

# PERFIL DAS PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE CAFEÍNA E EXERCÍCIO FÍSICO

ANTÔNIO DANIEL SARAIVA DA COSTA  
ADRIANA RIBEIRO DE O. NAPOLEAO DO RÊGO  
CONCEIÇÃO DE MARIA MOITA MACHADO DE CARVALHO  
LARISSA LIMA BARROS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUI, TERESINA, PIAUI, BRASIL.  
DANIELCOSTAEDUCADORFISICO@HOTMAIL.COM

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, Paluska (2003) afirma que a ingestão de cafeína tem sido utilizada como estratégia ergogênica no esporte, previamente à realização de exercícios físicos aeróbios como demonstra Graham (2001) e Altimari (2006), e de exercícios anaeróbios, com o intuito de protelar a fadiga e, conseqüentemente, melhorar o desempenho físico. Neste sentido, os achados até o presente momento que apontam a cafeína como um eficiente agente ergogênico em diferentes tipos de exercícios, identificam a dosagem de cafeína como fator determinante na melhora do desempenho físico, devido ao desencadeamento das respostas fisiológicas e metabólicas que parecem estar atreladas à quantidade ingerida (PALUSKA, 2003; ASTORINO, 2010). Estudos apontam que o desempenho físico em diversos exercícios físicos pode ser potencializado com doses de 3 a 10mg. Kg<sup>-1</sup> de cafeína por peso corporal, sendo a dosagem sugerida de 3 a 6mg. Kg<sup>-1</sup> de cafeína pura, um intervalo ótimo (GRAHAM, 2001; ALTIMARI, 2006).

Faria Júnior (1992) coloca que a busca de explicações sobre os caminhos adotados pela pesquisa permite evidenciar suas conquistas, indicar suas lacunas e, ao mesmo tempo, chamar atenção para novas alternativas de investigações. O objetivo desse estudo constituiu-se em identificar o perfil das pesquisas desenvolvidas no Brasil sobre a relação da cafeína e exercício físico nos principais bancos de dados em saúde, permitindo visualizar quais abordagens estão sendo pesquisadas neste campo, em quais periódicos são publicadas e com que frequência, o que pode direcionar pesquisadores em novas investigações sobre o tema.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada foi do tipo pesquisa bibliográfica, de caráter crítico-epistemológico, com uma análise quantitativo-qualitativa dos dados.

O método para levantamento bibliográfico consistiu na pesquisa dos artigos contidos nas seguintes bases de dados: LILACS, SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*). A palavra cafeína, ergogênico, *performance*, foram utilizadas como palavras-chave de busca, de acordo com os descritores em Ciências da Saúde (DECS), as quais foram buscadas em três idiomas: português, inglês e espanhol. Fizeram parte da análise os artigos produzidos por autores ou centros de pesquisa brasileiros que relacionaram cafeína ao exercício físico.

Os artigos selecionados para estudo foram publicados entre 1985 a 2010.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Resultados da busca na base LILACS

A base de dados LILACS é um índice bibliográfico da literatura relativa às ciências da saúde, publicada nos países da América Latina e Caribe, desde 1982. É um produto cooperativo da Rede BVS. Em 2009, LILACS atingiu 500.000 mil registros bibliográficos de artigos publicados em cerca de 1.500 periódicos em ciência da saúde, dos quais aproximadamente 800 são

atualmente indexados. LILACS pode ser acessada para pesquisa bibliográfica no Portal Global de BVS e os registros são também indexados no Google.

Quando a busca se constituiu de acordo com os procedimentos metodológicos pré-determinados foram encontrados 31 artigos onde o objetivo principal permeava no efeito ergogênico da cafeína de acordo com diversas abordagens.

O primeiro artigo que fez referência a cafeína e exercício físico, indexado na LILACS, intitulou-se “Estudo do efeito da cafeína em diferentes níveis de exercício”, publicado na Revista Brasileira de Ciência do Esporte em janeiro de 1985, encabeçado por Ulisses de Paula Filho e Luiz Oswaldo Rodrigues. Este estudo procurou investigar os efeitos da cafeína no tempo de exercício de um grupo de voluntários em bicicleta ergométrica. Foram estabelecidos três níveis de esforço procurando delinear uma metodologia que contemplasse diferentes substratos energéticos. Dessa forma, foi observado que nos níveis de 50% e 75% do  $V_{O_2}$  máximo houve um aumento do tempo de exercício na bicicleta em 24,7% ( $p < 0,01$ ) e 28,0% ( $p < 0,10$ ) respectivamente. A 85% do  $V_{O_2}$  máximo houve variação do tempo, porém, não foi estatisticamente significativo. O quociente respiratório diminuiu do início para o final do exercício, ao nível de 50% do  $V_{O_2}$  máximo com o uso de cafeína e foi menor ao final do nível de 50% do  $V_{O_2}$  máximo em relação ao final do nível de 85% do  $V_{O_2}$  máximo sem o uso da cafeína. Os indivíduos cessaram o esforço sempre por fadiga muscular nos membros inferiores. Dessa forma os autores concluíram que a cafeína aumentou a capacidade física de trabalho nos níveis menos intensos, provavelmente devido aos seus efeitos estimulantes sobre o sistema nervoso central e sobre o metabolismo do tecido muscular, possivelmente pela sua ação sobre a utilização dos lipídeos como substrato energético durante o exercício.

Poucos meses depois do primeiro artigo indexado na base de dados em questão, a pesquisa intitulada “Teor de cafeína em amostras de urina de atletas” foi apresentada no Congresso Venezuelano e Latino-americano de Toxicologia Analítica e Experimental, em Caracas em novembro de 1984. O principal objetivo desse estudo era quantificar cafeína em urina de atletas submetidos ao controle antidopagem utilizando um volume muito pequeno da amostra, tendo como autoras as brasileiras Rosemary Custódio Pedroso e Ester de Camargo Fonseca Moraes.

No contexto esportivo mundial a utilização indiscriminada de cafeína por parte de atletas, no início da década de 1980, com objetivo de melhorar o desempenho atlético, fez com que esta substância fosse incluída na lista de substâncias proibidas do Comitê Olímpico Internacional (COI), que estipulou valor limítrofe de 15 $\mu$ g/ml de cafeína na urina para caso positivo de doping como afirma Rogers (1985) e Delbeke (1984). Porém, segundo Rogers (1985), Sinclair (2000) e Graham (2001), o uso de cafeína somente tornou-se evidente a partir dos Jogos Olímpicos de Los Angeles (1984), quando alguns membros da equipe de ciclismo dos Estados Unidos declararam publicamente terem usado esse alcaloide como estimulante durante as competições, o que fez com que o COI alterasse o valor limítrofe para 12 $\mu$ g/ml de cafeína na urina para caso positivo de doping.

Dos periódicos indexados pela base LILACS a Revista Brasileira de Medicina do Esporte foi a que mais publicou artigos, num total de quatro, sendo que três referem-se à ação ergogênica da cafeína e o outro, retrata a legalidade da cafeína, como mostra a tabela 1.

**Tabela 1: Número de artigos publicados sobre cafeína e exercício físico em periódicos indexados pela base de dados LILACS.**

Nome da revista	Numero de artigos
Revista Brasileira de Medicina do Esporte	5
Revista Brasileira de Ciência e Movimento	3
Revista de Farmacologia e Bioquímica da. Universidade de São Paulo	3
Brazilian Journal of Medical and Biological Research	2

Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição.	1
Outras revistas	17
<b>Total de artigos analisados</b>	<b>31</b>

Fonte: Base LILACS

Os principais objetivos dos artigos em análise estão descritos na tabela 2, que nos permite visualizar as linhas de pesquisa e suas abordagens.

**Tabela 2: Principais objetivos dos artigos indexados na base LILACS sobre cafeína e exercício físico.**

<b>Tema central da pesquisa</b>	<b>Numero de artigos</b>
Efeito ergogênico da cafeína em exercícios aeróbios	10
Elaboração de técnicas de mensuração da cafeína na urina	2
Quantificar a cafeína em bebidas esportivas	2
Cafeína e doping	5
Efeito ergogênico da cafeína em exercícios anaeróbios	5
Cafeína e mecanismos envolvendo o cálcio	1
Cafeína e percepção subjetiva do esforço	4
Cafeína e lipólise	1
Concentração de Cafeína em ergogênicos	1
<b>Total de artigos analisados</b>	<b>31</b>

Fonte: Base LILACS

No contexto dos 31 artigos analisados, nove se basearam em revisões de literatura internacional e 22 tiveram objetivos diferentes. Neste sentido pode se perceber que os artigos de revisão bibliográfica são balizadores dos pesquisadores no reconhecimento fácil do aspecto cumulativo do conhecimento científico, ou seja, da necessidade de tomar como base os avanços já realizados, em diferentes condições e realidades metodológicas, considerando-se as limitações dos estudos dedicados ao tema, onde se busca maximizar o controle das variáveis envolvidas que podem influenciar os resultados.

Dentre as dificuldades em pesquisar cafeína e exercício físico destacam-se as diversas possibilidades de dosagens (GRAHAM, 2001); os efeitos variados da cafeína de acordo com a modalidade esportiva e os mecanismos fisiológicos envolvidos (SINCLAIR, 2000); as dificuldades de mensurar cafeína em alimentos (ROGERS, 1985); o controle das condições climáticas (umidade, temperatura, etc.) que podem influenciar nos resultados (VAN, 2006); o conhecimento do perfil alimentar de participantes dos estudos (GRAHAM, 2001); o volume da substância ingerida nos testes, hábitos de vida e o próprio consumo de cafeína (GRAHAM, 2001).

No estudo de Van (2006), procurou-se mensurar as concentrações de cafeína na urina de 4.633 atletas para controle de doping, no Laboratório de Controle de Doping Ghent em 2004, realizada por um método validado de acordo com as normas ISO 17 025 (Organização Internacional de Normalização). Após encontrar valores de cafeína na urina dos atletas, realizou-se a comparação dos esportes mais frequentemente testados no ano de 2004 e demonstrou-se que a concentração de cafeína em amostras tinha aumentado. Foi feita uma comparação entre os resultados obtidos em 2004 e os obtidos antes da remoção de cafeína da lista de doping da WADA (World Anti-Doping Agency), indicando que as concentrações médias de cafeína diminuíram após a retirada da cafeína da lista de substâncias proibidas. A porcentagem total de amostras positivas entre os dois períodos permaneceu a mesma, embora a porcentagem de amostras positivas observadas em bicicleta aumentou após a remoção de cafeína da lista de doping.

Vale ressaltar que, mesmo não sendo uma substância proibida pela WADA, estudos realizados por Van (2005, 2006) e de acompanhamento realizados após a retirada da cafeína da lista de substâncias proibidas não observaram-se aumento significativo no consumo da mesma no meio esportivo.

## Resultados da busca na base SCIELO

A base de dados SCIELO - *Scientific Electronic Library Online* é uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros. A SCIELO é o resultado de um projeto de pesquisa da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), em parceria com a BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde) que a partir de 2002, contou com o apoio do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). O Projeto do SCIELO tem por objetivo o desenvolvimento de uma metodologia comum para a preparação, armazenamento, disseminação e avaliação da produção científica em formato eletrônico.

Na base Scielo foram encontrados 214 títulos correntes, sendo 68 periódicos de circulação em ciências da saúde e 23 revistas científicas enquadradas nas ciências biológicas. Todos os títulos foram investigados a procura de artigos que relacionassem cafeína e exercício físico, contabilizando um total de oito artigos.

O primeiro artigo encontrado nessa base de dados foi desenvolvido pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, intitulado "Cafeína e *performance* em exercícios anaeróbios" (ALTIMARI, 2006). Esse estudo consistia em uma revisão bibliográfica, sobre a ação ergogênica da cafeína em atividades predominantemente anaeróbias.

A Revista Brasileira de Medicina do Esporte, indexada pelas duas bases de dados estudadas, apresentou-se como o periódico que mais publica sobre este tema, onde encontram-se metade dos oito artigos selecionados. A tabela 3 descreve o número de artigos publicados sobre cafeína e exercício físico nos periódicos indexados pela SCIELO.

**Tabela 3: número de artigos publicados sobre cafeína e exercício físico em periódicos indexados pela SCIELO**

Nome da revista	Numero de artigos
Revista Brasileira Medicina do Esporte	4
Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas	2
Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences	1
Jornal de Pediatria	1

**Fonte: Base SCIELO**

A cafeína tem sido utilizada com frequência de forma aguda, previamente à realização de exercícios físicos, com o intuito de protelar a fadiga e, conseqüentemente, aprimorar o desempenho físico, sobretudo em atividades de média e longa duração como destaca Lourino (2003) e Molt (2003). A utilização da cafeína de acordo com Thuyne (2006), tem se tornado mais comum nos últimos anos, particularmente por atletas de ciclismo e corredores de média e longa distância, devido à sua suposta ação ergogênica em esportes de longa duração que atualmente direcionam as pesquisas nesta área. A tabela 4 mostra as principais linhas de pesquisa dos artigos analisados na base SCIELO.

**Tabela 4: principais linhas de pesquisa dos artigos analisados na base SCIELO**

Tema central da pesquisa	Numero de artigos
Efeito ergogênico da cafeína em exercícios aeróbios	2
Efeito ergogênico da cafeína em exercícios anaeróbios	2
Cafeína e percepção subjetiva do esforço	2

Cafeína e doping	1
Cafeína e lipólise	1
<b>Total de artigos analisados</b>	<b>8</b>

**Fonte: Base SCIELO**

De acordo com a afirmação de Yeo (2005), embora tenhamos disponíveis na literatura internacional um número significativo de estudos avaliando os efeitos ergogênicos da cafeína sobre o desempenho aeróbico, ainda não existe consenso entre os autores, e as pesquisas brasileiras ainda são insuficientes. Fatores como a intensidade do exercício, a quantidade de cafeína oferecida e o tempo de oferta do produto antes do exercício podem influenciar na sua ação sobre o desempenho, assim como a ausência de um grupo placebo nos estudos, o que dificulta a especulação dos resultados em relação aos efeitos da cafeína.

Os estudos na literatura sobre ingestão de cafeína e desempenho no exercício, em geral, são realizados com indivíduos adultos, jovens e saudáveis. Alguns estudos, como os realizados por Yeo (2005), Pedersen *et al.* (2008), Beaven *et al.* (2008) e Jenkins *et al.* (2008), são realizados com atletas e outros com indivíduos fisicamente ativos, entretanto, os grupos geralmente não são homogêneos e existem diversas variáveis que não são controladas e que podem interferir nos resultados do estudo (MALEK *et al.*, 2006; GLIOTTONI, 2008 e SILVEIRA, 2004).

Outro aspecto observado nos estudos relaciona-se a pouca utilização de esteira rolante para a realização dos experimentos de análise da cafeína em atividades aeróbicas. Uma possível explicação para isto deve-se ao fato da facilidade que o cicloergômetro oferece em relação à esteira, para o monitoramento de variáveis metabólicas e bioquímicas (Yeo, 2005).

A maioria dos estudos disponíveis na literatura oferece cafeína uma hora antes do exercício, sendo que a administração da cafeína com antecedência de 30 minutos poderá ter uma influência melhor no resultado. Sugere-se então que a admissão da substância seja realizada neste intervalo de tempo, antes do exercício, devido ao fato que o pico de concentração da cafeína na corrente sanguínea ocorre em torno de 20 minutos após sua ingestão (SINCLAIR, 2000).

A adição de carboidrato à bebida cafeinada tem sido introduzida por alguns autores da base de dados LILACS, na metodologia de estudos, onde a diminuição de utilização dos níveis de glicogênio muscular e o aumento da produção de glicogênio hepático parecem ser os mecanismos envolvidos na utilização de carboidrato como recurso ergogênico. Nenhum dos estudos analisados na base de dados SCIELO levou em consideração a associação da cafeína com carboidratos (AHRENS, 2007; PEDERSEN, 2008; JACOBSON, 2006; KOVACS, 1998).

Outro aspecto metodológico que não foi verificado na LILACS e SCIELO foi a utilização do grupo placebo, na qual os voluntários seriam submetidos a uma semana de abstinência à cafeína, com objetivo de torná-los consumidores não habituais de alimentos que contivessem esta substância ( com consumo inferior a 100mg/dia) e que de acordo com a classificação sugerida por Griffiths (1990), pode interferir nos resultados.

**Palavras - chave:** Cafeína. Ergogênico. Performance. Doping.

## BIBLIOGRAFIA

AHRENS, JN; CRIXELL, SH; LLOYD, LK; WALKER, JL. **The physiological effects of caffeine in womem during treadmill walking.** J Strength Cond Res. ed. 21.p. 8- 164, 2007.

ALTIMARI, LR; MELO, JC; TRINDADE, MCC; CYRINO, ES; TIRAPEGUI, JO. **Cafeína e exercício físico aeróbico.** Nutrire. ed. 31.p. 96-79, 2006.

ASTORINO, TA; ROBERSON, DW. **Efficacy of acute caffeine ingestion for short-term high-intensity exercise performance: a systematic review.** J Strength Cond Res. ed. 24. p.65-257, 2010.

BEAVEN, CM; HOPKINS, WG; HANSEN, KT; WOOD, MR; CRONIN, JB; LOWE, TE. **Dose Effect of Caffeine on Testosterone and Cortisol Responses to Resistance Exercise.** Int J Sport Nutr Exerc Metab. ed.18. p. 41-131, 2008.

BVS, BASES. Brasil, 2003. Disponível em [http://bases.bvs.br/public/scripts/php/page\\_show\\_main.php?home=true&lang=pt&form=simple](http://bases.bvs.br/public/scripts/php/page_show_main.php?home=true&lang=pt&form=simple). Acessado em: 1 out. 2010.

DELBEKE, FT; DEBACKERE, M. **Caffeine: use and abuse in sports.** Int J Sports Med.5 ed. p. 82-179, 1984.

FARIA, JÚNIOR, A. G; FARINATTI, P de T. V. (Org.). **Pesquisa e produção do conhecimento em educação física:** livro do ano 1991. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1992.

GLIOTTONI, RC; MOTL, RW. **Effect of Caffeine on Leg-Muscle Pain During Intense Cycling Exercise: Possible Role of Anxiety Sensitivity.** Int J Sport Nutr Exercise Metab.ed. 18.p.15-103, 2008.

GRAHAM, TE. **Caffeine and exercise: metabolism, endurance and performance.** Sports Med. 31. ed. p.785-807, 2001.

GRIFFITHS, RR; EVANS, SM; HEISHMAN, SJ; PRESTON, KL; SANNERUD, CA;WOLF, B; ET AL. **Low-doses caffeine physical dependence in humans.** J Pharmacol Exp..ed. 255, 1999.

JACOBSON, TL; FEBBRAIO, MA; ARKINSTALL, MJ; HAWLEY, JA. **Effect of caffeine coingested with carbohydrate or fat on metabolism and performance in endurance trained men.** Exp Physiol.ed.86.p. 44-137, 2006.

JENKINS, NT; TRILK, JL; SINGHAL, A; O'CONNOR, PJ; CURETON, KJ. **Ergogenic Effects of Low Doses of Caffeine on Cycling Performance.** Int J Sport Nutr Exerc Metab. ed.18. p. 42 - 328, 2008.

KOVACS, EMR; STEGEN, JHC; BROUNS, F. **Effect of caffeinated drinks on substrate metabolism, caffeine excretion, and performance.** J Appl Physiol .ed. 85.p. 15- 709, 1998.

MALEK, MH; HOUSH, TJ; COBURN, JW; BECK, TW; SCHMIDT, RJ; HOUSH, DJ; ET AL. **Effects of eight weeks of caffeine supplementation and endurance training on aerobic fitness and body composition.** J Strength Cond Res.ed.20.p. 5-751, 2006.

PALUSKA, SA. **Caffeine and exercise.** Curr Sports Med Rep. ed.2. P.9-213, 2003.

PEDERSEN, DJ; LESSARD, SJ; COFFEY, VG; CHURCHLEY, EG; WOTTON, AM. **High rates of muscle glycogen resynthesis after exhaustive exercise when carbohydrate is coingested with caffeine.** J Appl Physiol. ed. 105. p. 7-13, 2008.

ROGERS, CC. **Caffeine.** Sports Med. 13. ed. p. 38-40, 1985.

SILVEIRA, LR; ALVES, AA; DENADAI, BS. **Efeito da lipólise induzida pela cafeína na performance e no metabolismo de glicose durante o exercício intermitente.** R Bras Cien Mov. ed.12.p.6- 21, 2004.

SINCLAIR, CJ; GEIGER, JD. **Caffeine use in sports: a pharmacological review.** J SPORTS MED PHYS FITNESS.ed. 40.p. 9-71, 2000.

SILVA, R.P.S e (Org.). **Produção científica em educação física e esportes:** dissertações e teses. Uberlândia: UFU/NUTESES. 430p. 2v, 1988.

VAN ,THUYNE W; ROELS, K; DELBEKE, FT. **Distribution of caffeine levels in urine in different sports in relation to doping control.** Int J Sports Med. ed. 26. p. 8-714, 2005.

VAN, THUYNE W; DELBEKE, FT. **Distribution of caffeine levels in urine in different sports in relation to doping control before and after the removal of caffeine from the WADA doping list.** Int J Sports Med. ed.27. p. 50-745, 2006.

VIEIRA, P. S. **Estudo do alcance e repercussão da produção científica em educação física no distrito geoducacional 38/RS.** 139f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1990.

YEO, SE; JENTJENS, RLPG; WALLIS, GA; JEUKENDRUP, AE. **Caffeine increases exogenous carbohydrate oxidation during exercise.** J Appl Physiol. ed.99.p.50-844, 2005.

---

Antônio Daniel Saraiva da Costa. Avenida Roraima 2641, Bairro Primavera 2, Teresina-Piauí-Brasil. Telefone: (86) 99908239; (86) 32251177.