# FISIOLOGIA NAS ARTES MARCIAIS.

**[Jefferson Campos Lopes][[1]](#footnote-2)**

### RESUMO

O presente artigo tem como objetivo central, debater de maneira conceitual sobre a fisiologia do exercício, sobretudo aplicada às artes marciais. De modo que foi possível concluir que a fisiologia do exercício trata de estudar os músculos envolvidos em movimentos ao longo das práticas de atividades físicas, bem como dos hormônios, aspectos neuromusculares, alimentares, entre outros que envolvem a prática do indivíduo. Podendo então oferecer conhecimento sobre o gasto energético, eficiência muscular, riscos de lesões, entre outras informações que contribuem com a otimização tanto do exercício quanto dos resultados. Em relação à fisiologia das artes marciais, notou-se uma profunda carência de estudos que apresentem tais resultados, sendo que a maioria dos existentes é focada em lesões ou benefícios, mas sem tratar dos aspectos genéricos que envolvem a fisiologia dessas artes, tornando quaisquer conclusões insuficientes. A justificativa para a escolha do tema paira sobre sua contemporaneidade, além da expectativa de contribuir para o âmbito acadêmico. O método de pesquisa empreendido segue natureza qualitativa, com pesquisa do tipo bibliográfica.

**Palavras-chave:** Artes marciais; exercícios; fisiologia.

**ABSTRACT**

This article has as main objective, debate conceptually on the physiology of exercise, especially applied to martial arts. So it was concluded that the physiology of the exercise is to study the muscles involved in movements along the practice of physical activities, as well as hormones, neuromuscular, food aspects, among others involving the practice of the individual. Can then provide knowledge on energy expenditure, muscle efficiency, risk of injury, and other information that contribute to the optimization of both the exercise and the results. Regarding the physiology of martial arts, there has been a profound lack of studies showing such results, with most existing is focused on injuries or benefits, but without dealing with the generic aspects involving the physiology of these arts, making any conclusions insufficient. The rationale for the choice of subject hovers over its contemporaneity, beyond expectation to contribute to the academic environment. The research method undertaken following qualitative nature, with the bibliographical research.

**Keywords:** Martial arts; exercises; physiology.

1. **INTRODUÇÃO**

A fisiologia do exercício, como um todo, consiste em um estudo dos músculos que são envolvidos em movimentos, hormônios que são liberados, estado emocional do sujeito, ativação neuromuscular e de diversos mecanismos que são ativados no organismo ao longo da prática de uma atividade física, especialmente em relação ao gasto energético e como é reposto, isto é, por meio do repouso e da alimentação adequada e equilibrada. Dessa forma, é preciso fomentar o entendimento sobre o modo como o organismo sintetiza os nutrientes que são extraídos de alimentos ingeridos e como esses, por sua vez, se transformam em energia química utilizável para a atuação na síntese-ressíntese de outros substratos ao longo da contração muscular, bem como esse processo é capaz de influenciar as ações de outros órgãos e tecidos.

Em vista do cenário supra exposto, desenha-se como objetivo central do presente artigo, debater de maneira conceitual sobre os aspectos fisiológicos do exercício, sobretudo envolvendo as artes marciais, de maneira geral. A fim de traçar um caminho coerente para o desenvolvimento do tema, elencam-se como objetivos específicos: conceituar aspectos da fisiologia do exercício; e, debater sobre a fisiologia envolvida nas artes marciais. Sendo assim, a problemática de pesquisa a ser solucionada à finalização desse, paira sobre a questão: Como se dá a fisiologia do exercício aplicada às artes marciais?

O presente artigo justifica-se, pois pretende contribuir para o âmbito acadêmico oferecendo através da pesquisa em tela uma visão diferenciada acerca do tema, ampliando o material teórico, que poderá ser utilizado a fim de desenvolver estudos e pesquisas posteriores, estimular o aprofundamento sobre o tema, assuntos relacionados e demais vertentes científicas que possam originar-se a partir do interesse por este.

Sobre o método de pesquisa empreendido, a natureza escolhida para a criação deste trabalho é qualitativa, buscando assim, levantar todas as informações teóricas a fim de se chegar à conclusão, utilizando-se de abordagem exploratória através de pesquisa do tipo bibliográfica para colher e avaliar os dados, as pesquisas bibliográficas podem ser através de obras ou artigos científicos. (Gil, 2008).

1. **DESENVOLVIMENTO**

(Ferreira, 2006) explica que a prática de lutas fomenta uma série de vantagens para o sujeito que pratica com destaque para o desenvolvimento motor, cognitivo e afetivo-social. Sendo assim, debate-se acerca da inserção da prática de lutas na educação física aplicada no âmbito escolar, bem como seus impactos sobre os alunos. O autor atenta para a questão das “lutas que estão na moda”, promovidas pela cultura de massa tornando sua prática glamourizada, mas, na maioria das vezes não informando sobre prós e contras ou mesmo sobre as demandas de tais práticas.

Uma das lutas que se encontram em voga na modernidade, muito por conta da popularização do UFC, foi o Jiu-Jitsu, que forma parte do grupo das lutas de aproximação, com origem na Índia, sua prática se iniciou por meio de monges budistas. Estes que, preocupados com a defesa pessoal, passaram a desenvolver uma técnica com base nos princípios de equilíbrio, sistema de articulação e alavancagem do corpo, e evitando o uso da força bruta e de armas. (Drigo, 2005).

Não tão popularizado por meio da mídia de massa, mas uma das práticas mais comum em escolares – que tendem a buscar escolinhas específicas para tal – se encontra o judô, que data da década de 1880, cujos objetivos centrais pairam sobre o fortalecimento físico, mental e espiritual de maneira conjunta, para além de desenvolver técnicas de defesa pessoal. De modo que os golpes e leis de dinâmica ação/reação da luta tomam como base as técnicas do jiu-jitsu conforme( Drigo,2005).

(Cruzat et al.,2008) explicam que os exercícios físicos podem auxiliar nos efeitos metabólicos dos indivíduos, de modo que as pesquisas realizadas com indivíduos saudáveis que se submetem à infusão aguda com GH, de modo que as quantidades devem ser similares à liberação fisiológica, de modo que é possível observar uma elevação na capacidade de síntese proteica, corroborando com a redução na degradação/liberação de aminoácidos por conta do tecido muscular, um fator que poderia ser considerado como de efeito anabólico.

(Cruzat et al. ,2007) ainda explicam que existem exercícios intensos e excêntricos que são empreendidos por pessoas que não estão acostumadas a eles, sem o preparo necessário, de modo que poderiam então causar lesões musculares, caracterizando-se por dores de início tardio, rompimento de fibras musculares, liberação de proteínas no planas, além da resposta imune da etapa aguda e redução do desempenho físico. Como o consumo do trifosfato de adenosina, modificação na homeostase do cálcio e a produção de ERO, que são apontadas como a etiologia da lesão e a necrose da fibra do músculo.

(Simões, 2009) explica que o tecido muscular pode ser dividido em três tipos: esquelético, cardíaco e liso. De modo que o tecido muscular constitui-se por células alongadas que são denominadas, por sua vez de fibras musculares, especializadas na contração muscular. Sendo que em todos os tipos de músculo, explica a autora, a energia provém da hidrólise do trifosfato de adenosina (ATP) que se transforma em energia mecânica.

(Simões, 2009) explica que o músculo esquelético possui capacidade de regeneração, com a construção de novas fibras musculares ao longo dos exercícios praticados. Contudo, quando a degradação celular é muito intensa, o tecido muscular passa a ser substituído por tecido cicatricial, apresentando proliferação do tecido conjuntivo, especialmente com fibras de colágeno.

A adição de sarcómeros em série ou de novos filamentos contrácteis como resposta ao exercício é um mecanismo ainda pouco conhecido. A regeneração do músculo esquelético é um processo que envolve degeneração das fibras com subsequente influxo de leucócitos no local da lesão, só depois a regeneração começa após as células inflamatórias terem limpado o tecido necrótico.

O treino físico apresenta evoluções ao longo dos anos que podem ser determinantes, especialmente no campo da pesquisa científica, acerca desta relação. Sendo assim, as alterações de ordem fisiológica e bioquímicas que alçam a um desempenho elevado em atividades específicas, que dependentes do esforço físico empregado. Assim, o treino físico pode variar segundo seus objetivos, podendo ser de força ou então aeróbicos. Tais treinos, explica (Simões, 2009) são de extrema importância para manter a saúde e a massa muscular. Sendo que os métodos de treinamento tanto aeróbico quando anaeróbico – que é o treinamento de força – são distintos.

Durante a transição repouso-exercício ou qualquer outra atividade da vida diária que gere um aumento da intensidade do metabolismo, o organismo sofre uma série de ajustes para que os sistemas energéticos consigam a energia necessária. Como as reservas musculares de oxigênio, ATP e fosfocreatina são limitadas, o sistema oxidativo (absorção, transporte e utilização de oxigênio) vai sendo progressivamente ativado na tentativa de se atingir a estabilidade, e retornar à homeostase celular.

(Cordeiro, 2012) por sua vez, explica que o tecido adiposo consiste na fonte central de combustível metabólico ao organismo humano. Sendo que os triacilgliceróis que se encontram estocados nos adipócitos, poderiam ser oriundos da lipogênese novamente, partindo de precursores não lipídicos ou da captação de ácidos graxos do plasma, que quando são liberados dos triacilgliceróis presente nas lipoproteínas circulantes pela ação da lipoproteína lípase. Por outro lado, prossegue a autora, o aumento da concentração dos ácidos graxos não esterificados no plasma é causado pela hidrólise dos triacilgliceróis que se encontram armazenado no tecido adiposo.

O envolvimento de diferentes fatores na regulação dos estoques de triacilgliceróis é determinante para o acúmulo de lipídios nos diversos depósitos (Lanfot & Langin, 2009). A insulina desempenha um papel importante no processo lipogênico, por aumentar a translocação de transportadores de glicose do tipo 4 (GLUT-4) para a membrana nas células adiposas, aumentando dessa forma a captação de glicose (Kersten,2001). A regulação da lipogênese também se dá pela ação de fatores de transcrição, incluindo o receptor de ativação da proliferação peroxissomal (PPAR) - γ (Mandard et al., 2004) e a proteína lidadora do elemento responsivo ao esterol 1c (SREBP-1c) (Ikeda et al., 2002) que ativam a transcrição gênica de enzimas envolvidas nesse processo metabólico .

Prossegue a autora que, em estado de jejum ou mesmo ao longo do exercício físico, acontece o desvio do metabolismo energético de utilização da fonte de glicose e lipídios para a utilização predominante de lipídios. Sendo que as catecolaminas formam os principais estimulantes endógenos do processo lipolítico, por meio dos efeitos sobre a atividade das enzimas envolvidas na hidrólise dos triacilgliceróis armazenados em diversos locais do tecido adiposo. (Cordeiro, 2012) explica então que, por outro lado, cabe à insulina inibir o tal processo, já que a interação de tal hormônio como um receptor específico, tende a ativar a enzima fosfodiesterase 3B que aumentará a hidrólise de 3’, 5’ monofosfato de adenosina, reduzindo então a fosforização da proteína quinase A e da enzima lípase hormônio sensível.

(Cordeiro, 2012) ainda discorre sobre os efeitos do exercício físico sobre a regulação glicídica, explicando que em tecidos que são sensíveis à insulina, há uma minimização da resposta deste hormônio, que causa como resposta de compensação o aumento da secreção do hormônio por parte do pâncreas, de modo que pode então distribuir de maneira gradual o desenvolvimento da resistência de tecidos sensíveis à insulina.

(Pauli et al., 2009) explicam que novas descobertas no âmbito da ciência apontam o exercício físico como potencial de atuação em distintos mecanismos intracelulares, de modo que passa a ser então um instrumento na melhoria da sinalização da insulina em organismos saudáveis, ou mesmo com resistência à insulina. Os autores apontam que na ocorrência da resistência associada à obesidade por conta de dieta rica em gorduras, o exercício físico tende a modular as proteínas inflamatórias de efeito negativo no sinal da insulina.

(Melhim, 2001) explica que muitos praticantes não buscam a arte marcial como um esporte de competição, mas sim, seu interesse paira sobre o desenvolvimento de aptidões físicas, ao passo que obtém habilidades de defesa pessoal. Levando em conta esse cenário, a fisiologia desportiva apresenta uma contribuição importante para a evolução do entendimento acerca das artes marciais.

O estudo do autor se dá com praticantes jovens de Taekwondo, com uma média de menos de 12 meses de experiência na modalidade, cujos efeitos benéficos observados foram: aptidão cardiovascular, gerada pela prática. Nesse estudo, mendiu-se VO2 máximo, frequência cardíaca de repouso, potência aeróbia e anaeróbia e capacidade anaeróbia antes e após 8 semanas de treinamento. Após coletar esses dados, o autor constatou que as respostas anaeróbias obtiveram melhorias importantes, aumentando em média 28% na potência e 61,5% na capacidade.

(Degoutte et al.,2003) realizam um estudo que segue essa mesma linha, só que pesquisa a modalidade judô, avaliando situações de luta. A amostra, porém, foi com atletas jovens que possuem aproximadamente 10 anos de experiência na prática. Os autores realizam análise a partir de amostra sanguínea, demonstrando que a mobilização do metabolismo lipídico e proteico ocorre ao longo da luta, bem como sistema anaeróbio se encontra em ação, o que demonstra que elementos como: disponibilidade de carboidratos, adaptação ao treinamento e estresse metabólico, pode impactar na utilização dos substratos de energia ao longo da luta.

Essa percepção corrobora com os achados de (Lima et al., 2004) que encontram resultados semelhantes, agregando a informação de que existe uma probabilidade maior de erro conforme aumenta a concentração de lactato, estipulando então uma relação significativa que pode ser compreendida como um reflexo da perda de concentração que o lutador sofre mediante um acontecimento de estresse.

(Serrano et al., 2001) apontam outras pesquisas nessa mesma linha, apontando que existem outras razões voltadas para a fadiga, que podem interferir nesses resultados. Tais como o acúmulo de lactato, que poderia contribuir para o processo contrátil, o que dificultaria a realização das técnicas com excelência. Todavia, apontam também a ausência de estudos que visem à comprovação de uma hipótese nesse sentido, porém, é correto que o aumento da concentração de lactato sanguíneo, funciona como um indicador do esforço empreendido, já que a percepção do esforço se encontra atrelada de maneira positiva ao aumento da concentração e também aos picos de concentração de lactato ao longo das competições de judô.

Certamente a fisiologia é somente um dos campos da ciência que podem propiciar melhorias no entendimento acerca do desempenho físico para os praticantes das artes marciais. Todavia, é um campo de conhecimento de ampla importância e que precisa ser mais bem explorada por parte dos pesquisadores a fim de oferecer bases teóricas mais sólidas sobre esse tema em relação às artes marciais.

1. **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através das pesquisas realizadas a fim de compor o presente artigo, foi possível compreender que a fisiologia do exercício trata de relacionar os aspectos corporais, hormonais, musculares, alimentares que se envolvem na prática de um exercício físico a fim de tornar o corpo mais saudável e implicar em menores riscos de lesões, por exemplo, tornando a prática esportiva mais segura e eficiente para os fins que se almeja alcançar por meio dela.

Nesse sentido, é possível compreender ainda que as artes marciais são práticas que envolvem crenças nem sempre calcadas em informações concretas e, durante muitos anos, tanto educadores quanto praticantes das modalidades, se esforçaram para manter uma atmosfera de mistério dos ensinamentos que permeiam essas artes, o que culminou em um fechamento para o conhecimento científico relacionado a elas.

Talvez por se distanciar do ambiente acadêmico-científico durante tanto tempo, as artes marciais ainda encontram um espaço muito incipiente nos estudos e pesquisas, cujas bibliografias mais recentes são voltadas para seu tratamento em relação ao ensino da educação física e menos atreladas às questões fisiológicas da matéria. Portanto, a principal limitação que foi encontrada na realização dessa pesquisa, foi à escassez de bibliografias. Especialmente porque as bibliografias tratando sobre a fisiologia das artes marciais, não tratam dos aspectos tanto anatômicos, mas sim de lesões ou benefícios físicos da prática, sendo que a maior parte das bibliografias nesse sentido é internacional.

Perante tais limitações, é possível então considerar que as artes marciais beneficiam os indivíduos conforme a fisiologia dos exercícios, oferecendo otimização cardiorrespiratória, muscular, etc. Também é possível concluir que a fisiologia das artes marciais é um campo de estudos que ainda carece de grandes aprofundamentos, estudos, levantamento e comprovação de hipóteses, para que possa, futuramente, contribuir de maneira substancial para a formação de uma ideia e das reais contribuições das artes marciais para a saúde e bem-estar do corpo.

Conclui-se o presente artigo com a crença de que tanto objetivo geral quanto específicos foi atendido, bem como a problemática de pesquisa foi solucionada. Contudo, como não era de intento, o assunto não fora esgotado, fora dado um primeiro e importante passo para o fomento de conhecimento e estímulo para o aprofundamento no tema, que pode ser feito em estudos posteriores, que visem corroborar, refutar ou complementares as constatações obtidas até o momento.

**REFERÊNCIAS**

Cordeiro, L. M. S. (2012). Adaptações metabólicas induzidas pelo treinamento físico nos tecidos adiposo e muscular esquelético. Belo Horizonte/MG: UFMG. (Tese de doutorado).

Cruzat, V. F., et al. (2008). Hormônio do crescimento e exercício físico: considerações atuais. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences vol. 44, n. 4, out./dez.

\_\_\_\_\_\_. (2007). Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. Rev Bras Med Esporte, Vol. 13, Nº 5, Set/Out.

Degoutte, F., et al. (2003). Energy demands during a judô match and recovery. British Journal of Sports Medicine, n.37, p. 245 -249.

Drigo, A. J., et al. (2005). A cultura oriental e o processo de especialização precoce nas Artes Marciais. Revista Digital, Buenos Aires, ano 10, n. 86, jul.

Ferreira, H. S. (2006). As lutas na educação física escolar. Fortaleza, CE: Revista de Educação Física, Nº 135, Nov.

Gil, A. C. (2008) Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas.

Ikeda, A. A.; et al. (2002) A compra via internet versus loja: o que está mudando. In: CLADEA – UFRGS, 2002. Anais eletrônicos. Porto Alegre: Universidade Federal de porto Alegre.CD-ROM.

Kersten, S. (2001). Mechanisms of nutritional and hormonal regulation of lipogenesis. EMBO reports,v.21,n.41,p.282-6.

Lafontan, M. & Langin, D. (2009). “ Lipolysis and lipid mobilization in a human adipose tissue.Prog.Lipid.Res.InPress."

Lima, E. V., et al. (2004). Estudo da correlação entre a velocidade de reação motora e o lactato sanguíneo,em diferentes tempos de luta no judô. Revista Brasileira do Esporte, Vol. 10, Nº 5, Set/Out.

Melhim, A. F. (2001). Aerobic and anaerobic power responses to the practice of taekwondo. British Journal of Sports Medicine, n.35, p.231–235.

Pauli, J. R., et al. (2009). Novos mecanismos pelos quais o exercício físico melhora a resistência à insulina no músculo esquelético. Arq Bras Endocrinol Metab, 53/4.

Serrano, M. A., et al. (2001). Relationships between recall of perceived exertion and blood lactate. Perceptual and Motor Skills, 92, p. 1139–1148.

Simões, L. P. (2009). Alteração das fibras musculares esqueléticas com o exercício aeróbio. Portugal: Universidade de Coimbra. (Dissertação mestrado).

1. [Doutorando em Ciências do Desporto-UTAD/Professor UNIBR] [↑](#footnote-ref-2)