



AVALIAÇÃO DA INGESTÃO PROTÉICA E DO BALANÇO NITROGENADO EM UNIVERSITÁRIOS PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO

Marcela Furlam Daniel¹

Cassiano Merussi Neiva^{1,2,3}

¹ Universidade de Ribeirão Preto – Brasil

² Faculdade de Ciências – Brasil

³ Universidade de Franca – Brasil

Resumo: A alimentação de pessoas ativas é fundamental para saúde. Este estudo objetivou avaliar quali-quantitativamente a ingestão protéico-calórica, o balanço nitrogenado e a relação ingestão calórica / taxa metabólica estimada em universitários praticantes de musculação. Foram analisados 11 universitários (18 a 30 anos), ambos os sexos, praticantes de musculação. Para obtenção de dados utilizou-se anamnese de registro alimentar, e as informações obtidas foram analisadas junto ao balanço nitrogenado a partir da urina de 24 horas. Observamos que o balanço nitrogenado de indivíduos usuários de suplementação protéica é superior ao de indivíduos que não o fazem, pois, nesse caso, o percentual calórico advindo da ingestão protéica está sensivelmente elevado, e isso, dado ao fato da ingestão calórica nesse grupo também ser elevada, determina os resultados encontrados.

Palavras-chave: Proteína; Musculação; Balanço Nitrogenado; Suplementos nutricionais.

PROTEIN INTAKE AND NITROGEN BALANCE ASSESSMENT IN COLLEGES PRACTITIONERS OF BODY BUILDING

Abstract: The alimentation of fitness people is fundamental by health. This study it has for objective to evaluate of quali-quantitative form the proteic-caloric ingestion, the nitrogen balance and its relation caloric ingestion/estimated metabolic rate, in colleges student practicing of body-building. Eleven body-builders student (18 until 30 years old), both sex, had been analyzed. The attainment of data used an alimentary register, and the gotten information were analyzed together with the nitrogen balance from 24 hours of piss collection. We observed that the nitrogen balance of individuals that make use of some protein supplement is significantly bigger than individuals that do not consume no type of it. This because, the percentile caloric obtained from protein ingestion is significantly raised, and this associate to the caloric ingestion in this group also is raised, determines the obtained results.

Key words: Protein; Body building; Nitrogen Balance; Nutritional supplements.

INTRODUÇÃO

A nutrição no desempenho e saúde humana tem sido foco de estudos que buscam estabelecer estratégias dietéticas capazes de aperfeiçoar o desempenho e a ergogênese, e atenuar possíveis efeitos colaterais indesejáveis do exercício na saúde como, por exemplo, a produção de radicais livres e mesmo ainda cautelosa para evitar possíveis efeitos hepatotóxicos (PANZA *et al.*, 2007; TONON *et al.*, 2001). A hipertrofia muscular, objetivo de muitos atletas, é obtida da equação treinamento específico/alimentação adequada, ambos devidamente supervisionados (GARCIA JUNIOR, 1999).

Segundo Katch e McArdle (1996), existe equilíbrio nitrogenado quando a ingestão de nitrogênio (proteína) é igual à excreção de nitrogênio. No equilíbrio nitrogenado positivo a ingestão de nitrogênio ultrapassa a excreção, com a proteína adicional sendo utilizada para sintetizar novos tecidos. Já um maior débito de nitrogênio, em comparação com a ingestão de nitrogênio (equilíbrio nitrogenado negativo) indica que a proteína está sendo utilizada para obtenção de energia e que está havendo uma possível usurpação de aminoácidos, principalmente a partir do músculo esquelético.

A ingestão excessiva de proteína, contudo, pode ser prejudicial, pois pode afetar o metabolismo hepático e renal, já que muitos subprodutos do metabolismo protéico e nitrogenado têm sua síntese e excreção nesses órgãos (KRAUSE e; MAHAN, 1991; NEWSHOLME *et al.*, 1992). Valores de ingestão protéica acima de 5g/kg/dia podem apresentar respostas metabólicas indesejadas, mesmo em atletas, tais como hiperamonemia e mesmo esteatose hepática (MAESTA *et al.*, 2008).

Segundo a Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (CARVALHO *et al.* 2003), a ingestão protéica considerada ótima para pessoas fisicamente ativas está entorno de 1,5 a 1,8 g/kg de peso/dia, o que representa 0,5 a 0,8g de proteína/kg de peso a mais do recomendável para sedentários da mesma faixa etária e representa aproximadamente 88 a 125% dos limites superiores da RDA (1989), sendo o suficiente para atender as necessidades humanas, mesmo em atletas que objetivam a hipertrofia.

O treinamento de musculação se caracteriza como atividade essencialmente anabólica, desde que as demandas nutricionais sejam supridas ao decorrer do dia. O exercício de força é um potente estímulo à ocorrência da hipertrofia, sendo que a ingestão protéico-calórica, contudo, deve obedecer ao balanço calórico e nitrogenado diário, não havendo na literatura evidências de que suplementações desses substratos aumentem o ganho hipertrófico (GARCIA JÚNIOR, 1999).

Contudo, alguns estudos no Brasil (SANTOS e SANTOS, 2002; PEREIRA *et al.*, 2003; MIARKA *et al.*, 2007), apontam para o uso indiscriminado de suplementos nutricionais, em especial a base de proteínas e aminoácidos por jovens praticantes de musculação, não atletas, entre 15 e 25 anos de idade. Segundo Santos e Santos (2002), essa prática ganha força na falta de uma legislação que desautorize a venda de suplementos sem receituário médico ou nutrológico e ainda devido à intensa e descriteriosa campanha publicitária das indústrias alimentícia e farmacêutica. Esses indicativos nos levam a crer que, no Brasil, grande parte dos jovens praticantes de musculação façam uso desorientado desses suplementos.

Para Tonon *et al.* (2001), o uso desorientado e abusivo de suplementos como proteínas e mesmo hormônios, pode causar vários malefícios à saúde, entre eles a queda da oferta energética pelos nutrientes, esteatose hepática, insuficiência renal, entre outros.

Dessa forma, um estudo que busque observar o consumo de proteínas e aminoácidos e o grau de conhecimento ou orientação apresentado por estudantes universitários praticantes de musculação demonstra ser de grande valor para área de nutrição e atividade física, uma vez que estudos com populações de não atletas são pouco comuns. Seria o consumo de proteínas elevado entre jovens universitários brasileiros praticantes de musculação? O uso de suplementos alimentares a base de proteína pode comprometer o balanço nitrogenado desses indivíduos?

Assim, a análise da ingestão protéica e do balanço nitrogenado em 24 horas representa uma ferramenta importante, uma vez que de mensuração relativamente fácil e barata, a elevação do balanço nitrogenado a valores maiores que 2 vezes os considerados normais em seu equilíbrio está relacionada aos problemas citados acima, podendo, assim, caracterizar-se como um bom indicador na prevenção dos mesmos.

Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar de forma quali-quantitativa a ingestão protéico-calórica e as consequências sobre o balanço nitrogenado e a excreção de creatinina em universitários praticantes de musculação.

MATERIAIS E MÉTODOS

SUJEITOS E ASPECTOS ÉTICOS

O projeto que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP (ANEXO A) sob o protocolo N.02/08 seguiu rigorosamente as diretrizes da Resolução CNS 196/96, para estudos com Seres Humanos.

Os propósitos e natureza do estudo foram divulgados entre estudantes universitários de duas Universidades da cidade de Ribeirão Preto, com idade entre 17 e 30 anos, praticantes de musculação na academia da universidade. O convite para participação voluntária ao estudo foi feito pelos pesquisadores. Os voluntários interessados em participar do estudo procuraram os pesquisadores responsáveis e uma nova e detalhada explicação sobre os objetivos, natureza, além da total ausência de riscos à integridade física e moral dos voluntários foi devidamente realizada. Após esta etapa, os voluntários ainda interessados e que atendiam às características necessárias ao estudo, foram então definitivamente selecionados após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde informações relativas ao estudo estavam também sucintamente descritas, incluindo os procedimentos adotados. Foi garantido ainda aos mesmos o total anonimato em relação aos dados coletados, bem como livre decisão para abandonar o estudo, a qualquer momento, se algo assim o motivasse.

Foram então selecionados 11 sujeitos voluntários, com idades entre 18 e 30 anos (média $22,2 \pm 4,5$ anos), praticantes de musculação em média há 1,4 anos, sendo seis do sexo feminino e cinco do sexo masculino.

MENSURAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

Para análise alimentar dos sujeitos foi utilizado um Registro descritivo de alimentação diária (ANEXO B) o qual foi preenchido pelos próprios sujeitos participantes da pesquisa e posteriormente analisado qualitativamente através aplicação do *Software* do programa NUTRI (Sistema de Apoio a Nutrição – EPM/UNIFESP versão 2.5) registrado para o laboratório de informática aplicada à pesquisa (LIAPE) da Universidade.

O registro alimentar foi preenchido ao longo de um ciclo alimentar diário completo (do desjejum até a ceia) de 24 horas, por cinco dias da semana consecutivamente, sempre junto das refeições, facilitando assim a descrição clara dos alimentos e suas quantidades e devolvidos aos pesquisadores formulários, com quantificação dos alimentos descrita na forma de medidas caseiras ou gramas (ANEXO B).

A interpretação dos registros foi feita pela aplicação do programa NUTRI (Sistema de Apoio a Nutrição – EPM/UNIFESP versão 2.5) (TEIXEIRA et al, 2006).

COLETA DA URINA

Para a coleta de urina foram empregados tubos plásticos coletores de urina, de capacidade volumétrica máxima de 5 litros, da marca BD Vacutainer[®], os quais foram entregues a cada sujeito um dia antes do dia da coleta. A coleta de 24 horas em único dia foi realizada descartando-se a primeira urina matinal (após o jejum noturno) e coletando-se todas as demais urinas do dia e incluindo a primeira urina matinal do dia seguinte, antes da entrega do material coletado, conforme protocolo já validado e descrito por Motta (2003) e também Maestá et al (2008).

A coleta de urina foi realizada no terceiro dia do período de registro alimentar. A avaliação da ingestão de proteína foi realizada também nesse mesmo dia da coleta da urina para obtenção do cálculo do balanço nitrogenado.

A excreção urinária de uréia e creatinina foram analisadas pelo Laboratório de Análises Clínicas da Universidade, através do uso de quites enzimáticos específicos em aparelho bioeletroquímico Cobas Mira Plus[®] da Roche[®].

BALANÇO NITROGENADO

Conforme já mencionado anteriormente, o balanço nitrogenado é definido como a diferença entre a quantidade ingerida e perdida pelo organismo (KATCH e McARDLE, 1996). Como nitrogênio ingerido, considera-se o da dieta e o reabsorvido de secreções digestivas e de vias urinárias. No cômputo do nitrogênio perdido, considera-se a soma do urinário, fecal e de perdas obrigatórias como pele, pelo, secreções e unha.

$$BN = Ni - (Nu + Nf + Ns)$$

Onde:

BN= balanço nitrogenado

Ni = ingestão de nitrogênio (equivalente protéico)

Nu = teor de nitrogênio excretado na urina

Nf = teor fecal de nitrogênio

Ns = perdas insensíveis de nitrogênio

Contudo, de acordo com Motta (2003) o cálculo laboratorial do nitrogênio excretado pode ser avaliado de forma precisa sem o uso dos dados do Nf e NS, simplificada pela razão de 0,47g de nitrogênio para cada g de uréia na urina (MOTTA, 2003).

O balanço nitrogenado foi realizado a partir do cálculo da ingestão protéica (registrado nas 24 horas concomitantes a coleta de urina) e de nitrogênio subtraído da excreção de nitrogênio urinário, sendo este último procedimento realizado por procedimento bioeletroquímico pela técnica de Picrato Alcalino Cinético, através da aplicação do quite enzimático (Wiener[®]) para aparelho bioeletroquímico (COBAS MIRA PLUS[®]), para determinação do nitrogênio, segundo descrito por Motta (2003).

A creatinina urinária foi analisada também por método enzimático a partir de quite extratificador específico para creatinina-Wiener[®] (MOTTA, 2003).

ANÁLISE DOS DADOS

O estudo de corte transversal teve seus resultados discutidos após análise descritiva dos dados, o que foi realizado por meio de procedimento estatístico de normalização e elaboração de médias e desvios amostrais. Após estes procedimentos, os resultados relativos às variáveis balanço nitrogenado e também avaliação quali-quantitativa da ingestão calórico-protéica correlacionados aos valores estimados para a taxa metabólica dos sujeitos estudados foram então comparados com os valores de referência para normalidade em homens e mulheres, na média etária estudada, de acordo com a Literatura.

Todo o tratamento estatístico descritivo e normalização das médias e desvios, para cada variável estudada, foi realizado pelo uso do Software estatístico para PC- *SPSS® For Windows®*, V. 12.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características dos sujeitos, relativas à distribuição da amostra, seus pesos, idade, ingestão calórica, tempo de treino e número de sessões semanais de treino são apresentados abaixo (TABELA 1)

Tabela 1 – Características dos sujeitos da amostra.

	Feminino	Masculino
Estratificação por sexo	6	5
Idade (anos)	19,6 ± 0,9	26,2 ± 4
Peso médio (kg)	61,58 ± 2,1	86,1 ± 4,8
Tempo de treino (anos)	1,2 ± 0,2	1,8 ± 0,4
Ingestão Calórica	1807 ± 115	2422 ± 310
Média de sessões semanais de treino	2	4

A mensuração do consumo alimentar mostrou que nenhum sujeito do sexo feminino analisado fazia o uso de suplementos nutricionais. Já, do sexo masculino, quatro entre cinco indivíduos faziam o uso de algum tipo de suplemento alimentar a base de proteínas e/ou aminoácidos, o que representa 80% dos sujeitos do sexo masculino estudado e 45 % da amostra total, sendo ainda que 2 deles (40%) também fazem uso de carboidrato complementar (TABELA 2).

Tabela 2 - Número de sujeitos do estudo que consomem suplementos.

Uso de suplementos	Feminino	Masculino
Utiliza	0	4 *
Não Utiliza	6	1
Total	6	5

*80% dos sujeitos do sexo masculino e 45 % da amostra total (n total = 11)

Dentre os indivíduos que fazem uso de suplementos nutricionais, a maioria deles (75%) não teve fonte de indicação fazendo uso por opção própria e ainda os demais 25% têm como fonte de indicação amigos ou outras fontes não profissionais

(TABELA 3), sendo que em nenhum caso houve orientação ou prescrição profissional (por um nutricionista) adequada. Nossos resultados concordam com os de Pereira e Cabral (2007), onde as autoras apontam desconhecimento no uso de suplementos entre praticantes de musculação em uma academia na cidade do Recife. No estudo as autoras atribuem tal fato à ausência de orientação por profissionais capacitados no local.

Tabela 3 - Fonte de indicação para utilização de suplementos nutricionais em universitários do sexo masculino que utilizam suplementos nutricionais.

Fonte de indicação	Nº de sujeitos	% entre os usuários
Uso por opção própria	3	75
Amigos, internet e outros	1	25
Orientação profissional	0	0
Total	4*	100

*Total de usuários entre a amostra estudada de 11 sujeitos

Os resultados de nosso estudo nos mostram que a totalidade dos sujeitos usuários não faz uso orientado de suplementos nutricionais ou utiliza de orientação inapropriada sem a consulta a um profissional especializado, aumentando assim os riscos à saúde.

Nossos resultados mostram ainda que entre os universitários do sexo masculino aqui estudados que fazem o uso de suplementos nutricionais todos utilizam suplementos de proteína, sendo que dois deles fazem uso também de suplemento de carboidratos.

Segundo Garcia Júnior (1999) e Carvalho et al (2003), o uso de suplementação protéica em praticantes de musculação pode apresentar toxicidade hepática quando valores superiores a 2 g/kg de peso/dia são atingidos, mesmo em indivíduos adultos. Além disso, Wasserman et al (1991) e Biolo et al (2003) apontam que a ocorrência de problemas renais como insuficiência moderada e formação crônica de cálculos por oxalato de cálcio são comuns em adultos praticantes de musculação e usuários de suplementos protéicos há mais de 2 anos.

Outro fato importante é destacado por Bilsborough e Mann (2006) que ressaltam que a suplementação de carboidratos é muito importante na adequação da demanda calórica de atletas submetidos a rotinas intensas de treinamento, bem como pode potencializar o ganho hipertrófico. Porém os autores consideram também que a suplementação desorientada e inadequada desse substrato energético, especialmente por indivíduos não atletas, costuma invariavelmente promover ganho indesejado de massa corporal, pelo aumento de gordura subcutânea.

Outro aspecto interessante e perigoso nesse contexto também é citado por Bilsborough e Mann (2006), em que os autores relatam uma sensível elevação da glicemia basal, aos níveis de uma intolerância à glicose, em indivíduos jovens, não atletas, praticantes de musculação usuários de suplementação mista de proteínas e carboidratos, em alguns casos acompanhados de hiperinsulinemia.

Ao demonstrar que todos os jovens do sexo masculino de nosso estudo utilizavam suplementos protéicos e sem orientação de um nutricionista, nossos resultados espelham os de Araújo e Soares (1999), em estudo com praticantes de musculação em academias na cidade de Belém do Pará e também com os de Pereira et al (2003), em estudos com frequentadores de academias na cidade de São Paulo, confirmando as hipóteses inicialmente aqui levantadas, corroborando ainda as conclusões de Santos e Santos (2002), Pereira et al (2003) e Miarka et al (2007), nas quais baseamos nossas hipóteses.

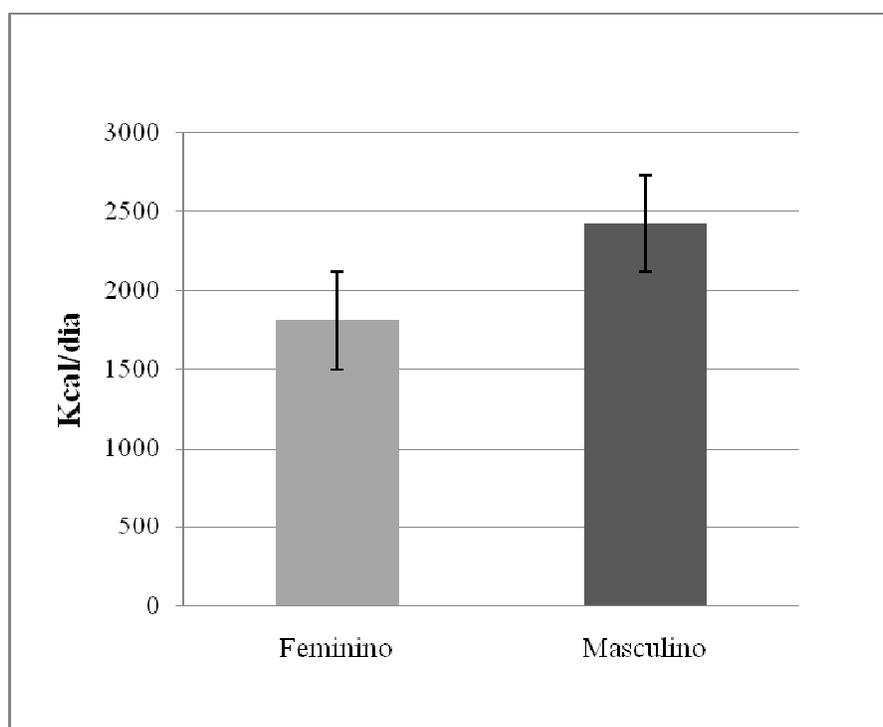
A média de peso da amostra feminina foi de 61,58 Kg e da masculina 86,1 Kg. Através da análise alimentar obtivemos o cálculo da média da ingestão calórica dos sujeitos, a qual foi de aproximadamente 1807 ± 115 Kcal e 2422 ± 310 Kcal respectivamente (FIGURA 1).

Esses valores apontam uma relação de 29,34 kcal/kg para as mulheres e de 28,1 kcal/kg de peso para os homens, o que representa valores um pouco abaixo dos valores inferiores médios preconizados para pessoas fisicamente ativas, a qual deve situar-se entre 30 e 50 kcal por Kg de peso corpóreo ao dia (CARVALHO et al, 2003). Tais valores, todavia, são comuns em praticantes de musculação com finalidade estética, ou seja, onde a manutenção de baixo percentual de gordura subcutânea é objetivado (CYRINO et al 2000), o que, segundo o autor, pode representar risco à saúde.

Para Gentil et al (2006), contudo, tais recomendações não terão eficiência para o ganho de massa muscular se os protocolos de treinamento de força não forem adequados e individualizados às características dos praticantes.

Figura 1. Médias Diárias de Ingestão Calórica dos Sujeitos.

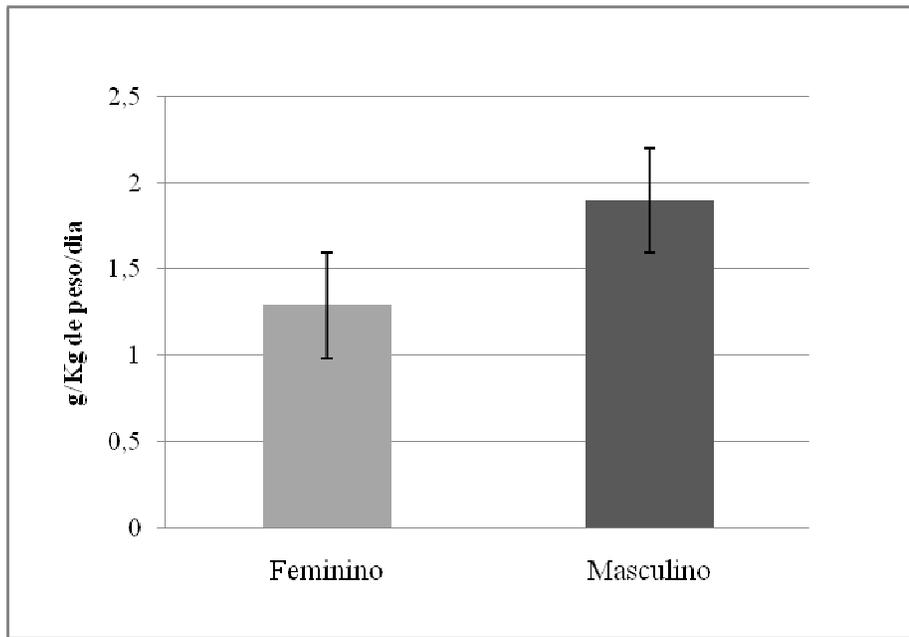
	Feminino	Masculino
Média Diária (Kcal)	1807,86	2422,34



Por outro lado ainda, o resultado da ingestão protéica dos sujeitos do sexo feminino foi de 1,29 g/kg de peso/dia, enquanto a do sexo masculino foi de 1,9 g/kg de peso/dia (FIGURA 2).

Figura 2. Médias Diárias de Ingestão Proporcional de Proteína dos Sujeitos.

	Feminino	Masculino
Média	1,29	1,9



De acordo com Bassit et al (2000), existem evidências de que as recomendações de proteínas da RDA (1989) podem limitar o aumento da massa muscular dos indivíduos engajados em exercícios resistidos e de força. Sendo assim, e concordando com a Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (CARVALHO et al 2003), a qual nos apoiamos como referência nessa discussão, os autores apontam que a ingestão protéica considerada ótima para essa população está em torno de 1,5 a 1,8 g/kg de peso/dia, o que representa 0,5 a 0,8g de proteína/kg de peso a mais do recomendável para sedentários da mesma faixa etária e representa aproximadamente 88 a 125% dos limites superiores da RDA (1989).

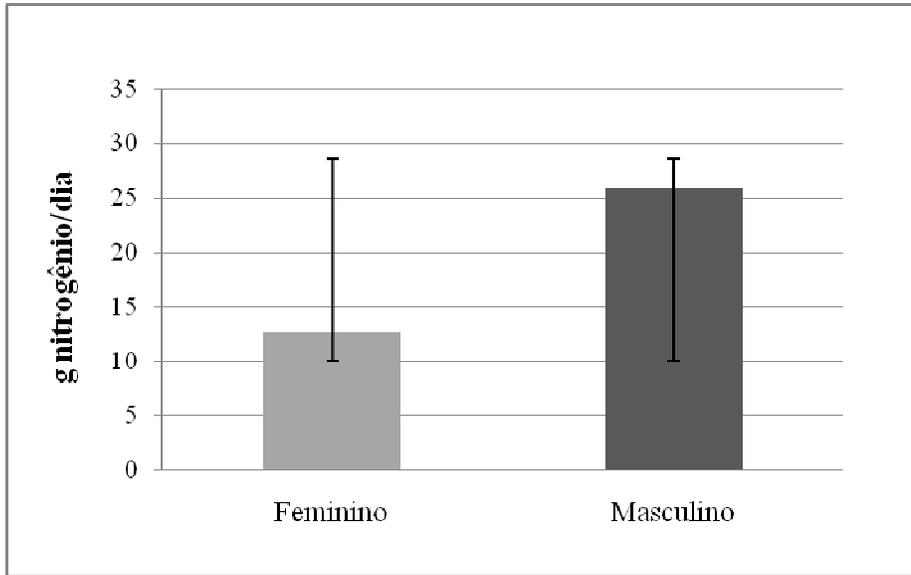
Assim, atletas e indivíduos visando à hipertrofia muscular teriam suas necessidades atendidas com o consumo de 0,9 a 1,8 g/Kg de peso/dia, o que também concorda com os estudos de Cyrino et al (2000).

É importante salientar que essas recomendações variam na literatura internacional, podendo atingir valores de 2,0 g/kg de peso/dia (CYRINO et al, 2000).

Nesse aspecto, de acordo com os resultados encontrados entre os sujeitos do nosso estudo (1,29 e 1,9 g/ kg de peso /dia respectivamente para mulheres e homens), os valores ainda estariam dentro do recomendado. Contudo, quando observamos a média da ingestão de nitrogênio na dieta, essa variou de 12,76 g/dia para o sexo feminino e 25,87 g/dia para o sexo masculino, como mostra a Figura 3.

Figura 3. Médias Diárias da Ingestão de Nitrogênio dos Sujeitos

Feminino	Masculino
12,76	25,87



De acordo com o que já foi discutido na literatura, o balanço nitrogenado dependerá de um fino ajuste entre a ingestão e a excreção de nitrogênio, sendo que no balanço positivo de leve a moderado a ingestão de nitrogênio ultrapassa a excreção, onde boa parte da proteína adicional deve estar sendo utilizada para sintetizar novos tecidos (KATCH e McARDLE, 1996). Essa última consideração da afirmação dos autores acima, segundo Casey e Greenhaff (2000), só é sustentada se os atletas que treinam vigorosamente em bases regulares mantiverem níveis ótimos de glicogênio muscular e hepático para minimizar a deterioração no desempenho e evitar o catabolismo protéico para fins energéticos.

Como sabemos, a uréia é sintetizada no fígado pelo dióxido de carbono e amônia, que são formados como produtos finais do catabolismo protéico (SILVA et al, 2006). Ainda segundo os autores, após sua síntese, a uréia é transportada pelo sangue para os rins, onde é filtrada pelos glomérulos. Assim, muitos autores têm associado o aumento das concentrações de uréia com o aumento do catabolismo protéico e da gliconeogênese em resposta a cargas de treinamento intenso (BUTTERFIELD e COLLOWAY, 1984; SILVA et al., 2006).

Já os valores médios de uréia e nitrogênio excretados pelos sujeitos no período de 24h simultaneamente a avaliação da ingestão de nitrogênio são apresentados nas Figuras 4 e 5, respectivamente, enquanto os resultados da análise do balanço nitrogenado são apresentados na Figura 6.

Figura 4. Médias Diárias do Volume de Uréia Excretado

Feminino	Masculino
20,5	34,5

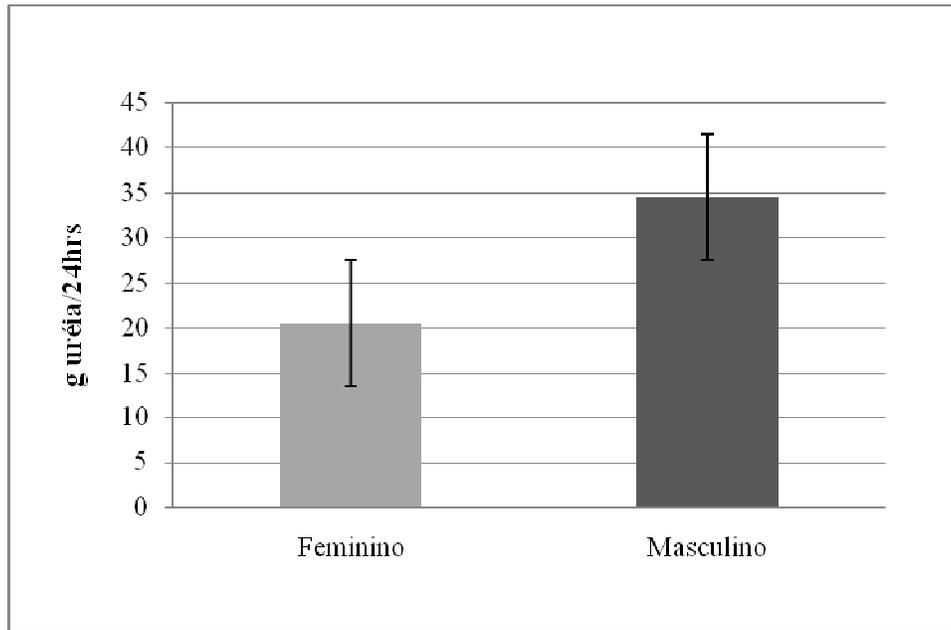


Figura 5. Médias Diária do Volume de Nitrogênio Excretado

Feminino	Masculino
9,58	16,11

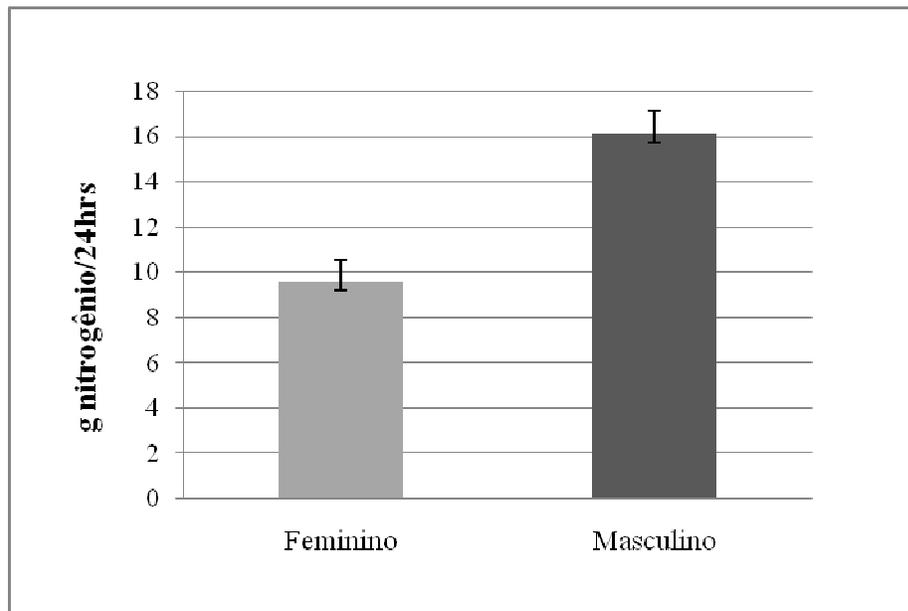
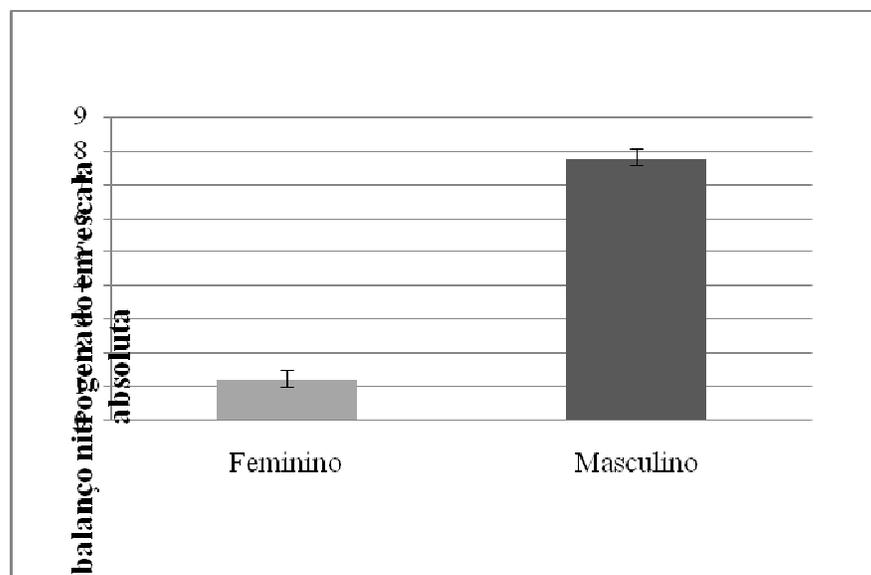


Figura 6. Médias do Balanço Nitrogenado

Feminino	Masculino
1,17	7,76



Estudos realizados utilizando a técnica do balanço nitrogenado mostram que a ingestão protéica de atletas de força é, geralmente, muito superior às necessidades de uma pessoa normal e até mesmo do próprio atleta (TONON et al, 2001). Segundo os autores, esse consumo demasiadamente elevado pode causar sobrecargas e problemas hepáticos como a esteatose não etílica e hiperamonemia, afetando ainda a funcionalidade renal, entre outros (TONON et al, 2001).

No indivíduo adulto e em condições normais, o balanço nitrogenado é zero, já que o organismo não armazena proteínas como tal; o excesso de nitrogênio ingerido é excretado na urina.

O balanço nitrogenado é negativo em casos de dieta zero ou ingestão inadequada de proteínas, jejum ou inanição por tempo prolongado e situações clínicas associadas ao estresse orgânico (trauma, infecção, inflamação, algumas neoplasias). O balanço nitrogenado pode ser negativo no caso de consumo de dietas hipocalóricas, em que parte da proteína ingerida é utilizada como fonte de energia. Proteínas com quantidades inadequadas de aminoácidos essenciais também podem determinar balanço nitrogenado negativo.

O balanço nitrogenado é positivo em casos de crianças em fase de crescimento, na adolescência, na gestação e lactação e em adultos em fase de recuperação nutricional. Atletas em fase de ganho de massa muscular também têm balanço nitrogenado positivo.

Segundo Consolazio et al (1975), mesmo em treinamentos intensos, o balanço nitrogenado deve ser mantido a valores equilibrados ou levemente positivos, o que pode ser conseguido com uma adequação dietética rigorosa.

Maestá et al (2008), em estudo analisando os efeitos da suplementação protéica sobre alguns aspectos de atletas de culturismo, apresentam valores de balanço nitrogenados de 5,6g e 16,6g, respectivamente, para atletas com dieta calculada em 1,5 g e 2,5 g de proteína/kg de peso/dia. Em nosso estudo, analisando o resultado da média do balanço nitrogenado (FIGURA 6) do sexo masculino, notam-se resultados semelhantes e proporcionais aos encontrados por Maestá et al (2008), tendo em vista que a média da ingestão de proteína de nossos sujeitos masculinos foi de 1,9 g/kg de peso/dia (FIGURA 2). Esses são valores

em um balanço nitrogenado positivo muito acima do normal, o que representa uma inadequação da dieta com as necessidades impostas pelo treinamento físico empregado.

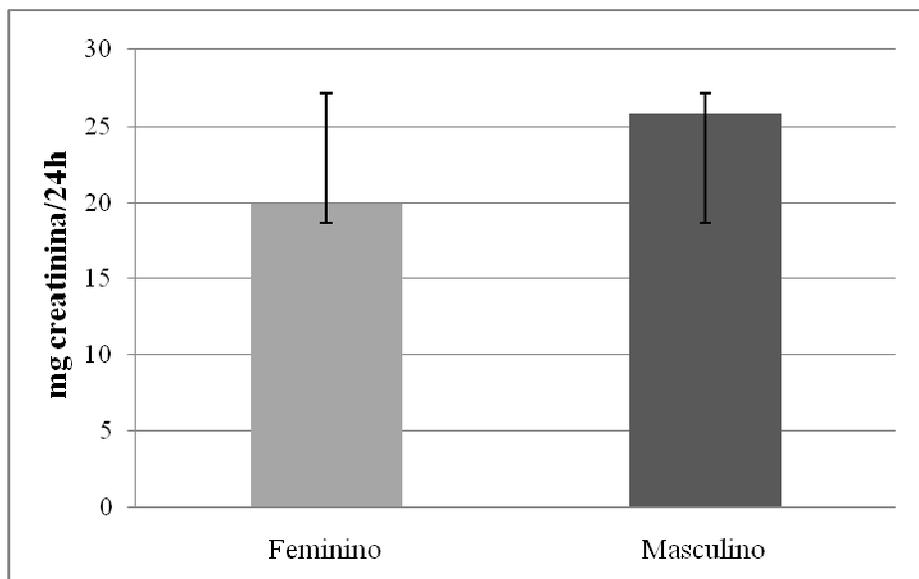
Ainda, em outro estudo de adequação da ingestão protéica com efeitos anabólicos do treinamento com pesos, Masoni e Mirand (2003) demonstram valores de balanço nitrogenado significativamente menores que os encontrados em nosso estudo (4,2 g em média) para atletas com uma ingestão protéica diária equivalente a 2 g/Kg de peso/dia. Isso, associado ao fato de que quando comparados isoladamente o balanço nitrogenado do sujeito do sexo masculino que admitiu não usar suplementos (0,95) o balanço nitrogenado do grupo feminino que igualmente não utilizava suplementos (1,17), com a média recalculada entre os quatro sujeitos do sexo masculino que faziam uso (9,46), nos faz crer que os sujeitos suplementados estariam ingerindo uma quantidade de proteína ainda superior à quantidade que reportaram e logicamente também em relação às suas necessidades protéicas.

Essa condição reflete um elevado risco à saúde dos sujeitos (KRAUSE; MAHAN, 1991; TONON et al, 2001) e ainda aponta um grande problema em sua correção, uma vez que, se verdadeiro for, o relato inadequado do consumo de proteínas por parte dos sujeitos pode comprometer qualquer possibilidade de readequação nutricional pela intervenção de um nutricionista. Ainda, esse quadro pode ser possível por uma imprecisão ou incompreensão por parte dos sujeitos, no momento de responder ao questionário, possibilidade essa pouco provável, uma vez que as discrepâncias entre a taxa de ingestão protéica admitida e o balanço nitrogenado só se evidenciaram nos sujeitos suplementados.

Finalmente, quando observamos a creatinina urinária, essa nos demonstra um estado elevado de excreção para os sujeitos do sexo masculino em relação aos do sexo feminino, o que, de certa forma, já era esperado (FIGURA 7). Isto porque, segundo Biolo et al (2003), a creatinina sintetizada pelo metabolismo humano é diretamente relacionada com tipo, volume e intensidade de treinamentos físicos praticados por um indivíduo. Em nosso estudo, essas características foram sensivelmente mais acentuadas entre os sujeitos do sexo masculino. Além disso, os valores estão acima da média normal para homens, o que novamente pode ser justificado pelas características do treinamento físico adotado por estes sujeitos. Em contrapartida, se encontram dentro da normalidade para as mulheres, o que corrobora a ideia que os sujeitos do sexo masculino de nosso estudo empreenderam treino de musculação mais volumoso e intenso que as mulheres.

Figura 7. Médias Diárias da Excreção de Creatinina

	Feminino	Masculino
	19,93	25,88



De acordo com Motta (2003) e Silva e colaboradores (2006), a creatinina não é formada pelo metabolismo corporal, sendo apenas um resultado do metabolismo e degradação da creatina e, portanto, relacionada com atividade da massa muscular. A conversão da creatina em creatinina é praticamente constante, sendo que cerca de 2% da creatina total são convertidas em creatinina a cada 24 horas. A concentração sérica em indivíduos normais é praticamente constante, apresentando uma variação em relação ao sexo e ao volume de massa muscular, sendo, portanto, maior nos homens e nos atletas do que nas mulheres, nas crianças e nos idosos. Normalmente, sua excreção não é afetada pela dieta e pela velocidade do fluxo urinário. Contudo, mesmo sob a ótica das considerações acima, não é possível uma perfeita análise e compreensão sobre a excreção de creatinina, se a ingestão de creatina pela alimentação e suplementação não forem adequadamente mensuradas. Dessa forma, levando em conta que em nosso estudo não realizamos a mensuração da creatina ingerida e que os valores de excreção da creatinina observados em nossos resultados são elevados para o grupo masculino não podemos admitir que tais resultados sejam tão somente frutos do tipo, volume e intensidade do treinamento praticado pelos sujeitos (não sofrendo assim interferências do aporte de creatina ingerido), embora essa hipótese continue sendo considerada.

CONCLUSÃO

Após a análise e discussão de nossos resultados, observamos que o balanço nitrogenado de indivíduos que fazem o uso de algum suplemento protéico é significativamente superior ao de indivíduos que não consomem nenhum tipo de suplemento de proteína. Isso se dá, pois nesse caso o percentual calórico advindo da ingestão protéica está sensivelmente elevado, e isso, associado ao fato de que a ingestão calórica nesse grupo também é elevada, determina os resultados encontrados.

Além disso, podemos atribuir que a ingestão de proteína é maior do que a reportada pelos sujeitos, isso naqueles que usam suplementos, e que essa elevada ingestão de proteína está associada à falta de conhecimento dos sujeitos (universitários praticantes de musculação), que não procuram orientações quanto ao uso desses suplementos, utilizando-os por conta própria.

Outro aspecto relevante a apontar é que o uso de inquéritos e anamneses recordatórias ou ainda fichas de registro alimentar podem ser ferramentas deficitárias para a fidedigna avaliação da ingestão alimentar quando aplicadas em atletas ou pessoas que fazem uso de suplementação de nutrientes, como observado em parte de nossa amostra. Essa situação nos aponta para um quadro de atenção em relação a esses sujeitos, uma vez que o excesso de proteína na dieta pode ser prejudicial à saúde humana.

Em contrapartida, podemos considerar que apenas um pequeno adicional de suplementos protéicos já poderia ser útil e benéfico, uma vez que a dieta normal de pessoas fisicamente exercitadas pode possuir carências. No caso de praticantes de musculação, um ligeiro aumento na magnitude positiva do balanço reflete-se na eficiência do ganho de massa muscular. Porém os valores de balanço positivo encontrado em nosso estudo vão muito além do pressuposto e dos valores de segurança para saúde.

Finalmente, podemos concluir também que a produção de creatinina e sua excreção na urina podem ser afetadas pela intensidade e volume da atividade muscular, porém esse aspecto só poderia ser integralmente confirmado com a avaliação minuciosa da ingestão de creatina, a qual, por limitações metodológicas, não foi realizada no presente estudo.

Nossos resultados são particularmente mais interessantes se observado que estudos dessa característica entre jovens universitários, realizados no ambiente da própria universidade, são escassos na literatura, especialmente no Brasil, onde a prática de musculação tem crescido e é favorecida pela existência cada vez maior de ginásios equipados e academias de ginástica nas universidades, além da também crescente popularização da musculação entre universitários de ambos os sexos.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O desenvolvimento do presente estudo encontrou alguns fatores de limitação, os quais foram minimizados na medida do possível. Entre eles apontamos o registro alimentar, que encontra algumas críticas na literatura (CINTRA et al, 1997), entre elas o fato de que o mesmo deve ser realizado por mais tempo, durante todos os dias da semana. Nesse caso, embora não tenhamos conseguido o acompanhamento por períodos prolongados, e tão pouco aos sábados e domingos, o protocolo procurou minimizar os erros de tal coleta, com uma boa orientação e conscientização aos sujeitos para o preenchimento dos registros. Além disso, o trabalho dos pesquisadores em minimizar os erros na transcrição dos dados foi intenso, fator apontado também por Cintra et al (1997) como muito importante na tentativa de minimizar as deficiências desse instrumento.

Outro importante fator a ser considerado é o baixo número de sujeitos, que embora possa caracterizar-se como um fator limitante, é justificado pela falta de voluntários entre a população alvo do estudo, fato esse também registrado por Cyrino et al (2000) que contou com apenas 6 sujeitos e Levenhagen et al (2002) que estudou 5 homens e 5 mulheres, mas que, segundo os autores revisados, não minimiza o potencial explanatório do estudo.

Ainda como fator limitante, devemos apontar que não foi possível avaliar características do treinamento dos participantes, uma vez que estes além de certa heterogeneidade de objetivos, em quase sua totalidade não souberam precisar volume e intensidade do treino praticado.

Finalmente, outro importante fator limitador está também relacionado ao fato de que no uso de tal ferramenta de coleta os sujeitos omitem o uso de suplementos adicionais e até o uso de substâncias farmacológicas, o que fica evidenciado (e assim minimizando a tal limitação) pela análise do balanço nitrogenado.

Tais fatores, embora possam ser potenciais limitantes do estudo, não inviabilizaram uma coleta fidedigna e representativa dos dados para a amostra da população estudada, tendo o estudo sido capaz de demonstrar através de um corte transversal o perfil da ingestão de proteínas e do balanço nitrogenado em um grupo da população pouco estudado e onde a pratica da musculação e o uso de suplementos nutricionais vem crescendo significativamente.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A.C.M.; SOARES, Y.N.G. Perfil de utilização de repositores protéicos nas academias de Belém, Pará. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 81-89, jan/abril 1999.
- BASSIT, R.A.; SAWADA, L.A.; BACURAU, R.F.; NAVARRO, F.; COSTA ROSA, L.F. The effect of BCAA supplementation upon the immune response of triathletes. **Med. Sci. Sports Exercise**, v.32, n.7, p.1214-1219, 2000.
- BILSBOROUGH, S.; MANN, N. A review of issues of dietary protein intake in humans. **Int J Sport. Nutr. and Exerc. Metabolism**, v. 16, p.129-52, 2006.
- BIOLO, G.; ANTONIONE, R.; BARAZZONI, R.; ZANETTI, M.; GUARNIERI, G. Mechanisms of altered protein turnover in chronic diseases: a review of human kinetic studies. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, V.6, P.55-63, 2003.
- BUTTERFIELD, G.E.; CALLOWAY, D.H. Physical activity improves protein utilization in young men. **British Journal of Nutrition**, v.51, p.171-84, 1984.
- CARVALHO, T.; RODRIGUES, T.; MEYER, F.; LANCHETA JR, A.H.; De ROSE, E.H.; NÓBREGA, A.C.L., et al. 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. **Rev. Bras. Med. Esporte**. Niterói, V.9, P. 43-56, 2003.
- CASEY, A.; GREENHAFF, P. L. Does dietary creatine supplementation play a role in skeletal muscle metabolism and performance? **The American Journal Clinical Nutrition**, V.72, n. 2, p. 607-16, 2000.
- CINTRA, I.P.; VON DER HEYDE, M. E.; SCHMITZ, B. A. S.; FRANCESCHINI, S. C. C.; TADDEI, J. A. A. C.; SIGULEM, D. M. Métodos de inquéritos dietéticos, **Cadernos de Nutrição**. V. 13, p.11-23, 1997.
- CONSOLAZIO, G.F.; JOHNSON, H.L.; NELSON, R.A.; DRAMISE, J.G.; SKALA, J.H. Protein metabolism during intensive physical training in the young adult. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.28, p.29-35, 1975.
- CYRINO, E. S.; MAESTÁ, N.; BURINI, R.C. Aumento de força e massa muscular em atletas de culturismo suplementados com proteína. **Revista Treinamento Desportivo, Rio De Janeiro** V. 5, p. 9-18, 2000.
- GARCIA JUNIOR, J.R.; Aspectos nutricionais na musculação. **Nutrição em Pauta**, V.37, p. 26-28, 1999.
- GENTIL, P.; OLIVEIRA, E.; FONTANA, K.; MOLINA, G.; OLIVEIRA, R.J.; BOTTARO, M. Efeitos agudos de vários métodos de treinamento de força no lactato sanguíneo e características de cargas em homens treinados recreacionalmente. **Rev. Bras. Med. Esporte**, Niterói, v.12, n.6, p. 303-307, nov-dez 2006.
- KATCH, F.I.; McARDLE, W. **Nutrição, Exercício e Saúde**. Medsi, 4.ed.Rio de Janeiro, 1996.

KRAUSE, M, V.; MAHAN, L.K. **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. Roca, 7 ed. São Paulo, 1991

LEVENHAGEN, D.K.; CARR, C.; CARLSIN, M.G.; MARON, D.J.; BOREL, M.J.; FLAKOLL, P.J. Post-exercise protein intake enhances whole-body and leg protein accretion in humans. **Med Sci Sports Exercise**. V.34, p. 828-37, 2002.

MAESTA, N.; CYRINO, E. S.; ANGELELI, A. Y. O.; BURINI, R. C. Efeito da oferta dietética de proteína sobre o ganho muscular, balanço nitrogenado e cinética da 15N-glicina de atletas em treinamento de musculação. **Rev Bras Med Esporte**. Niterói, v. 14, n. 3, pp. 215-220, 2008.

MIARKA, B.; JÚNIOR, C.C.L.; INTERDONATO, G.C.; DEL VECCHIO, F.B. Características da suplementação alimentar por amostra representativa de acadêmicos da área de educação física. **Movimento & Percepção**, Espírito Santo do Pinhal, v. 8, n. 11, p. 33-39 jul/dez 2007.

MOSONI, L.; MIRAND, P.P. Type and timing of protein feeding to optimize anabolism. **Clin Nutr Metab Care**. V.6, P. 301-6, 2003.

MOTTA, V.T. **Bioquímica clínica para o laboratório**: princípios e interpretações. 4ed. São Paulo: Robe Editorial, 2003: 43-158.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – Recommended dietary allowances. 10 ed. Washington, National Academy Press, 1989.

NEWSHOLME, E.A.; BLOMSTRAND, E.; EKBLUM, B. Physical and mental fatigue: metabolic mechanisms and importance of plasma amino acids. *British Medical Journal*, V.48, p.477-95, 1992.

PANZA, V.P.; COELHO, M.S.P.H.; DI PIETRO, P.F.; ASSIS, M.A.A.; VASCONCELOS, F.A.G. Consumo alimentar de atletas: reflexões sobre recomendações nutricionais, hábitos alimentares e métodos para avaliação do gasto e consumo energéticos. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 20, n. 6, p. 681-692, Nov/dez 2007.

PEREIRA, J.M.O.; CABRAL, P. Avaliação dos conhecimentos básicos sobre nutrição de praticantes de musculação de uma academia da cidade do Recife. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. São Paulo, V.1, N.1, P. 40-47, 2007.

PEREIRA, R.F.; LAJOLO, F.M.; HIRSCHBRUCH, M.D. Consumo de suplementos por alunos de academias de ginástica em São Paulo. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.16, n.3, p. 265-272, jul-set 2003.

SANTOS, M.A.A.; SANTOS, R.P. Uso de suplementos alimentares como forma de melhorar a performance nos programas de atividade física em academias de ginástica. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 174 – 185, jul/dez 2002.

SILVA, A.S.R.; SANTHIAGO, V. PAPOTI, M; GOBATTO, C.A. Comportamento das concentrações séricas e urinárias de creatinina e uréia ao longo de uma periodização desenvolvida em futebolistas profissionais: relação com a taxa de filtração glomerular. **Rev. Bras. Med. Esporte**. Niterói, v.12, n.6, p. 327-332, Nov-dez 2006.

TEIXEIRA, M.; KASINSKI, N.; IZAER, M. C. O.; BARBOSA, L.A.; NOVASI, J.P.; PINTO, L.A.; TUFIK, S.; LEITE, T.F.; FONSECA, F.A.H. Efeitos do exercício agudo na lipemia pós-prandial. *Arq. Bras. Cardiol.* V.87, N.1, p. 3-11, 2006.

TONON, C.R.; MELLO, M.A.R.; DIAS, T.F.; ANARUMA, C.A. Teor Protéico da Dieta e Crescimento Muscular em Ratos Submetidos ao Treinamento Anaeróbico. *Motriz*, v.7, n.2, p.69-74, jul-dez 2001.

WASSERMAN, D.H.; GEER, R.J.; WILLIAMS, P.E.; LACY, D.B.; ABUMRAD, N.M. Interaction of gut and liver in nitrogen metabolism during exercise. *Metabolism*, V.40, p.307-14, 1991

ANEXO A



Comitê de Ética



em Pesquisa da Unaerp

Memorando ComÉt/ N.º 020/08

Para: Cassiano Merussi Neiva

De: Luciana Rezende Alves de Oliveira
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Data: 11/6/2008

REF.: Projeto de pesquisa n. 020/08

Prezado (a) Senhor (a),

Vimos por meio desta informar que Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade de Ribeirão Preto CEP/UNAERP analisou e aprovou sem restrições, o Projeto intitulado "Avaliação da ingestão protéica e do balanço nitrogenado em universitários praticantes de atividade física em Ribeirão Preto" tendo como pesquisador(a) Cassiano Merussi Neiva, bem como o respectivo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em reunião ocorrida na data de 10/6/2008, registrado sobre o ComÉt: 020/08

Temos ciência de que os estudos estão sendo conduzidos na Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP.

Solicitamos que sejam encaminhados os relatórios parciais e finais, bem como envie-nos possíveis emendas e novos termos de consentimento livre e esclarecido, notifique qualquer evento adverso sério ocorrido no centro e novas informações sobre a segurança do estudo para que possamos fazer o devido acompanhamento.

Sem mais para a oportunidade,

Atenciosamente.

Prof.ª Dr.ª Luciana Rezende Alves de Oliveira
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos
Universidade de Ribeirão Preto

