



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Gleidson Oliveira Castro

SUPLEMENTO ALIMENTAR: UM TEMA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Brasília – DF

2.º/2012



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Gleidson Oliveira Castro

SUPLEMENTO ALIMENTAR: UM TEMA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química apresentada ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Patrícia Fernandes Lootens Machado

2.º/2012

AGRADECIMENTOS

Depois de longos cinco anos cursando Licenciatura em Química, é com muito prazer que venho agradecer, principalmente, a Deus por te me dado forças e fé para superar algumas dificuldades, que não foram nada fáceis durante esse período de aprendizado.

Sou grato aos Professores que durante o curso colaboraram para este momento:

Patrícia F. Lootens Machado

Ricardo Gauche

Joice Aguiar Baptista

Rafael Oliveira Rocha

Maria Márcia Murta

Maria Lucilia dos Santos

Leonardo Giordano Paterno

Paulo Anselmo Ziani Suarez

Meu carinho pelas várias amizades formadas neste longo período, um agradecimento especial aos colegas:

Paulo Eduardo

Jeander Lemes

Hailton Júnior

Fernando

Marcio Diogo

Caio Fellipe

Felipe Augusto

Daiane Carvalho

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1: OS PRINCIPAIS TIPOS DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES	3
CAPÍTULO 2: PERCURSO METODOLÓGICO E ANÁLISE DOS DADOS	16
CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
APÊNDICE: ENTREVISTA	26

RESUMO

O Suplemento Alimentar é um assunto presente em nossas vidas nos últimos anos, sendo apontado como um caminho para a obtenção de um corpo perfeito. Os suplementos complementam à dieta e são muito recomendados para atletas, devido o gasto calórico e, portanto, nutricional, realizado nas atividades esportivas de alto impacto. Deve ser ingerido por meio de prescrição médica ou de nutrólogos. Professores de Educação Física não estão profissionalmente capacitados para indicação de suplementos alimentares. O consumo sem a devida orientação representa um perigo à saúde, provocando sintomas como danos renais e hepáticos, desconforto gástrico, disfunção muscular, aumenta de peso e gordura corporal. Este trabalho teve por objetivo analisar essa temática na literatura, bem como fazer um levantamento junto a jovens no período escolar e também alunos de academias quanto ao conhecimento/utilização de suplementos. A entrevista foi realizada com quatorze (14) pessoas, sendo onze (11) alegaram que consome algum tipo de suplemento alimentar e apenas 44% realiza o seu uso com auxílio de um especialista.

Palavras-chaves: suplemento alimentar, proteína ,carboidrato , creatina ,efeitos colaterais.

INTRODUÇÃO

A busca do homem em possuir um corpo perfeito não é um fenômeno recente. Os antigos atletas gregos já se preocupavam com o consumo de alimentos especiais. Pode-se usar como exemplo para ilustrar estas afirmações o consumo de carne de gazela com o intuito de se tornar mais veloz ou de carne de touro para se tornar mais forte. Nessa época, os gregos pressupunham que ao consumir alimentos com determinadas características, essas seriam transferidas ao indivíduo com o objetivo de melhorar seu desempenho (PERALTA, 2005).

Apesar de hoje em dia o conhecimento sobre esse assunto ter se modificado e não acreditarmos mais nos fatos acima, as pessoas ainda continuam investindo na busca de um corpo perfeito, que atenda aos padrões impostos pela sociedade.

O estilo de vida atual das pessoas que vivem em grandes centros urbanos impõe, na maioria das vezes, um ritmo apressado em função da diversidade e quantidade de tarefas e atividades de toda ordem. Isso vem sendo considerado como um fator de impacto para o aparecimento de doenças, podendo influenciar a adoção de uma dieta balanceada. Segundo estudos divulgados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), 48,5 % da população brasileira encontra-se com o excesso de peso ($IMC^1 \geq 25 \text{ kg.m}^{-2}$) e 15,8 % já são considerados obesos ($IMC \geq 30 \text{ kg.m}^{-2}$). Esses resultados são reflexo direto de como estão se alimentando os brasileiros nos dias atuais. Ainda de acordo com essa pesquisa, apenas 30,9% da população consome cinco ou mais porções semanais de frutas e hortaliças, valor recomendado para um bom consumo de vitaminas e fibras. Em contrapartida, o consumo de carnes com excesso de gordura pela população alcança os 34,6%. Outro hábito destacado foi o consumo regular de refrigerantes (5 vezes semanais) por 29,8% de nossa sociedade.

Os resultados desse estudo apresentado pelo Ministério da Saúde só não é mais preocupante, porque culturalmente o padrão da alimentação no Brasil ainda está baseado no consumo de arroz e feijão, presente em 69% das residências brasileiras. Discutiremos a composição desses alimentos e do equilíbrio por eles proporcionado nos capítulos seguintes desse trabalho.

Uma boa notícia veiculada à divulgação dos estudos do Ministério da Saúde foi o relato sobre o aumento da atividade física por parte dos brasileiros, sendo esta elevação

¹ Índice de Massa Corporal (IMC) que é calculado dividindo-se o peso (em kg) pelo quadrado da altura (em metros). O resultado revela se o peso está dentro da faixa ideal, abaixo ou acima do desejado (BRASIL, 2009).

principalmente no gênero masculino. Essa ampliação está relacionada com um aumento da renda média da população e a busca por um estilo de vida mais saudável ou mesmo para atender a padrões estéticos imputados pela sociedade moderna (GONÇALVES, 2010).

Como consequência do fato relatado observa-se uma elevação no número de academias confirmado pelos dados da International Health, Racquet & Sportsclub Association (IHRSA, 2011). Essa entidade internacional do setor de esporte e saúde mostra que, entre 2007 e 2010, o número de academias no Brasil dobrou.

Percebe-se que nos dias atuais, os indivíduos buscam os exercícios físicos, sejam em academias e/ou espaços abertos bem como a ingestão de suplementos alimentares para atingirem o corpo perfeito em um tempo menor. Teriam esses suplementos os componentes da carne de touro ou de gazela? Então, o que vem a ser o suplemento alimentar?

Para responder a esta e a outras perguntas relacionadas proporemos neste trabalho uma revisão bibliográfica em relação ao tema como uma possível abordagem a ser trabalhada com turmas de nível médio, visto que o público adolescente representa uma parte significativa dos consumidores para os quais o mercado tem produzido suplementos.

Nesse sentido, dividimos este Trabalho de Conclusão de Curso em 2 capítulos, no primeiro capítulo será apresentada a definição de suplemento alimentar, exemplos de suplementos alimentares, incluindo a química dos suplementos alimentares. No segundo capítulo, descreveremos a metodologia a ser utilizada na pesquisa de campo a ser realizada com alunos de ensino superior e adolescentes frequentadores de academia, cursando o nível médio e analisaremos e discutiremos os dados coletados. A partir deles elaboraremos um perfil dos consumidores para uma possível temática para alunos do ensino médio sobre os suplementos alimentares na perspectiva de contribuir para uma reflexão sobre o uso e as consequências destes para a vida dos consumidores, sob a luz dos conteúdos de Química.

CAPÍTULO 1

OS PRINCIPAIS TIPOS DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES

Uma dieta alimentar, em que predomina o consumo de vegetais coloridos, frutas, raízes, leguminosas, cereais integrais, laticínios e carnes magras, proporciona a quantidade suficiente de aminoácidos, proteínas, carboidratos, gorduras e micronutrientes para que uma pessoa possa atingir um bom estado nutricional e, conseqüentemente, uma boa saúde, além de possibilitar um excelente rendimento esportivo (PERALTA, 2005). Por outro lado, manter apenas uma dieta equilibrada e saudável torna-se uma utopia quando o estilo de vida comumente encontrado nos grandes centros urbanos impede que sejam alcançados os valores nutricionais considerados adequados para a manutenção do corpo humano, o que possibilitou à indústria desenvolver e disponibilizar substâncias que prometem operar milagres no que diz respeito a uma vida saudável e um corpo perfeito.

Segundo Sachs (2009), os suplementos são definidos como produtos usados com o propósito de auxiliar uma dieta deficitária. Prover “fontes concentradas de nutrientes (vitaminas e minerais) ou outras substâncias com efeito nutricional ou fisiológico, sozinhos ou combinados, vendidos em doses formuladas e feitos para serem usados em pequenas quantidades” (p. 20). Outro conceito utilizado para suplementos vem da Agência de Vigilância Sanitária – Anvisa, a saber:

Complemento Nutricional é um produto elaborado com a finalidade de complementar a dieta cotidiana de uma pessoa saudável, que deseja compensar um possível déficit de nutrientes, a fim de alcançar os valores da Dose Diária Recomendada (DDR). O Complemento Nutricional não substitui o alimento, não podendo ser utilizado como dieta exclusiva. “Nota: O termo Complemento Nutricional passa a substituir os termos Complemento Alimentar, Suplemento Alimentar e Suplemento Nutricional.” (BRASIL, 1995).

Então, o objetivo do suplemento alimentar é suprir a falta de algum nutriente que, por diversas razões pode não fazer parte da dieta de um indivíduo. Em determinados esportes ocorre um desgaste físico muito grande e o corpo não consegue apenas com alimentos repor os níveis de ferro vitaminas ou aminoácidos, que para atletas são diferentes da quantidade necessária para um indivíduo que se exercite moderadamente. Outras pessoas que necessitam temporariamente de suplementos alimentares são indivíduos com algum tipo de disfunção patológica (patogenia: é o mecanismo de infecção do parasita ou o processo de eventos do

estímulo inicial até a expressão morfológica da doença). Nestas condições, o suplemento se torna essencial (HAUBERT, 2011).

O consumo de suplemento alimentar deve ser efetuado somente com acompanhamento especializado. No entanto, é comum encontrar jovens adeptos dos suplementos baseados em informações de pessoas conhecidas ou mesmo em sítios da internet. Também se podem encontrar instrutores de academia que prescrevem os suplementos ou mesmo recomendações de dietas, extrapolando sua área de atuação. Segundo a Lei 9.696, de 1º de Setembro de 1998, compete ao profissional de Educação Física:

[...] coordenar, planejar, programar, supervisionar, dinamizar, dirigir, organizar, avaliar e executar trabalhos, programas, planos e projetos, bem como prestar serviços de auditoria, consultoria e assessoria, realizar treinamentos especializados, participar de equipes multidisciplinares e interdisciplinares e elaborar informes técnicos, científicos e pedagógicos, todos nas áreas de atividades físicas e do desporto. (BRASIL, 1998).

Cabe aos médicos ou mesmo aos nutricionistas indicar o uso de suplementos alimentares, o que está previsto na Lei 8.234, de 17 de setembro de 1991. O Artigo 4º dessa lei diz que: “Atribuem-se, também, aos nutricionistas as seguintes atividades, desde que relacionadas com alimentação e nutrição humanas: [...] VII – prescrição de suplementos nutricionais, necessários à complementação da dieta.”.

Os suplementos alimentares são de fácil acesso, sendo estes encontrados naturalmente em farmácias, lojas de artigos esportivos, bem como comercializados sem controle pela internet. Devemos levar em consideração que cada indivíduo possui uma genética e um biótipo único, com isso, o uso de suplementação alimentar deve ser acompanhado por especialista, que para prescrevê-lo deve levar em consideração as variáveis para o melhor aproveitamento.

CLASSIFICAÇÃO DOS SUPLEMENTOS ALIMENTARES

Os suplementos alimentares são classificados em recursos ergogênico nutricional, isto é, alimentos que visam melhorar o rendimento físico. Neste trabalho, daremos foco nos suplementos voltados para praticantes de exercícios físicos em academias, principalmente, a musculação. Segundo a Portaria 222ª da ANVISA (1998), as vitaminas e os minerais essenciais podem ser adicionados aos alimentos desde que o consumo diário não ultrapasse

100 % dos valores considerados para Ingestão Diária Recomendada. Para além dessa percentagem são considerados medicamento.

De acordo com varias pesquisas, no Brasil, os suplementos alimentares ingeridos pelos frequentadores de academia são Proteínas, Carboidratos, Creatina, Aminoácidos e, mais recentemente, Termogênicos ou *Fat Burners* (ARAUJO; ANDREOLO; SILVA, 2002; PEREIRA; LAJOLO; HIRSCHBRUCH, 2003). Nesse trabalho nos limitaremos a discorrer alguns aspectos dos três primeiros tipos de suplementos.

1- PROTEÍNAS

1.1 IMPORTÂNCIA DAS PROTEÍNAS

As proteínas são moléculas que apresentam na sua constituição átomos de carbono, hidrogênio, nitrogênio e oxigênio, podendo conter enxofre, fósforo e ferro, aonde a presença de nitrogênio as diferencia dos demais nutrientes como carboidratos e lipídios. (CARRILHO; PINTO; JUNIOR, 1996). As proteínas são polímeros naturais resultante da condensação de aminoácidos. Cada resíduo de aminoácido se liga ao resíduo de aminoácido vizinho por um tipo específico de ligação covalente - ligação peptídica, com desidratação, como representado abaixo.

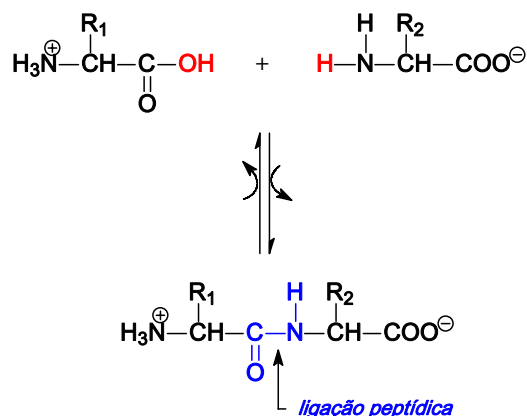


Figura 1. Formação da ligação peptídica (Fonte: LEHNINGER, 2002, p.97)

Os α -aminoácidos, unidades estruturais que compõem as proteínas, são caracterizados por apresentarem um grupo carboxílico (RCOOH) e um grupo amina (-NH₂) ligados ao um mesmo carbono (carbono α) e diferem-se entre si por suas cadeias laterais ou grupos R, como se pode ver na estrutura a seguir.

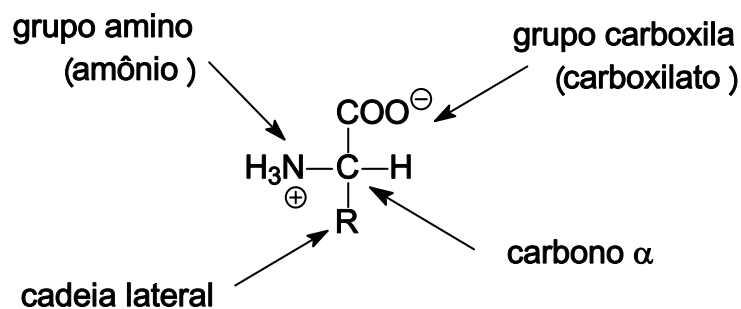


Figura 2. Representação geral de um aminoácido (Fonte: LEHNINGER, 2002, p.90)

Na biossíntese de proteínas são encontrados 20 tipos de aminoácidos², sendo que 8 destes são considerados essenciais, pois o corpo só consegue adquiri-los por meio da dieta alimentar, são eles: isoleucina, leucina, lisina, treonina, triptofano, valina, fenilalanina e metionina (LEHNINGER, 2002).

Os aminoácidos não essenciais podem ser obtidos pela dieta alimentar ou pela degradação de proteínas do organismo. São eles: arginina, alanina, asparagina, ácido aspártico, ácido glutâmico, cisteína, glicina, glutamina, prolina, serina, tirosina e histidina, durante a lactação da criança a histidina é considerada essencial porque o organismo não realiza o seu metabolismo (LEHNINGER, 2002; CARRILHO, PINTO, JUNIOR 1996).

As proteínas possuem funções importantes para o funcionamento do nosso corpo, dentre elas destacam-se: transporte de oxigênio (hemoglobina), contração muscular (miosina e actina), estruturação e anabolismo muscular, proteção imunológica (imunoglobina), regulação metabólica (enzimas), transporte de membrana e outras funções (LEHNINGER, 2002).

De acordo com a ANVISA, Resolução - RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, uma dieta para ser considerada saudável deve ter um consumo energético de 2000 kcal. A quantidade de proteína considerada ideal para suprir todas as necessidades nutricionais diárias é de 75 gramas, sendo que um grama de proteína possui quatro quilocalorias. As fontes boas de proteína animal: ovos (albumina), queijos, carnes em geral e leite. Já as fontes proteicas vegetais são: soja, feijão, ervilha e lentilha (BONSOI, 1995).

² Apesar dos livros de alguns livros de bioquímica trazerem 20 aminoácidos componentes do Código Genético, este tem sofrido expansão devido a contribuição da Biologia Molecular e Genômica, contendo hoje com 22 aminoácidos com a inclusão da pirrolisina e selenocisteína. (ERDMANN; BARCIZEWSKI, 2011).

1.2 OS SUPLEMENTOS À BASE DE PROTEÍNA

Os atletas, que necessitam de um consumo mais elevado de energia, costumam adotar uma dieta rica em proteínas, pois precisam de mais força e resistência. Algumas pesquisas sugerem que as necessidades proteicas dos atletas podem ser mais elevadas do que uma dieta dita normal. O consumo de proteínas passa a ser elevado, variando de 1,0 a 2,0 g/kg do peso corporal (APPLEGATE, 1996). Essa quantidade extra de proteína poderia ser adquirida a partir do consumo de alimentos ricos neste nutriente, no entanto, devido às dificuldades encontradas no cotidiano, os atletas costumam recorrer aos suplementos alimentares proteicos.

Segundo ANVISA, Portaria n ° 222, de 24 de março de 1998, os produtos proteicos:

São produtos com predominância de proteína(s), hidrolisada(s) ou não, em sua composição, formulados com o intuito de aumentar a ingestão deste(s) nutriente(s) ou complementar a dieta de atletas, cujas necessidades proteicas não estejam sendo satisfatoriamente supridas pelas fontes alimentares habituais. (BRASIL 1998).

O teor de proteínas presentes nestes produtos é de no mínimo 65% com alto valor biológico. Entre os suplementos proteicos iremos destacar o Whey Protein.

1.2.1 *Whey Protein*

O leite é uma secreção fluida de todas as fêmeas de mamíferos. Sua função primordial é o suprimento nutricional e metabólico do recém-nascido de cada espécie. Por meio de suas proteínas e aminoácidos, o leite exerce diversas funções fisiológicas como: fornecendo imunoglobinas, enzimas, inibidores enzimáticos, fatores de crescimento e outros (ANTUNES, 2003).

No leite encontramos três fases: uma emulsão, uma dispersão coloidal e uma solução. Os componentes médios do leite bovino são gordura (4%), lactose (4,8%), proteínas (3,5%), sais minerais (0,7%) e o restante em água (87%). As proteínas do leite podem ser dispostas em 3 classes: caseína, proteínas do soro e proteínas associadas com a fase gordurosa (ANTUNES, 2003).

É possível encontrar a proteína do soro do leite sendo comercializada com o nome de *Whey Protein*, sendo um suplemento de alta qualidade nutricional que representa apenas 20% das proteínas do leite integral. O soro do leite pode ser obtido em laboratório ou na indústria por três diferentes processos: “coagulação enzimática (enzima quimosina), resultando na coagulação de caseínas, matéria-prima para a produção de queijos e no soro doce;

precipitação ácida no pH isoelétrico (pI), resultando na caseína isoelétrica, que é transformada em caseinatos e no soro ácido e separação física das micelas de caseína por microfiltração, obtendo-se um concentrado de micelas e as proteínas do soro, na forma de concentrado ou isolado protéico” (ANTUNES, 2003; SGARBIERI, 2004).

As proteínas do soro de leite possuem algumas pontes de dissulfeto (cistina), que fornecem certo grau de estabilidade estrutural e favorece a polimerização proteica durante processos em temperaturas elevadas. Os peptídeos do soro é constituído por β -lactoglobulina, α -lactoalbumina, albumina do soro bovino, imunoglobulinas e glico-macropéptídeos (HARAGUCHI; ABREU; PAULA, 2006).

O β -lactoglobulina é a proteína presente em maior quantidade no soro do leite, aproximadamente 50%, possui 162 aminoácidos. Possuem resistências as ações de ácidos e enzimas presentes no estômago. Apresentam um grande teor de aminoácidos de cadeia ramificada, em torno de 25,1% (ANTUNES, 2003).

A α -lactoalbumina presente no soro tem uma rápida e fácil digestão, contem o maior teor de triptofano - aminoácido essencial que regula o sono e melhora o humor - dentre as fontes proteicas. É a única proteína do soro do leite que se liga ao cálcio, sendo este um estabilizador da sua estrutura, para formar ligações iônicas intramoleculares que proporciona maior resistência ao desnovelamento sob a ação do calor. (ANTUNES, 2003)

Já a albumina do soro bovino possui um alto peso molecular, contendo 582 aminoácidos. É uma proteína transportadora de ácidos graxos insolúveis e outros lipídios, favorecendo o transporte na corrente sanguínea (ANTUNES, 2003; HARAGUCHI; ABREU; PAULA, 2006).

O *Whey protein* geralmente é disponível em pó, podendo ser diluído na água ou no leite, com dosagem média de 30 g/dia. O soro do leite pode ser encontrado na forma concentrada, onde é obtido pela remoção de nutrientes não protéicos, resultando em um suplemento que possui pelo menos 25 % de proteínas. A variação da proteína no concentrado varia de 25% até 89% geralmente, sendo comercializado com a concentração de 80%. Uma segunda forma comercializada é a forma mais pura das proteínas do soro do leite, a isolada. A concentração varia de 90% a 95% de proteína, é comum encontrar suplementos sem a presença de lactose e gordura. O *Whey Protein* ainda pode ser encontrado na forma hidrolisada. As moléculas de proteínas são quebradas, formando segmentos menores, os peptídicos. A vantagem dos hidrolisados é somente a fácil digestão (ANTUNES, 2003).

1.3 PERIGOS DOS SUPLEMENTOS PROTEICOS

O consumo elevado de alimentos ou suplementos protéicos é tido para os esportistas como a fonte para aumentar a força e a resistência muscular. Alguns estudos comprovam que os excessos de ingestão de proteína, além da recomendação diária, não respondem por estes resultados, já que o corpo não consegue armazenar este excesso. Como consequência, o que sobra é transformado em energia ou gordura e o nitrogênio é eliminado com a urina (APPLEGATE,1996).

2- CARBOIDRATOS

2.1 IMPORTÂNCIAS DOS CARBOIDRATOS.

Muitos dos carboidratos possuem a fórmula empírica $(CH_2)_n$, porém há alguns que contêm nitrogênio, fósforo ou enxofre (LEHNINGER, 2002). Os carboidratos são na sua maioria poliidroaldeídos ou poliidroacetonas

Os carboidratos são divididos em três categorias, de acordo com o seu tamanho – os monossacarídeos - ou açúcares simples, possuem apenas uma unidade, é o mais abundante na natureza, apresenta 6 átomos de carbono na molécula, como por exemplo, D-glicose ou dextrose (uma aldose) e D-frutose (uma cetose), cuja as estruturas são mostradas Figura 3. Os dissacarídeos são formados por duas unidades de monossacarídeos, como exemplo, podemos citar a sacarose, constituído pela D-glicose e D-frutose. Já os polissacarídeos são os polímeros de açúcares e possuem uma variação entre 20 unidades até centenas ou milhares de unidades de monossacarídeos. A celulose contém cadeias lineares, enquanto o glicogênio tem cadeias ramificadas (LEHNINGER, 2002).

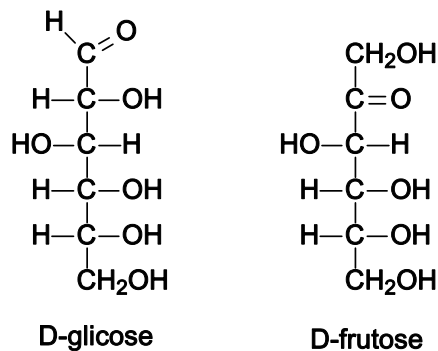


Figura 3. Monossacarídeos comuns na natureza. (Fonte: FRANCISCO JÚNIOR, 2008, p. 8).

Os carboidratos apresentam diversas funções no corpo humano entre elas: regular o metabolismo proteico, poupando proteínas como fonte de energia, auxiliar na eliminação do bolo fecal, função estrutural nas membranas plasmáticas das células e, principalmente, fornecer energia para o corpo (LEHNINGER, 2002; COYLE, 2004). “A glicose é o único tipo de carboidrato utilizado diretamente pelos músculos para obtenção de energia” (COYLE, 2004).

O organismo não digere e nem absorve os diferentes tipos de carboidratos com a mesma velocidade. “O índice glicêmico é um indicador qualitativo da habilidade de um carboidrato ingerido em elevar os níveis glicêmicos no sangue, fornecendo informações efetivas para um plano nutricional apropriado em relação à suplementação estratégica de carboidratos para o exercício” (SAPATA; FAYH; OLIVEIRA, 2006, p.190).

Os carboidratos de alto índice glicêmico, como a batata, possuem rápida digestão e absorção, chegam rapidamente na corrente sanguínea e, como consequência, elevam os níveis de glicose, aumentando a secreção da insulina. Os carboidratos de índice glicêmico baixo, como a aveia, possuem digestão e absorção lentas e chegam aos poucos na corrente sanguínea, mantendo baixos os níveis de insulina (SAMPAIO; SILVA; SABRY; ALMEIDA, 2007).

2.2 OS SUPLEMENTOS À BASE DE CARBOIDRATOS

O consumo de carboidratos é considerado saudável para um adulto com dieta de aproximadamente 2000 Kcal/diário e de 300 gramas (BRASIL, 2003). De acordo com a ANVISA, um suplemento alimentar classificado como compensador energético, deve possuir a concentração de carboidratos abaixo de 90% (BRASIL, 1999).

Os carboidratos ingeridos são transportados até o fígado, onde podem ser transformados em gordura, armazenados sob a forma de glicogênio ou liberados na corrente sanguínea. O glicogênio, um polímero de moléculas de glicose, é a forma como a glicose é armazenada no fígado e no músculo (COYLE, 2004). No fígado é convertido em glicose e liberado no sangue para as necessidades energéticas do organismo. O glicogênio armazenado

em uma determinada fibra muscular atende exclusivamente as necessidades energéticas desta (COYLE, 2004).

Ao ingerir carboidratos durante os exercícios físicos há um aumento na disponibilidade de glicose no sangue, assim, o organismo utiliza esses carboidratos como fonte de energia durante a atividade. Ocorre uma economia de glicogênio hepático para o final do exercício (HARGREAVES, 2008).

Diversos estudos comprovam que a ingestão de carboidratos durante os exercícios físicos consegue retardar a fadiga e melhorar o desempenho em atividades prolongadas bem como naquelas de curta duração, porém de maior intensidade, como os praticantes de atletismo. Nos exercícios prolongados ao ingerir carboidratos há um melhor desempenho com a manutenção ou aumento das concentrações plasmáticas de glicose e a manutenção de altas taxas de oxidação de carboidratos. Nos exercícios intensos, a ingestão de carboidratos tem um efeito positivo no sistema nervoso e evita a depleção rápida no glicogênio muscular (HARGREAVES, 2008).

Com o objetivo de melhorar o desempenho em certas atividades, os efeitos benéficos dos carboidratos ingeridos dependem da oxidação destes. Os exemplos da Tabela abaixo ilustram esse fato (JEUKENDRUP, 2008).

Carboidratos Rapidamente Oxidados (~60 g/h)	Carboidratos Oxidados Lentamente (~30 g/h)
Glicose (açúcar formado pela quebra do amido)	Frutose (açúcar encontrado no mel, frutas etc.)
Sacarose (açúcar de mesa-glicose mais frutose)	Galactose (açúcar encontrado na beterraba)
Maltose (duas moléculas de glicose)	Isomaltulose (açucarar encontrado no mel e cana de açúcar)
Maltodextrinas (proveniente da quebra do amido)	Trealose (açúcar encontrado em micro-organismo)
Amilopectina (proveniente da quebra de amido)	Amilose (obtido a partir da quebra do amido)

Tabela 1- Oxidação de diferentes carboidratos (Fonte: JEUKENDRUP, 2008).

Como alternativa, encontramos no mercado diferentes suplementos alimentares contendo grande concentração de carboidrato (maltodextrina, glicose e sacarose). Em se falando de suplementos com elevado índice de carboidratos, a maltodextrina domina o mercado dos praticantes de academia (CYRINO; ZUCAS, 1999).

A maltodextrina, cuja fórmula estrutural pode ser vista na Figura 4, é um carboidrato de alto índice glicêmico e ao mesmo tempo complexo, contém polímeros de glicose ou dextrose, o que faz com que a glicose passe para a circulação sanguínea de formas mais lentas, evitando a fadiga. A elevação da curva glicêmica se mantém por um período maior, fornecendo energia necessária durante uma atividade física que necessita de resistência, de longa duração ou com grande intensidade (CYRINO; ZUCAS, 1999; SAPATA; FAYH; OLIVEIRA, 2006).

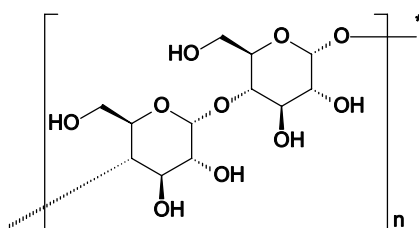


Figura 4. Estrutura da maltodextrina

2.3 PERIGOS DO SUPLEMENTO DE CARBOIDRATOS

As concentrações elevadas de carboidratos - glicose, sacarose e maltodextrina - influenciam a diminuição da velocidade com que os líquidos sejam absorvidos do intestino para a corrente sanguínea, causando um impedimento à reidratação. A suplementação com frutose possui uma lenta taxa de absorção e necessita de uma conversão para glicose no fígado antes de ser usada pelo músculo. Sua ingestão em grande quantidade pode gerar desconforto gástrico (CYRINO; ZUCAS, 1999).

O excesso de suplementos à base de carboidratos quando a demanda for superior ao gasto energético diário será armazenado no organismo em forma de gordura (SALVO; GIMENO, 2002).

3. CREATINA

3.1. IMPORTÂNCIA E SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAREM

A creatina é uma amina nitrogenada, um nutriente natural, encontrado em alimentos de origem animal, sendo considerado um composto não-essencial que pode ser obtido pela síntese endógena ou por meio de dieta. A necessidade diária de creatina é estimada em

aproximadamente dois gramas por dia para um homem com aproximadamente 70 kg (WILLIAMS; KREIDER; BRANCH, 2000).

As principais fontes de creatina para uma dieta se encontram em carnes vermelha e de peixes, variando de 3 a 5 gramas por quilograma do alimento não cozido. Na ingestão é absorvida pelo intestino e lançada na corrente sanguínea sem alterar-se, sendo levada pelas proteínas transportadoras para o tecido muscular. Por meio da dieta pode ser obtida a metade da necessidade diária do nutriente, a outra parte deve ser adquirida pela síntese endógena (WILLIAMS; KREIDER; BRANCH, 2000).

A biossíntese de creatina utiliza três aminoácidos: glicina, arginina e metionina e pode ocorrer no fígado, rins e pâncreas. A síntese se inicia a partir da arginina, aonde o grupo amino da arginina é transferido para glicina, mediada pela enzima glicina transaminase, formando guanidinoacetato e ornitina. No próximo passo, o guanidinoacetato é metilado pela S-adenosil-metionina, por meio da ação da enzima guanidinoacetato N-metil transferase, originando a creatina, mostrada na Figura 5 (MENDES; TIRAPEGUI, 2002).

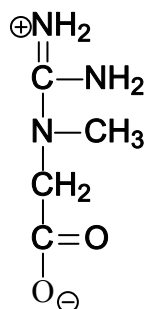


Figura 5. Estrutura da creatina- (Fonte: MENDES; TIRAPEGUI, 2002).

O corpo humano armazena a creatina na forma livre e na forma fosforilada, para que possa participar da reação da ressíntese do ATP, unidade básica de energia para todas as células. A maior parte da creatina está no músculo esquelético, como fosfocreatina, que é a primeira reserva energética degradada durante atividades de alta intensidade (WILLIAMS; KREIDER; BRANCH, 2000).

A fosfocreatina tem um importante papel na regulação do metabolismo energético na contração muscular. Durante a prática de atividades físicas, o ATP é quebrado em ADP, liberando uma quantidade de energia. A fosfocreatina faz com que os níveis de ATP se mantenham praticamente inalterados (MENDES; TIRAPEGUI, 2002).

O consumo do suplemento creatina era proibido pela ANVISA até 2010, tendo sido regulamentada a sua venda com a RDC Nº 18, de 27 de abril de 2010. Nesta Resolução, define-se o suplemento de creatina para atletas como produto destinado a complementar os estoques endógenos desta. O documento ressalta que este produto deve conter de 1,5 a 3 gramas de creatina por porção e deve ser utilizada de forma monoidratada com pureza mínima de 99,9%, sendo proibida a adição de fibras alimentares (BRASIL, 2010).

A creatina monoidratada comercializada como suplemento alimentar geralmente é ingerida de 20 a 30 gramas num período de 5 a 7 dias, correspondendo à fase de saturação. Esta quantidade é dividida em quatro porções durante o dia. Após a fase de saturação é realizada a fase de manutenção em um período de aproximadamente de 30 dias com uma dosagem de 3 a 5 gramas diárias (WILLIAMS; KREIDER; BRANCH, 2000).

Diversos estudos consideram que a creatina não aumenta a concentração de ATP muscular de repouso, porém ajuda a manter os níveis de ATP durante os esforços físicos com alta intensidade. Elevando-se a concentração de creatina corporal, fica facilitada uma maior quantidade de fosfocreatina e a restauração da ATP nestas situações. É possível que a creatina permita ao atleta um treino mais intenso, gerando um melhor desempenho físico, um ganho de força e da massa muscular (RAWSON; CLARKSON, 2004).

3.2 PERIGOS DA SUPLEMENTAÇÃO COM CREATINA

Os efeitos colaterais causados pelo uso da creatina como suplemento alimentar ainda é objeto de estudos para os cientistas. O único efeito colateral comprovado pelo uso deste suplemento é o ganho de peso, porém há possibilidade da creatina está relacionada à indução de disfunção muscular e de danos renais e hepáticos (RAWSON; CLARKSON, 2004).

Em relação as disfunção muscular, muitos preparadores físicos relacionam a ingestão de suplemento de creatina às câibras, espasmos e distensões, em função da elevada retenção de água no músculo. Porém, este assunto ainda está no nível de pesquisas (RAWSON; CLARKSON, 2004).

A creatina é armazenada no músculo nos primeiros dias de suplementação e, posteriormente, o excesso do suplemento é eliminado pela urina como creatina ou creatinina, forma degradada da creatina após o exercício físico (PERALTA; AMANCIO, 2002), podendo provocar um estresse renal. Este fato ainda é causa de grandes polêmicas no meio científico.

Alguns estudos comprovam que a função renal não se altera com o uso agudo deste suplemento em doses diárias de até 30 gramas (CLARKSON, 1999).

O consumo do suplemento creatina provavelmente aumenta a massa corporal em alguns quilos, “e parte desse ganho será de músculo e o restante de água” (RAWSON; CLARKSON, 2004). A presença de água no músculo provoca uma falsa impressão relativa ao aumento real. O aumento do peso corporal pode prejudicar em algumas atividades físicas que necessitem de agilidade (RAWSON; CLARKSON, 2004).

CAPÍTULO 2

PERCURSO METODOLÓGICO E ANÁLISE DOS DADOS

Foi realizada uma coleta de dados de forma exploratória, questionando-se o consumo de suplementos alimentares entre jovens de 16 a 31 anos. O campo de pesquisa foi limitado a alunos que praticam atividades físicas de uma escola pública de Ensino Médio do Distrito Federal e da Universidade de Brasília. A vontade de investigá-los veio da percepção de que muitos jovens que frequentam academias estão sujeitos a adotar a suplementação alimentar sem orientação do profissional adequado, por influência de amigos ou de profissionais de Educação Física. Informamos que foi estabelecido um acordo de sigilo quanto a divulgação das identidades dos participantes.

A pesquisa foi realizada por meio de uma entrevista, cujo roteiro encontra-se no Apêndice 1. Neste questionário, as principais perguntas foram sobre a realização regular de atividade física. Foi nosso interesse saber que tipo de atividade o entrevistado realizava e se tinha orientação profissional. Perguntamos também se os jovens consumiam suplementos alimentares no momento da entrevista e, em caso de resposta positiva, solicitamos a especificação do produto. Além disso, questionamos se o entrevistado sabia para que se aplique o suplemento que estava consumindo e se tinha acompanhado de um profissional. Também foi interesse deste trabalho saber se o jovem tinha conhecimentos sobre os resultados positivos e negativos do suplemento. Por fim, perguntamos se o entrevistado conhecia possíveis efeitos colaterais do suplemento consumido e se já tinha ouvido falar sobre a temática em alguma aula no ambiente escolar.

Diante dos 14 praticantes de musculação entrevistados neste trabalho, observou-se que onze (79%) eram do sexo masculino e três (21%) do feminino, com idade entre 16 a 31 anos. A faixa etária dos consumidores de suplemento é um fator importante para análise da percepção de consumo adequado de suplementos alimentares.

Os dados conferem que apenas 14% confirmam a prática da modalidade musculação a menos de um (1) ano, enquanto 36% já frequentam há mais tempo, isto é, entre um (1) a três (3) anos e os 50% restantes são regulares na prática dessa modalidade há mais de três (3) anos.

Um ponto importante na análise é em relação ao motivo da prática da atividade física, foram sugeridas na entrevista as seguintes categorias: estética, saúde, moda e amigos. Todos

os entrevistados marcaram a opção estética como um dos fatores de motivação. Posteriormente, 50% apontou a saúde como uma das causas de se exercitar, 42% afirmou que os amigos influenciaram e apenas 21% citou moda. Neste quesito, percebe-se a valorização do corpo perfeito, seguindo padrões impostos pelo contexto cultural atual. Na realidade, a busca por uma vida equilibrada, portanto saudável, não é a preocupação principal dos entrevistados desse trabalho. Portanto, o fator que influenciou ao grupo de participantes consumirem suplementos alimentares está mais ligado a estética.

O grupo estudado frequenta a academia em média quatro (4) dias por semana, com uma duração de aproximadamente uma hora/dia. Sem contar com a prática de outras atividades físicas como: futebol, dança, lutas macias e a própria educação física realizadas em ambiente escolar.

Quando questionados sobre a diferença entre suplemento e anabolizante, apenas 14% dos entrevistados apresentaram resposta negativa. Dentre os 86% que afirmaram identificar a diferença, cinco entrevistados deram respostas afirmativas e mais completas e, por isso, serão expostas a seguir:

“... anabolizante é hormônio já o suplemento é um complemento nutricional.”(A).

“... os anabolizantes possuem efeitos colaterais mais agressivos que os suplementos.” (C).

“Suplemento é um complemento nutricional, o anabolizante é uma produção alterada (roubo) de hormônio.” (D).

“... os suplementos á sua venda não é proibida, enquanto, o anabolizante é.”(F).

“... anabolizante e hormônio e o suplemento um complemento da dieta.”(G).

De acordo com a literatura, os esteróides androgênicos anabolizantes (EAA) são hormônios naturais ou sintéticos e sua principal função é promover o crescimento e a divisão célula, tendo como consequência um aumento da massa muscular. Estes podem ser usados via oral ou parenteral (WEINECK, 2005).

A Anvisa utiliza Suplemento Alimentar como sinônimo de Complemento Nutricional, como mencionado na parte de revisão bibliográfica, utilizando o seu poder normativo indica que “o Complemento Nutricional não substitui o alimento, não podendo ser utilizado como dieta exclusiva” (BRASIL, 1995).

Os resultados, obtidos com a coleta de dados de forma exploratória, indicam que onze indivíduos (79%) consomem algum tipo de suplemento alimentar. Este grupo apresentou uma importância para análise desse trabalho.

No momento que foram questionados se o consumo do suplemento alimentar foi prescrito por um especialista ou se foi sugestão de alguém não pertencente à área da saúde, 57% afirmou fazer uso baseando-se na sugestão de amigos ou profissionais de Educação Física. Lembramos que Lei Nº 9.696, de 1 de setembro de 1998, que regulamenta a profissão de Educadores Físicos não prevê como competência desses profissionais a orientação ou indicação de suplementos alimentares (BRASIL, 1998).

Apenas 43% dos indivíduos realiza o acompanhamento especializado, seguindo a indicação, nota-se que esse grupo apresenta uma diferença na faixa etária superior aos 23 anos, e praticam atividade física há mais de 3 anos.

A motivação para iniciar o uso se limita em uma única resposta: “*a busca por resultado*”. Percebe-se que algumas dessas pessoas não têm conhecimento necessário para se defenderem de possíveis problemas causados pelo uso dos produtos de suplementação, apenas ouviram falar sobre seus efeitos. Um segundo grupo de entrevistados possui o mesmo desejo de mudanças no físico, porém as respostas demonstram certo conhecimento sobre “o aumento da massa magra”. Duas respostas destoam das demais, devido ao uso de termos específicos do meio científico foram elas:

“... com intuito de auxiliar o progresso da construção da massa muscular...”(G).

“... para repor os nutrientes perdidos e facilitar o crescimento muscular...”(I).

Os tipos de suplementos citados pelos entrevistados estão indicados na Tabela 2. A frequência é relativa ao número total de entrevistado, sendo que o mesmo sujeito pode ter indicado mais de um suplemento. O resultado demonstra que entre os quatro tipos de suplementos alimentares mais utilizados, três foram objetos de nossa investigação apresentado no Capítulo 1.

Tabela 2 – Porcentagem dos entrevistados que consomem diferentes tipos de suplemento alimentar em um total de quatorze.

Tipo de Suplemento Alimentar	Consumo (%)
Proteína	79
Carboidrato	50
Aminoácidos	35
Creatina	21
Pré-Treino	21
Termogênico	7

Entende-se por termogênico “substâncias que aumentam a temperatura corporal, ocasionando uma maior queima de calorias e reduzindo o apetite. Auxiliam na metabolização de gorduras, convertendo-as em energia disponível”(LINHARES; LIMA, 2006, p.106).

Já o suplemento pré-treino em sua principal composição possui substâncias vasodilatadoras que facilitam a passagem de oxigênio e psicoestimulantes pelos vasos sanguíneos, chegando rapidamente nas células musculares, oferecendo ao usuário mais disposição e força para fazer atividades físicas. É facilmente encontrando em sua composição a creatina, cafeína, arginina e beta-alanina (GENTIL,2012).

O uso de pré-treino e termogênico representa um risco a saúde, inclusive a Anvisa publicou uma Resolução em 2012 que proíbe o consumo de certos suplementos dessas categorias, devido à presença da substância 4-metilhexan-2-amina conhecida por dimetilamilaína (DMAA), um estimulante que atua no sistema nervoso central e pode gerar dependência, insuficiência renal, falência do fígado e alterações cardíacas. A DMAA é utilizada para auxiliar ao emagrecimento e aumento do rendimento (BRASIL, 2012).

O DMAA está presente principalmente em produtos importados dentre eles: Oxy Elite Pro, Jack3D, Lipo-6 Black. Com o advento da Resolução-RDC Nº 37, de 2 de Julho de 2012 a Anvisa incluiu o 4-metilhexan-2-amina (DMAA) na lista de substâncias proscritas no Brasil. A importação destes suplementos, bem como a apreensão da mercadoria, pode ser de responsabilização criminal e, o infrator será enquadrado no artigo 33 da Lei 11.343/06:

Art. 33. - Importar, exportar, remeter, preparar, produzir, fabricar, adquirir, vender, expor à venda, oferecer, ter em depósito, transportar, trazer consigo, guardar, prescrever, ministrar, entregar a consumo ou fornecer drogas, ainda que gratuitamente, sem autorização ou em desacordo com determinação legal ou regulamentar.

Pena - reclusão de 5 (cinco) a 15 (quinze) anos e pagamento de 500 (quinhentos) a 1.500 (mil e quinhentos) dias-multa (BRASIL, 2006).

Relativo aos entrevistados que alegaram o consumo de suplementos alimentares, o uso varia entre um ano a três anos, de acordo com as expectativas de crescimento deste mercado que vem aumentando no Brasil, principalmente pela elevação no número de academias, que em 2011 representava mais de 18 mil estabelecimentos, representando o segundo maior mercado de academias do Mundo (IHRSA, 2011).

Os entrevistados que responderam sim ao consumo de suplementos alimentares, todos sentiram uma diferença nos treinamentos, tanto fisicamente quanto psicologicamente.

Disseram que após o consumo do suplemento estão realizando os exercícios com um melhor rendimento, relacionado ao aumento de energia e disposição.

O ultimo ponto analisado é em relação ao conhecimento dos riscos à saúde causados pelo uso descontrolado, apenas três entrevistados declararam ter conhecimento sobre este risco e fizeram um pequeno comentário destacando a importância do uso de acordo com orientações de especialistas.

“Sim, principalmente se automedicar. Tenho consciência que devemos tomar de acordo com a indicação do profissional” (K).

“Sim, por isso é preciso de um acompanhamento de um profissional” (D).

“O conhecimento dos riscos é superficial, principalmente em relação ao abuso. É necessário o acompanhamento” (L).

O consumo de suplemento, com orientação especializada, deve ser vista como um fator importante para alto desempenho em atividades físicas. Porém o seu abuso e o uso inadequado ocasiona sérios riscos à saúde como: danos renais e hepáticos, desconforto gástrico, disfunção muscular, aumenta de peso e gordura corporal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O suplemento alimentar representa uma evolução na área da nutrição, principalmente voltada para o esporte. Os atletas de alto nível necessitam de uma alimentação diferenciada para suprir os gastos energéticos e os nutrientes essenciais para um melhor resultado.

Uma dieta alimentar equilibrada com o consumo de alimentos saudáveis de acordo com uma orientação especializada representa a quantidade certa de aminoácidos, proteínas, carboidratos e outros micronutrientes necessários para a busca de uma vida saudável e um bom rendimento na prática de esporte.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), alerta que o suplemento alimentar não pode substituir o consumo de nutrientes naturais de alimentos, não podendo ser utilizado como dieta exclusiva. A Anvisa através de suas Resoluções e Portarias fiscaliza e controla o mercado de suplementos alimentares.

Por meio da entrevista realizada nesse trabalho, percebemos que há falta de informação relacionada ao consumo do suplemento alimentar, principalmente, entre alunos de Ensino Médio que fazem uso desses produtos sem um acompanhamento especializado. Esse consumo está baseado, de maneira geral, em sugestões de amigos e profissionais de Educação Física com o objetivo de melhorar a estética, buscando um corpo aparentemente saudável.

Como futuro professor, acredito que associar uma abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) em sala de aula à temática relacionada ao Suplemento Alimentar pode auxiliar aos jovens em idade escolar a não fazerem uso equivocadas desses produtos. Assuntos como esse, costumam despertar interesse e estimular a participação do aluno no processo ensino-aprendizado, visto que é um tema atual e que está presente no meio dos jovens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, A. J. Funcionalidade de Proteínas do Soro de Leite Bovino. Editora Manole, 2003. 1ª edição.

APPLEGATE, L. A Mania das Dietas e a Utilização de Suplementos na Prática Esportiva. Sports Science Exchange. Gatorada Sports Science Institute, v. 1, n. 9, out. 1996.

ARAUJO, A. C. M. de; SOARES, Y. de N. G. Perfil de utilização de repositores protéicos nas academias de Belém, Pará. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 12, n. 1, Apr. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52731999000100007&script=sci_arttext>. Acesso em 6 de maio de 2012.

ARAÚJO, L. R.; ANDREOLO, J.; SILVA M. S. Utilização de suplemento alimentar e anabolizante por praticantes de musculação nas academias de Goiânia-GO. Revista Brasileira de Ciência & Movimento. v. 10, n.3. 2002.

BONSOI, M. A. Nutrição e Dietética: Noções Básicas. São Paulo: Senac Editora, 2007.

BRASIL. ANVISA. Portaria nº 19, de 15 de março de 1995.

_____. Dispõe sobre alimentos para atletas. RDC nº 18, de 27 de Abril de 2010.

_____. Ministério da Saúde (Vigitel Brasil 2011).

_____. Dispõe sobre a regulamentação da Profissão de Educação Física e cria os respectivos Conselho Federal e Conselhos Regionais de Educação Física. Lei nº 9.696, de 1/9/1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9696.htm>. Acesso em 6 de maio de 2012

_____. Regulamenta a profissão de nutricionista e determina outras providências. Lei nº 8.234, de 17 de setembro de 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1989_1994/L8234.htm>. Acesso em 6 de maio de 2012

_____. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. Resolução ANVISA/MS RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003

_____. Lei nº 11.343, de 23 de agosto de 2006.

_____. Dispõe sobre a atualização do anexo I, listas de Substâncias Entorpecentes, Psicotrópicas, Precursoras e outras sob controle especial, da Portaria SVS/MS nº 344, de 12 de maio de 1998. RESOLUÇÃO-RDC nº 37, de 2 de julho de 2012.

CARRILHO, M. A; JUNIOR, A. P; Gomes, J. L. C. Proteínas e atividade física. Revista Mineira de Educação Física. v.4, n.2, 1996.

CLARKSON P. M. Suplementos Nutricionais Para Ganho de Peso. Sports Science Exchange. Gatorade Sports Science Institute, v.11, n.1, abr/mai/jun.1999. Disponível em: <<http://www.gssi.com.br/>>. Acesso em 25 de junho de 2012.

COYLE, E. F. Carboidratos e Desempenho Atlético. Sports Science Exchange Gatorade Sports Science Institute, v.17, n. 2, jan/fev. 2004. Disponível em: <<http://www.gssi.com.br/>>. Acesso em 18 jun.2012.

CYRINO, E. S.; ZUCAS, S. M. Influência da ingestão de carboidratos sobre o desempenho físico. Revista da Educação Física/UEM. v. 10, n.1, p. 73-79, 1999.

DAVIS, J. M., BROWN A. S. Carboidratos, hormônios e performance em exercícios de resistência. Sports Science Exchange Gatorade Sports Science Institute, v.14, n. 1, out/nov/dez. 2001.

ERDMANN, V. A.; BARCISZEWSKI, J.: 50th Anniversary of the Discovery of the Genetic Code. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2011**, 50, 2–9

FRANCISCO JÚNIOR, W. E. Carboidratos: Estrutura, Propriedades e Funções. Química Nova na Escola. v. 29, n. 3, p.8-13, Agosto 2008.

GENTIL, P. Pré-Treino. GEASE 01/dez/2012. Disponível em: <http://www.gease.pro.br/artigo_visualizar.php?id=233>. Acesso em 10 de fevereiro de 2013.

GONÇALVES, G. Brasil só perde para EUA em número de academias. 2010. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,brasil-so-perde-para-eua-em-numero-de-academias,585706,0.htm>>. Acesso em 18 de abril 2012.

HARAGUCHI, F. K.; ABREU, W. C; PAULA, H. de. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. Rev. Nutr., Campinas, v. 19, n. 4, Aug. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141552732006000400007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 16 de Junho 2012.

HARGREAVES. M. Carboidratos melhoram o desempenho. Sports Science Exchange Gatorade Sports Science Institute. v. 12, n. 4, abr/mai/jun. 2000.

HAUBERT, M. Suplementação alimentar é comum nas academias, mas requer orientação: Consumo de suplementos alimentares requer orientação especializada, para evitar graves danos ao corpo. 29/04/2011. Disponível em: <http://www.medicinadesporte.org.br/midia_290411.htm>. Acesso em 6 de maio de 2012.

IHRSA - FITNESS BRASIL -Latin American Conference & Trade Show,12^a.2011,São Paulo.

JEUKENDRUP. A. Suplementação de Carboidratos Durante o Exercício: Ajuda? Quanto é Demais?. Sports Science Exchange Gatorade Sports Science Institute, jan/fev/mar. 2008.

LINHARES.T.C.; LIMA.R.M. Prevalência do uso de suplementos alimentares por praticantes de musculação nas academias de Campos dos Goytacazes/RJ. *Vértices Publicação Científica do CEFET Campos* V.8 n.1/3 jan/dez.2006.156 p.

NELSON, D. L.; COX, M. M. Lehninger: Princípios de Bioquímica. Trad. A.A Simões e W. R. N. Lodi. 3ªed. São Paulo: Sarvier. 2002.

PERALTA, J.; AMANCIO, O.M.S. A creatina como suplemento ergogênico para atletas. *Rev. Nutr.* [online]. 2002, vol.15, n.1, pp. 83-93. ISSN 1415-5273.

PERALTA, J. Nutrição Desportiva: uma visão geral. *Revista Profissional* 4. Nov./Dez. 2005. Disponível em:
<<http://www.racine.com.br/nutricao-esportiva/portal-racine/alimentacao-e-nutricao/nutricao-esportiva/nutricao-desportiva-uma-visao-geral>>. Acesso em de 6 maio de 2012.

PEREIRA, R. F; LAJOLO, F. M; HIRSCHBRUCH, M. D. Consumo de suplementos por alunos de academias de ginástica em São Paulo. *Revista de Nutrição*. Campinas, v. 16, n. 3, Sept. 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732003000300004&script=sci_arttext >. Acesso em 2 de junho 2012.

RAWSON, E. S., CLARKSON, P. M. Controvérsia Científica: A Creatina vale quanto pesa? *Sports Science Exchange Gatorade Sports Science Institute*, v. 16, n. 4, jun/jul/ago. 2004.

REBELLO, R. M.; TIRAPEGUI, J. Creatina: o suplemento nutricional para a atividade física - Conceitos atuais. *ALAN*, Caracas, v. 52, n. 2, jun. 2002. Disponível em
<http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000406222002000200001&lng=es&nrm=iso>. Acesso em 23 de junho de 2012.

SACHS,A.Suplementos Alimentares.Jornal SBC ,Edição de Maio/Junho 2009 Ano XVI - nº 93,p.20.

SALVO, V. L. M. A; GIMENO, S. G. A. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo de alimentos. *Revista Saúde Pública*. v. 36, n.4. São Paulo. Aug. 2002. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S003489102002000400018&script=sci_arttext>. Acesso em 26 de Junho de 2012.

SAMPAIO, H. A. de C.; SILVA, B. Y. da C.; SABRY, M. O. D.; ALMEIDA, P. C. de. Índice glicêmico e carga glicêmica de dietas consumidas por indivíduos obesos. *Revisão de Nutrição*. V. 20, n. 6, p. 615-624, 2007.

SAPATA, K. B.; FAYH, A. P. T.; OLIVEIRA, A. R. de. Efeitos do consumo prévio de carboidratos sobre a resposta glicêmica e desempenho. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v.12, n.4, p. 189-194, 2006. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151786922006000400005&lng=en&nrm=isso>. Acesso em 19 de junho 2012.

WEINECK, J.; Tradução de Luciano Prado. **Biologia do Esporte**. 7ª ed. Barueri: Manole, 2005.

WILLIAMS, M.; KREIDER, R.; BRANCH, D. Creatina. Editora Manole. 2000.

APÊNDICE



Universidade de Brasília – Instituto de Química

UTILIZAÇÃO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES POR ALUNOS DE ACADEMIAS E ESCOLAS

Idade: _____ Sexo: () Masculino () Feminino

	OBSERVAÇÕES
1. Há quanto tempo você pratica a modalidade musculação (em anos)?	
2. Quantos dias você se exercita na semana? 2.1 Quantas horas você se exercita por dia?	
3. O que o motivou a iniciar a atividade física? () estética () saúde () moda () amigos	
4. Você faz outras atividades físicas além da musculação? Quais?	
5. Você sabe a diferença entre suplemento e anabolizante?	
6. Você utilizar suplementos alimentares? Se SIM → a. Foi indicação ou sugestão? b. De quem? c. Por que você passou a tomar suplemento? d. Quais suplementos que você ingere? e. Há quanto tempo utiliza esses suplementos? Se NÃO → f. Tem vontade de usar? g. Para que? h. Acha necessária orientação profissional?	
7. Sentiu alguma diferença de rendimento no seu treinamento após a utilização do(s) suplemento(s)?	
8. Tem conhecimentos dos riscos à saúde causados pelo uso descontrolado de suplementos?	

✉ Caixa Postal 4478 – CEP: 70904-970 – Brasília - DF - BRASIL

☎ (061) 3107-3806 / 3107-3811

🌐 www.unb.br/iq