

# CONSUMO DE CARBOIDRATOS POR ATLETAS DE FISCULTURISMO EM FASE *CUTTING* DE PREPARAÇÃO

Roberta Rhein Souto Depes<sup>1</sup>, Mírian Patrícia Castro Pereira Paixão<sup>2</sup>

## RESUMO

A alimentação saudável e balanceada é importante como fator contributivo para praticantes de esportes, uma vez que, pode melhorar as condições orgânicas e o desempenho esportivo. Desse modo, o presente estudo, tem como objetivo mostrar a importância da manipulação nutricional do carboidrato em atletas fisiculturistas em fase *cutting* de preparação. Para tanto, busca responder o problema de pesquisa mediante o questionamento: De que forma o consumo de carboidrato pode impactar na *performance* do fisiculturista durante os treinamentos, visando a redução da gordura corporal e manutenção da massa magra? Na efetivação da pesquisa elege como metodologia a revisão bibliográfica, com pesquisa documental do tipo expositiva, qualitativa, em caráter dissertativo-descritivo de relato de caso. Como resultado espera ressaltar os diversos elementos que compõem o cenário do fisiculturismo, em particular o aspecto alimentar, relacionado ao consumo de carboidratos, observando seus impactos na redução da gordura corporal e manutenção da massa magra. Os resultados obtidos demonstraram que exercícios de alta intensidade associados a uma dieta controlada de carboidratos contribuem para auxiliar o processo de redução da gordura corporal. Concluiu-se que a combinação na dieta *low carb – high protein*, com a inserção de ciclos alternados de carboidratos alto e baixo, parece apresentar benefícios metabólicos, em relação a outras associações de macronutrientes para este tipo de esporte, cujo treinamento e monitoramento dos parâmetros bioquímicos hormonais minimizam as perdas de massa magra. Afirma-se que o déficit calórico se constitui no diferencial categórico na perda de peso e gordura no período de realização de dieta nutricional.

**Palavras-chave:** Fisiculturismo. Carboidrato. Exercícios. Nutrição.

## ABSTRACT

The healthy feeding and balanced is important as contributive factor for apprentices of sports, once, it can improve the organic conditions and the sporting acting. This way, the present study, has as objective shows the importance of the nutritional manipulation of the carbohydrate in athletes bodybuilder in phase preparation cutting. For so much, search to answer the research problem by the question: That it forms the consumption of carbohydrate can impact in the performance of the bodybuilder during the trainings, seeking the reduction of the corporal fat and maintenance of the thin mass? In the effected of the research he chooses as methodology the bibliographical revision, with documental research of the type expository, qualitative, in dissertative-descriptive character of case report. As result wait to emphasize the several elements that compose the scenery of the bodybuilder, in matter the alimentary aspect, related to the carbohydrate consumption, observing their impacts in the reduction of the corporal fat and maintenance of the thin mass. The obtained results demonstrated that exercises of high intensity associated it a controlled diet of carbohydrate contribute to aid the process of reduction of the corporal fat. It was ended that the combination in the diet low carb - high protein, with the insert of alternate cycles of high and low carbohydrate, seems to present metabolic benefits, in relation to other macronutrients associations for this sport type, whose training and monitoring of the hormonal biochemical parameters minimize the losses of thin mass. It is affirmed that the caloric deficit is constituted in the differential categorical in the weight loss and fat in the period of accomplishment of nutritional diet.

**Key words:** bodybuilding. Carbohydrate. Exercises. Nutrition.

1 - Acadêmica de Nutrição do Centro Universitário Salesiano de Vitória. E-mail: robertadepes@hotmail.com

2 - Docente orientadora do Trabalho de Conclusão de curso de Nutrição do Centro Universitário Salesiano. E-mail: miriannutricionista@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A beleza corporal sempre foi algo muito observado ao longo da história da humanidade, onde os padrões foram os mais variados possíveis. Na sociedade moderna não é diferente, havendo assim uma grande preocupação com os padrões de beleza. A prática esportiva tem sido bastante associada a esses padrões, e o belo é personificado no corpo, sendo inclusive um quesito avaliativo no fisiculturismo (IRIART, CHAVES E ORLEANS, 2009).

Comumente existem algumas dificuldades conceituais no entendimento das diferenças entre o Halterofilismo e Fisiculturismo. O primeiro tem como essência o levantamento de peso, foi por muito tempo praticado na Roma e na Grécia antigas, e veio a surgir no Brasil ao final do século XIX, mais especificamente a partir de 1898, trazidos por imigrantes alemães (TURMI, 1995; DUARTE, 1996; TUBINO, 2007).

A distinção entre Halterofilismo e Fisiculturismo ocorreu nos anos entre os anos 1940 e 1950, onde um é voltado para o desenvolvimento de força e o outro voltado para a modelagem corporal (SCHWARZENEGGER, 2001). Alguns autores consideram o fisiculturismo como sendo uma técnica corporal que vem se expandindo em todo o mundo, principalmente no Brasil, com atletas, admiradores e patrocinadores (LE BRETON, 2007).

Importante pontuar que atletas considerados profissionais do fisiculturismo devem obter uma carteira da *International of Bodybuilding and Fitness* (IFBB), sendo assim, a maioria dos atletas desta modalidade no Brasil são considerados amadores praticantes de musculação/atividade física regular (MALLMANN e ALVES, 2018). Alguns estudiosos compreendem que o fisiculturismo é um esporte amador e herdeiro da concepção de amadorismo do século XIX, que se refere ao equilíbrio natural do corpo (COURBIN, COURTINE e VIGARELLO, 2008).

Em todos os níveis de prática vão existir critérios e quesitos de avaliação do praticante. A hipertrofia muscular, definição muscular, proporção entre as diversas partes do corpo e a sequência de poses são observadas (BOMPA, 2000; SCHWARZENEGGER, 2001; TUBINO, 2007). Outros autores apontam também a importância do atleta apresentar um corpo harmônico, com volume, proporcionalidade, simetria e definição muscular (CYRINO et al., 2008).

A muscularidade, um dos quesitos avaliados, é o volume muscular total, resultando em corpos gigantes. A simetria corresponde à estrutura harmônica corporal, forma, proporção, resultando um todo coeso.

No sexo masculino, por exemplo, não é permitido ter os ombros superiores muito desenvolvidos se os membros inferiores não são bem trabalhados. Por fim, a apresentação, que consiste em mostrar a habilidade de posar, postura, projeção e presença de palco (SOUZA e FERREIRA, 2016).

Portanto, são requisitos diversos que demandam uma preparação muito bem elaborada e regrada. A preparação para competição basicamente é dividida em dois períodos: o primeiro é denominado de “*off season*”, onde o objetivo é o ganho de massa muscular; o segundo período é o chamado de “*pré contest*”, (fase *cutting*) em que a finalidade é diminuir ao máximo o nível de gordura subcutânea.

Nas duas fases, os treinos são intensificados e são executados com levantamento de peso, todavia à medida que se reduz a demanda calórica, atenta-se para um maior cuidado, visando prevenir a perda de massa muscular (CYRINO et al., 2008).

É importante destacar que dentro desses aspectos da preparação do fisiculturista, a alimentação também é fundamental e muda de acordo com o período de preparação no qual os atletas se encontram (MALLMANN e ALVES, 2018). Quando o objetivo for o obter massa muscular, pressupõe a realização de dieta alimentar hipercalórica. Por seu turno, na fase que se busca a definição muscular o programa alimentar tende a se tornar restritivo e as calorias são reduzidas de modo significativo (CYRINO et al., 2008).

Nesse sentido, deve haver um balanceamento entre alimentação e atividade física, respeitando as especificidades de cada período de treinamento. Ou seja, quando o objetivo é o ganho de massa muscular a alimentação deve seguir determinado padrão, quando o objetivo é a perda de gordura, a alimentação segue outro padrão.

Nesse processo são vários os fatores que vão influenciar na opção de combustível no decorrer da execução de treinamentos físicos, tais como: nível nutricional, programa alimentar, estilo, intensidade e duração do exercício (SCHWARZENEGGER, 2001). Considera-se, portanto, a importância do conhecimento sobre as demandas do treinamento, as fases do treinamento e o tipo

de aporte nutricional que o atleta necessita para realizar as atividades, visando ganho muscular ou necessários para que o atleta tenha maior gasto calórico.

Na fase pré *contest*, que é a fase de definição muscular, por meio da redução da gordura corporal e a eliminação de líquido subcutâneo, é considerada a fase de maior dificuldade, que requer muita disciplina, onde as restrições alimentares severas são apresentadas. Nesse sentido, é importante conhecer o metabolismo do fisiculturista neste processo, principalmente no que tange ao carboidrato.

Nesse contexto, elege como problema de pesquisa, o questionamento: De que forma o consumo de carboidrato pode impactar na performance do fisiculturista durante os treinamentos visando a redução da gordura corporal e manutenção da massa magra?

Nota-se que o fisiculturista em suas fases de treinamento, modifica bastante o volume, a intensidade e a frequência de suas atividades sistematizadas ao longo do programa de treinamento. Portanto, de forma essencial também existe uma grande preocupação em relação à nutrição dos atletas, de modo a suprir todas as demandas energéticas para os objetivos que se propõe nas diferentes etapas de preparação. Desse modo, existe uma importante combinação entre as atividades e a nutrição, que são de certa forma balanceadas.

O atleta em fase *cutting* busca redução da gordura corporal e eliminação de líquido subcutâneo, poupando a massa magra. Nesse sentido, acredita-se que os treinamentos ganham maior intensidade, combinado a uma dieta nutricional que proporciona o aporte energético necessário. Figueiredo e Narezi (2010) apontam uma estratégia onde se alterna a ingestão de carboidratos e proteínas, sendo dois dias de carboidrato elevado e proteína reduzida e dois dias de proteína elevada e carboidrato reduzido.

Esse processo de controle parece ocasionar um desequilíbrio no organismo, ocorrendo redução da gordura e otimização da massa muscular. Portanto, há grande contribuição nutricional neste processo, que induz ao balanço energético negativo (CASAZZA et al., 2012). Alguns autores apontam que dietas de baixa caloria com restrição de carboidratos tem se mostrado eficientes no processo de redução de gordura (PURNELL et al., 2009; FOSTER et al., 2010; SUMITHRA et al., 2011; KIRK et al., 2012; HU et al., 2012; GU et al., 2013).

Nesse sentido, é importante compreender que as duas maiores fontes de energia utilizadas durante a realização do exercício físico são carboidratos e lipídios. Embora os aminoácidos de cadeia ramificada e alguns outros aminoácidos possam ser oxidados pelo músculo, sua contribuição é muito pequena quando comparada aos substratos energéticos inicialmente citados. A contribuição relativa desses substratos na produção total de energia depende da intensidade e duração do esforço realizado.

De acordo com Freitas e outros (2012), a prática regular de atividade física promove adaptações relevantes quanto a modificações no metabolismo lipídico, sugerindo assim o uso desse substrato energético como principal fonte de energia. Ainda de acordo com os autores, os tipos de exercícios vão ter papel preponderante, principalmente exercícios mais prolongados e intensos, sendo estes fatores determinantes para a mobilização e utilização dos carboidratos e lipídios, tendo em vista existir uma relação direta entre a intensidade do esforço e a utilização de glicose como substrato.

Desse modo, busca confirmar a hipótese de que os exercícios de alta intensidade associados a uma dieta controlada de carboidratos podem auxiliar no processo de redução da gordura corporal, tendo em vista a mobilização de ambos os substratos energéticos no decorrer dos exercícios físicos.

O planejamento do treinamento do atleta de fisiculturismo é feito de forma periodizada, dividida em fases, onde cada uma possui objetivo distinto, também sendo complementares para o objetivo final, que é manutenção da massa magra e redução da gordura cutânea. Nesse sentido, o processo de treinamento além de ser constituído de exercícios específicos, com volume e intensidade diferenciada, necessita também de um acompanhamento nutricional adequado, respeitando as diferentes etapas de treinamento (MALLMANN e ALVES, 2018).

Segundo Minderico (2016), um dos principais problemas associados à ingestão de uma quantidade de energia insuficiente é a alteração da composição corporal do atleta, o que pode diminuir a rentabilidade do treino e dificultar assim o alcance dos objetivos específicos e gerais. Na primeira fase do treinamento do fisiculturista, que consiste no processo de hipertrofia, o objetivo é o desenvolvimento da musculatura, e uma das consequências naturais é o aumento do peso corporal, com um inevitável aumento do percentual de gordura devido a grande ingestão calórica.

A fase posterior, que seria a fase *cutting* consiste na redução da gordura corporal e eliminação de líquido subcutâneo, poupando a massa magra. Nessa etapa é demandada uma nova adaptação dos treinamentos e principalmente do aporte nutricional do atleta, de forma a suprir as demandas energéticas necessárias para o treinamento, possibilitando a perda de peso.

Minderico (2016) aponta que com a ingestão limitada de energia, a gordura e o tecido sentido de gordura serão utilizados como combustível para a produção de energia, o que por sua vez. Entretanto, é importante discutir qual o papel do carboidrato nesse processo, no que tange ao aporte necessário para que o atleta possa alcançar a sua meta, por meio de um treinamento seguro acompanhado de uma nutrição adequada.

O fisiculturismo é o desporto que se baseia no uso de exercícios de resistência progressiva para controlar e desenvolver os músculos do corpo, buscando a melhor formação muscular. Ao engajar nesta atividade, o indivíduo deve adotar uma rotina bastante regrada, tanto no que concerne às práticas de atividade física quanto na questão alimentar, tendo em vista que busca-se atingir uma boa estética corporal, dentro dos critérios de avaliação de dão o devido parâmetro à modalidade (TUBINO, 2007).

Entre esses critérios estão a observação do volume, simetria, proporção e definição muscular. Nesse sentido, os atletas dessa modalidade devem desenvolver todos os grupos musculares, com o objetivo de alcançar o máximo de volume muscular, porém de maneira equilibrada e também harmoniosa, de forma a não evidenciar pontos fracos, nem músculos subdesenvolvidos ou que sejam desproporcionalmente maiores (BOMPA, 2000; CYRINO et al., 2008; SOUZA, FERREIRA, 2016).

Nas competições, portanto são estes os critérios avaliados, bem como a presença de palco, sendo necessária uma busca por riqueza de detalhes, que são diferenciais entre os atletas. Desse modo, para se buscar uma musculatura bem definida, os atletas precisam ter um nível de gordura corporal o mais baixo possível, assim como a percentagem de água subcutânea, para demonstrar a qualidade dos músculos: densidade, separação e definição muscular (SCHWARZENEGGER, 2001).

É importante mencionar que nas competições de fisiculturismo, não é necessário o componente de força, pois independente disso o que importa é apenas a

modelagem do corpo, tanto na modalidade masculina quanto na modalidade feminina (PAGNANI, 2005; TUBINO, 2007). Para o alcance desses objetivos, os treinamentos são periodizados de acordo com as competições das quais os atletas irão participar.

Como destaca Cyrino et al (2008), essa preparação é dividida em dois períodos, onde os respectivos objetivos é o ganho de massa muscular e a redução máxima do nível de gordura cutânea. Os autores ainda complementam que em ambas as fases os treinamentos são intensos e ocorrem com levantamento de peso, porém na medida em que se reduz a demanda calórica, tem-se o devido cuidado para que não ocorra perda de massa muscular.

O treinamento dos atletas precisa ser bem planejado para que obtenham bons resultados. Visando a preparação para competições, os treinamentos são divididos em duas fases, *bulking* e *cutting*. A primeira fase consiste em obter ganho de massa muscular, e para isso é importante que os fisiculturistas foquem em três pontos que são essenciais para os resultados finais (CYRINO et al., 2008): adequado treinamento de resistência de pesos e outras atividades complementares; acompanhamento nutricional, incorporando proteínas e outros suplementos alimentares, visando a otimização da síntese proteica; e descanso adequado para que a musculatura possa se recompor.

Os autores apontam que a estratégia geral adotada por grande parte dos fisiculturistas é a obtenção de ganhos musculares durante a maior parte do ano. A fase *bulking* implica permanecer em um balanço energético positivo líquido (excesso de caloria). Nesta fase do treinamento isso é importante, já que o excesso de calorias em relação ao balanço energético de uma pessoa vai garantir que os músculos possam permanecer em estado de anabolismo (LAMBERT et al., 2004).

A segunda fase do treinamento, o período *cutting*, implica na permanência do balanço energético negativo líquido (déficit calórico), onde o principal objetivo é a redução ao máximo do nível de gordura subcutânea (CYRINO et al., 2008). Nesse processo, os atletas tomam devem tomar o devido cuidado, buscando a preservação ao máximo da musculatura.

Quanto maior for o déficit calórico, mais rápido se dará o processo de perda de peso, por via da redução de gordura, mantendo o ganho de massa muscular

adquirido na etapa de treinamento anterior. Essa estratégia compreendendo as duas fases de treinamento são consideradas eficazes, já que existe um vínculo bem estabelecido entre a hipertrofia muscular e o estado de balanço energético positivo. Como aponta Lambert e colaboradores (2004), um período sustentado de superávit calórico vai permitir ao atleta o ganho de mais massa livre de gordura do que poderia ganhar em outras condições eucalóricas.

A nutrição tem uma relação indissociável com a prática de atividade física, em qualquer modalidade. A interação da nutrição com a ciência do movimento se dá por meio da aplicação de conhecimentos da nutrição no plano alimentar, com foco no fornecimento de combustível para a prática da atividade física, facilitando o processo de reparação e reconstrução dos tecidos após as sessões de treinamento, sendo essencial também para a otimização do desempenho atlético em eventos competitivos (FINK; FINK; MIKESKY, 2013).

Nesse processo é importante considerar que fornecer o aporte nutricional apenas não é suficiente, é fundamental seguir um processo orientado e qualitativo, por meio de alimentos variados em quantidades que sejam consideradas adequadas, visando a obtenção de todos os nutrientes necessários, não só para a geração de energia como também para melhor aproveitamento da energia disponibilizada (GOMES; ROGERO; TIRAPEGUI, 2013).

Além da devida preocupação em relação à qualidade do aporte nutricional, é importante também considerar a modalidade que o esportista pratica, devido a utilização das vias metabólicas para a formação de energia durante a prática. Para essa demanda, são utilizadas gorduras e carboidratos como substratos energéticos. Entretanto, o nível de intensidade empenhada na prática, bem como a duração do exercício, vai haver variação nas proporções de oxidação de ambos, tendo em vista que o exercício induz adaptações importantes no que tange à demanda metabólica (SPRIET, 2014).

Portanto, a demanda energética está diretamente associada à modalidade, intensidade e duração. Os exercícios eles estão dispostos em diferentes classificações, podem ser aeróbicos ou anaeróbicos. O primeiro consiste em movimento rítmico, repetido e contínuo de diversos grupamentos musculares, onde se utiliza principalmente os lipídios como substrato energético. Já o segundo consiste de exercícios resistidos, que utiliza a força muscular para mover um peso

ou uma força contrária, sendo o carboidrato o principal substrato energético (RAMALHO; SOARES, 2008).

Dessa forma, a nutrição tem um papel importante no aporte nutricional dos praticantes de atividade física, principalmente atletas, independente de modalidade, naturalmente respeitando e observando as especificidades de cada uma (RAMALHO e SOARES, 2008; GOMES, ROGERO, TIRAPEGUI, 2013). É através do consumo alimentar equilibrado que os resultados serão obtidos.

Essa aplicação também vale para atletas fisiculturistas, tendo em vista que o devido acompanhamento nutricional vai auxiliar na recuperação de possíveis lesões decorrentes dos treinamentos, contribuindo também para o incremento de massa muscular, que é um dos objetivos a serem alcançados pelos adeptos dessa modalidade, processo esse que se dá na primeira fase do treinamento, fase *bulking* (DIAS, BONATTO, 2012; HAMMOND, 2012).

Na fase *cutting* o acompanhamento nutricional também é relevante, já que é um processo ainda mais controlado, que envolve objetivos que visam a manutenção da massa muscular e reduções drásticas no percentual de gordura corporal. O alcance desses objetivos vai depender de uma ingestão calórica reduzida, associada ao treinamento de força intenso e aumento do exercício cardiovascular, o aeróbico intenso (HELMS; ARAGON; FITSCHEN, 2014).

As fases *bulking* e *cutting* são consideradas duas etapas do treinamento em que o tratamento nutricional deve se dar de forma específica, visando garantir os objetivos presentes em cada uma destas fases apresentadas. É importante destacar que em ambas as etapas os treinamentos se dão de forma intensa, entretanto, na medida em que se diminui a demanda calórica, é fundamental o cuidado para que não ocorra perda de massa muscular (CYRINO et al., 2008).

Nesse sentido, é importante considerar que os atletas devem consumir energia suficiente para a manutenção do peso ideal para que se possa ter eficiência na realização dos exercícios, principalmente na primeira etapa, onde busca-se o aumento da massa muscular. Satisfazer as necessidades energéticas é uma prioridade nutricional para os atletas. Cyrino et al (2008) considera que na fase *bulking* a tendência é a realização de uma dieta hipercalórica, já que o objetivo é o ganho de massa muscular.

Isso se dá principalmente pelo fato de que uma ingestão de energia insuficiente pode trazer alterações indesejadas na composição corporal do atleta, o que pode diminuir a rentabilidade do mesmo no treinamento (MINDERICO, 2016). No que concerne à fase *cutting*, que é a fase de definição muscular, a dieta começa a se tornar restritiva e as calorias são reduzidas de forma significativamente (CYRINO, 2008).

Além da perda de gordura, a manutenção do músculo é uma preocupação primária durante esse período. Para essa finalidade, uma ótima ingestão calórica e déficits e combinações de macronutrientes são estabelecidas (HELMS; ARAGON; FITSCHEN, 2014). Em relação às recomendações nutricionais, as dietas propostas reduzem a ingestão de carboidratos para 23-25% das calorias diárias, e estabelece a ingestão de proteínas (GENTIL, 2015).

Também de acordo com Mallmann e Alves (2018), comumente aumentam-se a ingestão de suplementos, como hiperproteicos, BCAA's, glutaminas, vitamina C, visando poupar o tecido magro.

Os carboidratos têm ganhado destaque importante como fonte de energia durante a prática de exercícios físicos, em virtude da disponibilidade e utilização desse nutriente para o desempenho nas sessões de treinamento, uma vez que tanto o glicogênio quanto a glicose sanguínea representam substratos fundamentais na fibra muscular durante o exercício (MINDERICO, 2016).

Nesse sentido, é fundamental conhecer a relação existente entre a intensidade do exercício e o consumo de carboidratos, considerando naturalmente os objetivos ao consumir esse substrato.

Rogero (2015) pondera que na medida em que os exercícios aumentam a intensidade, como é o caso dos praticantes de fisiculturismo, a relevância dos carboidratos na dieta se torna mais crítica, por causa do aumento na demanda energética, que é suprida pela energia disponibilizada pelo metabolismo anaeróbico dos carboidratos.

A necessidade calórica dietética é de certo modo influenciada por diferentes fatores, como sexo, idade, peso e composição corporal, bem como o condicionamento físico e fase de treinamento, levando em consideração também a sua frequência, intensidade, duração e modalidade (MINDERICO, 2016; SOUZA, FERREIRA, 2016).

No caso de atletas, que possuem uma rotina mais regrada no que tange à alimentação e o treinamento, o cálculo das necessidades calóricas nutricionais está entre 1,5 e 1,7 vezes a energia produzida. Esse contexto, em geral, corresponde a consumo entre 37 e 41 kcal/kg de peso/dia, e a depender dos objetivos a serem alcançados, pode ser apresentado variações mais amplas, entre 30 e 50 kcal/kg/dia (SBME, 2009).

Um balanço energético negativo pode ocasionar perda de massa muscular e maior incidência de lesão, comprometendo naturalmente o desempenho e rendimento do atleta, assim como o seu objetivo final, que no caso do fisiculturismo, é manter a massa muscular nos melhores níveis e ao mesmo tempo reduzir o percentual de gordura cutânea. Desse modo, na fase *cutting* os ajustes no treino e na dieta são necessários, de forma a proporcionar ao atleta maior déficit calórico, visando o aumento da gordura (PANNAIN, 2011).

Nesse processo Swan (2016) pontua que os carboidratos são as primeiras fontes de energias que o atleta possui, e reduzindo a sua ingestão, o corpo busca ácidos graxos como substrato energético e assim é possível a eliminação de gordura corporal. Entretanto, como pondera Bompa (2000) e outros autores, é importante ter bastante atenção nessa fase, já que está em um estado catabólico, sendo assim é essencial o cuidado para não perder muita massa muscular, pois o tecido alvo é o adiposo.

Nessa fase, há um aumento no consumo de proteínas na dieta, pois com um balanço energético negativo, as proteínas vão auxiliar na preservação de massa magra. Portanto, observa-se que há um controle importante no consumo de carboidrato, tendo em vista ser esta a principal fonte de energia do corpo.

Esse controle deve ser bem orientado, de forma a satisfazer as necessidades básicas de aporte nutricional para a prática dos exercícios e permitir também a queima de calórica, principalmente no que tange aos ganhos obtidos na etapa anterior, em função da dieta hipercalórica, visando o ganho de massa muscular.

Diversos estudos destacam de forma unânime que os treinos esportivos exigem estímulos adequados, visando produzir adequações progressivas relacionadas de modo direto à síntese proteica. Nesse contexto, se faz necessário o acompanhamento e manipulação de variantes tais como carga, cadência, tempo e

intensidade de treino, com a finalidade de promover evolução no treino e resultados com melhoria na capacidade cardiorrespiratória treino (DANTAS, 2018).

É nesse cenário que as vitaminas e minerais contribuem para a *performance* no treino físico, auxiliando no ganho de força, na resistência e na obtenção de massa muscular. Observa-se que a carência de vitaminas e minerais, pode provocar o oposto, contribuindo para a presença da fadiga, redução da massa muscular e instalando quadros patológicos. Portanto, é imprescindível estar atento adequação da dieta e complementos, com a finalidade de manter as reservas, compatíveis com o processo de execução dos treinos físicos (DANTAS, 2018).

Os apontamentos de Aquino e Bonfim (2017) salientam que cada nutriente apresenta um papel essencial no organismo. Em se tratando das vitaminas, que regulam e mantem o organismo em funcionando adequado. Por seu turno, os minerais, enquanto reguladores desempenham função significativa na manutenção do aparelho orgânico vivo. Os minerais encontra-se em todo o corpo intervindo no equilíbrio das funções essenciais de todo o sistema do corpo (AQUINO, BONFIM, 2017).

Para Minderico (2016) os micronutrientes compostos por vitaminas e minerais exercem funções relevantes na geração de energia, na composição da hemoglobina, na conservação óssea, no desempenho imunológico, bem como na proteção do organismo dos prejuízos.

Auxiliam na reparação do tecido muscular no decorrer da recuperação de lesões e dos efeitos do exercício, uma vez que, as adequações bioquímicas referentes ao treinamento físico ampliam as necessidades de micronutrientes, em virtude da degradação proteica e perda dos micronutrientes pelo organismo. Portanto, a ingestão desses micronutrientes é fundamental para contrapor ao acréscimo das precisões para a constituição, reparação e conservação da massa magra nos fisiculturistas.

Cabe ressaltar que os benefícios do picolinato de cromo, mineral cujo mecanismo de ação fisiológico ocorre associado à nicotinamida e aos aminoácidos ácido glutâmico, cisteína e glicina, se constituindo em agente tolerante à glicose. Apresenta como fator relevante o desempenho na função de modulador da hipertrofia muscular e massa gorda, assim como beneficia a circulação sanguínea, uma vez que, contribui

para a conservação apropriada dos índices de glicose, resultando na melhora do controle a sensibilidade da insulina, conseqüentemente, na composição corporal (SCHMITZ, 2018; NOBRE et al. 2020).

Para as fisiculturistas femininas, Minderico (2016) ressalta que a riboflavina, a piridoxina, o ácido fólico e a vitamina B12 se constituem nas mais relevantes, essencialmente, aquelas que são adeptas da alimentação vegetariana ou executam padrões nutricionais irregulares.

A autora, ainda observa que as vitaminas C e E, os  $\beta$ -carotenos e o selênio, exercem função significativa como protetores das membranas celulares em relação às nocividades oxidativas. Nas fisiculturistas, em virtude da exacerbada prática de exercícios físicos, o gasto de oxigênio pode crescer de 10 a 15 vezes, implicando na peroxidação lipídica das membranas, resultando num processo antioxidante ampliado.

Desse modo, caso os níveis de cálcio e de vitamina D sejam inadequados poderão aumentar o risco de desmineralização óssea e ocorrências de fraturas por esforço. Contudo, suplementar vitaminas e minerais, deve ser estabelecidos mediante avaliação nutricional.

Corroboram com as concepções mencionadas, o estudo de Mallmann e Alves (2018, p. 209), que também asseveram que os micronutrientes mais importantes a serem analisados são o “[...] magnésio, zinco, selênio, vitamina C, vitamina E, cálcio e potássio”.

Os autores levam em conta que os programas alimentares de atletas de fisiculturismo, de modo geral se apresentam bastante restritivas, o que pode ocasionar déficit de algum micronutriente, impactando de forma prejudicial no desempenho e na saúde do mesmo (LIMA, 2016; GOMES et al. 2017; MALLMANN, ALVES, 2018).

O Quadro 01 a seguir, demonstra de forma sintetizada as principais vitaminas e minerais, apontados na literatura atual, como coadjuvantes no programa nutricional de atletas que praticam treino de força, similar a categoria de fisiculturismo, vislumbrando aperfeiçoar o desempenho esportivo.

Quadro 01 – Vitaminas e minerais mais relevantes na dieta dos atletas

VITAMINAS	MINERAIS
<b>Complexo de vitaminas B</b>	<b>Cálcio</b>
Tiamina (B1)	<b>Cromo</b>
Riboflavina (B2)	<b>Ferro,</b>
Niacina (B3 ou PP)	<b>Magnésio</b>
Ácido pantoténico (B5)	<b>Selénio</b>
Piridoxina (B6)	<b>Zinco</b>
Biotina (H ou B7)	
Ácido fólico (B9)	
Cobalamina B12	
<b>Vitamina A (Retinol)</b>	
<b>Vitamina C (Ácido Ascórbico)</b>	
<b>Vitamina D</b>	
<b>Vitamina E (Tocoferol)</b>	
<b>Vitamina K (Filoquinona)</b>	

Fonte: Adaptado de Minderico, 2016; Mallmann, Alves, 2018.

De acordo com a Portaria nº 32 de 1998, corroborada pela Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 269 de setembro de 2005, dispõem que suplementos correspondem a vitaminas e minerais somente, isolados ou conjugados entre si, com base na Ingestão Diária Recomendada (IDR) devem corresponder no mínimo 25% e no máximo 100% das IDR (BRASIL, 1998; BRASIL, 2005).

As disposições normativas referenciada sofreram atualizações através das RDC nº 18, de 27 de abril de 2010 e da RDC nº 243, de 26 de julho de 2018, porém mantiveram a mesma IDR aprovada no regulamento técnico 269/2005 (BRASIL, 2010; BRASIL, 2018).

Por esses entre outros fatores Lima (2016) salienta a necessidade do planejamento de uma dieta adequada, com a prescrição de vitaminas, minerais e demais suplementos necessários, os quais devem ser minuciosamente avaliados, de maneira individualizada e que apresente consonância com as diretrizes básicas voltadas para a excelência no desempenho físico e mental.

Tais prescrições devem ser efetivadas por profissionais nutricionista em parceria com educador físico, oportunizando o alcance de resultados de modo saudável, sem nocividades e sobrecarga para o organismo (LIMA, 2016; GOMES et al. 2017).

Mediante esse cenário, buscou-se como objetivo mostrar a importância da manipulação nutricional do carboidrato em atletas fisiculturistas em fase *cutting* de preparação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Consiste em estudo de caso com análise documental, do tipo expositivo, qualitativo, em caráter dissertativo-descritivo, vislumbrando ressaltar os diversos elementos que compõem o aspecto alimentar relacionado ao consumo de carboidratos, observando seus impactos na redução da gordura corporal e manutenção da massa magra no fisiculturismo (VERGARA, 2014).

Os procedimentos instrumentalizados com o método observacional e análise documental, cujo objetivo é obter conhecimento aprofundado de uma determinada realidade. O relato de caso a partir da pertinência e significância dos problemas que nele são expostos contribui de modo colaborativo à prática metodológica do campo de conhecimento à qual pertence. Descreve situações e eventos apresentando características relevantes sobre o contexto e suas especificidades, métodos, procedimentos e o desfecho do caso em análise (PARENTE et al. (2010).

O relato constitui em relevante fonte de informações, que pode proporcionar contribuições essenciais, para as melhores decisões nutricionais e intensidade de atividades físicas aos fisiculturistas em determinadas situações e fases de treinamento. Consiste em amostra não probabilística, a mais conveniente, seguindo critérios de acessibilidade e tipicidade, isenta de procedimentos estatísticos, por se constituir por elementos representativos da população-alvo.

O estudo buscou analisar os documentos selecionados no recorte temporal do ano de 2019, compreendendo os meses de maio a setembro, com a finalidade de obter esclarecimento dos hábitos alimentares, costumes, prática de exercícios físicos, comportamentos e resultados obtidos por uma atleta fisiculturista na Fase *Cutting* em dois períodos de eventos distintos, um referente ao Campeonato Brasileiro e outro Copa Norte-Nordeste.

A amostra que compreende o sujeito do relato de caso traz a experiência pessoal e profissional, enquanto possibilidade de aprendizagem e perspectiva em relação aos aspectos nutricionais associados a exercícios de alta intensidade nas das atividades exercidas, enquanto fisiculturista. Além dos relatos pessoais entrelaça com as contribuições da percepção de profissionais técnicos que acompanharam a trajetória de atividades, que propiciaram experiências cotidianas, quanto às estratégias alimentares e as atividades executadas nos treinos.

A coleta de dados foi realizada a partir de análise dos documentos obtidos: receituários, programas alimentares, dietas, exames antropométricos, exames laboratoriais, entre outros materiais pertinentes ao acompanhamento realizado com a fisiculturista, objeto do relato de caso, no decorrer do ano de 2019.

O relato de caso refere-se à atleta fisiculturista, residente no Município de Vila Velha/ES. Participa de campeonato de fisiculturismo, nas categorias *Wellness Fitness*, *Master* e *Sênior*, compreendendo a categoria *Master* a faixa etária superior a 35 anos de idade e a *Sênior* acima de 1.68m de altura.

O perfil da atleta se apresenta como, sexo feminino, 37 anos de idade, casada, escolaridade em nível superior, pratica a atividade de fisiculturismo há 2 anos, com acompanhamento dos profissionais habilitados (educador físico, nutrólogo, nutricionista e biomédico).

## **AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA**

O parâmetro instrumentalizado para avaliar o estado nutricional da fisiculturista foi através da coleta das seguintes variáveis antropométricas: idade, sexo, peso, estatura, IMC e as dobras cutâneas.

A mensuração da massa corporal foi realizada com balança digital (Supermed®) com precisão de 100g e capacidade de pesagem até 180 kg. A pesagem da fisiculturista foi realizada com a mesma descalça e com vestimenta leve. Para aferir a estatura, foi utilizado o estadiômetro da marca *Leicester Height Measure*, realizando a leitura no milímetro mais próximo, com diferença não aceitável superior a 0,5cm como preconizam Lohman, Roche e Martorell (1988).

Para avaliar o percentual de gordura (%G) e Massa magra, utilizou-se o adipômetro da marca CESCORF® com a finalidade de identificar as dobras cutâneas tricipital, da coxa, subescapular, peitoral, axilar-média, suprailíaca, abdominal e panturrilha. Para registro as medidas foram verificadas por três vezes em cada área do lado direito da fisiculturista, obtendo o valor médio entre as mensurações, em conformidade com as indicações de Petroski (2007).

No que se refere ao IMC, se observa carência na literatura, quanto à referência específica para avaliar do estado nutricional de atletas fisiculturistas. Desse modo,

os critérios adotados na identificação do estado nutricional apropriados para atletas, fundamentam-se nos poucos estudos nacionais efetivados com adultos femininos e masculinos, com análise do IMC resultante de valores de peso e altura autorreferidas, para uso em classificação do estado antropométrico.

Portanto, em geral a antropometria de adultos, têm adotado os pontos de corte da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1988) que classifica o “IMC <18,5kg/m<sup>2</sup> (baixo peso); IMC >18,5 até 24,9kg/m<sup>2</sup> (eutrofia); IMC ≥25 até 29,9kg/m<sup>2</sup> (sobrepeso); e IMC >30,0kg/m<sup>2</sup> (obesidade)”. Assim, a fisiculturista considera classificação válida do IMC através da razão entre peso corporal e altura elevada ao quadrado, mensurados em kg/m<sup>2</sup> (OMS, 1998; SANTOS et al. 2014).

Para estimar o percentual de gordura (%G) foram empregadas as dobras cutâneas, através da fórmula propostas por Pollock e Jackson (1985), utilizando a soma de sete dobras (subescapular, tricipital, abdominal, suprailíaca, coxa, peitoral e axilar média) [DC = 1,112 - 0,00043499 (Σ7) + 0,00000055 (Σ7)<sup>2</sup> - 0,00028826 (idade)], chegando ao percentual de gordura conforme observado na Tabela 1.

## **AValiação DIETÉTICA**

Em referência a dieta foi dividida em dois momentos em relação ao consumo de carboidrato, padrão específico para períodos de treinamentos para os campeonatos. Nesse contexto, evidencia-se a intervenção nutricional para o Campeonato Brasileiro e a Copa Norte Nordeste, cuja dieta foi fundamentada no protocolo proposto por Haluch (2018). O programa nutricional se iniciou em 3 e 4 meses, respectivamente, anterior aos campeonatos. A distribuição dos micro e macronutrientes foram realizadas por meio do *software dietbox* em conformidade com a necessidade e objetivo da fisiculturista.

As dietas consistiam em necessidades energéticas adequadas ao indivíduo (EER), cujo cálculo foi realizado com o valor mínimo de 2.236,14. A análise do programa dietético se utiliza dos valores recomendáveis da referência *Dietary Reference Intakes* (DRIs) atuais vigentes (1997; 2000-2011). Essas determinam os valores de referência para o consumo de nutriente nas dietas, inserindo as recomendações nutricionais *Recommended Dietary Allowance* (RDA), na avaliação da dieta

aplicando as estimativas da necessidade (EAR) dos nutrientes, conforme disposto nas Tabelas 1 e 2.

## RESULTADOS

Os dados apresentados e analisados nesse resultado evidenciam relatos e avaliações sobre dieta nutricional com ênfase na ingestão de carboidrato e o impacto na performance de uma fisiculturista no decorrer dos períodos de treinamentos em preparo anterior a participação em dois campeonatos distintos, com a finalidade de redução da gordura corporal e manutenção da massa magra.

A tabela 1 apresenta as especificações antropométricas gerais espessuras de dobras cutâneas, IMC para cada um dos dois campeonatos, avaliação do %G. Para a classificação do aspecto nutricional, nota-se que o resultado obtido de acordo com o percentual de gordura, apresenta classificação adequada em conformidade com as recomendações e referências utilizadas. Não foi constatado nenhum indicador de desnutrição e massa gorda em acordo com os dados avaliados. Na análise da referência do IMC se observa eutrofia.

Tabela 01: Avaliação Antropométrica

Variáveis Antropométricas	Campeonato Brasileiro	Copa Norte Nordeste
Idade (anos)	36	37
Sexo	F	F
Peso(kg)	65	68
Estatura (m)	1,72	1,72
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,97	22,98
Dobra cutânea tricipital (mm)	5,60	7,70
Dobra cutânea da coxa (mm)	6,40	9,00
Dobra cutânea subescapular	6,70	8,60
Dobra cutânea peitoral	3,80	5,00
Dobra cutânea axilar-média	5,80	6,00
Dobra cutânea supraílica	4,80	5,70
Dobra cutânea abdominal	5,70	7,00
Dobra cutânea panturrilha	4,90	6,20
Percentual de gordura	9,02%	10,84%
Peso Gordo Kg	5,86	7,70
Peso magro (kg)	59,14	63,30

Fonte: Elaboração própria (2020)

Na Tabela 2, apresenta a avaliação da ingestão calórica e macronutrientes em Fase *Cutting*, referenciadas conforme as DRIs. Os dados demonstram que os carboidratos se mantiveram abaixo dos valores recomendados e as proteínas acima dos valores de referências. Contudo os valores são similares aos dados recomendados por Helms, Aragon e Fitschen (2014).

Ainda de acordo com os valores de referências das DRIs, os lipídios e as fibras se mantiveram adequados, quando consumidos em carboidrato alto e as fibras se apresentaram abaixo das recomendações, quando consumidas em carboidrato baixo. Em relação à dieta a atleta fisiculturista realizou ciclos de carboidratos com três dias de teor alto e quatro dias valores baixos. Destaca que realizou uma refeição livre em cada semana. Essa refeição livre, pode ser considerada o dia do “lixo”, segundo Haluch (2018) contribui com benefícios, essencialmente, no aspecto psicológico. Um programa alimentar com uma refeição livre, se mostra mais flexível, auxiliando na perda de peso sustentável em longo período. Porém, essa concepção não encontra consenso na literatura, alguns estudiosos pressupõem o contrário.

Evidencia que na última semana de cada campeonato foi realizado o *carb up*, atentando que na preparação para o primeiro campeonato efetivou o *carb up* em um dia e no segundo campeonato alternou para dois dias, com o intuito de que a atleta pudesse obter maior peso em kg, em consonância ao *feedback* recebido da arbitragem. Os dados apresentando o consumo dos micros e macronutrientes, evidenciando as respectivas referências em DRI's encontram-se dispostos na Tabela 2 e 3 a seguir. Assevera-se que esses apresentam similaridades aos apontados no estudo de Leite (2019).

Tabela 2: Avaliação do consumo calórico e de macronutrientes em Fase *Cutting*.

Parâmetros dietéticos	Consumo na fase 1* e fase 2** (carbo alto)	Consumo na fase 1* e fase 2** (carbo baixo)	Referências DRI's
<b>Energético (Kcal)</b>	2.108,82 kcal	1.662,71 kcal	2.236,14 kcal
<b>Carboidratos (%)</b>	38,7%	30,5%	45-65%
<b>Proteínas (%)</b>	38%	45,3%	10-35%
<b>Proteína g/kg</b>	3,13g/kg	2,87g/kg	2,3 a 3,1g/kg <sup>d</sup>
<b>Gorduras (%)</b>	23,3%	24,2%	20-35%
<b>Fibras (g)</b>	25,07g	16,31g	25g

Fonte: Elaboração própria (2020) a partir de referencias de Helms; Aragon e Fitschen (2014)

Nota: Fase 1<sup>a</sup>: Campeonato Brasileiro; Fase 2<sup>b</sup> Copa Norte Nordeste.

É possível notar na Tabela 2 e 3, o equilíbrio que abrangem o consumo de macro e micronutrientes, demonstrando valores adequados para cada uma das fases em acordo com a estratégia nutricional adotada, para a atleta fisiculturista visando alcançar o objetivo de prover as demandas energéticas no decorrer do treinamento e alcançar o desempenho esperado, tanto na performance, quanto na antropometria.

Tabela 3: Consumo micronutrientes (vitaminas e minerais)

Vitaminas lipossolúveis e hidrossolúveis	Consumo na fase 1* e fase 2** (carbo alto)	Consumo na fase 1* e fase 2** (carbo baixo)	DRI's
Vitamina A (mcg)	1.757,86	1.472,67	500
Vitamina D (mcg)	1,15	0,58	10
Vitamina E (mg)	21,84	21,26	12
Vitamina C (mg)	138,47	146,00	60
Vitamina B1 (mg)	1,23	1,05	0,9
Vitamina B2 (mg)	2,45	2,25	1,1
Vitamina B3 (mg)	51,70	50,26	11
Vitamina B6 (mg)	3,34	2,89	1,1
Vitamina B9 (mcg)	263,98	257,95	320
Vitamina B12 (mcg)	2,56	2,06	2,0
<b>Minerais</b>			
Cálcio (mg)	349,68	282,79	800
Ferro (mg)	13,97	10,30	8,1
Fósforo (mg)	1.306,64	1.253,44	580
Magnésio (mg)	279,60	247,96	265
Potássio (mg)	3.011,67	2.735,51	4700
Selénio (mcg)	620,38	607,04	45
Zinco (mg)	6,71	7,30	6,8

Fonte: Elaboração própria (2020)

Nota: Fase 1<sup>a</sup>: Campeonato Brasileiro; Fase 2<sup>b</sup> Copa Norte Nordeste

Na tabela 4 destacam-se os suplementos consumidos na fase *cutting* de preparação aos quais foi associado o consumo de suplementação, complexo b e o complexo multivitamínico, alcançando 100% as recomendações nutricionais de um adulto estabelecidos pelos índices referenciados.

Tabela 4: Uso de suplementos em fase de *Cutting*

Suplementos	Campeonato Brasileiro e Copa Norte Nordeste
<b>Whey</b>	30g
<b>Glutamina</b>	15g
<b>Creatina</b>	6g
<b>BCAA</b>	10g
<b>Vitamina C</b>	500mg
<b>Vitamina E</b>	400mg
<b>Vitamina D</b>	2.000 UI
<b>Picolinato de Cromo</b>	400 mcg
<b>Ômega 3</b>	2g

Fonte: Elaboração própria (2020)

## DISCUSSÃO

Durante a fase *cutting* de preparação o objetivo principal do fisiculturista é otimizar a perda de gordura, mantendo a massa muscular. Porém como ocorre o déficit energético, ocorrerá também o aumento do catabolismo no tecido adiposo e no tecido muscular, mas para que isso não ocorra à dieta do fisiculturista terá um aumento das calorias de sua proteína atenuando o catabolismo das proteínas musculares (HALUCH, 2018).

Compreende-se que chegar ao condicionamento de competição sem perder massa muscular e sem usar esteroides anabolizantes é uma tarefa difícil, pois quanto maior o déficit energético e menor o percentual de gordura do atleta maior será a degradação de proteína. O ideal para quem não faz o uso de esteroides é realizar a fase de *cutting* com cautela, sem fazer a restrição calórica muito agressiva e mantendo um consumo de proteína mais elevado, justamente para não perder massa magra, conforme se observa na Tabela 2 (HALUCH, 2018; LIZ et al. 2018).

Tanto os anabolizantes e outros medicamentos não são recomendados devido a transtornos e riscos que podem causar a saúde, e também são avaliados nos critérios do doping que podem incorrer na desclassificação do atleta (CAMILO; FURTADO, 2017; LIZ et al. 2018).

O consumo proteico para indivíduos que treinam diariamente é essencial para o metabolismo celular. Baseado nesse pressuposto verifica-se que a recomendações de consumo diário de proteínas para atletas comportam em 1,2-1,7g/kg de peso corporal ou 12%-15% do consumo energético total (APPLEGATE, 1991; TARNOPOLSKY, 2004).

Porém uma maior exigência de proteína pode ser justificada para fisiculturistas durante o preparo da competição, pois eles realizam resistência e treinamento cardiovascular, reduzem o consumo de energia e atingem uma condição de exaustão (HELMS; ARAGON; FITSCHEN, 2014). Portanto, a maior ingestão de proteína durante a temporada para evitar a perda de massa muscular nesses participantes pode ser justificada. Helms, Aragon e Fitschen (2014) sugere uma ingestão proteica de 2,3-3,1 g/kg/peso como a mais protetora contra perdas de tecido magro durante a restrição de energia em atletas treinados.

Os dados relatados pela atleta fisiculturista neste estudo, são corroborados nos pressupostos de Haluch (2018) que entende que fisiculturistas, comumente adotam dietas com redução de carboidratos de modo gradativo, concomitantemente aumentam a ingestão de proteínas e/ou gorduras. O autor sugere como padrão a proporção <40% de carboidratos e >30-40% de calorias, ainda atenta que diversos atletas, em períodos que se aproxima do término da preparação, optam por excluir completamente os carboidratos da dieta.

A Tabela 2 evidencia o uso de programas nutricionais hipocalóricos, com redução de carboidrato, intensificação de treinos, acompanhamento e monitoramento, dos parâmetros antropométricos, bioquímicos hormonais, consiste em estratégia eficiente para perda de massa corporal de atletas, propiciando a adequação das necessidades nutricionais e desempenho físico necessário para categoria na qual compete sem prejuízos à saúde e perda de massa magra (FABRINI et al., 2010).

Como auxílio no plano dietético, além dos alimentos, são utilizados os seguintes suplementos nutricionais: *Whey Protein*, glutamina, creatina, amino ácidos (BCAA's), vitamina C, vitamina E, vitamina D, picolinato de cromo, ômega 3, Complexo B e complexo multivitamínico, conforme demonstram os dados na Tabela 3. A suplementação de proteína (*Whey Protein*) e creatina, em vários estudos tem demonstrado ser eficazes para aumentar a massa magra e força (PASIAKOS; MCLELLAN; LIEBERMAN, 2014).

A *whey protein* é um tipo de proteína extraída do soro do leite que tem sido muito utilizada por praticantes de atividade física. Possui elevado valor nutricional, conforme estudos recentes evidenciam que seu uso está associado a hipertrofia muscular (TERADA et al., 2009). A Tabela 4, evidencia o consumo dos suplementos, cuja importância de seu uso é ressaltada na literatura, a exemplo do benefício do *whey protein* acerca do ganho de massa muscular está relacionado à característica dos aminoácidos, essencialmente de leucina, que tem associação com o processo de ativação da iniciação da síntese proteica. Anthony et al. (2001) supõem que este aminoácido exerce um desempenho básico no processo de fosforilação de proteínas que produzem o princípio da tradução do RNA mensageiro (RNAm) para a síntese global de proteínas.

Também na Tabela 4, indica a ingestão de vários suplementos, entre os quais destaca-se a suplementação com creatina que têm sido um importante auxílio

ergogênico no cenário desportivo mundial, bem como para os praticantes de exercícios resistidos com finalidades de aumento da força e da massa muscular (TERJUNG et al., 2000). Sendo a junção dos aminoácidos metionina, arginina e glicina. Ela pode tanto ser sintetizada no organismo, quanto obtida através da dieta, especialmente em fontes como carnes de porco, fígado, salmão, frango, porém, a concentração nos alimentos ainda é baixa, sendo necessário fazer a suplementação para experimentar seus efeitos. Sua função é reciclar o *pool* de molécula de adenosina trifosfato (ATP) durante exercícios supra máximo, impedindo a fadiga no decorrer dos primeiros segundos da atividade (BALSOM; SÖDERLUND; EKBLÖM, 1994), aumentando assim a disponibilidade de energia para o treino, além de retardar a fadiga auxiliando no tamponamento dos íons H<sup>+</sup>. Um estudo duplo cego mostrou que a suplementação resultou em melhora significativa no pico de força durante 5 *sets* de agachamentos com saltos e supinos.

Após a suplementação, o lactato pós exercícios foi significativamente mais alto no grupo creatina, havendo ainda um aumento de massa corporal de cerca de 1,4kg (VOLEK et al., 1997). Mihic et al. (2000) investigaram a massa livre de gordura, pressão sanguínea, creatinina sérica e creatina quinase em homens e mulheres fisicamente ativos, ingerindo 20g durante 5 dias. Não houve alterações na pressão sanguínea, creatinina sérica e *clearance* de creatinina (empregado para avaliação renal). Em contraste, a suplementação ampliou a massa livre de gordura (água e músculos, basicamente). Com isso, o uso da creatina pode ser interessante visando performance quando pensamos em aumento de força e diminuição da fadiga muscular.

O exercício prolongado diminui a concentração de glutamina no plasma e desse modo, supõe-se que essa queda reduz função imune. Assim, os fabricantes de glutamina declaram que o aminoácido auxilia na reposta imune, aprimoram função barreira no intestino, estimulam síntese de glicogênio e síntese proteica. Os resultados da glutamina no sangue são condicionados a duração e intensidade do exercício. Estudos mostraram aumento (BABJI; MATTHEWS; RENNIE, 1983; SEWELL; GLEESON; BLANNIN, 1994) ou nenhuma alteração em exercícios de alta intensidade (ROBSON et al., 1999). Porém, de forma interessante, infecções do trato superior respiratório, comum em atletas da natação, apresentou-se mais comum nos esportistas que tinham mais glutamina do que aqueles em *over training*

(menos glutamina) (MACKINNON; HOOPER, 1996). Na prevenção do catabolismo, já é visto que uma refeição contendo os aminoácidos essenciais provocam efeitos no anabolismo tornando-se dispensável o consumo de aminoácidos isolados (TIPTON et al., 1999).

Os BCAAs são denominados de aminoácidos de cadeia ramificada devido a sua formação estrutural, formados por três aminoácidos: leucina (40%), isoleucina (30%) e valina (30%); 19% das proteínas musculares são formadas por BCAAs (NETO; PERES, 2008). Algumas evidências experimentais sugerem que os aminoácidos de cadeia ramificada podem diminuir o aumento da degradação proteica decorrente do exercício muito intenso e processos como o consumo de dietas hipocalóricas. Com base nas evidências atuais, é dito que os BCAAs estimulam a síntese proteica de forma aguda e um estudo feito por Stoppani et al. (2009) indicou que os BCAAs podem ser capazes de aumentar a massa magra e a força quando adicionados a uma rotina de treinamento de força; no entanto, estudos adicionais de longo prazo são necessários para determinar os efeitos dos BCAAs sobre a massa magra e a força em atletas treinados.

Uma extensa pesquisa na literatura não revelou estudos em seres humanos nos quais a resposta da síntese proteica muscular para ingestão isolada de BCAAs por via oral foi quantificada, e apenas dois estudos nos quais o efeito de BCAAs infundidos por via intravenosa sozinho foi avaliado (WOLFE, 2017). Dietas com boas doses de proteína trabalham bem em aspectos relacionado a ganho de massa ou emagrecimento, o BCAA por si só não dá um efeito plus. A utilização da *Whey Protein* é mais indicado.

Atualmente, um mineral que vem sendo bem utilizado entre os atletas fisiculturista durante a preparação é o cromo. Apresenta-se com o intuito de proporcionar maior ganho de massa muscular e maior perda de gordura corporal. A utilização do cromo no metabolismo se reporta a ampliação da sensibilidade à insulina, amplificando a cascata de sinais intracelulares responsáveis pelo estímulo da translocação de GLUT4 e, portanto, aumentando a captação de glicose e aminoácidos. Porém, mostra-se que alterações na composição corporal em atletas são insignificantes. Contudo, por seu turno, a suplementação com o cromo, em alguns casos observados, contribui na melhora do perfil lipídico e no quadro de diabetes tipo 2,

daqueles acometidos por estes desequilíbrios metabólicos (GOMES; ROGERO; TIRAPÉGUI, 2005).

De uma forma geral, as pesquisas têm asseverado a necessidade da reeducação e acompanhamento nutricional em distintos grupos atléticos. Além do acompanhamento nutricional, faz-se necessário a orientação multidisciplinar através de profissionais qualificados em conjunto: nutricionistas, psicólogos e treinadores com a finalidade de obter sucesso no treinamento (PAULA et al., 2014). O trabalho em conjunto dos profissionais especializados em cada área é importante para manter o bem estar físico e mental do atleta. Os atletas são julgados por sua aparência e por sua performance, e muitos deles podem apresentar algum distúrbios, tanto da imagem ou alimentar.

É válido destacar que os resultados apresentados dos resultados antropométricos alcançados e apresentados na Tabela 1, não devem ser estendidos à comunidade geral de atletas, uma vez que, esses foram gerados a partir de dados característicos a um indivíduo, a atleta fisiculturista, direcionados as especificidades e proporções requeridas pela sua demanda através da avaliação antropométrica e anamnese nutricional.

## **CONCLUSÃO**

A proposta norteadora desse estudo possibilitou ampliar o horizonte de conhecimentos no âmbito da nutrição e treinamento vivenciado por atleta de fisiculturismo. O perfil relatado no estudo proporcionou experiência da prática vivenciada e resultados obtidos em duas categorias dessa modalidade esportiva. Com abordagem descritiva em relação ao consumo nutricional e resultados obtidos considera-se ter alcançado o objetivo proposto inicialmente, demonstrando a importância da manipulação nutricional do carboidrato em atletas fisiculturistas em fase *cutting* de preparação.

Observou-se ainda que a combinação proposta na dieta *low carb – high protein*, com a inserção de ciclos alternados de carboidratos alto e baixo, parece apresentar benefícios metabólicos, em relação a outras associações de macronutrientes, para este tipo de esporte, cujo treinamento e monitoramento dos parâmetros bioquímicos hormonais minimizam as perdas de massa magra. Contudo, é notório que o déficit

calórico constitui-se no diferencial categórico na perda de peso e gordura no período de realização de dieta nutricional.

É válido destacar a contribuição do estudo a partir do relato de um caso concreto, enquanto possibilidade de se tornar um viés informativo em virtude da metodologia nutricional adotada e os resultados alcançados. Observou-se que as possíveis distinções entre os valores encontrados e os valores referenciados na literatura não incorreram em subestimação dos dados e não evidenciaram inadequações significativas.

De modo geral, observou-se que o processo do mecanismo fisiológico que restringe a inserção de glicose na fibra muscular, temática que ainda não contempla completo esclarecimento, porém, permite-se observar um equilíbrio entre a redução da insulina com a prática de exercícios e a alteração física na composição molecular do glicogênio muscular que regula esse processo. Logo, considera-se, importante a realização de novos estudos para ampliar a compreensão da temática proposta neste artigo com metodologias comparativas entre diversificados modelos nutricionais e fisiculturistas de ambos e sexos e faixa etária diversificada.

## REFERÊNCIAS

ANTHONY, J.C.; ANTHONY, T.G.; KIMBALL, S.R.; JEFFERSON, L.S. et al. Signaling pathways involved in translational control of protein synthesis in skeletal muscle by leucine. *J. Nutr.*, v.131, n.3, p.856S-860S, 2001.

APPLEGATE, E. A. Nutritional considerations for ultraendurance performance. *Int J Sport Nutr.* 1(2):118-26, 1991.

AQUINO, Afonso Sousa de; BOMFIM, Jailson Alves. O consumo de suplemento por mulheres praticantes de musculação. **Revista Científica Cultural**. O Futuro que Transforma. ISSN 2526-0766, Ed. 2 Vol 1, 2017.

BABIJ, J.; M ATTHEW S, S.M.; RENNIE, M.J. Changes in blood ammonia, lactate and amino acids in relation to workload during bicycle ergometer exercise in man. *European Journal of Applied Physiology*, v.50, n.3, p.405- 11, 1983.

BALSOM, P.D.; SÖDERLUND, K.; EKBLUM, B. Creatine in humans with special reference to creatine supplementation. *Sports Med., Atkinson*, v.18, n.4, p.268-280, 1994.

BOMPA, T. *Treinamento de Força Consciente*. São Paulo: Phorte, 2000.

BRASIL. **Portaria nº 32, de 13 de janeiro de 1998**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Disponível em: < [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1998/prt0032\\_13\\_01\\_1998.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1998/prt0032_13_01_1998.html)> Acesso em: 23 set. 2005

\_\_\_\_\_. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n.º 269, de 22 de setembro de 2005. Aprova o "Regulamento Técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais". Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diretoria Colegiada. **Diário Oficial da União**. 23 set. 2005.

\_\_\_\_\_. Resolução da Diretoria Colegiada - **RDC n.º nº 18, de 27 de abril de 2010**. Dispõe sobre alimentos para atletas. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0018\\_27\\_04\\_2010.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0018_27_04_2010.html)> Acesso em: 23 set. 2005.

\_\_\_\_\_. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 243, de 26 de julho de 2018. Dispõe sobre os requisitos sanitários dos suplementos alimentares. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diretoria Colegiada. **Diário Oficial da União**. Ed. 144, Seção 1, de 27 jul., 2018.

CAMILO, J. A. O.; FURTADO, R. N. Doping e a lógica da escolha. Athenea Digital, v. 17, n. 1, p. 23-41, 2017.

CASAZZA, K; CARDEL, M; DULIN-KEITA, A; HANKS, L. J; GOWER, B. A; NEWTON, A. L et al. A trial of reduced carbohydrate diet to improve metabolic outcomes and decrease adiposity in obese peripubertal African American girls: does macronutrient profile matter? **J Pediatr Gastroenterol Nutr**. Mar; v. 54, nº 3, p. 336-342, 2012.

COURBIN, A. COURTINE, J.J., VIGARELLO, G. **História do corpo**. 3 vol Petrópolis: Vozes, 2008.

CYRINO, E. S.; MAESTÁ, N.; REIS, D. A.; NARDO, JUNIOR, N.; MORELLI, M. Y. A.; SANTARÉM, J. M.; BURINI, R. C. Perfil antropométrico de culturistas brasileiros de elite em período competitivo. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**. Vol. 14. Num. 5, p. 460-465, 2008.

DANTAS, Hugo Garcia Linhares; PEREIRA, Filipe de Oliveira. **Biomarcadores de importância no exercício físico**: uma revisão. Centro de educação e Saúde. Universidade Federal de Campina Grande. Cuité, 2018.

DIAS, S. X.; BONATTO, S. Composição corporal e perfil dietético de adolescentes atletas de voleibol da Universidade de Caxias do Sul-RS. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 5, n. 29, 2012.

DUARTE, O. **Todos os esportes do mundo**. São Paulo: Makron Books, 1996.

DRI's - Dietary Reference Intakes. Institute of medicine, Food and Nutrition oard, National Academic Press.[1997-1998;2000-2005; 2011]pdf, 2013.

FABRINI SP, BRITO CJ, MENDES EL, SABARENSE CM, et al. Práticas de redução de massa corporal em judocas nos períodos précompetitivos. **Rev Bras Educ Fís Esporte**. 24:165–77, 2010.

FIGUEIREDO, F. M; NILSON, O. N. As alterações físicas entre duas atletas de fisiculturismo em fases distintas de preparação para II campeonato de fisiculturismo em Campo Grande - MS. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.4, n.23, p.466-473. Set/Out. 2010.

FINK, H. H.; FINK, W. S. H. H.; MINSKY, A. E. Practical applications in sports nutrition. **Jones & Bartlett Publishers**, 2013.

FOSTER, G. D; HOLLY, R. W; HILL, J. O; MAKRIS, A. P; ROSENBAUM, D. L; BRILL, C et al. Weight and metabolic outcomes after 2 years on a low-carbohydrate versus low-fat diet: a randomized trial. **Ann Inter Med**. v. 153, nº 3, p. 147-57, 2010.

FREITAS, E. C et al. Metabolismo lipídico durante o exercício físico: mobilização do ácido graxo. **Pensar a Prática**, Goiânia, v. 15, n. 3, p. 551820, jul./set. 2012.

GENTIL, P. A nutrition and conditioning intervention for natural bodybuilding contest preparation: observations and suggestions. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 12, n. 1, p. 1, 2015.

GOMES, M. R.; ROGERO, M. M.; TIRAPÉGUI, J. **Nutrição e atividade esportiva**. In: TIRAPÉGUI, J. Nutrição, fundamentos e aspectos atuais. 3. ed. Editora Atheneu: São Paulo, cap. 11, p. 179-196, 2013.

GOMES, Anderson Martins; LISBOA, Bruno; CRUZ, Renato Araújo; ELIAS, Perceli Gomes; [et al.]. Consumo de suplementos alimentares por praticantes de atividades físicas de uma academia de Cananéia –SP. **Revista Saúde em Foco**. Ed. nº 9, 2017.

GU, Y; YU, H; LI, Y; MA, X; LU, J; YU, W et al. **Beneficial effects of an 8-week, very low carbohydrate diet intervention on obese subjects**. Evid Based Complement Alternat Med, 2013.

HALUCH, Dudu. **Nutrição no fisiculturismo**: dieta, metabolismo e fisiologia. Florianópolis/SC: letras Contemporâneas, 2018.

HAMMOND, K. A. Ingestão: análise da dieta. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, J. L. **Krause**: alimentos, nutrição e dietoterapia. Rio de Janeiro: Elsevier, cap. 4, p. 137-141, 2012.

HELMS, E. R.; ARAGON, A. A.; FITSCHEN, P. J. Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 11, n. 1, p. 1, 2014.

HU, T; MILLS, K. T; YAO, L; DEMANELIS, K; ELOSTAZ, M; YANCY, W. S et al. Effects of low carbohydrate diets versus low-fat diets on metabolic risk factors: a meta analysis of randomized controlled clinical trials. **Am J Epidemiol**, 2012.

IRIART, J. A. B.; CHAVES, J. C.; ORLEANS, R. G. Body cult and use of anabolic steroids by bodybuilders. **Caderno de Saúde Pública**, v. 25, n. 4, p. 773-782, 2009.

KIRK, S. F; PENNEY, T. L; MCHUGH, T. L; SHARMA, A. M. Effective weight management practice: a review of the lifestyle intervention evidence. **Int J Obes**, V. 36, nº 2, p. 178-85, 2012.

LAMBERT, CHARLES; FRANK L; EVENS W. Macronutrient considerations for the sport of bodybuilding. **Sports Med**. v. 34, Nº 5, p. 317–27, 2005.

LE BRETON, D. **A sociologia do corpo**. 2. ed. Petropolis: Vozes, 2007.

LEITE, R.B. **Intervenção dietética hipoglicídica x supercompensação de carboidratos em atletas corredores de rua**: análise da composição corporal e performance. Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharelado em Nutrição, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, Paraíba, 2019.

LIMA, J.S. **Consumo proteico e balanço nitrogenado de atletas amadores do fisiculturismo em Cuité, Paraíba**. Universidade Federal de Campina Grande, Área de concentração em Bioquímica clínica aplicada a nutrição. Cuité/Paraíba: UFCG/PB, 2016.

LIZ CM, SACIOTO PW, DOMINSKI FH, VILARINO GT. Fatores associados à dismorfia muscular em praticantes de treinamento de força em academias: revisão sistemática. **R. bras. Ci. e Mov**;26(1):200-212. 2018.

LOHMAN TG, ROCHE AF, MARTORELL R. **Anthropometric Standardization Reference Manual**. Champaign: Human Kinetics Books; 1988.

MACKINNON LT, HOOPER SL. Glutamina plasmática e infecção do trato respiratório superior durante treinamento intensificado em nadadores. **Med Sci Sports Exerc**. 28: 285–290, 1996.

MALLMANN, L. B; ALVES, F. D. Avaliação do consumo alimentar de fisiculturistas em período fora de competição. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 12. n. 70. p.204-212. Mar./Abril. 2018.

MINDERICO C. Nutrição, treino e competição. Manual de curso de treinadores de desporto. (2016) Disponível em: [http://www.idesporto.pt/ficheiros/file/Manuais/Graull/Graull\\_08\\_Nutricao.pdf](http://www.idesporto.pt/ficheiros/file/Manuais/Graull/Graull_08_Nutricao.pdf) Acesso em: 13 out. 2020,

MIHIC S, MACDONALD J, MCKENZIE S, TARNOPOLSKY M. Acute creatine loading increases fat-free mass, but does not affect blood pressure, plasma creatinina or CK activity in men and women. **Med Sci Sports Exerc**, 32: 291-96. 2000.

NOBRE, L.N., CARVALHO, C.A., ALMEIDA, P.C., SILVA M.A. et al. Fatores associados aos padrões alimentares no segundo semestre de vida. **Ciênc. saúde coletiva**, 25 (2) 03 Fev. 2020.

NETO, W.M.G.; PERES, R.A.N. **Are you ready?:** suplementação alimentar. São Paulo. Phorte. 2008. p. 55-67.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Obesity:** preventing and managing the global epidemic. Genebra. 1998.

PAGNANI, A. Culturismo e musculação. In: DaCosta, Lamartine(org). **Atlas do esporte no Brasil:** atlas do esporte, educação física e atividade física de saúde e lazer no Brasil. Rio de Janeiro: Shape, 2005.

PANNAIN, R. **The final pre-competition peak week strategies.** 2011 Disponível em: [http://ricardopannain.blogspot.com.br/2011\\_11\\_01\\_archive.html](http://ricardopannain.blogspot.com.br/2011_11_01_archive.html). Acesso em: 16 mai. 2020.

PARENTE, R. C. M.; OLIVEIRA, M. A. P.; CELESTE, R. K. Relatos e série de casos na era da medicina baseada em evidência. **Bras J Video-Sur**, v. 3, n. 2, p. 67-70, 2010.

PASIAKOS SM, MCLELLAN TM, LIEBERMAN HR. Effects of protein in combination with carbohydrate supplements on acute or repeat endurance exercise performance: a systematic review. **Sports Med.** Apr; 44(4):535-50, 2014

PAULA B.B., SARRASSINI, F.B., TONELLO, M.G.M., NEIVA, C.M. et al., Avaliação do consumo alimentar e percepção da imagem corporal de culturistas. **EFDeportes.com, Revista Digital.** Buenos Aires, Año 19, nº 193, Jun. 2014.

PETROSKI, E. L. Antropometria e padronização. Blumenau. Nova Letra. 2007.

POLLOCK, M. L.; JACKSON, A. S. Research progress in validation of clinical methods of assessing body composition. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 16, n. 6, p. 606-615, 1984.

PURNELL, J. Q; KHAN, S. E; SAMUELS, M. H; BRANDON, D; LORIAUX, D. L. E; BRUNZELL; J. D. Enhanced cortisol production rates, free cortisol, and 11beta-HSD1 expression correlate with visceral fat and insulin resistance in men: effect of weight loss. **Am J Physiol Endocrinol Metab.** v. 296, nº 2, p. 351-357, 2009.

RAMALHO, A. C. R.; SOARES, S. O Papel do exercício no tratamento do diabetes melito tipo 1. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, vol. 52, n. 2, p. 260-267, 2008.

ROBSON, J.J.; SINCLAIR, K.D.; MCEVOY, T.G. Efeitos nutricionais no crescimento fetal. **Anim. Sci.**, 68, 315-331, 1999.

ROGERO, M. M. Carboidratos. In: PASCHOAL, V.; NAVES, A. **Tratado de nutrição esportiva funcional.** 1. ed. São Paulo: Roca, cap, 10, p. 173-20, 2015.

SANTOS, D. A.; DAWSON, J. A.; MATIAS, C. N.; ROCHA, P. M.; MINDERICO, C.S.; ALLISON, D. B. et al. Reference Values for Body Composition and Anthropometric Measurements in Athletes. **Plos ONE** 9(5): e97846. 2014.

SBME. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, n. 2, 2009.

SCHWARZENEGGER, A. **Enciclopédia de fisiculturismo e musculação**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

SCHMITZ, Cristiane. **Função do cromo na hipertrofia muscular**. Nov. 2018. Disponível em: <https://musculacaoonline.com.br/funcao-do-cromo-na-hipertrofia-muscular/> Acesso em: 16 set. 2020.

SPRIET, L. L. New insights into the interaction of carbohydrate and fat metabolism during exercise. **Sports Medicine**, v. 44, sup. 1, p. 87-96, 2014.

SEWELL, D.A., GLEESON, M., BLANNIN, A.K. Hyperammonaemia in relation to high-intensity exercise duration in man. *Eur J Appl Physiol* 69, 350–354, 1994.

SOUZA, A.C., FERREIRA, J.T. O fisiculturismo no Brasil: uma análise histórico-social. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Año 21, n° 221, Buenos Aires, Oct. 2016.

STOPPANI, J., SCHEETT, T., PENA, J. et al. Consumir um suplemento contendo aminoácidos de cadeia ramificada durante um programa de treinamento de resistência aumenta a massa magra, força muscular e perda de gordura. **J Int Soc Sports Nutr** 6, P1, 2009.

SWAN, R. **Précontest dieting: The Last Two Weeks**. [2016] In: <http://www.bodybuilding.com/forum/teenryanswan7.htm>. Acesso em: 21 nov. 2020.

SUMITHRA, P; PRENDERGAST, L. A; DELBRIDGE, E; PURCELL, K; SCHUKES, A; KRATOS, A et al. Long-term persistence of hormonal adaptations to weight loss. **N Engl J Med**. 2011.

TARNOPOLSKY, M. Requisitos de proteína para atletas de resistência. **J. Nutrition** 20 (7-8): 662-8, Mar. 2004.

TERADA, L. C.; et al. Efeitos metabólicos da suplementação do whey protein em praticantes de exercícios com pesos. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. São Paulo. vol. 3.n. 16. 2009.

TERJUNG, R.L.; CLARKSON, P.; EICHNER, E.R.; GREENHAFF, P.L., et al. American college of sports medicine roundtable. The physiological and health effects of oral creatine supplementation. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.32, n.3, p.706-717, 2000.

TIPTON KD, FERRANDO AA, PHILLIPS SM, DOYLE D JR, et al. Postexercise net protein synthesis in human muscle from orally administered amino acids. **Am J Physiol.** Apr;276(4):E628-34, 1999.

TUBINO, M.J. G. **Dicionário enciclopédico tubino de esportes.** São Paulo: Samus, 2007.

VERGARA, S. C. **Projeto e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 2014.

VOLEK JS, DUNCAN ND, MAZZETTI SA, STARON RS, et al. Performance and muscle fiber adaptations to creatine supplementation and heavy resistance training. **Med Sci Sports Exerc** 31:1147-56, 1997.

WOLFE, R.R. Aminoácidos de cadeia ramificada e síntese de proteínas musculares em humanos: mito ou realidade? **J. Int Soc Sports Nutr**, 14, 30 2017.



## APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO – RELATOR DO CASO

### CARTA DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

#### ACADÊMICA/PESQUISADORA E RESPONSÁVEL TÉCNICO

O trabalho de conclusão de curso com o título “Consumo de carboidratos por atletas de fisiculturismo em fase *cutting* de preparação”, tem por objetivo descrever a experiência de uma fisiculturista, no que se refere à preparação nutricional associada aos exercícios físicos intensificados que possam ser direcionadas para ações que possibilitem o aumento dos resultados, reduzindo a gordura e aumentando a massa magra, tendo como base um relato de caso. Desse assegure-se a confidencialidade das informações sem comprometer ou causar prejuízo a atleta/pesquisadora.

Para a realização da pesquisa, venho solicitar ao (s) responsáveis pelo acompanhamento do período preparatório, ou seja, técnico (s), nutricionista (s), e demais profissionais, autorização para acesso e uso das informações, programas alimentares, dietas, prescrições suplementares, exames, relatórios e dados pertinentes e necessários para obtenção de parâmetros ao estudo proposto.

Na expectativa de sua análise e manifestação, coloca-me a disposição de todos os esclarecimentos pertinentes a esse pedido.

Atenciosamente,

Vila Velha/ES, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_ .

---

**Roberta Rhein Souto Depes**  
Acadêmico de Nutrição

---

**Msc. Mayara Freitas Monteiro**  
Professor (a) Orientador (a)  
CRN:

---

**Xxxx xxxxxx xxxxxxxx**  
Responsável Técnico