

---

**EDUCAÇÃO FÍSICA**

---

**MARCELO LUÍS BAGATTI JÚNIOR**

**EFEITOS DA INFORMAÇÃO DE  
SUPLEMENTAÇÃO NO DESEMPENHO FÍSICO**

MARCELO LUÍS BAGATTI JÚNIOR

**EFEITOS DA INFORMAÇÃO DE SUPLEMENTAÇÃO NO  
DESEMPENHO FÍSICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física.

Orientador: Afonso Antonio Machado

Coorientador: Kauan Galvão Morão

Rio Claro - SP  
2021

B144e	<p>Bagatti Júnior, Marcelo Luís</p> <p>Efeitos da informação de suplementação no desempenho físico / Marcelo Luís Bagatti Júnior. -- Rio Claro, 2021</p> <p>57 f. : tabs.</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro</p> <p>Orientador: Afonso Antonio Machado</p> <p>Coorientador: Kauan Galvão Morão</p> <p>1. Psicologia do Esporte. 2. Efeito Placebo. 3. Musculação. 4. Suplementação. 5. Desempenho Físico. I. Título.</p>
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

MARCELO LUÍS BAGATTI JÚNIOR

## EFEITOS DA INFORMAÇÃO DE SUPLEMENTAÇÃO NO DESEMPENHO FÍSICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Afonso Antonio Machado (orientador)

Prof. Dr. Kauan Galvão Morão (coorientador)

Prof. Dr. Fernanda Moreto Impolcetto

Prof. Dr. Nome Adalgiso Coscrato Cardozo

Aprovado em: 10 de janeiro de 2022



Assinatura do discente



Assinatura do orientador



Assinatura do coorientador

## **EFEITOS DA INFORMAÇÃO DE SUPLEMENTAÇÃO NO DESEMPENHO FÍSICO**

### **RESUMO**

O uso da suplementação provoca a melhora no desempenho de praticantes de musculação e de outras atividades, como as esportivas, por meio do ganho de força e resistência muscular. Entretanto, é pouco conhecido se o aumento do rendimento se dá apenas pelo suplemento consumido, ou também pelo fato do usuário acreditar no poder da substância. Dessa forma, o objetivo do estudo foi verificar a influência da informação de suplementação no desempenho físico. Para sua realização, foi feito um estudo com caráter baseado na pesquisa bibliográfica e documental, abrangendo diversas fontes tais como livros, artigos científicos, legislações, sites da web, reportagens, teses, monografias, revistas, entrevistas, vídeos e afins. Posteriormente, tendo realizado uma análise crítica sobre os materiais encontrados e selecionado aqueles que contribuiriam para o estudo, se deu início a redação do trabalho, cruzando informações e discutindo o tema de forma plena para dar embasamento ao estudo, contextualizando os diversos cenários em que a informação de suplementação influenciou ou não o rendimento em exercício físico. Assim, pôde-se chegar a algumas conclusões por meio da análise dos achados da literatura, como: o desempenho de um indivíduo parece aumentar quando este acredita estar sendo suplementado com substância que possui efeito positivo; se o indivíduo acreditar estar recebendo uma substância que possui efeito negativo, seu desempenho tende a piorar; um sujeito que recebe placebo informado como suplemento eficaz, aparenta ter uma percepção de melhora no desempenho, mesmo que a substância administrada não possua qualquer efeito e, por fim, a tolerância à dor de um indivíduo que acredita estar sendo suplementado com substância eficaz nesse sentido, aparenta ser maior quando comparado a uma situação em que nenhum tratamento é realizado.

**Palavras-chave:** Suplementação; Desempenho; Musculação; Placebo.

# EFFECTS OF SUPPLEMENTATION INFORMATION ON PHYSICAL PERFORMANCE

## ABSTRACT

The use of supplementation improves the performance of resistance training practitioners and in other physical activities, such as sports, through the gain of strength and muscular endurance. However, it is little known whether the increase in performance is only due to the supplement consumed, or also because the user believes in the substance's power. Therefore, the aim of the study was to verify the influence of supplementation information on physical performance. For its realization, a study was made based on bibliographical and documentary research, covering several sources such as books, scientific articles, legislation, websites, reports, theses, monographs, magazines, interviews, vídeos, etc. Afterwards, having carried out a critical analysis of the materials found and selected those that would contribute to the study, the writing of the paper began, crossing information and discussing the topic fully to support the study, contextualizing the various scenarios in which the supplementation information influenced or not the performance in physical exercise. Thus, some conclusions could be reached by analyzing the findings in the literature, such as: the performance of an individual seems to increase when he believes he is being supplemented with a substance that has a positive effect; if the individual believes he is receiving a substance that has a negative effect, his performance tends to deteriorate; a subject who receives placebo informed as an effective supplement, appears to have a perception of improvement in performance, even if the substance administered has no effect and, finally, the pain tolerance of an individual who believes he is being supplemented with an effective substance in this regard, appears to be greater when compared to a situation in which no treatment is performed.

**Keywords:** Supplementation; Performance; Resistance Training; Placebo.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>9</b>
<b>3. OBJETIVO</b> .....	<b>10</b>
<b>4. HIPÓTESE</b> .....	<b>11</b>
<b>5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>12</b>
<b>6. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>13</b>
6.1 Musculação .....	13
6.1.1 Contexto histórico da musculação .....	14
6.1.2 Musculação na atualidade .....	15
6.1.3 Dimensões motivacionais relacionadas à prática de musculação .....	17
6.1.3.1 Controle de estresse.....	17
6.1.3.2 Saúde .....	18
6.1.3.3 Sociabilidade .....	19
6.1.3.4 Competitividade .....	20
6.1.3.5 Estética.....	20
6.1.3.6 Prazer .....	21
6.2 Suplementação .....	22
6.2.1 Contexto histórico da suplementação .....	23
6.2.2 Suplementação na atualidade.....	24
6.2.3 Especificidades e eficácia dos suplementos .....	25
6.2.3.1 Proteínas .....	26
6.2.3.2 Aminoácidos.....	27
6.2.3.3 Creatina .....	28
6.2.3.4 Cafeína.....	29
6.3 Placebo .....	30
6.3.1 Casos verídicos .....	31
6.3.2 Situações em que o uso de placebo é benéfico.....	33
6.3.3 Situações em que o uso de placebo é maléfico.....	34
6.3.4 Efeito do placebo percebido como recurso ergogênico no desempenho físico .....	34
6.4 Placebo percebido como suplemento na musculação – Achados da Literatura ..	36
6.5 Placebo percebido como suplemento em outros cenários – Achados da Literatura .....	40

6.6 Discussão.....	44
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>48</b>
<b>Referências.....</b>	<b>49</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, observa-se uma crescente busca pelo melhor condicionamento físico e pelo enquadramento estético sugerido por uma forma física ideal. Dessa forma, praticantes de esportes e musculação de determinadas faixas etárias têm recorrido à suplementação alimentar para potencializar seus resultados.

O uso de suplementos tem ocorrido de forma frequente em praticantes de musculação. Segundo Cardoso, Vargas e Lopes (2017), 65% dos entrevistados, que possuíam idade entre 18 e 55 anos, utilizavam suplementos nutricionais. Já Moreira, Navarro e Navarro (2014), revelam com seu estudo, que dos 113 voluntários da amostra, 58,4% fazem uso de suplementação.

O aumento do uso de suplementos está associado ao maior ganho de força muscular dos praticantes. Hallehandro e Materko (2018), indicam um aumento de 13,3% e 10,5% da carga absoluta nos exercícios de supino reto e cadeira extensora, respectivamente, em indivíduos sob intervenção de suplementos, quando comparado ao controle. Entretanto, os efeitos tendem a ser influenciados por aspectos psicológicos. Kam-Hansen et al. (2014), revelaram com um estudo com indivíduos com enxaqueca episódica, que os pacientes tratados com rizatriptano (10 mg), rotulado como placebo, obtêm os mesmos resultados de pacientes que recebem placebos enganosamente rotulados como rizatriptano. No entanto, se o rizatriptano for rotulado corretamente, os efeitos analgésicos aumentam em 50%.

Diversas pesquisas referem-se aos impactos de substâncias no exercício físico, tais como os efeitos de: creatina (BAIRD et al., 2012), cafeína (DUNCAN LYONS; HANKEY, 2009), soluções com glicose (GLEESON; MAUGHAN; GREENHALF, 1986) e glutamina (GLEESON, 2008), que podem ser utilizadas para melhorar a performance. Entretanto, em nenhum desses estudos o aspecto psicológico na melhora de rendimento foi considerado.

Dado o exposto, compreende-se que existe necessidade de novas pesquisas para entender a influência dos aspectos psicológicos no desempenho físico. O estudo contribuiu realizando uma pesquisa de revisão bibliográfica e documental que buscou reunir dados referentes ao uso de substâncias inertes percebidas como suplementos,

que corroborassem na discussão de diversos pontos de vista, particularmente, críticos acerca do assunto, bem como auxiliassem na criação de relações e traços que poderiam existir diante dos contextos analisados.

## 2. JUSTIFICATIVA

O estudo em questão possui como justificativa a necessidade de reunir dados sobre o efeito da suplementação placebo no desempenho físico. Considerando que a musculação é praticada por muitas pessoas no Brasil e no mundo todo, e que o uso de suplementos alimentares vem sendo cada vez mais comum entre a população (SOUZA, 2018), entende-se como necessária a análise da utilização de suplementos como recurso ergogênico e os fatores psicológicos que o envolvem, além de comparar seu uso no contexto da musculação com outras situações onde a suplementação pode ser aplicada.

### **3. OBJETIVO**

O objetivo do estudo foi verificar, por meio de dados da literatura, o efeito da informação de suplementação na musculação e compará-la com outras situações onde ocorre o uso de suplementos, podendo ser compreendido melhor esse universo, seja para o apontamento de aspectos positivos, seja voltado para possíveis fatores negativos.

#### **4. HIPÓTESE**

Este estudo partiu da hipótese de que a simples informação de suplementação (suplementação placebo) pode ser capaz de melhorar o desempenho físico, seja em modalidades esportivas, seja na musculação, por exemplo.

## 5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi realizado por meio de uma pesquisa de revisão bibliográfica e documental (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012). Para a sua realização foi feita uma compilação de pesquisas bibliográficas, abarcando diversas fontes tais como livros, artigos científicos, legislações, sites da web, reportagens, teses, monografias, revistas, entrevistas, vídeos e afins.

Vale ressaltar que a busca dos materiais científicos foi realizada por meio de plataformas de pesquisa como Scielo, LILACS, PubMed e Google Acadêmico. Após a etapa descrita anteriormente, por meio do fichamento dos documentos pesquisados e coletados foi feito um levantamento bibliográfico dos pontos mais relevantes dos efeitos da informação de suplementação no desempenho físico.

Em seguida, foi feita uma análise crítica sobre os autores elencados e foram excluídos aqueles materiais que não iriam contribuir para o trabalho. Feita a compilação bibliográfica, se deu início a redação do trabalho, contextualizando os diversos cenários em que a informação de suplementação influencia ou não o rendimento em exercício físico.

## 6. REVISÃO DE LITERATURA

Com o objetivo de traçar um panorama geral do trabalho, discutiu-se nesse item os seguintes tópicos: musculação, suplementação e placebo. Além disso, abordou-se posteriormente os achados encontrados na literatura a respeito do efeito da informação de suplementação na musculação e, também, achados referentes a este efeito em outras situações, como por exemplo no âmbito esportivo, a fim de traçar um paralelo entre os cenários.

### 6.1 Musculação

A musculação é uma modalidade de treinamento físico realizado contra resistência de pesos externos, chamada também de treino resistido, que tem como objetivo a hipertrofia muscular e o ganho de força e potência. (GRUPO VOLL, 2017).

A hipertrofia muscular consiste no aumento da concentração de proteína contrátil no interior das fibras musculares, o que intensifica o desenvolvimento da força (FLECK; FIGUEIRA JUNIOR, 2003). Segundo Staron et al. (1991), esse aumento, através do treinamento, atinge geralmente valores entre 20 e 45%, podendo chegar à 50%. Pode-se verificar ainda, que a hipertrofia ocorre de forma idêntica, em valores percentuais, em homens e mulheres, desde que ambos sejam submetidos ao mesmo programa de treinamento (STARON et al., 1991).

Outra adaptação gerada pelo treinamento resistido é o aumento da força muscular. As adaptações neurais são responsáveis por grande parte do aumento de força ocorrido no início do treinamento com pesos. Em um primeiro momento ocorre o aprendizado do exercício, onde o sistema nervoso começa a solicitar os músculos envolvidos de maneira coordenada, a fim de alcançar, como resultado, a sua força máxima (SALE, 1988). Além disso, ocorre outra importante adaptação por parte do sistema nervoso, que é o relaxamento, ou não recrutamento, dos antagonistas, o que faz com que o músculo que executa a contração durante o movimento, agonista, consiga realizar o seu trabalho sem que haja uma concorrência de forças com seus antagonistas (SALE, 1988).

Sendo a principal atividade nas academias para a preparação física, a musculação não é uma modalidade esportiva, mas contribui para a preparação de múltiplos atletas de diversas modalidades, além de ser o alicerce do treinamento de

culturismo e também de algumas modalidades olímpicas como o levantamento de peso (GRUPO VOLL, 2017).

De acordo com Azevedo et al. (2007), o uso do treinamento resistido, através de seus benefícios associados ao avanço de capacidades de flexibilidade, resistência e sobretudo força e potência muscular, tem sido utilizado com êxito na melhora da performance de atletas de alto nível.

### **6.1.1 Contexto histórico da musculação**

Apesar de não haver uma data precisa que indique o surgimento das primeiras manifestações de levantamento de peso visando o desenvolvimento corporal, a história da musculação certamente é muito antiga, havendo relatos da existência de exercício resistido desde o início dos tempos (PRAZERES, 2007).

Documentos chineses datados de 3.000 a.C., retratam soldados levantando objetos pesados como teste para ingressar no serviço militar, onde serviriam o imperador (MORAES, 2014). Existem registros, através de gravuras em paredes de capelas funerárias do Egito antigo, de jogos de arremesso de pedras, o que indica que há 4.500 anos atrás os homens já levantavam peso como forma de exercício físico. (VILARTA, 2007). Foi encontrada em uma escavação em Olympia, uma pedra de 143,5 kg, datada de 600 a.C., com uma inscrição dizendo que esta havia sido levantada com apenas uma mão e acima da cabeça por um atleta chamado Bybon (ANABOLIC, 2013).

Em um registro mais detalhado relacionado à musculação, encontra-se à história de Milon de Crotona, que nasceu na colônia grega de Crotona, no sul da Itália, e viveu entre 500 a 580 a.C., sendo discípulo do matemático Pitágoras. Milon foi por seis vezes vencedor dos jogos Olímpicos, e utilizava de um método de treinamento cujo princípio fundamental é empregado até hoje: a evolução progressiva da carga. Segundo os documentos, o atleta corria com um bezerro nas costas a fim de aumentar a força dos membros inferiores, e quanto mais pesado o bezerro ficava, mais sua força aumentava. A cidade italiana de Milão tem esse nome em sua homenagem (VILARTA, 2007).

Em um tempo histórico mais recente, a partir do final do século XIX, a musculação teve importante papel dentro das companhias circenses e teatros, onde espécies de “culturismo” e “halterofilismo” desempenhavam importante função nas

apresentações dos “homens mais fortes do mundo”. Naquela época, ocorriam exposições e confronto entre nomes expressivos como: Louis Attila, Eugen Sandow e Charles Samson, a fim de disputar esse título. Em 1887, na Europa, durante o Jubileu da Rainha Vitória, Atilla recebeu, do Príncipe de Gales, uma pequena estátua com a figura de Hércules cravejada com 36 diamantes, o que o tornou famoso. Como resultado, pessoas do mundo todo viram no desenvolvimento dos seus músculos uma oportunidade de enriquecer, fazendo com que fossem abertos ginásios por toda à Europa, considerada na época o berço dos homens fortes. Atilla, inclusive, abriu seu ginásio em Bruxelas, onde recebia alunos da Universidade de Leyden (ANABOLIC, 2013).

Já em 1901, faz-se registro do primeiro campeonato em que a musculação é posta em forma de competição onde os músculos eram exibidos. Apesar da possibilidade da existência de muitos outros torneios, este é o que parece ter dado o início oficial ao esporte. Intitulada de “O Físico mais Fabuloso do Mundo”, a competição foi realizada por Eugene Sandow e contou com 156 atletas. O vencedor foi William Murray, que posteriormente se tornou ator, cantor e músico, tendo criado números artísticos com participação de atletas que imitavam gladiadores, além de criar campeonatos de musculação na Inglaterra (MORAES, 2014).

O culturismo propriamente dito surgiu do halterofilismo competitivo através de Joe Weider, na década de 1940. O halterofilista canadense decidiu modelar seu corpo com o objetivo de espantar os brigões que perturbavam a vizinhança de Montreal. Vendo que o propósito do seu treinamento era desenvolver tamanho muscular em uma proporção equilibrada, dentro de determinados padrões que seguiam determinadas regras, definiu seu esporte como algo diferente do halterofilismo de competição. Notando o sucesso de seu treinamento, Joe convenceu-se de que outras pessoas, assim como ele, poderiam se beneficiar do treino com pesos. Diante disso, iniciou a publicação de um informativo chamado “Your Physique” (ANABOLIC, 2013; DACOSTA, 2004).

### **6.1.2 Musculação na atualidade**

A musculação, nas últimas décadas, passou por grandes transformações. Sendo praticada anteriormente por uma pequena parcela da sociedade, desenvolveu-se de modo a tornar-se popular entre grande parte da população. Nas décadas de 30

e 40, possuía um público muito restrito de atletas, como os levantadores de peso e culturistas. A pouca aderência do público em geral, se deve em partes pela crença de que o treinamento com pesos pudesse ser prejudicial à saúde. Por volta dos anos 60, esses mitos começaram a ser derrubados, e a musculação começou a ser incorporada como parte de programas globais de preparação física. A inclusão no treinamento de adeptos do fitness em geral, para ambos os sexos, só se deu a partir das décadas de 70 e 80. Mas foi a partir da década de 90, que o treinamento com pesos começou a ser amplamente aderido pela sociedade como um todo. Desde então, a musculação passou a ser praticada por indivíduos de todos os tipos, como idosos, crianças, obesos etc. (AMORIM, 2010).

Atualmente, a musculação é uma das modalidades de exercício mais praticadas no mundo. O treinamento resistido apresenta importante papel em modalidades esportivas como o culturismo e o levantamento de peso. Além disso, se mostra como um recurso importante na preparação física e em aspectos de estética e saúde da população em geral. Dessa forma, pode-se dizer que a musculação desempenha importante função na sociedade através de todos os seus segmentos.

O Culturismo e o Fitness são esportes muito populares praticados como um estilo de vida saudável no mundo todo. A IFBB (International Federation of Bodybuilding and Fitness) é uma das maiores e mais ativas federações esportivas internacionais do mundo e tem hoje 203 países membros. Organiza anualmente, mais de 8000 campeonatos locais, regionais, nacionais, continentais e mundiais. Seu site oficial, juntamente com os associados, recebe por mês 15 milhões de visitas de quase todos os países do mundo (IFBB, 2021).

No Brasil, há hoje 24 estados com federações afiliadas à CBMFF (Confederação Brasileira de Musculação, Fisiculturismo e Fitness), 2.700 atletas participantes de competições, e um número estimado de 18.000 culturistas (COB, 2020).

A musculação sem fins competitivos, como treinamento de pesos visando principalmente a estética e a saúde, é praticada por homens e mulheres na maioria das academias do Brasil. Uma pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Campinas, após analisar dados epidemiológicos de 60.202 pessoas acima de 18 anos, revelou que a musculação é a terceira atividade física mais relatada como principal na população brasileira, ficando atrás apenas da caminhada e do futebol (LIMA et al., 2019).

O mundo fitness se mostra relevante, ainda, no cenário econômico global. Dados referente ao ano de 2017, mostraram que a indústria mundial do fitness alcançou cerca de 174 milhões de clientes, em 65 mercados, distribuídos por mais de 201 mil academias, com uma estimativa de resultados da ordem de 87,2 bilhões de Dólares (IHRSA, 2018).

O Brasil, segundo o relatório, se apresentou como o segundo maior mercado de fitness do mundo em número de academias (34.509 unidades), atrás apenas dos Estados Unidos. A indústria de atividades físicas movimentou, em 2017, 2,1 bilhões de dólares no país, sendo a maior receita da América Latina. O país, com 9,6 milhões de clientes, detinha a quarta posição no ranking mundial dessa categoria, atrás apenas dos Estados Unidos, Alemanha e Reino Unido (IHRSA, 2018).

### **6.1.3 Dimensões motivacionais relacionadas à prática de musculação**

Ao analisarmos o IMPRAF-126 (Inventário de Motivação para a Prática Regular de Atividade Física), percebemos a existência de pelo menos seis dimensões motivacionais que explicam e avaliam adequadamente o perfil motivacional à prática regular de atividades físicas e esportivas. São elas: Controle de Estresse, Saúde, Sociabilidade, Competitividade, Estética e Prazer (BALBINOTTI, 2004).

#### **6.1.3.1 Controle de estresse**

O estresse é uma resposta não específica do organismo diante de qualquer situação que ameace a homeostase do indivíduo, e tem por objetivo adaptar o organismo a uma condição externa ou interna que, de alguma forma, esteja alterando a percepção de bem-estar vivenciada pelo sujeito (SANTOS; ALVES JÚNIOR, 2007).

À pesar de ser necessário, em certo nível, o estresse possivelmente trará danos, por inadaptação ou falta de reatividade, quando a evocação de defesas em relação à percepção do evento se mostrarem maior ou menor que o ideal. Dessa forma, é necessário que o estresse seja mantido em níveis adequados para se ter uma produtividade satisfatória para um dado momento (SANTOS; ALVES JÚNIOR, 2007).

Nesse sentido, a prática regular de atividades físicas, como a musculação, se mostra como aliada no controle do estresse. A redução da depressão e da ansiedade

são outros benefícios do exercício físico, que melhora o bem-estar psicológico e proporciona diversos benefícios aos praticantes (NIEMAN,2011).

Nascimento Junior, Capelari e Vieira (2012), ao investigarem o impacto da prática de atividade física no nível de estresse e na satisfação de vida de idosos, em uma amostra de 187 indivíduos integrantes da Universidade Aberta à Terceira Idade de um município da região Noroeste do Paraná, constatou que os idosos praticantes de atividade física demonstraram razão de prevalência de 51% de apresentar baixo nível de estresse, 75% de sentir-se satisfeito com a velhice e 78% de não apresentar sentimento de perda comparados aos não-praticantes de atividade física.

O controle do estresse, por meio da atividade física, se dá basicamente ao maior relaxamento físico e mental, além da melhoria do humor provocada pela recreação (PRAZERES, 2007).

### **6.1.3.2 Saúde**

Esta dimensão motivacional revela o uso das atividades físicas como forma de manutenção da saúde geral, bem como da prevenção de doenças associadas ao sedentarismo. Do ponto de vista de saúde pública, os exercícios físicos praticados de forma regular apresentam diversos benefícios para a sociedade em geral. Assim sendo, a inclusão de atividades físicas no cotidiano da população desempenha importante papel na construção de um modo de vida saudável.

Um estudo realizado com 90 indivíduos com idade superior 40 anos, de ambos os sexos e residentes do Distrito Sul do município de Campo Grande (MS), buscou verificar a qualidade de vida de Participantes de um Programa de Atividade Física (PPAF) e de Não Participantes de um Programa de Atividade Física (NPPAF) que buscam atendimento nas UBSF do distrito, a fim de apurar a influência da atividade física sobre a saúde das pessoas. Ao analisar resultados obtidos pode-se afirmar que ao comparar os dados dos grupos investigados observa-se condições distintas entre eles. A concentração relativa de PPAF apresenta-se mais próxima dos escores/domínios relacionados a uma melhor qualidade de vida, quando comparado com o grupo NPPAF. Sendo assim, é possível compreender que a prática de atividade física pode influenciar positivamente na qualidade de vida das pessoas (FERREIRA; DIETRICH; PEDRO, 2015).

Outro estudo, que possui uma amostra constituída por um total de 52 indivíduos

adultos, de ambos os sexos e residentes em Imbituva – PR, buscou identificar os fatores motivacionais que influenciam na prática de atividade física. O fator saúde, entre outros quatro fatores, se mostrou dominante como motivo que levaram os participantes a praticar três atividades físicas distintas: esportes, caminhada e musculação, com valores aproximados de 26, 23 e 26%, respectivamente. Esta pesquisa, assim como diversas outras, nos possibilita enxergar o elemento saúde como importante motivador à prática de exercícios físicos (FAIX; SILVEIRA, 2012).

### **6.1.3.3 Sociabilidade**

A sociabilidade se revela como fator motivador à prática de exercícios físicos, de modo que pessoas utilizam da atividade física regular e esportiva como forma de fazer parte de um grupo, clube ou relacionar-se com outras pessoas. Através da socialização, os indivíduos adquirem habilidades e valores que possibilitam a eles desenvolver-se como membro da sociedade em que vivem (MORAES, 2014).

A prática de atividade física com função de socialização está muito associada também a características de grupos sociais dentro da população. Os adolescentes, de modo geral, possuem a necessidade de pertencer à um grupo, o que se torna um dos fatores primordiais para os jovens se envolverem em atividades físicas regulares, visto que estas se mostram como importante forma de convívio social (AMORIM, 2010). Os idosos, por sua vez, veem no exercício físico um meio para fugir da rotina e da solidão que possuem dentro de casa, se socializando e buscando novas amizades no local em que praticam às atividades (MORAES, 2014).

Em um estudo feito por Sene et al. (2011) com idosos entre 60 e 82 anos, que teve como objetivo verificar os fatores motivacionais que levam à população de terceira idade a prática de exercício físico, concluiu-se que fatores relacionados a amizade/lazer é o segundo mais influente nessa faixa etária, atrás apenas de fatores relacionados a saúde. Isso nos demonstra a importância da atividade física como prática recreativa, representando um significativo meio de convívio social que proporciona o aumento da autoestima e da qualidade de vida dos praticantes.

Observa-se ainda, uma correlação entre essa dimensão motivacional com os fatores relacionados à saúde e controle de estresse, já que a sociabilidade, por muitas vezes, age de maneira que auxilie o indivíduo no equilíbrio emocional e no desenvolvimento da satisfação pessoal.

#### **6.1.3.4 Competitividade**

A competitividade pode ser definida como “uma disposição para lutar por satisfação ao se comparar com algum padrão de excelência”. Pode ser vista como um elemento motivador à execução de atividades físicas, visto que existem indivíduos que se propõem a participar de determinada prática pelo contexto competitivo que esta está inserida. Devemos considerar ainda, que a competição não se limita a situações que envolvam adversários ou que necessitem da presença de avaliadores, mas também a circunstâncias em que o indivíduo compita consigo mesmo, buscando superar os próprios limites (WEINBERG; GOULD, 2001).

A competição pode exercer um importante papel na formação de um indivíduo. Os elementos competitivos podem facilmente ser comparados a situações do cotidiano, podendo contribuir positivamente em diversos aspectos da vida das pessoas. A nobreza na vitória, o modo a lidar com a derrota e o respeito aos adversários são exemplos de componentes da competição que podem ser replicados em outras situações do dia a dia (AMORIM, 2010).

Um estudo realizado com 441 atletas infanto-juvenis, jogadores de basquete, com idades variando de 13 a 16 anos buscou descrever e comparar índices médios a partir da avaliação de seis dimensões motivacionais. Os dados constataram que a competitividade é a segunda dimensão que mais estimula atletas do sexo masculino à prática do esporte. Por outro lado, ao analisar os números referentes ao sexo feminino, a dimensão classificou-se como uma das três menos motivadoras (BALBINOTTI; SALDANHA; BALBINOTTI, 2009).

Devemos considerar ainda, que a competição pode se apresentar como um fator de desmotivação para algumas pessoas. Existem aqueles que não gostam de estar em cenários de confronto, principalmente quando colocados em situações que envolvam adversários.

#### **6.1.3.5 Estética**

De maneira geral, pode-se dizer que pessoas insatisfeitas com a sua imagem corporal possuem maiores dificuldades de relação interpessoal quando comparadas a pessoas satisfeitas com o próprio corpo. Isto resulta em dificuldades de socialização

e tendência ao isolamento, o que pode provocar o surgimento de comportamentos depressivos. Posto isso, a prática regular de atividades físicas se apresenta como um meio capaz de proporcionar aos indivíduos a melhoria de autoimagem, autoconceito e autoconfiança (PRAZERES, 2007).

Atividades físicas, como a musculação, surgem como uma forma de modelar o corpo a fim de alcançar um padrão estético desejado. Desta maneira, a estética surge como uma dimensão motivacional que leva à prática de exercícios físicos, visto que muitas pessoas utilizam da prática como forma de obter ou manter uma forma física considerada ideal (COUTINHO, 2001).

Um estudo realizado em 2019, e que traçou o perfil de 41 participantes de musculação, obteve dados referente aos objetivos do treinamento relatado pelas pessoas que participaram da pesquisa. Aspectos relacionados à estética se mostrou como segundo fator que mais leva os indivíduos a praticarem musculação, sendo relatada por 19,5% dos participantes da pesquisa como objetivo a ser alcançado com a prática. Os outros objetivos relatados na pesquisa foram: condicionamento físico (46,3%), emagrecimento (17,1%), diminuição e controle do estresse (14,6%) e sociabilização (2,4%) (MENEZES, 2019).

Vale ressaltar que, ao analisar os estudos, observa-se que a parte estética se torna, de maneira geral, mais relevante em indivíduos mais jovens. O público mais velho, por sua vez, tende a valorizar outros aspectos, como a socialização, em detrimento dos fatores estéticos (VICH JUNIOR, 2016).

#### **6.1.3.6 Prazer**

O prazer é considerado uma dimensão motivacional que está associada à sensação de bem-estar, de diversão e satisfação que a prática regular de atividade física proporciona. É certo que muitas pessoas buscam praticar exercícios físicos como forma de obtenção de momentos prazerosos. Assim como o prazer, a satisfação, o divertimento e o desafio são sensações relacionadas diretamente à motivação intrínseca, possuindo um papel de recompensa à prática das atividades (MORAES, 2014).

Um estudo realizado por Andrade et al. (2013) buscou conhecer aspectos relacionados à motivação a prática da musculação no município de São José e contou com uma amostra de 232 participantes. Os resultados apontaram o prazer como

principal dimensão motivacional para a realização da prática, seguido pelas dimensões saúde e estética. Em relação aos três principais aspectos motivacionais do estudo, verificou-se um comportamento semelhante da motivação entre os gêneros.

Segundo Santos e Knijnik (2006) o prazer da prática é uma forte influência para a manutenção desta. Pessoas que realmente encontram nas atividades físicas momentos prazerosos, colocam esta prática como prioridade na vida, conseguindo remanejar e derrubar as barreiras e dificuldades que encontram. Por outro lado, as pessoas que não adquirem prazer durante a prática parecem ter alguma dificuldade de organização de agenda ou sobrecarga de atividades.

## **6.2 Suplementação**

Sendo considerados uma categoria alimentícia, os suplementos nutricionais têm por objetivo complementar e/ou suplementar a alimentação normal (FDA, 2009). Esta suplementação se dá através de substâncias adicionadas à dieta, tais como: vitaminas, minerais, ervas e botânicos, aminoácidos, metabólicos, constituintes, extratos ou combinações de qualquer desses ingredientes (WILLIAMS, 2004).

Segundo Castanho, Vidual e Fernandes (2017), a suplementação ajuda a atingir os níveis aconselhados de consumo de nutrientes, conforme as diversas funções no organismo, possuindo como objetivo a melhora do rendimento dos usuários. As possíveis funções mais conhecidas da suplementação são: ganho de massa muscular, perda de peso, melhora na recuperação, aumento da disposição e diminuição do estresse e cansaço.

O uso de suplementos é questionado, entretanto, quanto a efetividade quando comparado à ingestão do alimento propriamente dito. Alguns autores afirmam que os suplementos de proteínas e aminoácidos, por exemplo, são menos efetivos para ganho de massa muscular do que o alimento em si (CASTANHO; VIDUAL; FERNANDES, 2017).

De modo geral, considera-se que a dieta por si só é capaz de fornecer todos os nutrientes necessários para uma vida saudável, por outro lado, existem situações específicas em que o uso de suplementos é recomendado (HALLAK; FABRINI; PELUZIO, 2007).

Com o objetivo de melhorar o rendimento, muitos atletas utilizam diferentes

recursos ergogênicos, entre os quais podemos citar: roupas mais leves, métodos de controle de estresse e ansiedade, músicas e o consumo de suplementos nutricionais.

A nutrição balanceada é considerada uma das principais ferramentas no rendimento esportivo (CASTANHO; VIDUAL; FERNANDES, 2017). Segundo Costill (1988), se desconsiderarmos o treino para a melhoria do condicionamento, que está relacionada a fatores genéticos, nenhum outro elemento desempenha função tão relevante no rendimento como a nutrição.

A cafeína, em especial, apresenta função relacionada ao sistema nervoso central, diminuindo a percepção de esforço e agindo como um estimulante, além de poder ajudar na mobilização de ácidos graxos e poupar glicogênio muscular (GRAHAM; MOISSEY, 2005).

### **6.2.1 Contexto histórico da suplementação**

O uso de suplementos é conhecido desde a antiguidade e baseou-se no comportamento supersticioso dos indivíduos daquela época. Por volta de 500 a 400 a.C., atletas e guerreiros usavam produtos como fígado de veado e coração de leão com o intuito de transmitir certos benefícios. Acreditava-se que o consumo de partes específicas de animais seria uma forma de obtenção de características como bravura, habilidade, velocidade ou força, já que tais qualidades estariam presentes no animal ingerido (APPLEGATE; GRIVETTI, 1997).

A dieta da maioria dos gregos e romanos na antiguidade, era basicamente vegetariana e consistia em cereais, frutas, verduras e legumes, além de vinho diluído em água. Quando a carne era consumida, a fonte mais comum era a cabra, na Grécia, e o porco, em Roma. Os dados referentes à suplementação de atletas olímpicos na antiguidade se mostram escassos, visto que existe pouco conteúdo referente à descrição qualitativa de dietas ou alimentos específicos usados pelos indivíduos da época a fim de melhorar o rendimento esportivo (GRANDJEAN, 1997).

O primeiro atleta grego cujo temos informações sobre uma dieta especial é Charmis de Esparta, que buscava aumentar seu rendimento através do consumo de figos secos. Em relação à carne, é impossível identificar com precisão quando esta se tornou importante componente na dieta dos atletas. Acredita-se que ela tenha sido introduzida na dieta por um ex-corredor de longa distância (Dromeus de Stymphalos)

em meados do século V. Outro relato diz que Eurímenes de Santos consumia carne em sua dieta por indicação de seu treinador, o filósofo, Pitágoras (GRANDJEAN, 1997).

Talvez os melhores registros de dieta atlética da antiguidade estejam relacionados à um renomado e vitorioso lutador grego, Milon de Crotona. É relatado que o atleta comia por dia 9 kg de carne, 9 kg de pão e 10 litros de vinho, o que gerava um consumo de 57 mil kcal diárias (PRAZERES, 2007).

Além da carne, que era consumida por atletas com o objetivo de melhorar o rendimento nas atividades físicas, o álcool possui uma longa história de uso documentada. Alguns relatos afirmam que, no início das Olimpíadas, as bebidas alcoólicas eram usadas de uma maneira que nutricionistas e fisiologistas hoje considerariam como auxiliares ergogênicos, e seu consumo durante o treinamento e antes da competição era um comportamento aceitável. De fato, até as Olimpíadas de 1908, os corredores de maratona bebiam uma variedade de conhaque para melhorar o desempenho, um maratonista alemão de 100km supostamente consumiu 22 copos de cerveja e meia garrafa de vinho durante a competição (GRANDJEAN, 1997).

É no início de século XX que surgem a maioria das evidências que relacionam a dieta e suplemento com a melhora no desempenho. A ciência, especificamente a ciência do exercício, assumiu a liderança nas pesquisas sobre a compreensão do trabalho muscular, uso energético durante o exercício e os papéis específicos de proteínas, gorduras e carboidratos. A partir desses estudos, a busca pela vantagem competitiva através de substâncias ergogênicas foram colocadas em pé científico (APPLEGATE; GRIVETTI, 1997).

### **6.2.2 Suplementação na atualidade**

O interesse por questões como bem-estar físico, saúde e qualidade de vida tem aumentado no mundo todo. Com isto, a busca pela prática de atividades físicas também cresceu, já que esta é um meio para se trabalhar tais assuntos. Juntamente com o número de pessoas fisicamente ativas, o uso de suplementos nutricionais também tem expandido (GOSTON, 2008).

Um estudo publicado em 2013 entrevistou 316 indivíduos de ambos os sexos e buscou verificar a prevalência do uso de suplementos nas academias da cidade de Porto Alegre. Analisando os resultados observa-se números expressivos

referentes a suplementação dos participantes, visto que 63,3% dos frequentadores relataram uso atual ou passado destes alimentos. Os dados revelam ainda que a utilização de suplementos é maior por parte dos homens (FAYH et al., 2013).

Outra pesquisa que analisou o uso de suplementos nutricionais foi o de Rocha, Vieira e Lima (2011). Ao coletar dados de 72 praticantes de exercício físico de três academias de Salvador que faziam uso de suplementos verificou-se que: 31,9% dos indivíduos consumiam por conta própria, 29,1% por prescrição de um médico ou nutricionista, 23,6% por indicação do instrutor/treinador, 6,9% por orientação de amigos, 4,2% por indicação do vendedor da loja de suplementos e outros 4,2% que foram orientados por pessoas que não se encaixaram nos padrões anteriores. Tais dados nos faz refletir sobre o uso de suplementos sem a orientação necessária, já que o ideal seria que a utilização destes fosse prescrita por profissionais qualificados, visto que podem existir possíveis efeitos colaterais e contraindicações ao consumo de alguns produtos.

Ao analisarmos alguns estudos que avaliaram a motivação para o consumo de suplementos observamos alguns resultados. Salgado et al. (2014) constataram que entre corredores brasileiros 29,5% se motivavam a utilizar a suplementação para melhorar a energia, 17,1% para melhorar o rendimento, 11,1% para repor nutrientes, 10,3% para melhorar o nível de resistência e 10,3% para retardar a fadiga. Já Wiens et al. (2014), constatou que entre atletas canadenses, as principais razões para se suplementar foram: saúde, melhora da demanda de energia, melhora do sistema imune, recuperação e melhora do rendimento. Por fim, Dickinson et al. (2014), constataram entre a população estudada que 58% tinha como motivação para consumir suplementos a saúde e a qualidade de vida, enquanto 42% utilizavam como meio de suprir deficiências nutricionais.

O mercado nacional de suplementos alimentares também pode ser observado por seu papel na economia. O Brasil ocupava, em 2017, a terceira posição entre os mercados desse ramo no mundo todo, atrás apenas do Estados Unidos e da Austrália. Entre 2010 e 2016, a indústria brasileira de suplementação passou de um faturamento de R\$ 637 milhões para R\$ 1,49 bilhão (ROSA, 2017).

### **6.2.3 Especificidades e eficácia dos suplementos**

Segundo Alves e Lima (2009) as proteínas juntamente com aminoácidos,

creatina, e cafeína encontram-se entre os suplementos alimentares mais utilizados.

### **6.2.3.1 Proteínas**

Os preparados proteicos, principalmente as proteínas do soro do leite e albumina, são os suplementos alimentares mais consumidos. As proteínas do soro do leite, conhecidas como whey proteins, são obtidas através da extração da caseína do leite desnatado e possuem alto valor nutricional, alto teor de aminoácidos essenciais e de cadeia ramificada, alto teor de cálcio e peptídeos bioativos do soro. A whey protein é disponibilizada sob a forma de pó, que deve ser diluído com água ou leite e consumido na dose média de 30g/dia pela manhã em jejum ou logo após a atividade física. Já a albumina é obtida a partir da clara do ovo desidratada e pasteurizada e possui alta digestibilidade e elevado valor biológico. Geralmente é utilizada na dose de 1g/dia (ALVES; LIMA, 2009).

Ambos os suplementos são amplamente utilizados por pessoas que buscam aumentar a massa muscular. Tais indivíduos relatam quatro principais razões para o uso: 1) o requerimento proteico aumenta-se em indivíduos que realizam treinamento físico intenso; 2) quando a ingestão proteica é reduzida, ocorre o risco de balanço nitrogenado negativo com perda de massa magra; 3) a suplementação de aminoácidos gera efeito anabólico que estimula a síntese proteica muscular; 4) a suplementação pode gerar aumento na liberação do hormônio do crescimento (ALVES; LIMA, 2009).

Walker et al. (2009) ao submeterem indivíduos suplementados com Whey Protein e leucina a exercícios de supino e flexões durante 8 semanas, observaram aumento significativo na força e massa magra dos indivíduos quando estes foram comparados a um grupo placebo. Tais resultados não corroboram com o estudo de Weinheimer et al. (2011) onde indivíduos praticantes de atividade aeróbia foram suplementados com diferentes quantidades de Whey Protein por 36 semanas, não obtendo mudanças significativas na composição corporal, o que sugere que mesmo em maiores quantidades ou em longo prazo, a suplementação de proteínas do soro do leite não seja eficaz no processo de hipertrofia muscular.

Segundo Carvalho et al. (2003), o consumo de suplementos proteicos acima das necessidades diárias de um atleta, as quais podem ser contempladas por uma alimentação saudável, não gera ganho de massa muscular adicional, nem aumento

do desempenho. O excesso da ingestão proteica pode, ainda, aumentar a produção de ureia, causar cólica abdominal e diarreia e aumentar o risco de desidratação (COTUGNA; VICKERY; MCBEE, 2005).

### **6.2.3.2 Aminoácidos**

Os aminoácidos mais utilizados sob a forma de suplementação alimentar são: glutamina, aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA), arginina, lisina e ornitina. Geralmente são utilizados logo após uma atividade física, em combinação com a ingestão de carboidratos, com o objetivo de favorecer o aumento da massa muscular (ALVES; LIMA, 2009).

A glutamina é o aminoácido livre mais abundante no plasma e tecido muscular, além de ser utilizado em altas concentrações por células de divisão rápida, incluindo enterócitos e leucócitos, a fim de fornecer energia e favorecer a síntese de nucleotídeos (CRUZAT et al., 2007). Alguns estudos mostram diminuição das concentrações plasmática e tecidual durante e após exercício intenso e prolongado, devido ao aumento na concentração do cortisol, o qual estimula o efluxo de glutamina muscular e sua captação hepática, ou pelo aumento da concentração sanguínea de lactato, favorecendo maior captação da glutamina pelos rins (ROGERO; MENDES; TIRAPGUI, 2005). Segundo Cruzat et al. (2007) a suplementação de glutamina pode atenuar o estresse oxidativo e reduzir a quantidade de lesões celulares decorrentes de exercícios físicos exaustivos.

Um estudo de Qun, Xinkai e Jing (2014) concluiu que os BCAA podem ser um recurso utilizado após exercício extenuante com o objetivo de aumentar a miogênese após exercício. Ao submeter ratos sedentários a uma longa sessão de corrida, pôde-se observar que as concentrações séricas de BCAA foram expressivamente inferiores às mesmas antes do exercício. Tal observação sugere que a suplementação de aminoácidos da cadeia ramificada seja interessante para atletas na redução ao dano muscular.

Em contrapartida, Knechtle et al. (2012) não observaram nenhum efeito benéfico sobre dano muscular, desempenho e função renal associado à suplementação de BCAA aplicada em atletas de ultramaratona. Além disso, não foram encontradas diferenças expressivas em relação ao consumo de energia e antioxidantes na comparação entre o grupo suplementado e o grupo controle.

### 6.2.3.3 Creatina

A creatina é um composto sintetizada no fígado, rins e pâncreas a partir da glicina, arginina e metionina. Também pode ser obtido através de alimentos, já que é encontrada naturalmente na carne. O requerimento diário médio é de 2g/dia, sendo 1g proveniente da dieta e 1g da produção endógena (CALFEE; FADALE, 2006).

Sua maior concentração tecidual é encontrada no músculo esquelético, onde dois terços do total estão na forma de fosfato de creatina, que tem por função regenerar o trifosfato de adenosina (ATP) no citoplasma celular. Durante o exercício físico intenso, o difosfato de adenosina (ADP) é refosforilado para trifosfato de adenosina, utilizando para isto a reserva de fosfato de creatina. A suplementação com creatina pode aumentar tal reserva em 6-8 vezes, ampliando a disponibilidade de fosfato de creatina para a regeneração do ATP (ALVES; LIMA, 2009).

A dose de creatina geralmente utilizada por atletas é de 20g/dia, por 4 a 5 dias (dose de ataque), seguida de 1-2g/ dia (dose de manutenção) durante 3 meses. Os efeitos adversos do uso prolongado são: ganho de peso, desconforto gastrointestinal e câimbras musculares (CALFEE; FADALE, 2006). Segundo Casey e Greenhaff (2000) a suplementação nas doses usuais não causa alteração da função hepática ou renal.

A creatina possui mecanismos de ação que auxiliam positivamente no organismo, entre eles estão: aumento da força muscular, ação anticatabólica, aumento do volume celular e ação antioxidante. A suplementação com creatina pode causar, ainda, um aumento de 20% na fosfocreatina muscular, acelerando a reposição da mesma durante o período de recuperação. Durante a desfosforilação da fosfocreatina, íons de hidrogênio são consumidos, o que potencialmente atrasa o início da fadiga (ALVES; LIMA, 2009).

Um estudo realizado por Medeiros et al. (2010) buscou avaliar os efeitos da suplementação de creatina em mulheres fisicamente ativas. Foi observado aumento na força muscular, contração isométrica máxima de extensão unilateral do joelho e maior amplitude do eletromiograma comparado a um grupo placebo que recebeu maltodextrina.

Ao contrário, em um estudo crossover com wash-out de 6 semanas, Oca et al. (2013), não encontraram melhora do desempenho em atletas do taekwondo

suplementados com creatina.

Um grupo de indivíduos que pode ser beneficiado com o uso de creatina são os atletas vegetarianos. Estes, em geral, possuem pequenas reservas de creatina intramuscular devido à dieta que restringe o consumo de carne. A suplementação, nesses casos, pode suprir uma deficiência nutricional causada pelo não consumo de alimentos que proporcionam a creatina de forma natural (ALTIMARI et al., 2010).

#### **6.2.3.4 Cafeína**

A cafeína é uma substância consumida, sob diversas formas, por grande parte da população. Está presente em café, chá, guaraná, refrigerante tipo cola, chocolate, guloseimas, analgésicos e em parte dos suplementos alimentares (ALVES; LIMA, 2009).

O uso da cafeína pode aumentar a contratilidade do músculo esquelético e cardíaco, além de ajudar a metabolizar a gordura, poupando assim os estoques de glicogênio muscular. É também um estimulante do sistema nervoso central, que pode auxiliar em atividades que exijam concentração. Efeitos positivos relacionados à cafeína foram observados, em alguns estudos, com doses a partir de 250mg (aproximadamente 3,0 a 3,5 mg/kg). Outros estudos utilizaram doses de 6 a 9 mg/kg. (AHRENDT, 2001). Por outro lado, doses exageradas de cafeína podem causar efeitos adversos. Entre eles, destacam-se: inquietação, nervosismo, insônia, tremores, hiperestesia e diurese, os quais podem prejudicar a performance dos atletas. (AHRENDT, 2001).

Duncan e Oxford (2011) examinaram os efeitos da ingestão aguda de 5 mg/kg de cafeína sobre o desempenho físico de homens treinados em força durante um teste de resistência de força no supino a 60% 1-RM. Foi verificado que a suplementação de cafeína proporcionou um aumento de aproximadamente 10% no número de repetições realizadas até a exaustão em comparação à condição placebo.

Em contrapartida, ao investigar se a ingestão aguda de aproximadamente 4,9 mg/kg de cafeína seria uma estratégia eficaz para aumentar a força máxima de indivíduos fisicamente ativos nos exercícios supino e leg press, Hendrix et al. (2010) não observaram nenhuma alteração positiva relacionada ao consumo da substância.

### 6.3 Placebo

O placebo é definido como uma substância inerte ou tratamento que não possui ação específica nos sintomas ou na doença de um paciente, mas que, ao ser aplicado, pode produzir um efeito. Tal efeito pode-se apresentar de forma positiva, quando o paciente relata alguma melhora advinda da substância ou tratamento, ou negativa, quando surge um efeito colateral ou piora do estado inicial do paciente (SOARES, 2002).

Os placebos podem ser classificados em dois tipos: placebos inertes e placebos ativos. Os placebos inertes são aqueles desprovidos de qualquer ação farmacológica ou cirúrgica como por exemplo as pílulas à base de açúcar, lactose, amido ou ainda os chamados pseudomedicamentos como os extratos de ervas, solução salina e vitaminas supérfluas. Já os placebos ativos são aqueles que têm ação farmacodinâmica para um fim específico, embora sejam aplicados para outra finalidade no qual não possuem substâncias eficazes (RIBEIRO et al., 2012; SOARES, 2002).

Entretanto, o placebo não existe apenas em forma de substância. Uma cirurgia falsa, onde a pessoa operada sente o corte, acredita na operação e se sente curada do mal que a afligia mesmo sem passar por uma cirurgia convencional é um exemplo disso. Existem ainda as terapias alternativas como: florais, cristais, radiestesia e até mesmo a psicoterapia, que são consideradas por grande parte da ala científica como placebo (BOA SAÚDE, 2004).

O efeito placebo é alcançado quando ocorre um resultado positivo da aplicação de um placebo. Tal efeito não está ligado à farmacologia da substância administrada, podendo ser considerado um fenômeno psicológico e não fisiológico, já que pode ser despertado através do uso de uma substância farmacologicamente inativa (SOARES, 2002).

Por outro lado, a expectativa de efeitos negativos sobre o uso de determinada substância ou tratamento pode levar-nos a experimentá-los. Tais reações são geradas pela crença e expectativa pessimista de que a droga pode causar efeitos indesejados e não por uma ação química ou física da substância. Este efeito pode-se manifestar de diversas maneiras e é conhecido como nocebo. O efeito nocebo pode acontecer até mesmo em pacientes que tomam medicamentos reais, mas que

desenvolvem algum efeito colateral simplesmente por acreditarem em uma ação negativa da substância (RIBEIRO et al., 2012).

Existem três fatores que interferem tanto no fenômeno placebo quanto no nocebo: o paciente, o médico e a interação entre os dois. Para que ocorra o efeito placebo ou nocebo é necessário que o paciente acredite que algo positivo ou negativo irá acontecer. O médico, por sua vez, além de seu desejo e expectativa de cura, deve estabelecer uma relação de confiança com seu paciente. Da união dos dois primeiros fatores surge o terceiro: a interação entre o médico e seu paciente (SOARES, 2002).

### **6.3.1 Casos verídicos**

Ao longo do tempo, existiram casos reais que retrataram uso de placebos como influente em diversas situações. Os efeitos placebo e nocebo puderam ser observados, demonstrando a influências dos fatores psicológicos no poder de melhora ou piora do estado físico ou de saúde das pessoas.

É possível o efeito placebo em um caso ocorrido no final do século XVIII. O médico americano Elisha Perkins, em 1796, patenteou o chamado “Tractor Perkins”, um equipamento o qual alegava ter a capacidade de eliminar o fluído elétrico nocivo que está na base de todo o sofrimento. O dispositivo era composto por duas varas de metal, que eram agitadas por cima do corpo do paciente. A partir disso, o médico John Haygarth se tornou o primeiro a demonstrar que é possível alcançar uma resposta terapêutica com algo inerte do ponto de vista farmacológico, aquilo que atualmente designamos por efeito placebo. O inglês, através de experiências controladas, demonstrou que apesar de o Tractor Perkins conseguir aliviar os sintomas dos pacientes, o mesmo efeito poderia ser alcançado utilizando uma réplica em madeira (BROWN, 2011).

Outro caso retrata a história vivenciada pelo Sr. Wright, o qual estava acometido de mal generalizado e avançado envolvendo os nodos linfáticos, linfossarcoma. A impressão dos médicos era de que o paciente se encontrava em estado terminal e não-tratável. Menos desesperançado que seus médicos, Wright pediu para ser incluído em um grupo de pesquisa que iria testar uma nova droga, o Krebiozen, que posteriormente demonstrou-se uma preparação inócua e sem utilidade. À pesar de não considerar o enfermo qualificado para o experimento, já

que não acreditava que seu câncer pudesse regredir, o médico de Whright, contra todas as regras, concordou em incluí-lo no experimento, devido à sua insistência. Ao contrário do esperado, a inclusão no experimento foi eficiente para controlar a enfermidade, fazendo com que as massas de tumor desaparecessem, mostrando uma regressão mais rápida que o médico pudesse até mesmo entender. O paciente, então, teve alta e foi para casa, porém teve uma recaída ao ver nos jornais que o Krebiozen era inócuo, voltando para o hospital. Seu médico, sabendo que a melhora do Sr. Wright se deu devido à esperança que o paciente depositava na nova droga, propôs novamente o tratamento com Krebiozen, alegando que a droga surtia efeito e que o que saíra no jornal era referente a um lote da droga com validade ultrapassada. Novamente, a doença regrediu, as massas tumorais dissolveram, o fluido no peito se extinguiu e o paciente voltou a andar. O caso do Sr. Wright termina com o seu falecimento, semanas depois de ter sido novamente veiculado no jornal que o Krebiozen realmente não possuía função alguma (BOA SAÚDE, 2004).

Dessa maneira, os médicos de Wright concordaram que o poder de otimismo do paciente, de alguma maneira, influenciou no estágio da doença. O enfermo atribuiu ao placebo uma qualidade salvadora, o que prolongou seu tempo de vida e demonstrou evidentes manifestações de cura (BOA SAÚDE, 2004).

Por outro lado, também é possível observar o efeito nocebo, que embora descrito como imaginário, é capaz de provocar intenso stress, estado de doença e até mesmo a morte, fenômeno chamado de “morte vodu”. Um exemplo é a reação anafilática em indivíduos por simples sugestão de quem um produto inerte é outro que já lhe deu alguma reação. Outro, é a crise asmática provocada ao sugerir ao paciente que se está usando algum produto (na verdade inerte), que já lhe provocou crises de asma (APPROBATO, 2010).

Um caso que retrata o efeito nocebo envolve um médico da Fundação Rockefeller, a serviço em uma missão no Pacífico Ocidental, que convivia com nativos convertidos e não convertidos. O médico recebeu uma notícia, do padre da missão, de que o nativo Rob estava muito doente, porém a pesar de constatar que o nativo estava extremamente fraco e doente, não encontrou sinais de febre, queixas de dores ou sinais evidentes de doença. Por meio do missionário, o médico soube que um feiticeiro, chamado Nebo, havia apontado um osso para Rob e o nativo se convenceu que iria morrer. Sabendo disso, o médico e o missionário foram até Nebo e o intimaram a ver Rob, ameaçando cortar o suprimento de comida,

fornecida pela missão, caso o feiticeiro negasse. Nebo, então, foi até o nativo e disse a ele que tudo havia sido uma brincadeira, e não passava de um engano. Após a declaração do feiticeiro, o nativo passou imediatamente de uma fase de pré-coma para uma fase saudável, com total força física, deixando o médico estupefato com a situação (BOA SAÚDE, 2004).

Considera-se que casos deste tipo, como por exemplo a morte vodú, estejam relacionados à uma exposição intensa e prolongada ao stress emocional e à crença dos afetados de que estão sob o poder de uma substância ou feitiço. A causa “real”, na verdade, se dá por uma superativação do sistema nervoso simpático (BOA SAÚDE, 2004).

### **6.3.2 Situações em que o uso de placebo é benéfico**

O uso de placebo pode ser notadamente benéfico quando alguns casos abaixo ocorrem:

- O médico realiza um pré-diagnóstico de uma possível doença no paciente, porém não deseja administrar uma droga química, devido aos efeitos colaterais indesejáveis. Aplica, então, uma droga placebo, com a intenção de que o paciente acredite estar tomando um remédio poderoso e se livre da doença ou pelo menos dos sintomas (RIBEIRO et al., 2012).
- O indivíduo, desejando se ver livre da enfermidade, deposita esperança na droga por acreditar que seja um composto ativo, e permite que a aplicação provoque efeitos positivos (RIBEIRO et al., 2012).
- O paciente, desejando se livrar do desconforto físico, atribui qualidades de cura ao composto mesmo tendo conhecimento que está tomando um placebo, permitindo que o remédio traga efeitos positivos (RIBEIRO et al., 2012).
- A presença do médico diante do paciente, a coleta de dados, o toque do profissional na pessoa e o contexto em si, faz com que uma simples ida ao médico provoque o efeito placebo, permitindo a manifestação de melhoras no estado de saúde do paciente devido à confiança no profissional (RIBEIRO et al., 2012).
- O uso de uma droga química provoca efeitos colaterais indesejados no paciente, que podem ser sensíveis ou alérgicos a certos medicamentos. O

placebo, então, surge como uma alternativa para combater a doença ou os sintomas que o indivíduo possui sem que se provoque efeitos colaterais (RIBEIRO et al., 2012).

- O placebo, mesmo sendo uma substância inerte, visivelmente provoca a cura, a melhora ou o alívio da doença (RIBEIRO et al., 2012).
- A aplicação de placebo melhora deficiências relacionadas ao sistema de defesa imunológico como: úlceras gástricas, verrugas, artrites e doenças relacionadas ao stress (RIBEIRO et al., 2012).

### **6.3.3 Situações em que o uso de placebo é maléfico**

Existem riscos relacionados aos tratamentos placebo e seu uso envolve ainda uma questão ética. Por um lado, o médico não deve enganar seu paciente, e, por outro lado, não pode furtar-se em aliviar suas dores (RIBEIRO et al., 2012). O uso de placebo pode ser maléfico quando alguns casos abaixo ocorrem:

- O paciente usa o placebo e os sintomas são controlados, porém a doença continua avançando e pode ser fatal (RIBEIRO et al., 2012).
- O médico opta por administrar uma droga placebo mesmo quando existe uma droga química comprovadamente eficaz (RIBEIRO et al., 2012).
- O placebo, mesmo sendo uma substância inerte, provoca efeitos colaterais (RIBEIRO et al., 2012).
- O indivíduo se automedica, comprando um placebo por conta própria ou recomendação de um amigo (RIBEIRO et al., 2012).
- O paciente despende seu tempo e economia em um tratamento placebo que não é a melhor indicação para seu caso (RIBEIRO et al., 2012).
- O paciente, diante de uma doença grave, troca o tratamento tradicional por um tratamento placebo (RIBEIRO et al., 2012).

### **6.3.4 Efeito do placebo percebido como recurso ergogênico no desempenho físico**

O uso de placebo pode, ainda, produzir efeitos relacionados à melhora no desempenho no exercício físico. Alguns estudos relatam evolução no rendimento

quando indivíduos acreditam estar sendo suplementados com substâncias ergogênicas, como cafeína e carboidrato, que auxiliariam no desempenho dos atletas (CANESTRI et al., 2020).

Em estudo realizado por Beedie et al. (2006), ciclistas treinados foram submetidos a testes de 10 km contrarrelógio, tendo como objetivo percorrer a distância determinada no menor tempo possível. Os participantes do teste receberam suplementação de placebo ou placebo percebido como cafeína em duas diferentes doses, 4,5 ou 9,0 mg/kg de massa corporal. Vale ressaltar que independentemente das informações dadas aos ciclistas, uma substância placebo foi usada em todas as condições experimentais. Uma relação dose-resposta foi observada nos testes, uma vez que os participantes produziram uma potência mecânica 1,4% menor quando tinham conhecimento de ter ingerido placebo. Por outro lado, quando comparado ao placebo conhecido, ocorreu um aumento de 1,3 e 3,1% na potência mecânica quando os indivíduos acreditavam ter ingerido 4,5 e 9,0 mg/kg de cafeína, respectivamente.

Outro estudo, realizado por Clark et al. (2000), submeteu 43 ciclistas a testes de contrarrelógio de 40 km. Após um teste de baseline, os participantes foram colocados em seis grupos de tratamento no total: dois subgrupos (dado carboidrato, dado placebo) para cada um dos três grupos principais (carboidrato contado, placebo contado, não contado). As alterações percentuais no segundo contrarrelógio foram: carboidrato contado, 4,3%; placebo contado, 0,5%; e não contado, -1,1%. Os autores estimaram que o efeito placebo, calculado como diferença entre os grupos que informaram carboidrato e placebo foi de 3,8%, ou seja, houve um efeito placebo de quase 4% no tempo do teste de 40 km, o que equivale a um aumento de 1,5% na velocidade.

Por fim, no estudo de Brietzke et al. (2017), nove indivíduos foram submetidos a um teste incremental máximo com a utilização de cafeína ou placebo percebido como cafeína. Ainda que o objetivo da pesquisa não tenha sido examinar o efeito placebo, os autores perceberam uma melhora de 17,1% no tempo de exaustão e de 11,8% na potência pico, além de reduções na percepção subjetiva de esforço no decorrer do teste na condição controlada por placebo percebido de cafeína.

O real mecanismo pelo qual o efeito placebo atua é amplamente discutido em contextos clínicos, bem como em situações relacionadas ao desempenho físico.

Sugere-se que o placebo ative regiões cerebrais múltiplas, incluindo o córtex cingulado anterior, insula anterior, córtex pré-frontal e a substância cinzenta periaquedutal. Acredita-se que os indivíduos que creem se beneficiar do efeito placebo apresentam elevação no fluxo sanguíneo cerebral, e tais alterações cerebrais estariam associadas aos efeitos de redução na sensação de dor, aumento da motivação e a redução na percepção subjetiva de esforço (CANESTRI et al., 2020).

#### 6.4 Placebo percebido como suplemento na musculação – Achados da Literatura

Abaixo foi feita uma tabela (Tabela 1), contendo estudos e suas características sobre o que foi realizado e encontrado a respeito da suplementação utilizando placebo na musculação.

**Tabela 1** – Estudos sobre o uso do placebo percebido como suplemento na musculação.

AUTORES	AMOSTRA TOTAL	MENSURAÇÃO DE PERFORMANCE	INFORMADO/ PERCEBIDO	APLICADO	% MUDANÇA	*
Duncan, Lyons e Hankey (2009)	15 adultos do sexo masculino	Exercício de extensão de pernas	Placebo / Cafeína	Placebo / Placebo	PP (NR: 11,58% / PT: 13,62%) CP (NR: 23,78% / PT: 23,73%)	NR: Número de repetições. PT: Peso Total
Hallehandre e Materko (2018)	15 homens com experiência em treino de força	Supino Reto / Cadeira Extensora	Suplemento / Suplemento	Cafeína / Placebo	SC (SR: 13,32%/CE: 10,52%) SP (SR: 8,02%/CE: 6,77%)	SR: Supino Reto. CE: Cadeira Extensora
Jacob et al. (2016)	13 indivíduos praticantes de musculação	Exercício Supino	Complexo de Aminoácidos	Placebo	5,46%	-
Kalasountas, Reed e Fitzpatrick (2007)	42 estudantes universitários	Supino / Leg Press Sentado	Aminoácidos / Suplemento Ineficaz	Placebo / Placebo	AP (S:18,73%/LP:21,21%) SIP (S: 6,98%/LP: 5,64%)	S: Supino. LP: Leg Press
Materko, Novaes e Santos (2008)	11 sujeitos do sexo masculino com experiência em treinamento de resistência	Supino / Pull Press	Bicarbonato / Bicarbonato	Bicarbonato / Placebo	BB (S: 3,4% / PP: 3,09%) BP (S: 3,8% / PP:2,35%)	S: Supino. PP: Pull Press
Pereira et al. (2017)	16 alunos praticantes de musculação	Questionário	Maca Peruana / Maca Peruana	Maca Peruana / Placebo	MPMP (100%) / MPP (83,3%)	-

Fonte: elaborada pelo próprio autor (2021).

O estudo de Duncan, Lyons e Hankey (2009) buscou examinar o efeito placebo da cafeína no número de repetições, classificação de esforço percebido, pressão arterial e frequência cardíaca de pico durante o exercício de treinamento de resistência com repetições realizadas até a falha voluntária. Primeiramente, foi determinado os valores de 1 repetição máxima dos indivíduos em extensão de uma das pernas, para que então a amostra, formada por 15 adultos do sexo masculino, realizasse repetições até a falha em 60% de 1-RM em três condições: controle, condição de cafeína percebida e condição de placebo percebido. Os participantes foram informados que ingeriram 250ml de solução que continha  $3\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  de cafeína ou  $3\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  de placebo 1h antes de cada tentativa de exercício, porém um protocolo enganoso foi empregado e os indivíduos consumiram, na verdade, uma solução placebo em ambas as condições. Durante cada condição, o total de repetições, a classificação de esforço percebido para o músculo ativo e corpo geral e a frequência cardíaca de pico foram registradas. Ao analisarmos os resultados, percebemos que os sujeitos completaram mais duas repetições quando eles perceberam que haviam ingerido cafeína, o esforço percebido foi significativamente menor nas condições de cafeína percebida e controle, além disso a percepção de esforço para o músculo ativo foi significativamente maior em todas as condições em comparação com a percepção para o corpo como um todo. Em relação a frequência cardíaca de pico, não foram observadas diferenças significativas entre as condições. Sendo assim, foi possível concluir que os resultados do estudo se mostraram semelhantes aos estudos de ingestão real de cafeína, e que somente a percepção de consumir uma substância que supostamente melhora o desempenho é suficiente para permitir que os indivíduos completem um número maior de repetições até a falha durante exercício de resistência de curto prazo.

Hallehandre e Materko (2018) realizaram uma pesquisa que propôs avaliar o efeito placebo quando comparado à suplementação da cafeína e ao controle no desempenho da força muscular ao longo de uma sessão de treinamento. A amostra do estudo foi composta por 15 homens com experiência em treino de força e o protocolo seguido foi caracterizado por 3 sets de 10 repetições máximas nos exercícios no supino reto e cadeira extensora segundo três procedimentos: sem suplementação, com suplementação de 250mg de cafeína e placebo. Ao analisar os resultados não se encontra diferenças significativas para a carga de 10RM nos

exercícios de supino reto e cadeira extensora entre as intervenções com suplemento e placebo. O efeito placebo resultou em cargas de 10RM maiores nos exercícios quando comparado à intervenção controle, tendo um aumento de 8% no supino reto e 6,8% na cadeira extensora. Com isso, os dados obtidos pelo estudo sugerem que exista efeito placebo sobre a força muscular submáxima ao longo de uma sessão de treino de força.

Outro estudo, realizado por Jacob et al. (2016), teve como objetivo analisar o efeito placebo nos praticantes da musculação. A amostra, constituída por 13 indivíduos praticantes de musculação há mais de dois anos, realizou uma bateria de testes que consistiu em 10 repetições máximas no exercício supino, e após um período de recuperação, realizaram uma única série de exaustão com 80% da carga máxima. Após cada teste, os participantes indicaram a percepção de dor através da escala Cr10 de Borg, e depois de um intervalo de 48h, os indivíduos foram incentivados a acreditar que estavam consumindo um complexo de aminoácidos capaz de aumentar sua força e resistência, repetindo os procedimentos experimentais anteriores usando o placebo como suposta suplementação. Ao analisar os resultados é possível observar que ocorreu um aumento da força, fazendo com que os participantes superassem a carga máxima de 10 repetições, indicando que o uso do placebo foi eficaz. Por outro lado, no teste de exaustão usando 80% da carga máxima alcançada, não foram observadas melhoras expressivas. Através de tais resultados, é possível concluir que o efeito placebo foi positivo para o grupo estudado, já que ocorreu o aumento da carga máxima dos participantes.

Kalasountas, Reed e Fitzpatrick (2007) conduziram um estudo que usou informações falsas sobre um placebo (comprimido de leite com açúcar) para induzir expectativas em relação à produção de força. Os participantes da pesquisa, que foram 42 estudantes universitários, foram divididos em grupos placebo/placebo, placebo/não-placebo e grupo controle e então submetidos a testes de linha de base e dois ensaios que buscaram avaliar a força máxima de 1RM no supino e leg press sentado. Foi observado uma melhora significativa nos testes dos grupos placebo/placebo e placebo/não-placebo em comparação com o grupo controle. Entretanto, quando a verdadeira natureza do suplemento placebo foi revelada, ocorreu uma vigorosa queda nos resultados do grupo placebo/não-placebo para próximo dos resultados do grupo controle. Através destes resultados, pode-se entender que os efeitos da expectativa desempenham um papel significativo nos

resultados, tendo uma contribuição positiva quando se espera que determinado recurso contribua positivamente, ou então uma contribuição negativa, quando se revela os reais efeitos do recurso. Os autores ainda ressaltam a relevância dos resultados, relacionados à importância dos fatores psicológicos no bom desempenho, para diferentes classes, como: treinadores, professores e entusiastas do fitness.

Materko, Novaes e Santos (2008) realizaram uma investigação que buscou examinar o efeito ergogênico do bicarbonato de sódio sobre a força muscular. Para isto, a amostra, composta por 11 sujeitos do sexo masculino com experiência em treinamento de resistência, foi instruída a realizar um teste de 10RM no supino e outro no pull press de acordo com três procedimentos: sem suplemento, com suplementação de bicarbonato de sódio e placebo. Todos os testes foram repetidos e o segundo teste foi assumido como referência, sendo observadas diferenças significativas entre teste e reteste. Tanto no supino, quanto no pull press não foram registradas diferenças significativas, podendo notar apenas uma ligeira melhora na força muscular dos grupos suplementação e placebo em relação ao grupo controle. Com isso, o estudo, através dos resultados registrados, sugere que a ingestão de bicarbonato de sódio não afeta a força muscular, além de não indicar diferenças relevantes entre a suplementação de bicarbonato e a suplementação placebo.

Por fim, o estudo de Pereira et al. (2017), teve como objetivo avaliar a resposta terapêutica dos fitoterápicos Maca Peruana associada com o Tribulus Terrestris em praticantes de musculação. Para realizar tal avaliação, foi realizada uma pesquisa de campo com 16 adultos do sexo masculino com idade entre 18 e 40 anos, que treinaram no mínimo três vezes por semana. Os resultados foram avaliados por meio de questionário e avaliação física. Após 30 dias do início da administração das substâncias foram analisados os resultados, que não demonstraram mudanças significativas nos parâmetros físicos dos participantes do estudo. O questionário, entretanto, levantou dados importantes que agregam para este estudo. Enquanto 100% do grupo que recebeu o suplemento (Maca Peruana + Tribulus Terrestris) afirmaram ter melhora do desempenho físico e 37,5% melhora da libido, 83,3% dos participantes do grupo controle, que recebeu cápsulas placebo, afirmaram ter melhora da libido e do desempenho físico. Com isso, o estudo demonstrou que o uso de Maca Peruana e Tribulus Terrestris não influenciou na composição corporal de praticantes de musculação, porém promoveu melhora no desempenho físico e na libido, elementos que provavelmente foram influenciados por fatores psicológicos, já que a

suplementação placebo também promoveu tais melhoras em parte da amostra.

## 6.5 Placebo percebido como suplemento em outros cenários – Achados da Literatura

Assim como feito anteriormente, na tabela exposta a seguir (Tabela 2), são apresentados estudos sobre o placebo sendo percebido em outros cenários.

**Tabela 2** - Estudos sobre o uso do placebo percebido como suplemento em outros cenários.

AUTORES	AMOSTRA TOTAL	MENSURAÇÃO DE PERFORMANCE	INFORMADO/ PERCEBIDO	APLICADO	% MUDANÇA	*
Beedie et al. (2006)	6 ciclistas treinados do sexo masculino	Resistência - Prova de tempo 10 km	Placebo / 4,5 mg/kg de cafeína / 9,0 mg/kg de cafeína	Placebo / Placebo / Placebo	PP (-1,4%) / CP1 (1,3%) / CP2 (3,1%)	-
Benedetti, Pollo e Bolloca (2007)	40 homens saudáveis envolvidos no treinamento fitness recreativo	Teste de tolerância a dor	Sem tratamento / Morfina / Morfina	Sem tratamento / Placebo / Placebo	ST (7,53%) / MP1 (17,6%) / MP2 (50,72%)	-
Hurst et al. (2017)	712 atletas competitivos de 43 equipes diferentes	Desempenho em sprint repetido	Suplemento com efeito negativo	Placebo	-1,42%	-
McClung e Collins (2007)	16 atletas de resistência	Desempenho em prova de resistência	Droga / Droga	Droga / Nenhuma droga	DD (1,7%) / DND (1,5%)	-
Pollo, Carlino e Benedetti (2008)	44 indivíduos do sexo masculino com envolvimento em treinamento fitness	Exercício de extensão de pernas	Cafeína	Placebo	11,04%	-
Saunders et al. (2016)	42 ciclistas treinados	Contra-relógio de ciclismo	Cafeína	Placebo	lpré (2,4%) / lpós (3,7%)	lpré: identificação pré-exercício. lpós: identificação pós-exercício

**Fonte:** elaborada pelo próprio autor (2021).

Beedie et al. (2006) comandaram um estudo que explorou o efeito placebo no desempenho de ciclismo usando métodos quantitativos e qualitativos. Os participantes, seis ciclistas treinados do sexo masculino, realizaram dois ensaios de

linha de base e três contra-relógio experimentais de 10km. O sujeitos foram informados que receberiam, nos ensaios experimentais, placebo,  $4,5\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  de cafeína e  $9,0\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  de cafeína, atribuídos aleatoriamente, porém, em todas as condições experimentais, foi administrado placebo. Ao analisarmos os resultados, observamos uma piora na variação percentual da linha de base média de 1,4% quando os participantes acreditaram estar ingerindo um placebo, e uma melhora de 1,3% e 3,1% quando a amostra acreditou estar ingerindo  $4,5\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  de cafeína e  $9,0\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  de cafeína, respectivamente. Além disso, todos os indivíduos relataram sintomas relacionados à cafeína. Através dos dados qualitativos e quantitativos, o estudo sugere que os efeitos do placebo estão associados à administração de cafeína e que esses efeitos podem direta ou indiretamente melhorar o desempenho de ciclistas treinados.

O estudo de Benedetti, Pollo e Colloca (2007), por sua vez, simulou uma competição esportiva, em que quatro equipes de 10 indivíduos cada tinha que competir entre si em uma competição de resistência à dor. As equipes foram submetidas a diferentes a diferentes procedimentos de treinamento, com e sem morfina, e posteriormente foi avaliado o desempenho no dia da competição. O primeiro grupo, que não recebeu qualquer tipo de suplementação, apresentou ligeira melhora no desempenho no dia da competição em comparação as semanas de treinamento. O segundo grupo, que também não recebeu suplementação durante o treinamento, mas recebeu uma suplementação placebo no dia da competição, também registrou uma ligeira melhora no dia da competição. O terceiro grupo recebeu suplementação de morfina durante a segunda e terceira semana de treinamento, registrando desempenho melhor que o inicial, entretanto, no dia da competição, quando receberam uma suplementação placebo, o desempenho regrediu quando comparado as vezes em que consumiram morfina, mas manteve-se maior que o nível inicial. Por fim, o quarto grupo recebeu morfina durante a segunda e terceira semana de treinamento, registrando desempenho melhor que o inicial, no dia da competição, os participantes receberam placebo + naloxona, regredindo seu desempenho a níveis próximos ao inicial. Através dos resultados, podemos perceber os fatores psicológicos como importantes influenciadores do desempenho, visto que o desempenho em uma situação em que a suplementação placebo é aplicada, geralmente se mostra superior quando comparado a situações em que não ocorreu suplementação, entretanto, esta melhora no desempenho é menor quando confrontado as situações em que ocorreram

suplementação real.

Hurst et al. (2017) conduziram um estudo que investigou associações entre o uso de suplementos esportivos por atletas e sua capacidade de resposta a intervenções placebo e nocebo. Os participantes do estudo completaram um protocolo de sprint de repetição de 5x20m na condição basal, e então foram aleatoriamente direcionados para um dos três tratamentos. No primeiro grupo, onde ocorreu tratamento de crença positiva, os participantes receberam uma cápsula inerte descrita como um suplemento potente que melhoraria o desempenho de sprint. Já no segundo grupo ocorreu um tratamento de crença negativa, e os participantes receberam uma cápsula inerte descrita como um suplemento potente que afetaria negativamente o desempenho do sprint. Por fim, no último grupo ocorreu um tratamento controle, onde os participantes não receberam instruções nem cápsulas. Então, 20 minutos após os testes de linha de base, todos os participantes completaram o mesmo protocolo de sprint repetido na condição experimental. Ao analisarmos os resultados, observamos que em comparação com os controles, não foram observadas diferenças médias no desempenho entre as condições basais e experimentais para o tratamento de crença positiva, mas diferenças médias foram observadas para o tratamento de crença negativa, sugerindo um efeito nocebo moderado. No tratamento de crença positiva, entretanto, foi observada uma relação entre a intenção de usar suplementos e o desempenho. O desempenho, em comparação com a linha de base, piorou em -1,10% para os participantes que não pretendem usar suplementos e em -0,64% entre os indecisos sobre o uso do suplemento, porém melhorou em 0,19% entre os participantes que pretendem usar suplementos. Sendo assim, foi possível concluir através dos resultados, que a informação sobre um suplemento prejudicial piorou o desempenho de sprint repetido, revelando um efeito nocebo médio, enquanto a informação sobre um suplemento benéfico não melhorou o desempenho, não sendo possível observar nenhum efeito placebo médio. No entanto, a intenção dos participantes de usar suplementos esportivos influenciou a direção e a magnitude das respostas subsequentes ao placebo, com os participantes pretendendo usar suplementos mais propensos a responder à intervenção positiva.

Já o estudo de McClung e Collins (2007) utilizou bicarbonato de sódio e suplementação placebo em um projeto de dissociação dupla, onde os participantes completaram uma série de provas de tempo de 1.000m. Ao analisar os resultados, a principal questão que se pode observar em relação ao desempenho está associada a

diferenças significativas quando o indivíduo é informado que foi suplementado, em contrapartida, receber de fato a suplementação não promove benefício significativo quando comparado a suplementação placebo. Tais resultados demonstram que acreditar na ingestão de uma substância eficaz resultam em tempos quase tão rápidos quanto aqueles associados ao real consumo do suplemento. Em contrapartida, receber a suplementação sem conhecimento não resultou em nenhum benefício significativo no desempenho.

Pollo, Carlino e Benedetti (2008) investigaram os efeitos de um placebo ergogênico sobre o desempenho do músculo quadríceps, que é responsável pela extensão da perna em relação a coxa. Em um primeiro experimento, um placebo foi administrado nos participantes com a informação de que era cafeína em altas doses, o que resultou em um aumento significativo no trabalho muscular médio entre os indivíduos, entretanto, não ocorreu uma diminuição na fadiga muscular percebida. Em um segundo experimento, o suplemento placebo foi administrado duas vezes em duas sessões diferentes. A cada vez, o peso a ser levantado com o quadríceps foi reduzido sem que o participante soubesse, com o objetivo de fazer com que os sujeitos acreditassem que o “agente ergogênico” era eficaz. Após este procedimento e condicionamento, a carga foi restaurada ao peso original e o trabalho muscular e a fadiga percebida foram avaliados após a administração de placebo. Em comparação ao primeiro experimento, o efeito placebo se mostrou maior, ocorrendo um aumento significativo do trabalho muscular e diminuição na fadiga muscular percebida. Através destes achados, a pesquisa sugere um mecanismo central de modulação de cima para baixo da fadiga muscular no contexto do papel dos mecanismos periféricos e/ou centrais no desempenho muscular. Além disso, a diferença entre o primeiro e o segundo experimento ressalta o papel do aprendizado no aumento do desempenho muscular com placebos.

Por fim, o estudo de Saunders et al. (2016) buscou investigar os efeitos da identificação do suplemento em desempenho de exercícios com suplementação de cafeína. A amostra, composta por 42 ciclistas treinados, realizou um teste contra-relógio de ciclismo após a suplementação de 6mg/kg de cafeína ou placebo, além de uma sessão controle sem suplementação. Os participantes identificaram qual suplemento eles acreditavam ter ingerido (“cafeína”, “placebo”, “não sei”) antes e após o exercício. Posteriormente, os participantes foram alocados a subgrupos para análise de acordo com suas identificações. As análises gerais e de subgrupos foram

realizadas usando modelos mistos e análises de inferência baseadas em magnitude. Através das análises foi possível obter alguns dados, como: a cafeína teve melhor desempenho quando comparada a situação placebo e controle; a identificação correta pré e pós-exercício da cafeína melhorou o desempenho do exercício quando comparado a situação controle, com aumentos relativos ligeiramente maiores do que o efeito geral da cafeína; o desempenho não foi diferente entre placebo e controle dentro dos subgrupos, embora tenha ocorrido uma tendência de melhora no desempenho quando os participantes acreditaram ter ingerido cafeína após o exercício; os participantes que identificaram corretamente o placebo mostraram possíveis efeitos prejudiciais no desempenho em comparação com o controle. Com isso, o estudo indica que a identificação do suplemento parece influenciar o resultado do exercício e pode ser um indicador estando relacionado a nutrição esportiva.

## **6.6 Discussão**

A revisão realizada abordou 12 artigos relacionados ao uso de placebo percebido como suplemento no contexto da musculação ou em outros cenários, como no ciclismo e no atletismo. Tais estudos se mostram como importantes fontes que nos auxiliam a compreender os fatores psicológicos como contribuintes para a melhora/piora no desempenho físico, estando relacionados aos efeitos placebo e nocebo.

Dentre os achados, o artigo mais antigo que foi abordado foi publicado no ano de 2006, enquanto o mais recente possui 2018 como seu ano de publicação. Observando as pesquisas abordadas e o material presente na literatura é possível identificar uma maior concentração de pesquisas que abordam este tema em um período mais recente, mais precisamente do início do século até os dias atuais, o que sugere que o interesse por este assunto vem se consolidando de uma maneira mais intensa somente nas últimas décadas.

Outro fator em que é possível levantar questões a serem discutidas são os participantes trabalhados pelas pesquisas. Primeiramente, é possível observar grande diversidade entre as amostras dos estudos em alguns fatores, como por exemplo o grupo social em que os participantes estão inseridos. Praticantes de musculação, estudantes universitários, ciclistas treinados e atletas competitivos são exemplos de grupos que demonstram a diversidade citada.

Por outro lado, em relação ao sexo dos participantes, nota-se uma abordagem muito mais focada nos homens. Dos 12 estudos selecionados, apenas 3 realizaram a pesquisa com participantes de ambos os sexos, todos os outros possuem apenas homens em suas amostras. Tais dados indicam a necessidade de uma maior abordagem de participantes do sexo feminino nas pesquisas, além de estudos que abordem somente esta classe de participantes, o que não ocorreu sequer uma vez dentre todos os artigos abordados.

A fim de mensurar a performance dos participantes e compreender os efeitos da suplementação placebo em comparação com outras situações, foram utilizados diversos tipos de recursos, dependendo do estudo. O número de repetições, tempo de realização, teste de tolerância à dor e até mesmo questionário foram ferramentas utilizadas para medir o desempenho dos participantes. Tal variedade relacionada ao método de mensuração de performance foi importante para proporcionar uma abordagem mais ampla do tema, já que assim, podemos visualizar o uso de placebo percebido como suplemento por mais de uma direção.

Do mesmo modo, é possível observar uma variedade em relação aos suplementos informados/recebidos, o que nos ajuda a ter um entendimento mais amplo da influência dos aspectos psicológicos no desempenho físico. As substâncias abordadas nas pesquisas, sendo elas aplicadas ou somente informadas, variaram desde suplementos comumente utilizados para melhorar a performance, a exemplo da cafeína e do complexo de aminoácidos, como também recursos menos populares, como o bicarbonato de sódio, a maca peruana e a morfina. Em um dos estudos (HURST et al., 2017) foi informado, ainda, a administração de um suplemento com efeito negativo (quando na verdade foi usado um placebo), a fim de examinar o efeito nocebo nos participantes do estudo.

Através da observação dos resultados relacionados aos artigos abordados, podemos construir uma ideia a respeito do efeito de um placebo quando percebido como uma substância efetiva. Como resultado da diversidade dos estudos tratados e da maneira como eles conduziram suas respectivas pesquisas, é possível obter um conhecimento mais completo do assunto, já que foram analisados vários pontos relacionados ao tema. O desempenho de um indivíduo que acredita estar sendo suplementado com substância que possui efeito positivo ou com substância que possui efeito negativo, a percepção de melhora do desempenho quando um sujeito recebe um placebo falsamente informado como suplemento e a resistência à dor em

indivíduos que recebem um placebo que supostamente auxiliam na tolerância à dor, são exemplos de aspectos trabalhados pelos estudos.

Se observarmos os resultados relacionados aos estudos que buscaram mensurar o desempenho de um indivíduo que recebeu placebo acreditando estar ingerindo uma substância que contribuiria positivamente para seu desempenho, podemos notar que o falso suplemento contribui em até 23,78% na melhora do desempenho, dentre as pesquisas abordadas. Em determinada situação, quando foi administrado uma substância ineficaz em indivíduos que acreditavam estar sendo suplementados com cafeína, o rendimento dos participantes melhorou quase  $\frac{1}{4}$  em relação a condição controle. Neste caso, foi utilizado o exercício de extensão de pernas para mensurar a performance, observando o número de repetições executadas (DUNCAN; LYONS; HANKEY, 2009).

Já ao analisarmos os efeitos relacionados a uma falsa suplementação com substância com efeito negativo, é possível observar que o desempenho dos participantes piora. Em um dos artigos abordados, quando o desempenho em sprint dos participantes é analisado, em uma situação em que acredita-se estar sendo suplementado com substância prejudicial para o desempenho, nota-se que o rendimento dos indivíduos piora cerca de 1,42% em relação a linha de base (HURST et al., 2017).

Em relação a percepção de melhora do desempenho quando um sujeito recebe uma substância ineficaz informada como suplemento que auxilia na performance, podemos analisar um estudo que realizou um questionário com 16 alunos praticantes de musculação. Dentre os indivíduos que receberam cápsulas placebos percebidas como suplemento (Maca Peruana + Tribulus Terrestris), 83,3% afirmaram ter melhora da libido e do desempenho físico. Tais dados indicam um expressivo número relacionado a porcentagem de sujeitos que relatam ter notado melhora no rendimento físico quanto acreditam estar consumindo suplemento eficaz quando na verdade estão ingerindo placebo (PEREIRA et al., 2017).

Podemos ainda, observar a suplementação placebo relacionada associada em um contexto de resistência à dor. Em um estudo realizado com 40 homens saudáveis envolvidos no treinamento de fitness recreativo pode-se observar maior tolerância a dor nas situações em que um placebo percebido como morfina foi administrado em comparação com a condição sem tratamento. Nesta pesquisa, o grupo que realizou o teste com placebo (na quarta semana) após ter realizado o treinamento com

administração de morfina (na segunda e terceira semana) apresentou resultado 50,72% melhor que na situação em que o teste foi realizado sem qualquer tratamento (na primeira semana) (BENEDETTI; POLLO; COLLOCA, 2007).

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo amplamente praticada somente nas últimas décadas, a musculação é uma das modalidades de exercício mais praticadas no mundo, podendo estar associada à práticas esportivas, como o levantamento de peso e o culturismo, ou tendo seu uso relacionado à preparação física, estética e saúde. O mercado do fitness também possui grande relevância relacionada ao cenário econômico, apresentando números expressivos no Brasil e no mundo.

Em relação aos motivos que levam os sujeitos à prática de musculação, pôde-se observar dimensões motivacionais que estão relacionadas à prática de exercícios físicos. Controle de estresse, saúde, sociabilidade, competitividade, estética e prazer se apresentam como motivadores relacionados ao exercício da modalidade.

O desempenho dos indivíduos nas atividades físicas, como a musculação, está associado a diversos fatores, dentre eles a nutrição se destaca como uma das principais questões que promovem o bom rendimento. Nesse sentido, o uso de suplemento vem se mostrando cada vez mais frequente entre praticantes de diversas modalidades de treinamento, seja pela melhora no rendimento, melhor recuperação, reposição de nutrientes e outros motivos.

Ainda relacionado ao uso de suplementos, outro aspecto merece a atenção dos usuários. Apesar de se mostrarem eficientes em algumas situações, a suplementação pode apresentar contraindicações e possíveis efeitos colaterais. Com isso, entende-se que o uso de suplementos deve ocorrer com a orientação necessária, sendo prescrito por profissionais qualificados.

Quanto a melhora do desempenho associada ao uso de suplementos, leva-se em consideração outro fator sem ser a eficiência real da substância ingerida: os aspectos psicológicos. Tais aspectos também podem influenciar quando combinados a uma crença negativa associada a substância consumida, piorando o desempenho.

A relação da crença, positiva ou negativa, sobre o elemento consumido e o resultado está ligada aos efeitos placebo e nocebo. Estes efeitos não são observados somente no âmbito do desempenho físico, mas também em outras áreas, como na medicina, por exemplo. O uso de recursos que promovam os efeitos placebo e nocebo, entretanto, deve passar por critérios que aprovem sua prática, já que apesar de possuir potenciais situações benéficas relacionadas a estes recursos, existem riscos associados a este tipo de tratamento, além de uma questão ética a ser

considerada.

Por meio da análise dos achados da literatura pode-se chegar a algumas considerações. Primeiramente, o desempenho de um indivíduo parece aumentar quando este acredita estar sendo suplementado com substância que possui efeito positivo.

Por outro lado, se o indivíduo acreditar estar recebendo uma substância que possui efeito negativo, seu desempenho tende a piorar. Além disso, um sujeito que recebe placebo informado como suplemento eficaz, aparenta ter uma percepção de melhora no desempenho, mesmo que a substância administrada não possua qualquer efeito.

Por fim, a tolerância à dor de um indivíduo que acredita estar sendo suplementado com substância eficaz nesse sentido, aparenta ser maior quando comparado a uma situação em que nenhum tratamento é realizado.

## Referências

- AHRENDT, D. M. Ergogenic aids: Counseling the athlete. **American Family Physician**, v. 63, n. 5, p. 913-922, mar. 2001.
- ALTIMARI, L. R.; TIRAPEGUI, J.; OKANO, A. H.; FRANCHINI, E.; TAKITO, M. Y.; AVELAR, A.; ALTIMARI, J. M.; CYRINO, E. S. Efeitos da suplementação prolongada de creatina mono-hidratada sobre o desempenho anaeróbio de adultos jovens treinados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 3, p. 186-190, mai./jun. 2010.
- ALVES, C.; LIMA, R. V. B. Dietary supplement use by adolescents. **Jornal da Pediatria**, v. 58, n. 4, 2009.
- AMORIM, D. P. **Motivação a prática de musculação por adultos jovens do sexo masculino na faixa etária de 18 a 30 anos**. 2010, 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Educação Física), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- ANDRADE, R. L.; FONSECA, F.; SCHUTZ, G. R.; FREITAS, E. S. Motivação à prática da musculação: um estudo nas academias de São José. **EFDeports.com**, Buenos Aires, v. 18, n. 179, abr. 2013.
- APPLEGATE, E. A.; GRIVETTI, L. E. Search for the competitive edge: A history of dietary fads and supplements. **The Journal of Nutrition**, Davis, v. 127, n. 5, p. 869S-873S, mai. 1997.
- APPROBATO, M. S. O efeito Placebo. **Revista Goiana de Medicina**, v. 39, n. 2, out. 2010.
- AZEVEDO, P. H. S. M.; OLIVEIRA, J. C.; TAKEHARA, J. C.; BALDISSERA, V.; PEREZ, S. E. A.se Atualidades científicas sobre a avaliação e prescrição do treinamento físico para atletas de alta performance. **Lecturas: Educación Física y Deportes**. Buenos Aires, 2007.
- BAIRD, M. F.; GRAHAM, S. M.; BAKER, J. S.; BICKERSTAFF, G. F. Creatine-Kinase-and Exercise-Related Muscle Damage Implications for Muscle Performance and Recovery. **Journal of Nutrition and Metabolism**, v.2012, p.1 – 13, 2012.
- BALBINOTTI, M. A. A. **Inventário de motivação a prática regular de atividade física**. Laboratório de Psicologia do Esporte – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.
- BALBINOTTI, M. A. A.; SALDANHA, R. P.; BALBINOTTI, C. A. A. Dimensões motivacionais de basquetebolistas infanto-juvenis: um estudo segundo o sexo. **Motriz**, Rio Claro, v. 15, n. 2, p. 318-329, abr./jun. 2009.
- BEEDIE, C. J.; STUART, E. M.; COLEMAN, D. A.; FOAD, A. J. Placebo effects of caffeine on cycling performance. **Medicine and Science in sports and exercise**, v. 38, n. 12, p. 2159 - 2164, dez. 2006.

BENEDETTI, F.; POLLO, A.; COLLOCA, L. Opioid-mediated placebo responses boost pain endurance and physical performance: is it doping in sport competitions?. **Journal of Neuroscience**, v. 27, n. 44, p. 11934-11939, 2007.

BRIETZKE, C.; ASANO, R. Y.; LIMA, F. R.; PINHEIRO, F. A.; FRANCO-ALVARENGA, P. E.; UGRINOWITSCH, C.; PIRES, F. O. Caffeine effects on VO2MAX test outcomes investigated by a placebo perceived-as-caffeine design. **Nutrition and Health**, Berkhamsted, v. 23, n. 4, p. 231 – 238, dez. 2017.

BOA SAÚDE. O placebo e seus efeitos. **Boa Saúde**. Ago/ 2004. Disponível em: <https://www.boasaude.com.br/artigos-de-saude/3861/-1/o-placebo-e-seus-efeitos.html>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BROWN, A. Apenas o efeito placebo?. **Science in School**, v. 21, p. 52 -56, 2011.

CALFEE, R.; FADALE, P. Popular ergogenic drugs and supplements in Young athletes. **Pediatrics**, Providence, v. 117, n. 3, p. e577-e589, mar. 2006.

CANESTRI, R.; BRIETZKE, C.; LIMA, F. R.; VINÍCIUS, I.; FRANCO-ALVARENGA, P. E.; PIRES, F. O. Efeito placebo aplicado a ambientes clínicos e de desempenho físico: uma revisão narrativa. **Conexões**, Campinas, v. 18, p. 1 - 13, 2020.

CARDOSO, R. P. Q.; VARGAS, S. V. S.; LOPES, W. C. Consumo de suplementos alimentares de praticantes de atividade física em academias. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v.11, n. 65, p. 584 – 592, 2017.

CARVALHO, T.; RODRIGUES, T.; MEYER, F.; LANCHÁ JUNIOR, A. H.; ROSE, E. H. Dietary changes, fluid replacement, food supplements and drugs: demonstration of ergogenic action and potential health risks. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, n. 2, p. 57-68, mar./abr. 2003.

CASEY, A.; GREENHAFF, P. L.; Does dietary creatine supplementation play a role in skeletal muscle metabolism and performance?. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, n. 2, p. 607S-617S, 2000.

CASTANHO, G. K. F.; VIDUAL, M. B. P.; FERNANDES, P. T. Motivação para o consumo de suplementos nutricionais por praticantes de exercícios físicos. **Conexões**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 92-108, jan./mar. 2017.

CLARK, V. R.; HOPKINS, W. G.; HAWLEY, J. A.; BURKE, L. N. Placebo effect of carbohydrate feedings during a 40-km cycling time trial. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 32, n. 9, p. 1642 - 1647, set. 2000.

Confederação brasileira de musculação, fisiculturismo e fitness. **COB**: Comitê Olímpico do Brasil. 2020. Disponível em: <https://www.cob.org.br/pt/cob/confederacoes/cbmff/>. Acesso em: 22 fev. 2021.

COSTILL, D. L. Carbohydrates for exercise: Dietary Demands for Optimal Performance. **International Journal of Sports Medicine**, Nova York, v. 9, p. 1 – 18, fev. 1988.

COTUGNA, N.; VICKERY, C. E.; MCBEE, S. Sports nutrition for young athletes. **The Journal of School Nursing**, v. 21, n. 6, p. 323-328, dez. 2005.

COUTINHO, W. **Enciclopédia do emagrecimento**. São Paulo: Goal, 2001.

CRUZAT, V. F.; ROGERO, M. M.; BORGES, M. C.; TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 5, p. 336-342, set./out. 2007.

DACOSTA, L. **Atlas do esporte no Brasil**. Rio de Janeiro: Consórcio CONFEEF, 2004.

DICKINSON, A.; BLATMAN, J.; EL-DASH, N.; FRANCO, J. C. Consumer usage and reasons for using dietary supplements: report of a series of surveys. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 33, p. 176-182, 2014.

DUNCAN, M. J.; LYONS, M.; HANKEY, J. Placebo effects of caffeine on short-term resistance exercise to failure. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 4, n. 2, p. 244-253, 2009.

DUNCAN, M. J.; OXFORD, S. W. The effect of caffeine ingestion on mood state and bench press performance to failure. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 1, p. 178-185, jan. 2011.

FAIX, M. R. N.; SILVEIRA, J. W. P. Fatores motivacionais que influenciam a prática de atividades físicas. **EFDeports.com**, Buenos Aires, v. 17, n. 171, ago. 2012.

FAYH, A. P. T.; SILVA, C. V.; JESUS, R. D.; COSTA, G. K. Consumo de suplementos nutricionais por frequentadores de academias da cidade de Porto Alegre. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Florianópolis, v. 35, n. 1, p. 27- 37, jan./mar. 2013.

FDA. Dietary supplements. **FDA – U.S. Food and Drug Administration**, 2009. Disponível em: <https://www.fda.gov/food/dietary-supplements>. Acesso em: 20 fev. 2021.

FERREIRA, J. S.; DIETRICH, S. H. C.; PEDRO, D. A. Influência da prática de atividade física sobre a qualidade de vida de usuários do SUS. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v.39, n. 106, p. 792- 801, jul./set. 2015.

FLECK, S. J.; FIGUEIRA JUNIOR, A. **Treinamento de força para fitness e saúde**. São Paulo: Phorte. 2003.

GLEESON, M. Dosing and Efficacy of Glutamina Supplementation in Human Exercise and Sport Training. **The Journal of Nutrition**, Loughborough, v. 138, n. 10, p. 2045S – 2049S, 2008.

GLEESON, M.; MAUGHAN, R. J.; GREENHAFF, P. L. Comparison of the effects of pre-exercise feeding of glucose, glycerol and placebo on endurance and fuel homeostasis in man. **European Journal of Applied Physiology and**

**Occupational Physiology.** Berlin, v.55, n. 6, p. 645 – 653, 1986.

GOSTON, J. L. **Prevalência do uso de suplementos nutricionais entre praticantes de atividade física em academias de Belo Horizonte: fatores associados.** Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia da UFMG, Belo Horizonte, 2008.

GRAHAM, T. E.; MOISSEY, L. L. Caffeine, creatine and food-drug synergy: ergogenics and applications to human health. **Food-drug synergy and safety**, Boca Raton: CRC Press, v. 2, p. 375-402, 2005.

GRANDJEAN, A. C. Diets of elite athletes: has the discipline of sports nutrition made and impact? **The Journal of Nutrition**, Omaha, v. 127, n. 5, p. 874S-877S, mai. 1997.

GRUPO VOLL. O que é musculação? **Blog Educação Física.** Jun./2017. Disponível em: <https://blogeducacaofisica.com.br/o-que-e-musculacao/>. Acesso em: 19 fev. 2021.

HALLAK, A.; FABRINI, S.; PELUZIO, M. C. G. Avaliação do consumo de suplementos nutricionais em academias da zona sul de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 55-60, mar./abr. 2007.

HALLEHANDRE, L.; MATERKO, W.. Efeito placebo no desempenho da força muscular em homens. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v.12, n. 71, p. 374 – 379, 2018.

HENDRIX, C. R.; HOUSH, T. J.; MIELKE, M.; ZUNIGA, J. M.; CAMIC, C. L.; JOHNSON, G. O.; SCHMIDT, R. J.; HOUSH, D. J. Acute effects of a caffeine- containing supplement on bench press and leg extension strength and time to exhaustion during cycle ergometry. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 3, p. 859-865, mar. 2010.

HURST, P.; FOAD, A.; COLEMAN, D.; BEEDIE, C. Athletes intending to use sports supplements are more likely to respond to a placebo. **Medicine & Science in Sports & Exercise (MSSE)**, 2017.

**IFBB:** International Federation of Body Builders, 2021. Disponível em: <https://ifbb.com/> Acesso em: 22 fev. 2021.

JACOB, N.; WILLIAN, B.; MADUREIRA, F.; GUEDES, D.; OLIVEIRA, F.; MADSEN, L.; SCORCINE, C. O efeito placebo no desempenho de praticantes de musculação. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 10, n. 57, p. 10-15, 2016.

KALASOUNTAS, V.; REED, J.; FITZPATRICK, J. The effect of placebo-induced changes in expectancies on maximal force production in college students. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 19, n. 1, p. 116-124, 2007.

KAM-HANSEN, S.; JAKUBOWSKI, M.; KELLEY, J. M.; KIRSCH, I.; HOAGLIN, D. C.; KAPTCHUK, T. J.; BURSTEIN, R. Altered placebo and drug labeling changes the outcome of episodic migraine attacks. **Sci Transl Med**, v. 6, n. 218, p. 1 – 15, 2014.

KNECHTLE, B.; MRAZEK, C.; WIRTH, A.; KNECHTLE, P.; RÜST, C. A.; SENN, O.; ROSEMANN, T.; IMOBERDORF, R.; BALLMER, P. Branched-chain amino acid supplementation during a 100 km ultra-marathon: A randomized controlled trial. **Journal of Nutritional Science and Vitaminology**, Tokyo, v. 58, n. 1, p. 36-44, 2012.

LIMA, M. G.; MALTA, D. C.; MONTEIRO, C. N.; SOUSA, N. F. S.; STOPA, S. R.; MEDINA, L. P. B.; BARROS, M. B. A. Leisure - time physical activity and sports in the Brazilian populatin: A social disparity analysis. **PLOS ONE**, 2019.

MATERKO, W.; SANTOS, E. L.; NOVAES, J. S. Effect of Bicarbonate Supplementation on the Muscular Strength. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 11, n. 6, 2008.

MCCLUNG, M.; COLLINS, D. "Because I know it will!": placebo effects of an ergogenic aid on athletic performance. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 29, n. 3, p. 382-394, 2007.

MEDEIROS, R. J. D.; SANTOS, A. A.; FERREIRA, A. C. D.; FERREIRA, J. J. A.; CARVALHO, L. C.; SOUSA, M. S. C. Efeitos da suplementação de creatina na força máxima e na amplitude do eletromiograma de mulheres fisicamente ativas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n.5, p. 353-357, set./out. 2010.

MENEZES, J. A. C. P. **Perfil dos praticantes de musculação de acordo com os objetivos, características do treino e nível de satisfação com a academia do departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba**. 2019, 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

MORAES, M. P. **Aspectos motivacionais relacionados ao uso de esteroides anabolizantes**. 2014, 53 f. Monografia (Bacharelado em Educação Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

MOREIRA, N. M.; NAVARRO, A. C.; NAVARRO, F. Consumo de suplementos alimentares em academias de Cachoeira de Itapemirim-ES. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. São Paulo, v. 8, n. 48, p. 363 – 372, 2014.

NASCIMENTO JUNIOR, J. R. A.; CAPELARI, J. B.; VIEIRA, L. F. Impacto da prática de atividade física no estresse percebido e na satisfação de vida de idosos. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 23, n. 4, p. 647-654, out./dez. 2012.

NIEMAN, D. C. **Exercício e saúde: reste e prescrição de exercícios**. 6º Edição. Barueri: Manoele, 2011.

O inicio da musculação. **Anabolic**. Jun/2013. Disponível em:  
<http://bodybuilderanabolic.blogspot.com/2013/06/o-inicio-da-musculacao.html?m=1>.

Acesso em: 20 fev. 2021.

OCA, R. M. M.; GONZÁLEZ, F. F.; ROMERO, S. C.; SOTELO, P. T.; ARGÜELLES, C. F.; KORMANOWSKI, A.; GALLEGO, J. G.; ORDENES, I. A. Effects of creatine supplementation in taekwondo practitioners. **Nutrición Hospitalaria**, v. 28, n. 2, p. 391-399, mar./abr. 2013.

PEREIRA, M. A. O.; PEREIRA, V. S.; PEREIRA, E. A. A.; MOREIRA, D. C. F.; VILELA, B. S. Influência do uso de lepidium meyenii walp e tribulus terrestris em praticantes de musculação. **Revista Brasileira De Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 67, p. 836-842, jan./dez. 2017.

POLLO, A.; CARLINO, E.; BENEDETTI, F. The top-down influence of ergogenic placebos on muscle work and fatigue. **European Journal of Neuroscience**, v. 28, n. 2, p. 379-388, 2008.

PRAZERES, M. V. **A prática da musculação e seus benefícios para a qualidade de vida**. Monografia - Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

QUN, Z.; XINKAI, Y.; JING, W. Effects of eccentric exercise on branched-chain amino acid profiles in rat serum and skeletal muscle. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, Berlim, v. 98, n. 2, p. 215-222, abr. 2014.

RIBEIRO, I. N.; SOUZA, M.; SOUZA, W. F.; BARRETO, M.; SOUZA, W. C.; BANDEIRA, R. Compreendendo o efeito placebo nos animais e no homem. **Revista da Universidade Ibirapuera**, São Paulo, v. 3, p. 36 - 44, jan./jul. 2012.

ROCHA, M. R.; VIEIRA, L. V.; LIMA, M. R. **Utilização de suplementos nutricionais por praticantes de exercício físico de três academias de Salvador – Ba**. Salvador, 2011.

RODRIGUEZ, M. **2018 IHRSA Global Report: The state of the health club industry**. Boston: IHRSA, 2018.

ROGERO, M. M.; MENDES, R. R.; TIRAPEGUI, J. Aspectos neuroendócrinos e nutricionais em atletas com overtraining. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 49, n. 3, p. 359-368, jun. 2005.

ROSA, J. L. Mercado de suplementos vai além do 'marombeiro'. **Valor Econômico**, São Paulo, out./2017. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/coluna/mercado-de-suplementos-vai-alem-do-marombeiro.ghtml> Acesso em: 02 mar. 2021.

SALE, D. G. Neural adaptation to resistance training. **Medicine and science in sports and exercise**, Hamilton, v. 20, n. 5, p. 35-45, 1988.

SALGADO, J. V. V.; LOLLO, P. C. B.; AMAYA-FARFAN, J.; CHACON-MIKAHIL, M. P. T. Dietary supplement usage and motivation in brazilian road runners. **Journal Interntional Society of Sports Nutrition**, v. 11, p. 41, 2014.

SANTOS, A. F.; ALVES JÚNIOR, A. **Estresse e estratégias de enfrentamento em mestrandos de ciências da saúde**. Universidade Federal de Sergipe. Aracaju, 2007.

SANTOS, S. C.; KNIJNIK, J. D. Motivos de adesão à prática de atividade física na vida adulta intermediária. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 5, n. 1, 2006.

SAUNDERS, B.; OLIVEIRA, L. F.; SILVA, R. P.; PAINELLI, V. S.; GONÇALVES, L. S.; YAMAGUCHI, G.; MUTTI, T.; MACIEL, E.; ROSCHEL, H.; ARTIOLI, G. G.; GUALANO, B. Placebo in sports nutrition: a proof-of-principle study involving caffeine supplementation. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 27, n. 11, p. 1240-1247, 2017.

SENE, R. F.; GARBELLOTO, T.; GAYA, A.; ALONSO, J. L. L. Modalidade esportivas e fatores motivacionais que levam pessoas da terceira idade a prática de exercício físico. **EFDeports.com**, Buenos Aires, v. 16, n. 156, mai. 2011.

SOARES, C. P. **O efeito Placebo**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2002.

SOUZA, A. C. A. **Avaliação do conhecimento e do uso de suplementos alimentares e esteroides anabolizantes por usuários de academias na cidade de Lagarto-SE**. 2018, 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, 2018.

STARON, R. S.; LEONARDI, M. J.; KARAPONDO, D. L.; MALICKY, E. S.; KALKEL, J. E.; HAGERMAN, F. C.; HIKIDA, R. S. Strength and skeletal muscle adaptations in heavy-resistance-trained women after detraining and retraining. **Journal of Applied Physiology**, Athens, v. 70, n. 2, p. 631-640, 1991.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

VICH JUNIOR, J. R. **Aspectos motivacionais em praticantes de musculação**. 2016, 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.

VILARTA, R. **Saúde coletiva e atividade física: conceito e aplicações dirigidos a graduação em Educação Física**. 1º Edição. Campinas: Ipes Editorial, 2007.

WALKER, T. B.; SMITH, J.; HERRERA, M.; LEBEGUE, B.; PINCHAK, A.; FISCHER, J. The influence of 8 weeks of whey-protein and leucine supplementation on physical and cognitive performance. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 20, n. 5, p. 409-417, out. 2010.

WEINBERG, R. S.; GOULD, D. **Fundamentos da psicologia do esporte e do exercício**. 2<sup>o</sup> Edição. Porto Alegre: Artmed, 2001.

WEINHEIMER, E. M.; CONLEY, T. B.; KOBZA, V. M.; SANDS, L. P.; LIM, E.; JANLE, E. M.; CAMPBELL, W. W. Whey protein supplementation does not affect exercise training-induced changes in body composition and indices of metabolic syndrome in middle-aged overweight and obese adults. **The Journal of Nutrition**, v. 142, n. 8, p. 1532-1539, ago. 2012.

WIENS, K.; ERDMAN, K. A.; STADNYK, M.; PARNELL, J. A. Dietary supplement usage, motivation, and education in Young canadian athletes. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 24, p. 613-622, 2014.

WILLIAMS, M. Suplementos dietéticos e desempenho esportivo: Introdução e Vitaminas. **Nutrição em Pauta**, n. 64, p. 56-61, 2004.