

CURSO BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

CAMILA APARECIDA DA SILVA

**SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM INDIVÍDUOS
PRATICANTES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS RESISTIDOS DE
FORÇA**

Apucarana

2020

CAMILA APARECIDA DA SILVA

**SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM INDIVÍDUOS
PRATICANTES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS RESISTIDOS DE
FORÇA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Nutrição, da Faculdade de Apucarana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^a Esp. Ana Carina Fazzio Soares da Silva.

Coorientadora: Prof^a Esp. Ana Helena Gomes Andrade.

Apucarana

2020

CAMILA APARECIDA DA SILVA

SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA EM INDIVÍDUOS PRATICANTES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS RESISTIDOS DE FORÇA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Nutrição, da Faculdade de Apucarana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Nutrição, com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a Esp. Ana Carina Fazzio Soares da Silva.

Prof^a Esp. Ana Helena Gomes Andrade

Prof^o Dr. Eduardo Ruas

Apucarana, 23 de Novembro de 2020.

Dedico esse trabalho a minha mãe Dona Bela, que me ensinou
como ser forte, dedicada e responsável, que lá
do céu ela veja o quanto persisti.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, ele sempre me capacitou.

A minha família, principalmente meu primo Juninho que sem ele eu não teria conseguido nem iniciar o curso e ao meu Pai que com muita dor no coração eu deixei em casa para ir à faculdade todos os dias.

Aos amigos que sempre estiveram ao meu lado me incentivando e aceitando o fato de eu não ter muito tempo para eles, aos amigos adquiridos do curso.

A minha Orientadora Ana Carina e minha Coorientadora Ana Helena, pelas quais o carinho e gratidão pelos ensinamentos são enormes, agradeço em tê-las nessa caminhada.

A Tati por toda atenção e carinho desde a minha matrícula, e em especial aos professores, todos sem exceção me fizeram ser uma aluna melhor.

O senhor é meu pastor; nada me faltará.
Salmo 23

SILVA, Camila Aparecida. **Suplementação de Creatina em Indivíduos Praticantes de Exercícios Físicos Resistidos de Força**. 2020. Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Nutrição, Revisão de literatura, Faculdade de Apucarana – FAP, Apucarana, 2020.

RESUMO

Atualmente a procura por academias tem crescido muito devido a busca por um estilo de vida mais saudável e com isso, a prevalência por uso de suplementos alimentares considerados ergogênicos, visando uma melhora do desempenho e resultados mais rápidos. A consequência é uso indiscriminado desses suplementos, muitas vezes por indicação de amigos, familiares e outros profissionais não habilitados para prescrição sendo um deles a creatina, que promete efeitos ergogênicos. Assim o objetivo foi investigar se há o aumento de força e resistência muscular em praticantes de musculação, bem como analisar se com o acompanhamento adequado de um profissional de nutrição, ocorre uma melhora no desempenho de força desses indivíduos. Os resultados foram positivos em relação aos objetivos desse trabalho, concluindo que existe uma resposta positiva quanto ao uso da creatina com os exercícios resistidos de força, melhora da fadiga e também a percepção do aumento da força muscular, assim como é nítido a melhora do acompanhamento nutricional para tais indivíduos que querem um melhor desempenho. Apesar disso, novos estudos precisam ser realizados em seres humanos com objetivo específico de verificar se o efeito ergogênico de fato aumenta a resistência muscular nesses indivíduos, pois existem poucos estudos com esse objetivo específico.

Palavras-chave: Ácido acético metilguanidina. Exercício anaeróbico. Suplementos ergogênicos.

SILVA, Camila Aparecida da. **Creatine Supplementation in Individuals Practicing Resistance Physical Exercise**. 2020. Conclusion of the Bachelor's Degree in Nutrition, Literature review, Faculdade de Apucarana – FAP, Apucarana, 2020.

ABSTRACT

Nowadays the demand for gyms has grown a lot due to the search for a healthier lifestyle and about that, the prevalence for use of food supplements considered ergogenic in order to improve the faster performance and results, but with that there is indiscriminate use of these supplements, often at the suggestion of friends, family and others professionals not qualified for this prescription, one of these is creatine that promises ergogenic effects. So the objective was to investigate if there is really an increase in muscle strength and endurance in bodybuilding practitioners, as well as examine when adequate monitoring by a nutrition professional there is an improvement in the strength performance of these individuals, the results were positive in relation to the objectives of this work, concluding that there is a positive response regarding the use of creatine with resistance exercise strength, regarding to improved fatigue and also the perception of increased muscle strength as well as a clear improvement in nutritional monitoring for such individuals who want to perform better, however, new studies need to be performed on human beings with a specific objective to check if this ergogenic effect really increases muscle endurance in these individuals, because there are few studies on this specific objective.

Keywords: Acetic acid methylguanidine. Anaerobic exercise. Ergogenic supplements.

Lista de siglas

AGLs	Ácidos Graxos
ADP	Difosfato de Adenosina
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância em Saúde
ASBRAN	Associação Brasileira de Nutrição
ATP	Trifosfato de Adenosina
CK	Ciclo de Krebs
COI	Comitê Olímpico Internacional
CP	Creatina Fosfato
Cr	Creatina
CREF/9º	Conselho Regional de Educação Física do Paraná
IR	Intervalo de Recuperação
P	Fosfato
PCr	Fosfocreatina
SMBE	Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte
1RM	Uma Repetição Máxima

Sumário

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. METODOLOGIA	13
4. REFERENCIAL TEÓRICO	15
4.1 A PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS	15
4.1.1 EXERCÍCIOS FÍSICOS E QUALIDADE DE VIDA.....	15
4.1.2 EXERCÍCIOS FÍSICOS RESISTIDOS DE FORÇA E FORÇA MUSCULAR .	16
4.2 METABOLISMO ENERGÉTICO	19
4.2.1 FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA E FOSFORILAÇÃO AO NÍVEL DO SUBSTRATO	20
4.2.2 METABOLISMO ANAERÓBICO	21
4.2.3 ATP-CP	21
4.2.4 GLICÓLISE	23
4.2.5 METABOLISMO AERÓBICO	24
4.2.6 CICLO DE KREBS	25
4.3 NUTRIÇÃO E EXERCÍCIOS FÍSICOS	26
4.3.1 RECOMENDAÇÕES NUTRICIONAIS	27
4.3.2 CARBOIDRATOS.....	27
4.3.3 LÍPIDEOS	29
4.3.4 PROTEÍNAS	30
4.4 SUPLEMENTAÇÃO	31
4.4.1 SUPLEMENTAÇÃO DE PROTEÍNAS	32
4.4.2 SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA	32
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
6. CONCLUSÃO	45
7. REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

A prática de exercícios físicos principalmente em academias vem crescendo nos últimos tempos, tanto pela saúde quanto pela boa forma física. Muitos são os praticantes de exercícios resistidos de força que buscam uma melhora nos resultados que essa modalidade proporciona, além de uma vida mais ativa e um corpo mais “aceitável” pela sociedade, muitos procuram pela aceitação em mídias sociais, mas deve-se lembrar de que essa prática de exercícios é importante para uma melhor qualidade de vida, bem-estar físico e mental (JÚNIOR *et al.*, 2018).

O treinamento resistido é um grande aliado para quem deseja uma melhora na composição corporal, quem deseja ter mais músculos e menos gordura corporal. Assim são muitas as estratégias utilizadas pelos profissionais para que o objetivo seja atingido, são muitas as variáveis levadas em consideração; como número de séries; cargas; descanso; velocidade; amplitude do movimento; intensidade e frequência entre tantos outros, além da suplementação alimentar (AZEVEDO *et al.*, 2007).

Para isso é muito importante que haja além de um profissional capacitado dentro das academias, o acompanhamento de um nutricionista para que a necessidade individual seja suprida de forma que os objetivos sejam alcançados com maior potência (CORNELIAN *et al.*, 2014).

No metabolismo, a creatina ressintetiza o trifosfato de adenosina (ATP) que foi degradado em difosfato de adenosina (ADP) e fosfato (P), tornando-se fonte de energia. O corpo produz uma forma bem reduzida de creatina, assim outras formas de obtê-la seria através da alimentação com proteínas de alto valor biológico, que são fontes de creatina. Mas quando se trata de exercícios de alta intensidade como é o caso da musculação, a reserva de creatina muscular é utilizada rapidamente para que o exercício não seja prejudicado, e para essa rápida resposta, a suplementação de creatina surge como reserva de energia no momento do exercício resistido (ZARDO, 2019).

De acordo com Oliveira *et al.* (2018), a creatina na sua forma fosforilada (CP), é uma importante reserva energética, para que quando o exercício de alta

intensidade seja realizado, ela se quebre em creatina e fosfato, liberando energia pelo processo de ressíntese da ATP.

A RDC nº18 de 27 de Abril de 2010 que trata da suplementação para atletas, refere sobre a suplementação de creatina para esses indivíduos e todos os requisitos de rotulagem e formulação necessários para regulamentar o suplemento.

Contudo, os estudos a respeito desse suplemento ainda são controversos, por isso a necessidade de investigar os efeitos positivos desta suplementação principalmente em praticantes de exercícios resistidos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar o aumento de força e resistência muscular em praticantes de exercícios físicos resistidos, que fazem uso de suplementação de creatina.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar se há melhora nos resultados referente à força quando o indivíduo realiza acompanhamento nutricional.

Averiguar se o uso da creatina traz melhora em relação à fadiga muscular desses indivíduos.

3 METODOLOGIA

Para Koche (2009) revisão de literatura é desenvolvida a partir da procura em livros, revistas e artigos científicos, com teorias publicadas sobre o questionamento levantado e para tentar responder a esse problema, são levantados, analisados e avaliados os conhecimentos publicados na área desejada a fim de investigar melhor o assunto em questão.

O presente estudo foi uma revisão de literatura transversal quantitativa, no qual foram levantados e analisados dados de forma observacional em um determinado período pré-estabelecido, ou seja, fator e efeito foram observados no mesmo momento (transversal) e sendo quantitativa em relação aos estudos relacionados com o tema descrevendo em forma numérica os mesmos, realizada entre outubro de 2019 a maio de 2020 sobre a temática de suplementação de creatina para praticantes de exercícios físicos resistidos de força.

O levantamento dessa revisão bibliográfica foi realizado em livros sendo eles dos temas de nutrição esportiva, fisiologia do exercício e bioquímica, e em artigos científicos e revistas da área da saúde que foram coletados nas bases de dados como: Google acadêmico, Scielo, Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Revista Brasileira de Nutrição e Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício.

Foram utilizadas as seguintes palavras chaves: ácido acético metilguanidina, exercícios anaeróbicos e suplementos ergogênicos.

Os artigos excluídos foram os que não tinham relevância para o objetivo do trabalho mesmo que tivesse relação com o uso da creatina e exercícios resistidos de força, artigos relacionados a idosos e crianças, e também os que foram feitos experiências em ratos.

Já os incluídos foram aqueles estudos de campo com humanos que fizeram uso da suplementação de creatina e praticavam exercícios físicos resistidos, revisões a cerca do tema, artigos somente em português e artigos publicados nos anos de 2011 a 2020.

Os dados foram coletados no período noturno de outubro de 2019 até maio de 2020, com os descritores isolados e combinados: Suplementos ergogênicos, exercício anaeróbico e ácido acético metilguanidina. Os livros pesquisados foram da biblioteca da Faculdade de Apucarana e da biblioteca virtual da mesma instituição, também um livro comprado no site virtual Amazon. Sobre a técnica de leitura. Foram lidos primeiramente os títulos, depois os resumos e ao final a leitura dos artigos na íntegra, separando-os após o reconhecimento do material, conforme o propósito do estudo.

A análise dos dados foi realizada em forma de tabelas para uma melhor visualização, onde foram colocados os artigos de acordo com os objetivos do trabalho. Cada tabela correspondeu a um objetivo demonstrando os resultados encontrados e fazendo a discussão dos mesmos.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 A PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS

A procura por academias vem crescendo consideravelmente nos últimos anos. Um levantamento Global mostra que são aproximadamente 201.000 academias no mundo e o Brasil tem sido o 2º colocado no ranking dos 'top 10' em números de academias, com 34.509 unidades, ficando atrás apenas dos Estados Unidos com 36.540. No ranking de clientes está em 4º lugar com 9,6 milhões de clientes, estando os Estados Unidos, Alemanha e Reino Unido nas primeiras colocações. A expectativa é que o Brasil cresça ainda mais nesse setor nos próximos anos, já que dentro da prática de exercícios esse ambiente é um dos mais procurados pelos indivíduos que buscam uma melhor qualidade de vida (IHSRA, 2017).

O Conselho Regional de Educação Física do Paraná (CREF/9º PR) (2020), divulgou que já são mais de 5.549 registros de pessoa jurídica (academias) no estado e 34.009 profissionais e 559 autônomos registrados nesse Conselho. Uma pesquisa da Vigitel Brasil (2018) feita nas 26 capitais Brasileiras e o Distrito Federal, mostra a Capital do Paraná em 16º lugar das Capitais onde 41,3 % dos adultos praticam exercícios físicos moderados por pelo menos 150 minutos semanais ou vigorosos por 75 minutos semanais.

4.1.1 EXERCÍCIOS FÍSICOS E QUALIDADE DE VIDA

No que diz respeito a ter qualidade de vida os principais aspectos são, o bem estar físico, social e emocional, não basta apenas não ter doenças e sim o equilíbrio dessa tríade, principalmente quando a promoção da saúde está sendo aplicada. Levando isso em consideração, pode-se afirmar que os exercícios físicos regulares e uma alimentação saudável são considerados primordiais para alcançar essa harmonia (NORONHA *et al.*, 2016).

Um estudo feito por Bortolotto *et al.* (2018) fala sobre os indicadores de saúde de uma população rural no sul do Brasil, onde nota-se um aspecto negativo em relação a qualidade de vida dessa população, principalmente quando se trata de mulheres, idosos, desempregados e portadores de doença. Esses são os que mais

relataram insatisfação com a saúde, seja por determinantes socioeconômicos, falta de escolaridade e dificuldade de locomoção para buscar na área urbana o acesso a uma melhor alimentação e profissionais qualificados. Logo, mesmo sabendo da importância muitos ainda não têm acesso.

Apesar dos exercícios físicos ser considerado de suma importância para qualidade de vida, muitos praticantes buscam não apenas pela saúde física e mental, que essa prática proporciona, mas também pela imagem corporal “aceitável” que as mídias sociais exibem. Entre as modalidades procuradas, a musculação que também é conhecida como treinamento de contra-resistência ou treinamento resistido de força, tem sido uma grande aliada para buscar essas mudanças corporais. Cornelian *et al.* (2014) demonstram em um estudo realizado que a frequência, o planejamento, a dedicação e respostas fisiológicas e metabólicas devem ser consideradas nesse treinamento.

O termo treinamento pode ser empregado de várias formas dentro da educação física. Ele é caracterizado por ser sistematizado, sendo usado na elaboração de uma periodização de um programa de exercícios, tendo potencial para fins como: emagrecimento, melhora do sistema cardiorrespiratório, ganho e/ou manutenção de massa muscular, melhora da resistência e/ou força muscular, progresso de condicionamento físico, aumento da densidade mineral óssea, entre outros, ou seja, uma modalidade que precisa ser individualizada (SOBRAL; ROCHA, 2017).

4.1.2 EXERCÍCIOS FÍSICOS RESISTIDO DE FORÇA E FORÇA MUSCULAR

Treinamento resistido de força, treinamento de contra resistência e/ ou musculação, são os termos mais utilizados no meio acadêmico para caracterizar os exercícios intermitentes de alta intensidade, sendo eles predominantes anaeróbicos. Para Felício (2018) esse é um método utilizado para desenvolver a força e resistência muscular através de exercícios dinâmicos com resistência, envolvendo ações musculares concêntricas (encurtamento), excêntricas (alongamento) e isométricas (sem variação significativa de comprimento).

Sendo assim um bom exemplo de ação concêntrica é subir escadas, que gera maior cansaço de quando descemos as escadas, que é ação excêntrica. Como ações isométricas ou estáticas podem citar o ato de empurrar uma parede fazendo com que a força interna produzida se iguale a resistência externa e não havendo movimentação das partes corporais. Todos esses sistemas podem e devem ser utilizados como método para se atingir o objetivo esperado. Porém, pode-se afirmar que o treinamento de ação excêntrica é mais eficaz no treinamento resistido de força devido o estresse mecânico que potencializa o trabalho e produção de força quando comparado aos sistemas concêntricos e isométricos (BASILIO *et al.*, 2017).

Alves *et al.* (2018), avaliaram os tipos de treinamento e as adaptações neurais e de acordo com eles a alternância ou constância, podem influenciar as adaptações neurais e estimular de diferentes formas dependendo do tipo de treinamento. Determinaram que em indivíduos destreinados, quando existe a ativação simultânea de agonista e antagonista isso é eficiente para o recrutamento de unidades motoras e hipertrofia nos extensores e flexores do cotovelo, mesmo sem a presença de carga externa.

Vários são os protocolos de treinamento de exercícios de contra resistência. Um estudo feito por Robles *et al.* (2017) utilizou três protocolos de treino: circuito, concorrente e estatístico, por 8 semanas onde pode-se perceber uma maior perda de gordura corporal no treinamento de circuito, mas esse resultado pode ser devido a treinos aeróbicos (esteira e bicicleta) entre as séries de treino com peso.

Uma vez que a musculação pode mudar a composição corporal, Neves *et al.* (2015) concretizaram um estudo onde avaliaram homens e mulheres adultos praticantes de musculação. Pode-se notar uma diminuição do percentual da gordura corporal com treinamento utilizando três séries de 10 a 15 repetições com 60 a 80% do peso por uma repetição máxima (1RM) com aproximadamente 40 minutos por seção, de três a cinco vezes na semana. Um estudo de caso feito por Panta *et al.* (2017) demonstrou que 12 semanas de treinos de resistência gerou um aumento significativo na redução das dobras cutâneas nas regiões abdominal e subescapular e também o aumento da massa magra nas regiões de tórax, braços e coxas em 4 indivíduos adultos do sexo masculino.

Reche *et al.* (2017) avaliaram o efeito da propriocepção no treinamento resistido em homens com diferentes níveis de treinamento, o que parece ser um diferencial na percepção de força sob diferentes cargas. Para De Faria *et al.* (2018) no treinamento de resistência com o método tri-set (três exercícios para o mesmo grupo muscular), a ordem dos exercícios pode influenciar no número de repetições, sendo esse um método indicado para pessoas já treinadas.

Para Oliveira *et al.* (2017) e Alves *et al.* (2017) a variável que pode ser controlada nos exercícios resistidos de força são os intervalos de recuperação muscular. Pode-se destacar o intervalo entre as séries e sessões, frequência semanal e os números de repetições devido às intensidades das cargas, esse intervalo de recuperação (IR) interfere diretamente no número de repetição das séries subsequentes.

Ou seja, no estudo realizado por Mendes *et al.* (2020), puderem perceber que quanto maior o IR (3 minutos) quando comparado ao menor intervalo (1 minuto) esse IR promove o aumento no número de repetições de exercícios de membros inferiores, porém no que diz respeito a membros superiores não houve diferença no número de repetições. Entretanto uma revisão sistematizada de Neto *et al.* (2018) demonstrou que devido aos métodos empregados nas investigações, não se pode concluir com precisão sobre quais são os melhores intervalos de recuperação tendo muitas variáveis a serem consideradas como a sinalização intracelular na direção da síntese de proteína o que interfere diretamente na recuperação muscular.

Força muscular é definida pela tensão gerada por um músculo ou grupo muscular contra uma resistência. Para gerar força é necessário que haja contração muscular e três aspectos são considerados: a capacidade do indivíduo de ativar o maior número de músculos agonistas (que causam o movimento); a coordenação dos músculos agonistas com antagonistas (músculo contrario ao movimento) e a capacidade biomecânica dos segmentos do corpo em relação ao movimento desejado. Essas contrações podem ser divididas entre estáticas e dinâmicas dependendo da resistência imposta sobre o músculo (MAIOR, 2013).

Um estudo de Pereira *et al.* (2018) mostra que as repetições parciais após a falha concêntrica momentânea em indivíduos treinados demonstrou aumento na

média de distância de arremessos, que pode associar-se a fatores relacionados à técnica e força, ou seja demonstrou que movimentos realizados com amplitudes reduzidas após falha muscular momentânea, pode atingir a contração de forma mais abrangente.

A análise realizada por Soares *et al.* (2018) comparou dois modelos de divisão de séries de treinamento para verificarem se havia diferença entre eles na melhora de força muscular, sendo esses modelos o treino em blocos (a execução de dois exercícios que se alternem até realizar o número de série estipulada) e agrupados (pela execução de todas as séries e exercícios para um determinado grupamento muscular). Os dois métodos se mostraram como estratégias de treinamento para aumento de força.

O teste de Força máxima, 1 repetição máxima (1RM) em homens e mulheres é feito em membro superior dominante e não dominante. Um estudo feito por Coelho *et al.* (2017) demonstrou que homens são capazes de desenvolver maior força máxima quando comparado as mulheres, podendo ser atribuída ao fator dos homens possuírem mais testosterona que as mulheres. No entanto as mulheres realizaram uma maior quantidade de repetições máximas com carga referente a 50% de 1 RM, ou seja o sexo feminino mostrou uma maior resistência a fadiga com cargas inferiores a 70% de 1RM.

Visto como fadiga muscular a ocorrência da diminuição do pH sanguíneo, portanto, o pH intracelular diminui de forma progressiva conforme o aumento da duração do exercício intenso, supostamente pela redução da capacidade de gerar tensão, isso aumenta a frequência cardíaca sendo necessário o envio de nutrientes e oxigênio para a periferia. Essa fadiga causa maior dano muscular, sendo necessária a síntese proteica (ANNA *et al.*, 2019).

4.2 METABOLISMO ENERGÉTICO

É o conjunto de reações químicas para obter energia necessária para o ser humano suprir suas necessidades energéticas, podendo ser dividido em anabolismo (reações de síntese) e catabolismo (reações de degradação). Isso ocorre através da fotossíntese (nas plantas, bactérias, cianobactérias e cloroplastos) e a respiração

celular (ocorre na maioria dos seres vivos). A respiração celular é a quebra da molécula de glicose para liberação de energia, pode ser com ausência ou presença de oxigênio. Sendo elas: Glicólise, Ciclo de Krebs e Fosforilação oxidativa também conhecida como cadeia respiratória (MURRAY, 1998).

A Fosforilação oxidativa é responsável pela maior parte de produção de energia. É uma via metabólica que utiliza energia liberada pela oxidação de nutrientes e a fosforilação ao nível de substrato é a forma direta de produzir ATP pela transferência de um grupo fosfato para o ADP formando ATP (DALPAI; BARSCHAK, 2018).

4.2.1 FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA (FO) E FOSFORILAÇÃO AO NÍVEL DO SUBSTRATO (FNS)

As mitocôndrias são centrais para funções neural, muscular e para a regulação do metabolismo energético. Uma função importante da mitocôndria é a produção de ATP, a capacidade notável dos cloroplastos em fazer ATP por meio da oxidação de um composto de disponibilidade ilimitada (água), ao mesmo tempo em que produz um composto essencial à vida da maioria dos animais (oxigênio), quando mitocôndrias isoladas são suspensas em um tampão contendo ADP, Pi e um substrato oxidável como succinato, três processos facilmente mensuráveis ocorrem: - 1, o substrato é oxidado (succinato produz fumarato), - 2, O₂ é consumido e - 3, ATP é sintetizado. O consumo de O₂ e a síntese de ATP dependem da presença de um substrato oxidável (nesse caso, o succinato), assim como de ADP e Pi, o sistema ATP-ADP está quase totalmente fosforilado (NELSON; COX, 2014).

Fosforilação refere-se à transferência de energia via ligações fosfato na forma de ADP com creatina reciclados continuamente para ATP e Fosfocreatina (PCr), o transporte de elétrons gera um gradiente de prótons (H⁺) através da membrana mitocondrial interna, isso produz um fluxo efetivo de prótons que irá proporcionar o mecanismo de acoplagem para acionar a ressíntese do ATP. A energia proporcionada pela oxidação de NADH e FADH₂ é responsável pela ressíntese de ADP para ATP, porém é necessária também uma quantidade adicional de energia (H⁺) para lançar a NADH do citoplasma na célula através da membrana mitocondrial

para levar H⁺ até o transporte de elétron. Essa maior troca de energia decorrente do lançamento de NADH através da membrana mitocondrial reduz a produção efetiva de ATP para o metabolismo da glicose e modifica a eficiência total da produção de ATP (MC ARDLE, 2016).

Fosforilação em nível de substrato é considerado quando o ATP é gerado por transferência de um grupo fosfato de um substrato ao ADP, um exemplo de quanto essa fosforilação ocorre, é quando a fosfocreatina doa fosfato para o ADP, reciclando rapidamente o ATP (NELSON; COX, 2011).

4.2.2 METABOLISMO ANAERÓBICO

O metabolismo anaeróbico possibilita a ressíntese de ATP a partir da transformação de glicose até ácido láctico. Esse sistema é responsável pela energia predominante nos exercícios intensos com duração mais prolongada, o sistema ATP-CP é o mais rápido na ressíntese de energia, porém as reservas de fosfagênios são pequenas. A via da glicólise é também uma via rápida de ressíntese, entretanto envolve uma série maior de reações, sendo mais complexa e menos rápida que a ATP-CP, na fosforilação oxidativa o ATP é gerado dentro das mitocôndrias e na fosforilação ao nível do substrato o CP é uma molécula de creatina fosforilada que é um importante depósito de energia no músculo esquelético, fazendo com que seja rapidamente clivada para reconstruir ATP (VAISBERG; MELLO, 2010).

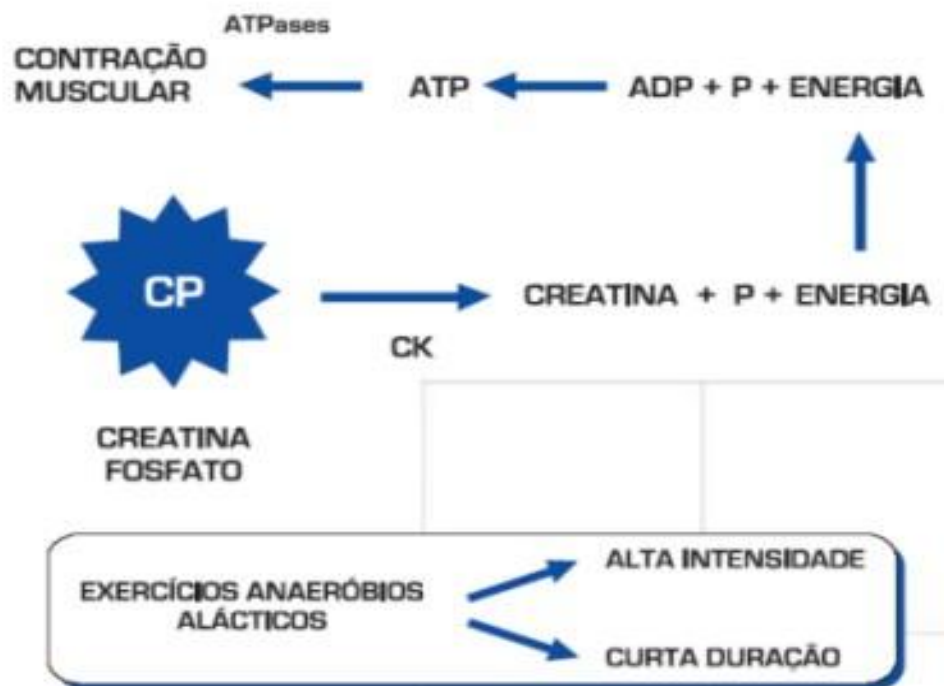
4.2.3 ATP-CP

Trifosfato de adenosina (ATP) é considerado a moeda corrente de energia, esse agente é o ideal para transferência de energia. As células contêm pouco ATP, por isso ele é ressíntetizado constantemente, a transferência de energia aumenta 4 vezes mais quando um indivíduo está sentado em uma cadeira de quando ele faz uma leve caminhada, quando isso muda para um sprint (maior velocidade por um corredor) é acelerada cerca de 120 vezes mais a velocidade de transferência de energia nos músculos ativos e alguma energia para a ressíntese do ATP provém também de um fosfato proveniente da fosfocreatina (fosfato de creatina – PCr). As moléculas de PCr e de ATP compartilham uma característica semelhante; muita energia livre é liberada quando é clivada a ligação entre as moléculas de creatina e de fosfato da PCr. Como a PCr tem mais energia livre da hidrólise que o ATP, sua

hidrólise aciona a fosforilação do ADP para ATP, as células armazenam aproximadamente 4 a 6 vezes mais PCr que ATP (MC ARDLE, 2016).

Os aumentos transitórios no ADP dentro da unidade contrátil do músculo durante o exercício desviam a reação catalisada pela creatinoquinase na direção da hidrólise de PCr e da produção de ATP. A reação não necessita de oxigênio e alcança uma produção máxima de energia em cerca de 10 segundos. Assim sendo, a PCr funciona como um “reservatório” de ligações fosfato de alta energia. A rapidez de fosforilação de ADP ultrapassa consideravelmente a transferência de energia anaeróbica a partir do glicogênio muscular armazenado, por causa do alto ritmo de atividade da creatinoquinase, se o esforço máximo continua por mais de 10 segundos, a energia para a ressíntese do ATP terá que provir do catabolismo menos rápido dos macronutrientes armazenados (MC ARDLE, 2013).

Figura 1 - Sistema ATP-CP

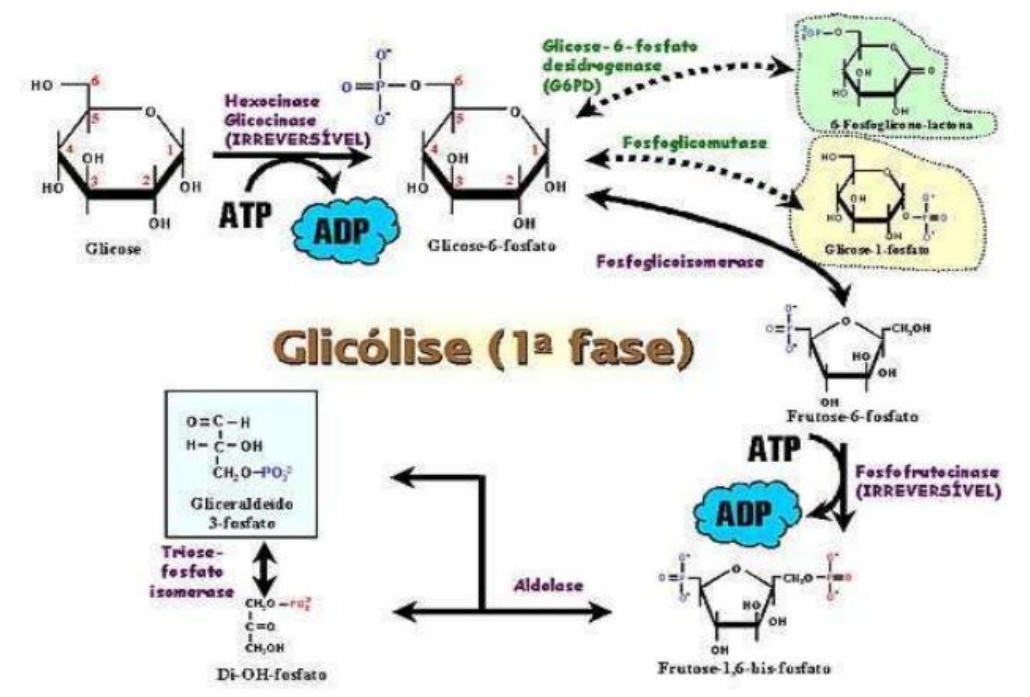


fonte: Medicina do Esporte, 2015.

4.2.4 GLICÓLISE

Na presença de oxigênio acontece a oxidação da glicose a piruvato ou lactato, em condições sem oxigênio a glicose é oxidada e forma lactato pela via anaeróbica, essa via é menos eficiente no fornecimento de energia, o piruvato produzirá lactato, que será convertido pela enzima lactato desidrogenase, uma das vantagens dessa via é que a produção de ATP é 100 vezes mais rápida que na fosforilação oxidativa por via aeróbica e na presença do oxigênio o produto final é o piruvato pela via aeróbica, o NADH gerado será depois utilizado para a síntese mitocondrial de ATP pela fosforilação oxidativa, enquanto isso os mols de piruvato serão catalisados pela enzima piruvato desidrogenase e formarão acetil-CoA apto para estar entrando no ciclo de Krebs (DALPAI; BARSCHAK, 2018).

Figura 2 – Glicólise 1ª fase

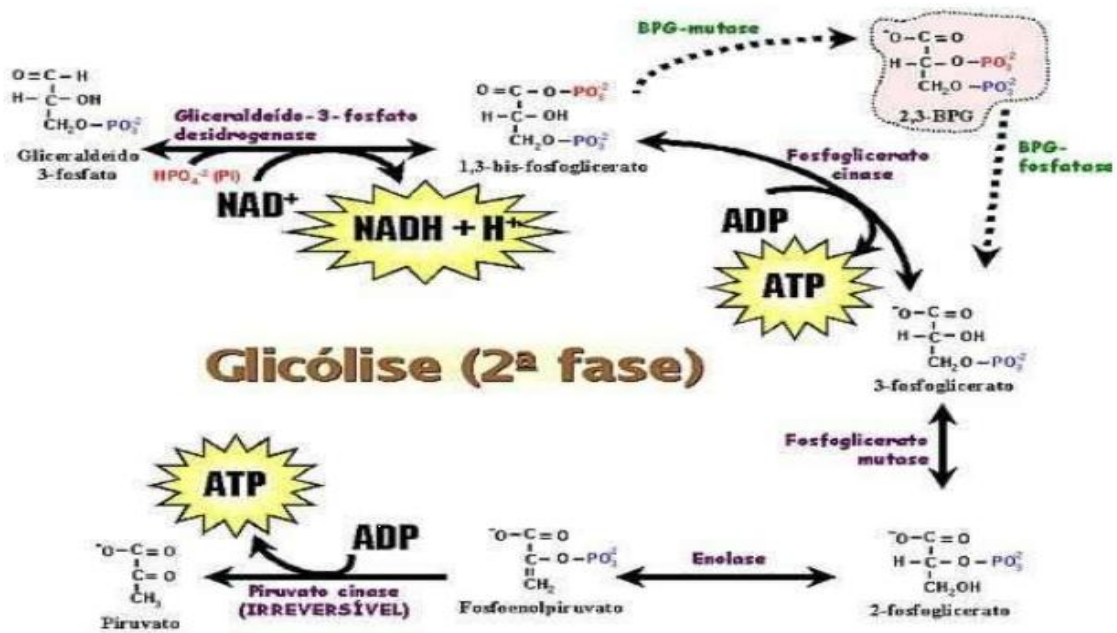


Fonte: Unesp, 2015.

A glicose é o principal substrato para reações energéticas, sendo a glicólise o principal processo de utilização da glicose, esse sistema é essencialmente anaeróbico, com o metabolismo aeróbico produzindo quase vinte vezes mais energia para processos metabólicos intracelulares, o saldo final do metabolismo anaeróbico da glicose é, portanto, 2 ATPs, sendo ela dividida em duas fases, na

primeira fase (preparatória – figura 2) da glicólise, ATP é consumido para a conversão de glicose em frutose-1,6-bifosfato, a ligação entre C-3 e C-4 e então clivada para gerar duas moléculas de triose-fosfato, na segunda fase (de pagamento – figura 3), cada uma das duas moléculas de gliceraldeído-3-fosfato derivada da glicose sofre oxidação em C-1; a energia dessa reação de oxidação é conservada na forma de um NADH e dois ATP (EPPP, (2013); NELSON; COX, 2014).

Figura 3 – Glicólise 2ª fase



Fonte: Unesp, 2015.

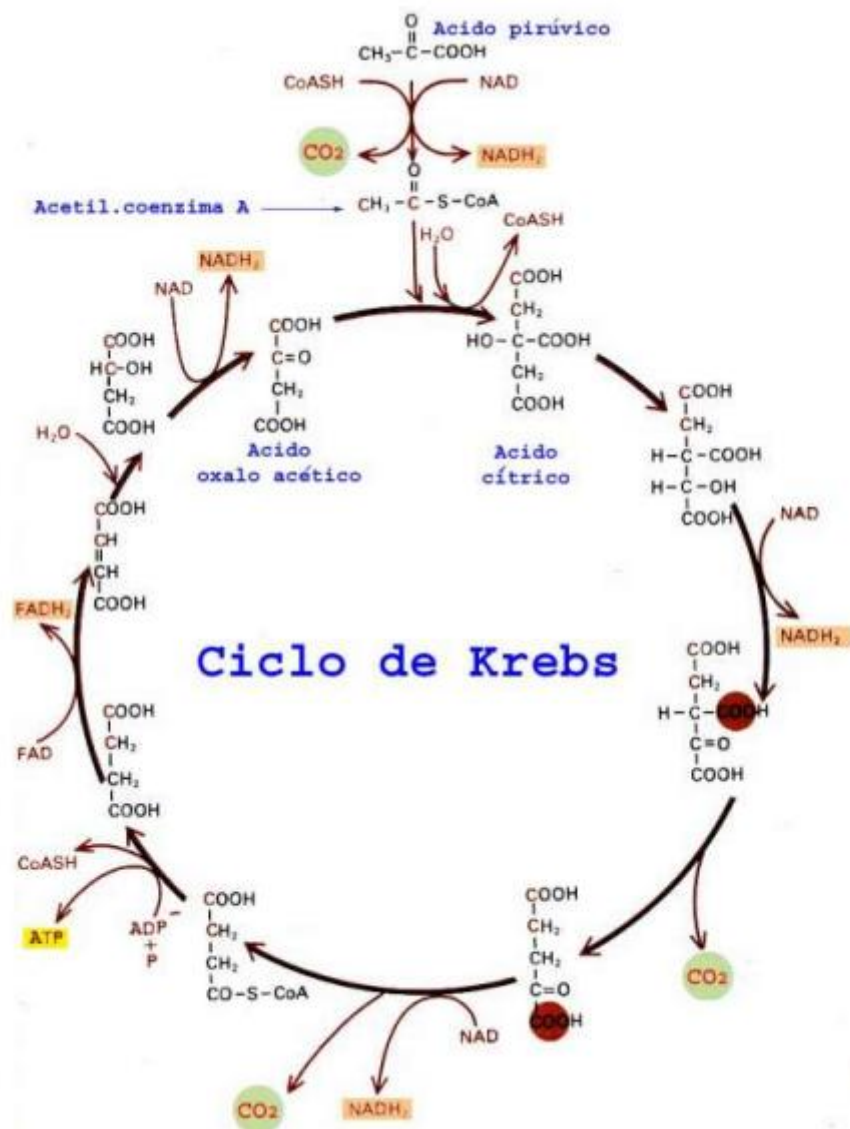
4.2.5 METABOLISMO AERÓBICO

O metabolismo aeróbico pode ser dividido didaticamente em duas partes: o ciclo de Krebs (CK) e a cadeia transportadora de elétrons. Ambos os processos bioquímicos ocorrem no interior das mitocôndrias, esse metabolismo aeróbico é o método mais lento de produção de energia (incluir o oxigênio no processo de produção de energia envolve reações mais complexas e demoradas) e utiliza principalmente gorduras e carboidratos como fontes de energia que formam Acetilcoenzima A, que no ciclo de Krebs nas mitocôndrias, sofre o processo de descarboxilação (BOTELHO, 2018).

4.2.6 CICLO DE KREBS

As moléculas iniciantes do ciclo são; Oxaloacetato e acetil-CoA, a fim de se obter energia, contém 9 reações; condensação, desidratação, hidratação, descarboxilação oxidativa, descarboxilação oxidativa, fosforilação ao nível do substrato, desidrogenação, hidratação e desidrogenação. Em resumo o ciclo serve para produzir energia e compostos carbônicos, ele é controlado fundamentalmente pela disponibilidade de substratos, pela inibição dos produtos e por outros intermediários do ciclo (GUERRA *et al.*, 2011).

Figura 4 – Ciclo de Krebs



Fonte: Unesp, 2015.

O ciclo de Krebs (figura 4), também denominado de ciclo do ácido cítrico, é uma via metabólica central que ocorre dentro da mitocôndria, sua principal função é fazer a degradação oxidativa de metabólitos, fornecendo energia para células, além disso, participa do catabolismo e do anabolismo (denominado anfibiótico), no catabolismo, moléculas grandes são quebradas em menores para liberar energia na forma de ATP, no anabolismo o ciclo fornece moléculas precursoras para biossíntese de moléculas maiores, dependendo a necessidade no momento (DALPAI; BARSCHAK, 2018).

4.3 NUTRIÇÃO E EXERCÍCIOS FÍSICOS

Para Moreira e Rodrigues (2014) a nutrição é um importante instrumento dentro da prática esportiva, favorecendo o funcionamento das vias metabólicas associadas ao exercício, como por exemplo, o armazenamento de energia através da formação do glicogênio muscular, fazendo com que haja energia para que o indivíduo realize os exercícios propostos sem que ele tenha prejuízos à saúde.

Portanto, o indivíduo necessita de energia para realização de exercícios, como durante a prática do exercício não é possível que o corra a alimentação o organismo possui fórmulas de estocar reservas no citoplasma de suas células, aguardando o momento de utilizá-las sob a forma de ATP, que é um elemento básico para a contração muscular, nas primeiras etapas de exercícios, são utilizados principalmente os carboidratos (DOUGLAS, 2011).

Os nutrientes que se constituem nas principais fontes de energia durante o exercício são os carboidratos e as gorduras, a relação entre o tipo, duração e intensidade dos exercícios e o quanto se “queima” de gordura ou carboidratos, varia nos exercícios de menor intensidade, quando a demanda de energia é menos significativa, a gordura prevalece como combustível, conforme aumenta a intensidade, por exemplo, no exercício moderado, a mistura se equilibra entre gordura e carboidratos e nos intensos, o carboidrato predomina como fonte de energia, podendo ser o único combustível do exercício (BOTELHO, 2018).

Nesse segmento Sommer *et al.* (2019) executaram um estudo para avaliarem o conhecimento e o consumo alimentar de praticantes de musculação em uma cidade do Rio Grande do Sul, onde pode-se notar que o conhecimento acerca de

uma alimentação saudável é ineficiente, sendo necessário o acompanhamento de um nutricionista para que aconteça um melhor aproveitamento do consumo de macronutrientes para a prática dessa modalidade, pois o consumo de carboidratos esteve abaixo da recomendação em ambos os sexos.

Um estudo feito por Claumann *et al.* (2017) também para avaliar o consumo alimentar de indivíduos adultos praticantes de musculação, obteve-se um resultado onde os hábitos alimentares do sexo feminino mostrou-se com uma pior alimentação quando comparado ao sexo masculino, o motivo seria o medo de ganhar peso, como comprova o estudo realizado por Maciel *et al.* (2019) onde, a insatisfação com a imagem corporal entre mulheres adultas é de 66,2% nesse estudo e 27,7% apresentaram possíveis transtornos alimentares tudo em busca do “corpo ideal”.

Assim, a inadequação dietética é comum nesse meio, esse consumo inadequado dificulta tanto o aumento de massa magra e a melhora da força muscular e também o emagrecimento, Caetano *et al.* (2019) afirmam que a prática de exercícios físicos resistidos de força está ligado a imagem corporal e muitas vezes está associada ao “achismo” de que se deve comer mais proteína do que carboidratos.

4.3.1 RECOMENDAÇÕES NUTRICIONAIS

As recomendações nutricionais para indivíduos fisicamente ativos precisam levar em consideração as necessidades energéticas de determinado exercício e suas demandas de treinamento, incluindo as preferências nutricionais individuais, assim a indivíduo deve consumir alimentos para se obter energia e macronutrientes suficientes para repor glicogênio hepático e muscular (MC ARDLE, 2016).

4.3.2 CARBOIDRATOS

Os carboidratos constituem o mais abundante dos compostos orgânicos, e para nutrição, a maior fonte disponível de nutrientes presentes nos alimentos, na forma de glicose, frutose, galactose, sacarose, lactose, amido e celulose, eles são no metabolismo, o principal combustível de energia (DUTRA-DE-OLIVEIRA; MARCHINI, 2008).

A produção de energia constitui uma atividade contínua que demanda processos aeróbicos e anaeróbicos, os carboidratos são metabolizados pela glicólise e pelo ciclo de Krebs, os carboidratos são consumidos sob três formas básicas: 1 - cereais, vegetais, frutas, leguminosas; 2 - carboidratos purificados adicionados às preparações; 3 - carboidratos dissolvidos em certas bebidas, a velocidade de absorção no intestino delgado estabelecerá as respostas glicêmica e hormonais após uma refeição, expressas como índice glicêmico, definido por Jenkins *et al.* (1981) Apud Biesek (2016).

Compreendendo cerca da metade total de calorias eles podem ser categorizados em monossacarídeos, dissacarídeos e oligossacarídeos, eles regulam o metabolismo protéico, poupando proteínas, a quantidade na dieta determina como as gorduras serão utilizadas para suprir uma fonte de energia imediata. Além de representarem função estrutural nas membranas plasmáticas assim como é necessário para o funcionamento normal do sistema nervoso central, como o cérebro não armazena glicose, é importante suprir a glicose sanguínea (EEEP, 2013).

O glicogênio é a reserva disponível de glicose para suprir os tecidos, sendo essa reserva encontrada no fígado (podendo ser usada em todo organismo) e músculo (não é disponível para outros tecidos), e depois em menores quantidades nos rins e intestinos, o glicogênio total dos músculos é duas vezes maior que o do fígado, porém o glicogênio no fígado é considerado o principal tampão dos níveis de glicose sanguínea (GUERRA, 2011).

As recomendações de carboidratos para indivíduos fisicamente ativos supõe que o aporte energético diário contrabalance o gasto energético diário. Caso isso não ocorra, não conseguirá repor adequadamente esse importante macronutriente energético, as considerações gerais para a ingestão desse nutriente oscilam entre 6 e 10 gramas por kg de massa corporal diariamente. Isso varia de acordo com o gasto energético individual e com o tipo de exercício realizado para pessoas fisicamente mais ativas e aquelas envolvidas em um treinamento com exercícios, devem representar cerca de 60% das calorias diárias ou 400 a 600 gramas/dia (MC ARDLE, (2016); MC ARDLE, 2013).

Apenas carboidratos podem ser usados para energia sem uso de oxigênio, fazendo desse nutriente de extrema importância para o metabolismo anaeróbio, os dois mecanismos para a produção de energia sem a presença de oxigênio são: metabolismo anaeróbio alático e láctico. O anaeróbio alático é também chamado de mecanismo da fosfocreatina, fornece cerca de 10 segundos de energia e é usado durante esforços de curta duração e alta intensidade (ex: musculação) e não requer nenhum oxigênio para gerar ATP, pelo contrário, nos primeiros 2-3 segundos do exercício intenso utiliza o ATP já armazenado no músculo, e depois, até os próximos 6-8 segundos, usa a creatina fosfato (CP) para ressintetizar o ATP até a CP acabar (BOTELHO, 2018).

4.3.3 LIPÍDEOS

Gorduras ou lipídeos são macromoléculas biológicas que são agrupadas por suas características de solubilidade. Algumas funções delas são reservar energia especialmente em forma de triglicerídeos, compor a estrutura das membranas biológicas como o colesterol e serem mensageiros extracelulares e intracelulares como esteroides (DALPAI; BARSCHAK, 2018).

A gordura dietética é armazenada em células adiposas localizadas nos depósitos do organismo humano, a capacidade de armazenagem de gordura, faz com que os seres humanos sobrevivam mesmo estando privados de alimentos por semanas e em alguns casos podendo chegar a meses. Alguns depósitos não são usados durante o jejum, e são identificados como gordura estrutural que mantêm os órgãos e nervos corporais em posições e protegem contra choques e lesões traumáticas (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2010).

Além disso, para Dutra-de-Oliveira (2008) os lipídeos são fundamentais para fornecer mais quantidade de calorias por gramas, melhorar a palatabilidade dos alimentos, aumentar tempo da digestão, é responsável pelo transporte de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K). Diminuem o volume da alimentação e fornecem ácidos graxos essenciais (poli-insaturados) que não podem ser sintetizados pela acetilcoenzima A, sendo necessária a ingestão através da alimentação. O consumo exagerado de lipídeos pode contribuir para o surgimento de doenças crônicas como

diabetes, obesidade, doenças cardiovasculares entre outras, por esse motivo é importante manter menos de 30% do total de energia em gorduras na dieta.

4.3.4 PROTEÍNAS

A proteína também pode ser utilizada, em determinadas circunstâncias, como uma fonte de energia menor. Mas primeiramente deve ser convertida em glicose no caso de grande depleção de energia ou de inanição, a proteína pode até mesmo ser utilizada para gerar ácidos graxos (AGLs) a fim de se obter energia celular. O processo pelo qual a proteína ou gordura é convertida em glicose é denominado gliconeogênese, o processo de conversão de proteína em ácidos graxos é denominado lipogênese (KENNEY *et al.*, 2013).

O corpo não consegue sintetizar oito aminoácidos (nove em crianças e em alguns adultos mais velhos), razão pela qual é necessário consumir alimentos que os contenham. Constituem os aminoácidos indispensáveis; isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina, além disso, o corpo sintetiza a cistina a partir da metionina e a tirosina a partir da fenilalanina, o termo não essencial, não indica que não sejam importantes. Pelo contrário, eles são sintetizados a partir de outros compostos já presentes no organismo com um ritmo capaz de atender às demandas para o crescimento normal e o reparo dos tecidos (MC ARDLE, 2013).

As fontes alimentares de proteína são; animal: como carnes, ovos, aves, peixes, leites e derivados, sendo essas proteínas completas com todos aos aminoácidos essenciais e fontes vegetais, porém essa é menos digerida. O corpo não é capaz de sintetizar 8 dos 20 aminoácidos necessários, e esses 8 aminoácidos essenciais precisam ser consumidos na dieta, todas as células animais e vegetais contêm proteína. As pessoas fisicamente ativas e os atletas de alto desempenho em geral podem obter os nutrientes necessários predominantemente por meio de uma ampla variedade de fontes vegetais, as proteínas proporcionam as unidades básicas para a síntese do material celular durante os processos anabólicos para os adultos (MC ARDLE, 2016).

4.4 SUPLEMENTAÇÃO

Suplementos são preparações para complementação de nutrientes como: vitaminas, minerais, fibras, aminoácidos entre outros, que podem estar em falta no organismo do ser humano devido a uma alimentação não completa, utilizando a suplementação como forma de complementação a dieta, alguns suplementos podem ser usados de forma indiscriminada devido ao fato do indivíduo usar sem prescrição de um profissional habilitada para tal, causando efeitos adversos e talvez até acelerando alguma patologia pré-existente (NEVES, 2016).

A RDC N^o 27 de Agosto de 2010, dispõe uma lista de alimentos e embalagens que são isentos da obrigatoriedade de registro sanitário, entre eles estão: alimentos e bebidas com informação nutricional complementar, alimentos para atletas entre outros, ou seja, a comercialização desses suplementos é livre, dificultando a qualidade do mesmo já que não tem uma fiscalização para tal.

A procura por um corpo perfeito e pela melhora do desempenho é um dos grandes fatores pelo aumento do uso de suplementação alimentar. O uso de suplementação nas academias é grande e na maioria das vezes os usuários não sabem qual a finalidade dos suplementos ingeridos, muitos tomam por indicação de amigos, familiares, professores de musculação entre outros, eles concluíram que é necessário o acompanhamento nutricional para que não ocorra prejuízo a saúde desses usuários, pois os mesmos fazem uso indiscriminado e por tempo indefinido. Assim, é importante a atuação do nutricionista neste procedimento bem como são necessárias mudanças na comercialização desses suplementos (PRADO; CEZAR (2019); DOMENEGHINI *et al.* (2018). Ficou claro que além do nutricionista é necessário mudanças na comercialização desses suplementos.

No estudo de Galati *et al.* (2017) o uso de suplementos alimentares por praticantes de musculação é abusivo, consumindo esses recursos ergogênicos inadequadamente, com alterações nos exames de creatinina. Frade *et al.* (2016) salientam que nem todos os suplementos possuem ação ergogênica, para isso é importante o acompanhamento nutricional.

4.4.1 SUPLEMENTAÇÃO DE PROTEÍNAS

Foi realizado um estudo por Figueira e Cazal (2017) no município de Itaperuna-RJ onde fizeram análise comparativa, do consumo de proteínas entre praticantes de musculação e spinning, concluindo que o consumo alimentar proteico era maior nos que realizavam musculação, mas destacaram a indicação dos suplementos por nutricionistas valorizando assim a atuação do profissional.

A suplementação a base de proteínas foi verificada sendo elevada em alguns estudos realizados no Brasil, como os realizados por Cardoso *et al.* (2017); Filho *et al.* (2018) eles mostram que a maioria dos usuários são homens, com prática de exercícios superiores a dois anos e sem indicação de um profissional habilitado, as mulheres consomem uma menor quantidade, mas em comparação aos homens elas utilizaram com indicação profissional, apesar dos praticantes terem um nível de escolaridade eles desconheciam os efeitos colaterais possíveis do uso indiscriminado dos suplementos proteicos.

Reis *et al.* (2017) observaram que o uso de suplementos proteicos além de ser alto, não é feito por indicação de profissionais, aumentando o risco de inadequação alimentar. Quando o objetivo é ganho de massa muscular o whey ficou em 1º lugar na pesquisa de Medeiros *et al.* (2019) e a creatina em segundo, e que os indivíduos estão procurando cada vez mais a orientação de nutricionistas.

4.4.2 SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA

A creatina foi descoberta por volta de 1800 na carne processada, foi associada à síntese de fosforilcreatina, a primeira administração em seres humanos aconteceu em 1926 por Chanutin, o primeiro estudo em humanos foi em 1972 por Harris *et al.* A creatina (ácido α -metil guanidino acético) é uma amina de ocorrência natural descoberta pelo pesquisador Francês Michel Eugene Chevreul, ela é encontrada exclusivamente em células eucarióticas, no organismo nas formas, fosforilada ou livre, podendo ser mais de 90% armazenada no músculo esquelético (GUALANO, 2014).

Ela é formada por três aminoácidos; metionina, arginina e a glicina, uma vez no músculo esquelético o ácido metil-guanidina acético é convertido em

fosfocreatina e assim se torna reserva energética que irá auxiliar nas ações de contração dos músculos esqueléticos. O uso desse suplemento foi avaliado para verificar se há o aumento da força muscular em praticantes de musculação, onde concluíram que com base nos estudos encontrados esse suplemento pode de fato aumentar a força muscular quando bem administrado por um profissional (PANTA; FILHO, 2015).

As fontes alimentares da creatina são encontradas em proteínas de origem animal, principalmente carnes vermelhas e peixes, a carne suína é a que mais possui creatina sendo 5 g por kg/carne, a bovina e o salmão possuem 4,5 g por kg, logo depois vem o bacalhau e o linguado com 3 e 2 g por kg respectivamente. A síntese da creatina se inicia com um processo chamado transaminação, onde ocorrerão as transferências dos grupos amino da arginina para a glicina, que irão formar o guanidinoacetato e a ornitina, essa reação é catalisada pela enzima transaminidase. A creatina é formada pela adição irreversível de um grupo metil da S-adenosilmetionina, com a metiltransferase (STÁBILE *et al.*, 2017).

Em sua forma fosfolirada a creatina é uma importante reserva energética que, durante exercícios de alta intensidade, é quebrada em creatina e fosfato, liberando energia por esse processo. A energia é utilizada para a ressíntese da fonte primária de energia, a ATP que é bastante utilizada durante esse tipo de exercício, porém os estoques de CP se esgotam durante os exercícios já que o processo de quebra e ressíntese do ATP são mais rápidos que a velocidade da reposição do CP intramuscular. De acordo com Reider (1998) Apud De Oliveira *et al.* (2016) por isso a procura por suplementos de creatina, pois o uso crônico garante uma maior reserva muscular.

A quantidade de fosfocreatina é um dos fatores mais importante para a fadiga muscular em praticantes de exercícios de curta duração e alta intensidade, por isso na teoria sua suplementação é responsável por um maior estoque intramuscular, fazendo com que se mantenha a potência muscular máxima durante um maior período nesses exercícios, ajudando a manter os níveis de ATP durante essa modalidade (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

De acordo com, Barros e Xavier (2019) uma das funções da creatina é a ação tamponante, devido ao acúmulo de lactato no músculo durante o exercício, o meio é acidificado o que pode reduzir o desempenho muscular, sendo assim ela mantém o pH normal através de hidrogênio H⁺ para a síntese de ATP, ela depende de água para realizar suas funções, sendo uma substância osmoticamente ativa, fazendo que ocorra ação de água para dentro das células.

Estudos realizados mostram que esse suplemento desempenha papel fundamental no meio esportivo. Tem se tornado um dos suplementos mais procurados, alguns desses estudos mostraram a preocupação desse recurso com o ganho de massa muscular, o aumento da força e problemas na função renal. Entretanto nenhum desses estudos demonstrou possíveis efeitos e malefícios aos indivíduos saudáveis, sendo necessário um acompanhamento nutricional para identificar possíveis pré-disposições para a diminuição das funções renais, foram observados o aumento da creatinina, mas dentro dos níveis de normalidade, também concluíram que pode melhorar o condicionamento físico, força e massa muscular (DE AMORIM, (2018); LIMA *et al.*, (2017); LIMA, (2018); JÚNIOR *et al.*, (2018); SILVA, (2018).

Exatamente o que mostrou um estudo de caso realizado por Fonte e Moura (2017) onde a creatina parece ter sido altamente eficiente quanto ao ganho de força, resistência e tônus muscular, sendo considerado um suplemento seguro, não trazendo implicações ligadas a problemas de saúde, mas deve-se considerar as variáveis como o treinamento do indivíduo, o descanso dos treinos e seus hábitos alimentares, essa estratégia pode colaborar na melhora da resistência muscular.

O exercício físico extenuante, sobretudo quando a prática é esporádica, pode induzir o desequilíbrio entre a produção de radicais livres (sistema oxidante) e sua remoção por meio dos sistemas antioxidantes, de forma que predomine a produção dos agentes oxidantes, esse desequilíbrio é denominado estresse oxidativo. A Cr foi apontada como um antioxidante por Biesek *et al.* (2016). O uso da creatina pode ter atividade antioxidante, segundo Coqueiro *et al.* (2017) porém, isso depende das condições que o recurso é empregado, sendo necessários mais estudos referentes a esse benefício.

Existem muitos suplementos de creatina, pensando nisso Vilela e Silva (2018) realizaram uma análise de diferentes marcas desse suplemento, onde um dos objetivos era verificar se a quantidade estava abaixo do estipulado pela RDC 18/2010, concluindo que nenhuma das marcas analisadas apresentou 100 % das conformidades exigidas. Ou seja, um fator que dificulta a precisão da prescrição por profissionais.

Existem protocolos de suplementação de creatina, podendo variar na quantidade diária (dosagem da administração), tempo de uso e utilização de ciclos, no estudo de Zardo (2019) mostra que o uso da creatina pós-exercícios é melhor quando comparada no pré-exercício, quando o assunto é dosagem pode-se perceber que os estudos por ele analisado indicaram que a maioria fazem a fase de saturação, seguida de uma fase de manutenção.

Existe ainda a possibilidade de potencializar o armazenamento de fosfocreatina no músculo exercitado, quando utilizado no pós-treino o uso de carboidratos junto com a creatina, facilitando assim a reposição do glicogênio muscular (RIBEIRO, 2018).

Nada como, um profissional da nutrição para identificar e orientar quais estratégias devem ser utilizadas e se é necessário a suplementação, ou uma boa alimentação supri as necessidades individuais, foi o que Bertolletti *et al.* (2016) levantaram em seu estudo, onde havia acompanhamento nutricional por praticantes de musculação, concluindo que essa orientação faz toda diferença para atingir objetivos e metas individuais, assim como a orientação adequada do uso do suplemento de creatina quando associada a musculação e dieta equilibrada.

A resolução N° 656, de 15 de Junho de 2020, fala da competência do nutricionista para prescrever suplementos para atletas, visando como complemento a alimentação, respeitando a equidade, necessidade e individualidade (CFN, 2020). A Associação Brasileira de Nutrição (ASBRAN) tem uma recomendação (N°004 de 21 de Fevereiro de 2016) sobre a prescrição de suplementos alimentares, onde o nutricionista deve prescrever apenas suplementos liberados pela ANVISA, também como complementação a dieta.

Para a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME) o uso do suplemento de creatina deve ser apenas para atletas competitivos de eventos de grande intensidade e curta duração. Atividades nas quais é predominante o uso de fosfagênios, entretanto a diretriz publicada na Revista Brasileira de Medicina do Esporte (2009) recomenda que não se faça uso desse suplemento. Declaração de consenso do Comitê Olímpico Internacional (COI) sobre suplementos dietéticos para atletas de alto rendimento é favorável ao uso da creatina nesses competidores já que nenhum efeito negativo à saúde é observado com seu uso em longo prazo (até 4 anos) quando os protocolos de carregamento apropriados são seguidos (MAUGHAN *et al.*, 2018).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns efeitos são esperados por indivíduos que executam treinos resistidos de força e busca uma melhora do seu desempenho, como: o aumento da força; a capacidade da resistência; a melhora da fadiga muscular. Com isso, o aumento do uso da suplementação da creatina, que promete efeitos ergogênicos e seu uso crônico tem a capacidade de armazenamento intramuscular de PCr , que é utilizada em exercícios de curta duração e alta intensidade, sendo favorável para quem pratica essa modalidade.

A tabela 1 (um) mostra estudos encontrados sobre o uso desse suplemento e que foram relacionados positivamente em relação ao aumento da força e resistência muscular, que nada mais é que a capacidade do músculo de superar ou se opor a uma resistência. Quanto maior a resistência maior será a capacidade do aumento da força.

Tabela 1: Suplemento de creatina e o aumento da força e resistência muscular.

Ano de publicação	Autor (es)	Resultados
2020	Paula e Azevedo	Aumento da força
2019	Pedrosa <i>et al</i>	Aumento da força
2019	Iwata	Aumento da força
2018	Silva	Aumento da força
2018	Lima	Aumento da força
2018	Ribeiro	Aumento da força
2018	Amorim	Aumento da força
2017	Lima <i>et al</i>	Aumento da força e resistência
2017	Fonte e Moura	Aumento da força e resistência
2016	Vieira <i>et al</i>	Aumento da força
2016	Oliveira <i>et al</i>	Aumento da força e resistência
2015	Panta e Filho	Aumento da força

Fonte: SILVA; SILVA; ANDRADE, 2020.

Todos os estudos encontrados foram positivos em relação ao aumento de força e resistência muscular em usuários de creatina que fazem uso crônico desse suplemento, ressaltando a importância de uma alimentação equilibrada e um bom treino para tais resultados. O aumento da força muscular em usuários da Cr pode

ser devido ao fato que a suplementação favorece a reposição de forma mais rápida da PCr e ATP, principalmente nos intervalos dos exercícios, favorecendo a síntese proteica aumentando a força. Contudo, Iwata (2019) ressalva o fato de que todas as possibilidades relacionadas aos tipos de treinamentos devam ser estudadas para uma melhor perspectiva em relação ao aumento da força.

Entretanto, Pedrosa *et al.* (2019) trouxeram um estudo de comparação no aumento de força, quando acontece a suplementação de Cr isolada, cafeína isolada e a associação das duas, onde foi possível verificar que a Cr isolada aumenta significativamente a força muscular quando comparado ao grupo que suplementou as duas substâncias, ou seja, quando associada a outros possíveis ergogênicos o efeito da Cr pode ser reduzido devido a cafeína ter suprimido o efeito ergogênico da Cr, um interfere no efeito do outro, além de demorar mais tempo na absorção.

Em uma revisão sistemática de Panta e Filho (2015) dez ensaios clínicos foram analisados, onde oito desses eram com homens e outros dois com mulheres, sendo que maioria desses estudos os participantes eram ativos fisicamente e com diferentes protocolos de suplementação. Entre os estudos, nove apresentaram melhoras nos níveis de força dos praticantes de musculação após o uso da creatina. Uma revisão realizada por Silva (2018) resalta a importância do ciclo da saturação da creatina ser analisada de acordo com a individualidade, já que outras variáveis devem ser verificadas antes da suplementação, como hábitos de vida, comportamento alimentar, o tempo de treinamento do indivíduo assim como o descanso necessário. Todos esses aspectos necessitam ser verificados para obter o resultado esperado.

Já para Oliveira *et al.* (2016) em seu estudo, foi verificado a diferença do protocolo de suplementação da creatina com ou sem a saturação da mesma, o estudo feito com 16 sujeitos sendo 8 de cada grupo, o grupo de saturação recebeu 20 g/dia nos primeiros cinco dias e a manutenção de 5g/dia por 25 dias, o outro grupo sem saturação recebeu 5g/dia do início até o final dos 30 dias, os autores chegaram a conclusão que não seria necessário um protocolo de saturação para o ganho de força ou resistência muscular, já que os dois grupos apresentaram um ganho significativo de força e resistência.

De acordo com a revisão realizada por Paula e Azevedo (2020), a melhor maneira de suplementar a creatina para obtenção do aumento da força seria o seu uso em longo prazo (uso crônico) considerando as recomendações individuais e o horário de administração da dose, fazendo com o que indivíduo consiga aumentar sua carga ou melhorar a capacidade de execução dos exercícios de alta intensidade. Para Fonte e Moura (2017), os resultados positivos do uso da creatina podem ter efeitos diferentes, pois isso depende da combinação de vários nutrientes e sistemas de treinamentos que podem confundir os resultados. Entretanto, quando usada de forma correta ela pode sim demonstrar resultados positivos quanto à força, resistência e também tônus muscular.

Quando comparada com outros suplementos, a Cr apresenta maior aumento da massa muscular e força, melhorando o condicionamento físico proporcionando efeito positivo ao músculo com atividades de grande esforço de acordo com a revisão de Lima *et al.* (2017). Nesse sentido Lima (2018), trouxe uma revisão onde é possível notar que desde que haja concentração suficiente de PCr no músculo e o esforço não ultrapassando os 10 segundos da utilização da mesma, para que ela forneça energia pelo ATP, à suplementação se faz eficaz em atividades de alta intensidade e curta duração. A maioria dos estudos é feito em homens, mas o efeito positivo pode ser notado no sexo feminino também.

Nesse contexto, Amorim (2018) realizou um estudo de revisão do uso desse suplemento com homens com pelo menos 6 meses de treinamento, utilizando diferentes doses de suplementação e treinamento de força em diferentes sessões, concluindo que em exercícios que usam a via energética ATP-CP o uso desse suplemento demonstrou efeito positivo em relação a força, quando comparado ao placebo, demonstrando um aumento da força em homens treinados quando suplementados com creatina.

Já para Ribeiro (2018), apesar de haver um aumento da força e melhora da massa muscular em atividades de curta duração e alta intensidade, quando associadas ao uso da creatina e aumento da intensidade do treino, é necessário trabalhos para determinar mecanismos exatos desse aumento de massa e força. Ainda que em mulheres esse aumento não seja tão significativo quando comparado

aos homens, acreditando que essa diferença ocorra por fatores fisiológicos onde os homens possuem mais força que as mulheres, além do tempo de treinamento que cada pessoa possui e pela composição corporal masculina.

Vieira *et al.* (2016) realizaram um estudo com 20 voluntários, sendo 10 suplementados com creatina durante 4 semanas mantendo seus treinamentos e outros 10 com placebo mantendo seus treinos. Visando comparar esses grupos no que diz respeito ao aumento da força e mudanças na composição corporal, os autores concluíram que o uso de suplementação de creatina com dosagem de 0,3g/kg/peso ao dia não teve diferença com o grupo placebo em melhores adaptações no ganho de força e mudança na composição corporal.

Aparentemente o tempo de recuperação entre as séries de exercícios parece apresentar um aspecto importante a ser levado em consideração. Isso pode se dar por muitos fatores: como o tempo do estudo; a qualidade do treino e se ele realmente teve características de alta intensidade; os intervalos de descanso entre as séries também é importante visando uma melhor resposta da reposição de PCr para liberação de energia influenciando diretamente na fadiga muscular. Entretanto, Vilela e Silva (2018), fizeram uma análise de diferentes marcas de suplemento de creatina, sendo analisadas vinte e uma marcas e nenhuma apresentou cem por cento de conformidade das exigências da ANVISA, ou seja, esse é outro fator a ser analisado em relação a essa suplementação, tendo interferência diretamente no resultado final.

A adulteração de suplementos alimentares inclui casos onde determinada substância presente é superior ou inferior à descrita nos rótulos e ainda casos de substâncias que não estão no rótulo, que é o caso de esteroides em suplementos proteicos, o que pode confundir muitas vezes quando um indivíduo faz uso de determinado suplemento e não se sente bem ou até desenvolve alguma patologia e associa isso ao suplemento, quando na verdade é o esteroide que está presente e não declarado (NEVES, 2016).

O treino para ganho de força ou aumento da resistência quando bem executado, faz com que ocorra uma diminuição natural da força, causando uma

fadiga da musculatura trabalhada. Pensando assim, um dos resultados desse trabalho foi à verificação do prolongamento da fadiga quando usada à creatina.

Poucos foram os trabalhos recentes nos últimos cinco anos, acerca desse objetivo específico, como apresentado na tabela 2 os resultados encontrados.

O estudo de Zardo (2019) revisou artigos onde a suplementação aparentou ser melhor utilizada quando suplementada após os exercícios, aumentando tanto a força quanto a percepção da fadiga muscular, podendo ser observado que a maioria dos estudos traz o protocolo de saturação na primeira semana e de manutenção após, fazendo com que acontece uma reposição de creatina fosfato nos músculos de indivíduos que muitas vezes não tinham uma boa reserva.

Tabela 2: Suplementação da creatina e melhora da fadiga muscular.

Ano de publicação	Autor (es)	Resultados
2019	Zardo	Melhora da fadiga muscular
2018	Neto	Melhora da fadiga muscular
2016	Araujo	Melhora da fadiga muscular
2016	Jerônimo	Melhora da fadiga muscular
2016	Freitas	Melhora da fadiga muscular

Fonte: SILVA; SILVA; ANDRADE, 2020.

Entretanto um estudo composto por 36 indivíduos entre 18 e 35 anos com no mínimo 6 meses de treinamento, que foram divididos em 3 grupos, duplo cego onde 1 grupo suplementou 3g/dia, o 2 grupo 5g/dia e o 3 grupo ficou com placebo, todos com dose única ao dia, foi possível concluir que quando ocorre a suplementação de 5g/dia de creatina após 14 dias já foi possível verificar uma melhora da resistência a fadiga muscular e essa melhora foi encontrada após 21, 28 e 35 dias, ou seja, o uso da creatina por tempo considerado curto também melhorou a fadiga (NETO, 2018).

Araujo (2016) realizou um estudo onde foram selecionados 8 indivíduos, homens, com pelo menos 6 meses de treinamento, sendo esse treinamento musculação, eles tinham entre 18 e 26 anos que usaram 5g/dia de creatina diluída em 250 ml de água, concluindo que a suplementação de creatina foi capaz de melhorar a resposta da fadiga muscular em exercícios de alta intensidade e curta

duração, mas apesar do estudo ser positivo, a amostra não pode ser considerada eficiente quando falamos em proporção já que 8 indivíduos é uma amostra pequena.

Nesse mesmo contexto de pesquisa, Jerônimo (2016) realizou um estudo com 16 universitários entre 18 e 30 anos, foi orientado a não ingerirem bebidas alcoólicas, não fumarem e não estar fazendo uso de nenhum suplemento, um grupo foi suplementado com cafeína 6mg/kg/peso, outro com creatina 3g/dia e o terceiro com os dois suplementos, na primeira fase, após 7 dias (grupo1) foi submetido a 5g/dia de placebo por 3 dias, segundo grupo com 20 g/dia de creatina dividido ao longo do dia em 4 doses e o terceiro grupo foi suplementado com creatina como o segundo grupo e também com 6mg/kg/peso de cafeína por 7 dias, o autor concluiu que o grupo que utilizou creatina obteve melhora da fadiga muscular, principalmente nos exercícios onde necessita de força, o grupo que suplementou apenas de Cr teve aumento de força pelo armazenamento da Cr intramuscular, aumentando a capacidade de ressintetizar ATP, já o grupo três não obteve bons resultados de força tendo em vista que os dois ergogênicos competem um com o outro, atrapalhando assim os efeitos esperados.

Freitas (2016) realizou um estudo analítico transversal nos anos de 2015/2016 com 198 inquéritos, variação da idade é de 18 a 41 anos, sendo o gênero masculino predominante, os usuários de creatina afirmaram tomar para melhora do desempenho nas atividades de musculação e Crossfit, afirmando que o uso melhora a fadiga e força muscular, resultado que pode ser pelo efeito ergogênico da creatina ou pelo fator psicológico e ainda a alimentação, sabendo que uma alimentação adequada eleva a qualidade do treinamento, podendo também contribuir para melhora da fadiga.

Pensando nisso o 2º objetivo específico desse trabalho, é analisar se quando há acompanhamento nutricional existe uma melhora no desempenho desses praticantes, na tabela abaixo é possível observar que são poucos estudos específicos relacionando a creatina, a força e o acompanhamento de um profissional habilitado para melhorar a qualidade alimentar, melhorando consequentemente o desempenho na modalidade.

Tabela 3: Acompanhamento nutricional e melhora do desempenho.

Ano de publicação	Autor (es)	Resultados
2018	Mazon <i>et al</i>	Melhora do desempenho
2016	Bertoletti <i>et al</i>	Melhora do desempenho
2014	Corrêa e Navarro	Melhora do desempenho

Fonte: SILVA; SILVA; ANDRADE, 2020.

A alimentação aliada ao exercício é com certeza importante para qualquer praticante de exercícios independentemente da modalidade, tanto para uma melhor execução oferecendo energia suficiente, quanto para recuperação desse indivíduo com isso sabe-se que são aspectos fundamentais para uma melhora da qualidade de vida, pensando na melhora desse desempenho no treino e nos resultados muitos são os indivíduos que buscam através da suplementação uma melhora desses fatores, exatamente nesse contexto que Mazon *et al.* (2018) realizaram um estudo com 60 indivíduos com idade entre 18 e 35 anos sendo 37 do sexo masculino e 23 feminino, com pelo menos 3 meses de treinamento de musculação, a pesquisa demonstrou que 81,7% acreditavam que apenas a alimentação seria suficiente para atingir os objetivos e 18,3% diziam precisar de suplementos para atingir tais resultados, e com orientação do nutricionista com certeza haveria melhora desse desempenho através de um planejamento alimentar.

Assim como Bertoletti *et al.* (2016) fizeram um estudo com 24 participantes do sexo masculino entre 18 e 29 anos, com prática de musculação de 1 a 3 anos, foram divididos em 2 grupos, o 1º recebeu orientações nutricionais e de suplementos para praticantes de musculação e o 2º recebeu as mesmas orientações do grupo 1 porém teve acompanhamento nutricional individualizado, os autores concluíram que houve uma melhora mais significativa com os participantes do 2º grupo, fato esse que reforça a necessidade de um acompanhamento nutricional individualizado para atingir resultados específicos.

Já na pesquisa de Corrêa e Navarro (2014) foi com cinquenta e um participantes, vinte e oito do sexo masculino e vinte e três do sexo feminino, com idade entre dezoito e quarenta anos, concluindo que os homens são os que mais utilizam suplementos e que os melhores resultados são dos indivíduos que tiveram acompanhamento nutricional, isso garante um bom resultado e saúde para esses.

Quando a questão é acompanhamento nutricional para praticantes de exercícios físicos, muitos autores concluíram que a melhora dos resultados são mais visíveis quando há o plano alimentar individualizado, indicando que sempre ocorra o acompanhamento desse profissional para trabalhar paralelamente aos profissionais responsáveis pelo treinamento (PANATTO *et al.*, 2019; ASSIS e CEZAR, 2019; PRADO e CEZAR, 2019; FRADE *et al.*, 2016).

Pesquisas recentes mostraram que o uso indiscriminado de suplementos sobrepõe aos que usam por indicação de profissional habilitado para tal, podendo ser verificada a importância de nutricionistas até mesmo dentro de academias, já que a maioria das indicações é de amigos, familiares, profissionais de Educação Física, ou seja, de pessoas sem qualificação para indicar (GOMES *et al.*, 2017; GALVÃO *et al.*, 2017).

6 CONCLUSÃO

O ácido acético metilguanidina fornece uma reserva muscular de creatina em forma de fosfato (CP), esse por sua vez tem a capacidade de ressintetizar ATP, gerando energia rápida nos exercícios de alta intensidade e curta duração melhorando a fadiga da musculatura, ou seja, a creatina tem alta eficiência no aumento da força, resistência e melhora da fadiga muscular, sendo o melhor protocolo de suplementação em longo prazo, respeitando as recomendações diárias e o horário de administração, devendo ser indicada por um profissional da nutrição.

É possível afirmar que o uso crônico de creatina tem papel coadjuvante no aumento da força muscular. Nos indivíduos que utilizaram a suplementação crônica aliada aos exercícios resistidos de força, estudos mostraram que o efeito dessa força aumenta naturalmente a capacidade do praticante aumentar a carga dos exercícios e por consequência a intensidade, tendo uma boa resposta em relação à resistência muscular quando paralelo a um treino para tal feito.

Os trabalhos demonstraram que o nutricionista tem papel fundamental na melhora da força muscular dos indivíduos que buscam um melhor desempenho, isso se deve ao fato da individualidade ser prioridade no acompanhamento, suprimindo todas as demandas necessárias para essa meta ser alcançada, o nutricionista além de adequar a dieta, busca uma melhora da qualidade de vida desse praticante de forma global, talvez por isso, não seja exatamente o consumo da creatina, mas suprir as necessidades energéticas e nutricionais do indivíduo, assim como, força, resistência e hipertrofia são os resultados do treinamento e não da suplementação.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Iara Corsini et al. Efeito dos diferentes intervalos de recuperação na percepção subjetiva de homens e mulheres. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 31, n. 4, p. 759-766, 2017. Disponível em <<https://www.revistas.usp.br/rbefe/article/view/148580/146072>> acesso em 20-04-2020.
- ALVES, Rafael Ribeiro et al. Treinamento de força: fatores neurais e produção de força muscular. **RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 77, p. 757-766, 2018. Disponível em <<http://www.rbpfef.com.br/index.php/rbpfef/article/view/1503>> acesso em 20-03-2020.
- AMORIM, José Bruno Nascimento de. Efeitos da suplementação de creatina no desempenho de homens treinados em força: revisão sistemática. **Cesmac**, 2018. Disponível em <<https://ri.cesmac.edu.br/handle/tede/443>> acesso em 12-04-2020.
- ANNA, Aline Nazario Sant et al. Efeito agudo de diferentes métodos de musculação. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 18, n. 2, p. 70-77, 2019. Disponível em <<http://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/revistafisiologia/article/view/2640>> acesso em 22-03-2020.
- ARAUJO, Débora Fernandes de. Análise da resposta lactacidêmica da suplementação de creatina e da calça de compressão no exercício de agachamento. **Uniceub**, 2016. Disponível em <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/10736>> acesso em 25-05-2020.
- ASBRAN, **Associação Brasileira de Nutrição**. Recomendações sobre suplementos alimentares, 2016. Disponível em <<https://www.asbran.org.br/noticias/recomendacao-sobre-suplementos-nutricionais>> acesso em 23-07-2020.
- ASSIS, Juliana Carla; CEZAR, Thais Mariotto. Importância do profissional nutricionista segundo praticantes de musculação em academias na cidade de Cascavel-PR. **FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH)**, v. 1, n. 1, p. 30-36, 2019. Disponível em <<https://fjh.fag.edu.br/index.php/fjh/article/view/19>> acesso em 24-05-2020.
- AZEVEDO, Paulo Henrique Silva Marques de; Demampra, Thiago Henrique; Oliveira, Grazielle Pereira de; Baldissera, Vilmar; Bürger-Mendonça, Marcos; Marques, Alexandre Troya; Oliveira, João Carlos de; Perez, Sérgio Eduardo de Andrade. Efeito de 4 semanas de treinamento resistido de alta intensidade e baixo volume na força máxima, endurance muscular e composição corporal de mulheres moderadamente treinadas. **Brazilian journal of biotricity**, v. 1, n. 3, p. 76-85, 2007. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/930/93010305.pdf>> acesso em 09 de outubro de 2019.

BARROS, Ana Paula Pereira; XAVIER, Fábio Branches. SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA PARA O TREINAMENTO DE FORÇA. **REVISTA UNINGÁ**, v. 56, n. 1, p. 91-97, 2019. disponível em <<http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/2560>> acesso em 20-03-2020.

BASILIO, Priscilla Gois et al. Efeitos benéficos das ações excêntricas no treino resistido. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 16, n. 1, p. 34-39, 2017. Disponível em <<http://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/revistafisiologia/article/view/1121>> acesso em 14-04-2020.

BERTOLETTI, Ana Clara; DOS SANTOS, Adriel; BENETTI, Fábica. Consumo de suplementos alimentares por praticantes de musculação e sua relação com o acompanhamento nutricional individualizado. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 58, p. 371-380, 2016. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5609341>> acesso em 16-04-2020.

BIESEK, Simone; ALVES, Letícia Azen; GUERRA, Isabela. **Estratégias de nutrição e suplementação no esporte**. Ed, Manole. Barueri- SP, 2016.

BORTOLOTTO, Caroline Cardozo et al. Qualidade de vida em adultos de zona rural no sul do Brasil: estudo de base populacional. **Revista de Saúde Pública**. 2018;52 Supl 1:4s. Disponível em <<https://www.scielo.org/article/rsp/2018.v52suppl1/4s/pt/>> acesso 07-04-2020.

BOTELHO, Silas da Silva. **Fisiologia do exercício**. 2018. Disponível em <<http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/handle/prefix/104>> acesso em 20-04-2020.

BRAGA, Kamila Duarte et al. Consumo de suplementos proteicos por desportistas do município de Pelotas-RS. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 79, p. 354-363, 2019. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7063418>> acesso em 20-03-2020.

CAETANO, Fernando; IKEDA, Rafael Kiyoshi Soares; DA SILVA, Renato Castro. Perfil nutricional de praticantes de atividade de força. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 80, p. 459-467, 2019. Disponível em <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1350>> acesso em 06-04-2020.

CFN – **Conselho Federal de Nutricionistas**. Resolução sobre prescrição de suplementos alimentares, 2020. Disponível em <<https://www.cfn.org.br/index.php/destaques/cfn-publica-nova-resolucao-sobre-prescricao-dietetica-de-suplementos-alimentares-2/>> acesso em 23-07-2020.

CLAUMANN, Gaia Salvador et al. Atitudes alimentares de praticantes de treinamento resistido. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 67, p. 898-909, 2017. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6306067>> acesso 22-02-2020.

COELHO, Rodrigo Alves et al. Força e resistência muscular de membro superior dominante e não dominante no exercício de flexão unilateral de antebraço: comparação entre os sexos. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 16,

n. 2, p. 70-76, 2017. Disponível em <<http://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/revistafisiologia/article/view/964>> acesso em 20-03-2020.

COQUEIRO, Audrey Yule et al. Creatina como antioxidante em estados metabólicos envolvendo estresse oxidativo. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFEEX)**, v. 11, n. 64, p. 128-137, 2017. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5847470>> acesso em 14-04-2020.

CORNELIAN, Bianca Reis; MOREIRA, Jacqueline; OLIVEIRA, Humberto Garcia. Intensidade do treinamento para ganho de massa magra: Revisão de métodos para orientação prática. **REVISTA UNINGÁ REVIEW**, v. 18, n. 3, 2014. Disponível em: <<http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1514>> acesso em 02 de outubro de 2019.

CORREA, Damares Bernardino; NAVARRO, Antonio Coppi. Distribuição de resposta dos praticantes de atividade física com relação à utilização de suplementos alimentares e o acompanhamento nutricional em uma academia de Natal/RN. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 8, n. 43, 2014. Disponível em <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/419>> acesso em 20-02-2020.

CREF9/PR, **Conselho regional de educação física da 9ª região estado do Paraná**, 2020. Disponível em <<http://www.crefpr.org.br/uploads/registrados/crefpr-7.pdf?1583934467>> acesso em 14-04-2020.

DALPAI, Débora; BARSCHAK, Alethéa Gatto. Bioquímica médica para iniciantes. Porto Alegre. Editora da UFCSPA, 2018.

DE AMORIM, José Bruno Nascimento. Efeitos da suplementação de creatina no desempenho de homens treinados em força: revisão sistemática. **Centro universitário Cesmac**, 2018. Disponível em <<https://ri.cesmac.edu.br/handle/tede/443>> acesso em 13-01-2020.

DE FARIA, Wayne Ferreira et al. Manipulação da ordem dos exercícios não influencia o volume total durante sessão de treinamento resistido no método tri-set. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFEEX)**, v. 12, n. 79, p. 943-952, 2018. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6852942>> acesso em 16-04-2020.

DE OLIVEIRA, Marcio Vinicius et al. Suplementação com creatina e treinamento de força: uma análise comparativa do tempo de ação de dois protocolos de utilização e seus efeitos na força, massa muscular e composição corporal. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 15, n. 2, 2016. Disponível em <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=suplementacao+com+creatina+e+treinamento+de+for%C3%A7a+uma+analise&btnG=>> acesso em 16-03-2020.

DOMENEGHINI, Jéssica *et al.* Avaliação do uso de suplementos alimentares por frequentadores de cinco academias de Francisco Beltrão-PR. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 75, p. 884-892, 2018. Disponível em <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1162>> acesso em 28-03-2020.

DOUGLAS, Carlos Roberto. **Fisiologia, aplicada à nutrição**. 2ª Ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 2011.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, J.E; MARCHINI, J Sérgio. **Ciências Nutricionais**, aprendendo a aprender. 2ª Ed. Sarvier, São Paulo, 2008.

EEEP, Escola Estadual de Educação Profissional. **Bioquímica aplicada à nutrição**. Fortaleza – Ceará, 2013. Disponível em <https://educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/images/material_didatico/nutricao_e_dietetica/nutricao_e_dietetica_bioquimica_aplicada_a_nutricao.pdf> acesso em 20-04-2020.

FELÍCIO, Richard Jhonatan Freitas Cosmo. Efeito agudo da suplementação pré-exercício sobre a força e rendimento. **Escola de Educação física no exército**, 2018. Disponível em <<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/2962/1/TCC%20CI2018%20-%20Ten%20Richard.pdf>> acesso em 12-04-2020.

FIGUEIRA, Ismar Silva Souza; DE MELO CAZAL, Mariana. Análise comparativa do consumo de proteínas e suplementos por praticantes de spinning e musculação. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 64, p. 437-444, 2017. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6124237>> acesso em 28-03-2020.

FONTE, Wairys; MOURA, Pauline Cristiane. Percepção de eficiência da creatina enquanto suplemento ergogênico no organismo de praticante de exercício resistido de força. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**, v. 5, n. 4, p. 19-19, 2017. Disponível em <<http://jornal.faculdadecienciasdavid.com.br/index.php/RBCV/article/view/331>> acesso em 14-02-2020.

FRADE, Rogério Eduardo et al. Avaliação do consumo de suplementos nutricionais por frequentadores de uma academia da cidade de São Paulo-SP. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 55, p. 50-58, 2016. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5394450>> acesso em 23-03-2020.

FREITAS, José Carlos Rego da Silva Oliveira. Potencial ergogênico e uso da creatinina e da beta-alanina no contexto do crossFit e da musculação. 2016. **Dissertação de Mestrado**. Disponível em <<http://repositorio.ipvc.pt/handle/20.500.11960/1736>> acesso em 19-05-2020.

GALATI, Paula Cristina et al. Perfil nutricional e bioquímico de jovens praticantes de atividade física em uso de suplementação nutricional. **RBNE-Revista Brasileira De Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 68, p. 1050-1060, 2017. Disponível em <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/962>> acesso em 28-03-2020.

GALVÃO, Francisca Gracielly Reinaldo et al. Importância do Nutricionista na Prescrição de Suplementos na Prática de Atividade Física: Revisão Sistemática. **Revista E-Ciência**, v. 5, n. 1, 2017. Disponível em <https://www.researchgate.net/profile/edna_mori/publication/320439807_importancia_do_nutricionista_na_prescricao_de_suplementos_na_pratica_de_atividade_fisica_revisao_sistemica/links/5ce1930a458515712eb6954e/importancia-do-nutricionista-

na-prescricao-de-suplementos-na-pratica-de-atividade-fisica-revisao-sistemica.pdf> acesso em 24-05-2020.

GOMES, Rodrigo Monteiro; DA SILVA TRIANI, Felipe; DA SILVA, Carlos Alberto Figueiredo. Conhecimento nutricional de praticantes de treinamento de força. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 65, p. 610-617, 2017.

Disponível em <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/869/671>> acesso em 29-05-2020.

GUALANO, Bruno. Suplementação de creatina, efeitos ergogênicos, terapêuticos e adversos. 1ª Ed. Editora Manole, Barueri – SP, 2014.

GUERRA, Rafael. Cadernos Cb Virtual 2. 2011. Disponível em <<http://www.uead.ufpb.br/index.php/cursos/graduacao/licenciatura-em-ciencias-biologicas/cadernos-cb-virtual/>> acesso em 24-04-2020.

IHRSA BRASIL, Relatório global IHRSA, **Revista Acad Brasil**, 2017. Disponível em <<http://hub.ihrsa.org/ihrsa-brasil-publica%C3%A7%C3%B5es>> acesso em 12-04-2020.

IWATA, Jéssica Santos. Suplementação de whey protein, bcaa e creatina para o aumento da massa muscular em praticantes de treino de força. **CCE Educação em saúde**, 2019. Disponível em <<https://www.ccecursos.com.br/img/resumos/nutricao-esportiva/jessica-santos-iwata.pdf>> acesso em 20-04-2020.

JERÔNIMO, Diego Pereira et al. Influência da suplementação de creatina e cafeína sobre a fadiga neuromuscular. **Unicamp**, 2016. Disponível em <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/305350>> acesso em 20-05-2020.

JUNIOR, Evandro Gonçalves da Cruz, et al. Perfil dos usuários de creatina frequentadores de academias de musculação. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 76, p. 980-984, 2018. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6805429>> acesso em 01 de outubro de 2019.

KENNEY, w. Larry; ILMORE, Jac H.; COSTILL, David L. Fisiologia do esporte e do exercício. 5ª Ed. Manole, Barueri – SP, 2013.

KOCHE, José Carlos; **Fundamentos de Metodologia Científica**, Editora Vozes, 28.ed, Petrópolis, RJ, 2009.

LIMA, Lucas Rodrigo Barbosa, et al. Efeitos do uso da suplementação com creatina em praticantes de atividades de resistência: revisão bibliográfica. **Revista Saber Científico**, 2017. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=efeitos+do+uso+da+suplementacao+com+creatina+em+praticantes+de+atividades+de+resistencia&btnG=> acesso em 04 de outubro de 2019.

LIMA, Samuel Marreiros de. O uso de suplementação de Creatina em exercícios físicos anaeróbicos de alta intensidade e curta duração. **Centro universitário de Brasília UNICEUB**, 2018. Disponível em < <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/12645/1/21018530.pdf>> acesso em 18-01-2020.

MC ARDLE, William D; KATCH, Frank I; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício, nutrição, energia e desempenho humano**. 7ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

MC ARDLE, William D; KATCH, Frank I; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício, nutrição, energia e desempenho humano**. 8ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

MACIEL, Michel Garcia et al. Imagem corporal e comportamento alimentar entre mulheres em prática de treinamento resistido. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 78, p. 159-166, 2019. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6817529>> acesso em 09-04-2020.

MAHAN, I. Kathleen; ESCOTT-STUMP, Sylvia. **Krause, alimentos, nutrição e dietoterapia**. 12ª Ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2010.

MAIOR, Alex Souto, **Fisiologia dos exercícios resistidos**, 2ª edição revisada e ampliada, editora Phorte, São Paulo 2013.

MAUGHAN, Ronald J. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. **Br J Sports Med**: first published as 10.1136/bjsports-2018-099027 on 14 March 2018. Disponível em < <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/52/7/439.full.pdf>> acesso em 27-09-2020.

MAZON, Jaine Micheli; DE BASTIANI, Dayanne Carla; SANTOLIN, Marta Beatriz. Avaliação da suplementação e da orientação por nutricionais em praticantes de musculação em Erechim-RS. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 75, p. 915-921, 2018. Disponível em <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1170/832>> acesso em 29-05-2020.

MDS, Ministério da Saúde, **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 18**, 2010. < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0018_27_04_2010.html> acesso em 29-02-2020.

MEDEIROS, Ariel de Deus; DARONCO, Luciane Sanchotene Etchepare; BALSAN, Laércio André Gassen. Uso de suplementos por praticantes de musculação em academias. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 80, p. 601-608, 2019. Disponível em < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7062890>> acesso em 16-04-2020.

Medicina do Esporte. **Figura ATP-CP**, 2015. Disponível em <<http://www.medicinadoesporte.com/SistemaATP.htm>> acesso em 27-09-2020.

MENDES, Heraldo Lobato et al. INFLUÊNCIA DE DIFERENTES INTERVALOS DE RECUPERAÇÃO ENTRE AS SÉRIES PARA EXERCÍCIOS DE MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES, EM HOMENS EXPERIENTES EM TREINAMENTO DE FORÇA MUSCULAR. **BIOMOTRIZ**, v. 14, n. 1, p. 55-64, 2020. Disponível em <http://www.revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/BIOMOTRIZ/article/view/9505/pdf_167> acesso em 09-04-2020.

MOREIRA, Fernanda Pedrotti; RODRIGUES, Kelly Lameiro. Conhecimento nutricional e suplementação alimentar por praticantes de exercícios físicos, **Rev Bras Med Esporte** vol.20 no. 5 São Paulo set./out. 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151786922014000500370&lng=pt&nrm=iso> acesso em 06-04-2020.

MURRAY, Robert K, et al. **Harper: Bioquímica**. 8ª edição – São Paulo, editora Atheneu, 1998.

NELSON, David L; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. Revisão técnica 5ª edição, Porto Alegre. Artmed, 2011.

NELSON, David L; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. Revisão técnica 6ª edição, Porto Alegre. Artmed, 2014.

NETO, Victor Gonçalves Corrêa et al. Intervalos de recuperação entre séries e hipertrofia muscular: uma revisão sistemática. **RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 79, p. 1029-1036, 2018. Disponível em <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1567>> acesso em 06-04-2020.

NETO, Vilar; DE OLIVEIRA, José. Impacto da suplementação de creatina sobre a força máxima, resistência à fadiga e função renal em praticantes de treinamento resistido. **Universidade Federal do Paraná**, 2018. Disponível em <<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/34245>> acesso em 25-05-2020.

NEVES, Denis Roberto et al. Efeitos do treinamento de força sobre o índice do percentual de gordura corporal em adultos. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 9, n. 52, p. 135-141, 2015. Disponível em <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/371>> acesso em 16-04-2020.

NEVES, Diana Brito da Justa. Avaliação das falsificações e adulterações de medicamentos e suplementos alimentares com esteroides anabolizantes e cafeína e desenvolvimento de métodos analíticos. **Universidade de Brasília**. 2016. Disponível em <repositorio.unb.br/handle/10482/22399>

NORONHA, Daniele Durães et al. Qualidade de vida relacionada à saúde entre adultos e fatores associados: um estudo de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, p. 463-474, 2016. Disponível em <<https://www.scielo.org/article/csc/2016.v21n2/463-474/es/>> acesso em 07-04-2020.

OLIVEIRA, Elke; GENTIL, Paulo; BOTTARO, Martim. O intervalo de recuperação afeta o volume da sessão de exercício resistido em mulheres?. **Fisioterapia em Movimento**, v. 22, n. 2, 2017. Disponível em <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/19423/18765>> acesso em 20-04-2020.

OLIVEIRA, Ludmila Miranda; AZEVEDO, Maíra De Oliveira; CARDOSO, Camila Kellen De Souza. Efeitos da suplementação de creatina sobre a composição corporal de praticantes de exercícios físicos: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 61, p. 10-15, 2017. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5771924> > acesso em 25-03-2020.

OLIVEIRA, Marcio Vinicius; FRANÇA E; DIAS, E. R; XAVIER, A. YOSHIOKA. C. A; HIROTA, V. B; CORRÊA, S. C; CAPERUTO, E. C. Suplementação com creatina e treinamento de força: uma análise comparativa do tempo de ação de dois protocolos de utilização e seus efeitos na força, massa muscular e composição corporal. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 15, n. 2, 2016. Disponível em: <<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/remef/article/view/11470>> acesso em 09 de outubro de 2019.

PANTA, Regiane; FILHO, José Nunes da Silva. Efeitos da suplementação de creatina na força muscular de praticantes de musculação: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 54, p. 518-524, 2015. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5343477>> acesso em 02 de outubro de 2019.

PANTA, Regiane; JÚNIOR, Ricardo Mathis; SILVA FILHO, José Nunes. Efeitos do treinamento resistido personalizado na composição corporal de homens adultos: um estudo de caso. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 11, n. 67, p. 591-597, 2017. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6301495>> acesso em 14-04-2020.

PANATTO, Crislaine et al. Efeitos da prática de atividade física e acompanhamento nutricional para adultos: um estudo caso-controle. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 13, n. 78, p. 329-336, 2019. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6987850>> acesso em 20-03-2020.

PAULA, Ana Beatriz de; AZEVEDO, Bruna Marcacini. Suplementação de creatina e a eficácia no aumento de massa magra, força e desempenho em treinamentos de alta intensidade. **Revista Multidisciplinar da Saúde**, v. 2, n. 2, p. 1-17, 2020. Disponível em <<https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaMultiSaude/article/view/1539>> acesso em 20-04-2020.

PEDROSA, Felipe et al. Efeitos da suplementação de creatina conciliada a cafeína sob a força de praticantes de musculação. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 81, p. 739-748, 2019. Disponível em < <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1437>> acesso em 23-02-2020.

PEREIRA, Eduardo Henrique Germano et al. A influência das repetições parciais, após a falha concêntrica momentânea, no aumento de força e resistência muscular em indivíduos fisicamente ativos. **RBPFEF-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 78, p. 869-878, 2018. Disponível em < <http://www.rbpfef.com.br/index.php/rbpfef/article/view/1530>> acesso em 23-03-2020.

PRADO, Dayane Ribeiro; CEZAR, Thais Mariotto. Consumo de suplementos alimentares e o nível de conhecimento desses produtos por praticantes de musculação em academias na cidade de cascavel-pr. *Fag journal of health (FJH)*, v. 1, n. 1, p. 203-211, 2019. Disponível em < <https://fjh.fag.edu.br/index.php/fjh/article/view/20>> acesso em 19-04-2020.

RECHE, Renato et al. Efeito da propriocepção no treinamento resistido em homens com diferentes níveis de treinamento. **RBPFEF-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 11, n. 69, p. 635-641, 2017. Disponível em < <http://www.rbpfef.com.br/index.php/rbpfef/article/view/1234>> acesso em 13-04-2020.

RIBEIRO, Fernando Jorge Vieira. Creatina no Desporto. **Faculdade de ciências da nutrição e alimentação**, 2018. Disponível em < <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/113381>> acesso em 22-04-2020.

ROBLES, Rafael Lanzotti; DE AQUINO JUNIOR, Aquino Eduardo; PENEIREIRO, Germano Mongeli. Comparação entre dois protocolos de treinamento sobre as alterações na composição corporal em mulheres entre 20 e 40 anos. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 11, n. 65, p. 376-382, 2017. disponível em < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6091881>> acesso em 13-04-2020.

REIS, Rosane Pereira dos et al. O olhar da equipe multiprofissional para os praticantes de exercicios resistidos: uma revisão bibliográfica. **hórus**, v. 9, n. 1, p. 12-23, 2017. Disponível em <<http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/revistahorus/article/view/4221>> acesso em 15-01-2020.

SBME, Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde, **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 2003. Disponível

em < <http://www.medicinadoesporte.org.br/wp-content/uploads/2020/01/v9n2a02.pdf>> acesso em 23-07-2020.

SILVA, Rafael Andrade da. Suplementação de creatina no esporte: mecanismo de ação, recomendações e consequências da sua utilização. Centro universitário de Brasília – UNICEUB, 2018. Disponível em < <http://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/12608/1/21507299.pdf>> acesso em 10-01-2020.

SOARES, Enrico Gori et al. Comparação do desempenho de força em dois modelos de divisão de séries em sujeitos treinados. **RBPFX-Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício**, v. 12, n. 80, p. 1108-1116, 2018. Disponível em < <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1582>> acesso em 20-03-2020.

SOBRAL, Marcio Cristiano; ROCHA, Alexandre Correia. Respostas do lactato sanguíneo e da dor muscular de início tardio pós dois métodos distintos de treinamento de força. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFX)**, v. 11, n. 66, p. 284-292, 2017. Disponível em <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6125410>> acesso em 06-04-2020.

SOMMER, Renata Machado et al. Alimentação: consumo e conhecimento por praticantes de exercício físico em uma cidade no interior do RS. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 81, p. 695-704, 2019. Disponível em < <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1421>> acesso em 28-03-2020.

STÁBILE, Ligia et al. Uma breve revisão: a utilização da suplementação de creatina no treinamento de força. **Rev. Odontol. Araçatuba** v. 38. n.1. p14-18, 2017. Disponível em < <https://apcdaracatuba.com.br/revista/2017/04/TRABALHO2.pdf>> acesso em 20-04-2020.

UNESP, Universidade Estadual Paulista, Marília São Paulo. Figuras Glicólise e Ciclo de Krebs.2015. Disponível em < <https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/FlaviaGoulart/GLICOLISE.pdf>> acesso em 27-09-2020.

VAISBERG, Mauro; MELLO, Marco Túlio. **Exercícios na saúde e na doença**. Barueri SP, editora: Manole, 2010.

VIEIRA, Tiago Henrique Maran et al. Pode a suplementação da creatina melhorar o desempenho no exercício resistido?. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 55, p. 3-10, 2016. Disponível em < <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/494>> acesso em 06-04-2020.

VIGITEL BRASIL, **Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**, 2018. Disponível em <
<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/julho/25/vigitel-brasil-2018.pdf>>
acesso em 14-04-2020.

VILELA, Camila Souza; SILVA, Maria Cláudia. Análise da composição nutricional de diferentes marcas de suplemento creatina. **Centro universitário de Brasília – UNICEUB**, 2018. Disponível em <
<http://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/13309>> acesso em 12-02-2020.

ZANELLI, José Carlos Sales. et al, Creatina e treinamento resistido: efeito na hidratação e massa corporal magra, **Revista Brasileira de Medicina do Esporte** vol.21 no.1 São Paulo jan./fev. 2015. Disponível em
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151786922015000100027&lng=pt&nrm=iso> acesso em 06-04-2020.

ZARDO, Enrico Carneiro. Relação entre uso de creatina diária e na fase de saturação no desempenho de praticantes de exercício físico. **Centro Universitário de Brasília- Uniceub**, 2019. Disponível em: <
<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/13462/1/21554727.pdf>> acesso em 02 de outubro de 2019.