



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS**



MATHEUS ANTONIO GOMES

**DESCRIÇÃO DA QUALIDADE DO SONO DE JOVENS
PRATICANTES DE EXERCÍCIO DE FORÇA QUE UTILIZAM
SUPLEMENTOS**

Limeira
2016



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS



MATHEUS ANTONIO GOMES

DESCRIÇÃO DA QUALIDADE DO SONO DE JOVENS PRATICANTES DE EXERCÍCIO DE FORÇA QUE UTILIZAM SUPLEMENTOS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Ciências
do Esporte à Faculdade de Ciências
Aplicadas da Universidade Estadual de
Campinas.

Orientadora: Profa. Dra. Andrea Maculano Esteves

Limeira
2016

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Renata Eleuterio da Silva - CRB 8/9281

G585d Gomes, Matheus Antonio, 1994-
Descrição da qualidade do sono de jovens praticantes de exercício de força que utilizam suplementos / Matheus Antonio Gomes. – Limeira, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: Andrea Maculano Esteves.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Sono. 2. Suplementação alimentar. 3. Exercícios. 4. Força. 5. Academias de ginástica. I. Esteves, Andrea Maculano, 1976-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Description of sleep quality of young practicers of the strength exercise using supplements

Palavras-chave em inglês:

Sleep

Food supplementation

Exercises

Strength

Gym

Titulação: Bacharel em Ciências do Esporte

Banca examinadora:

Caroline Dario Capitani

Data de entrega do trabalho definitivo: 30-11-2016

A minha professora orientadora por seus ensinamentos, paciência e confiança ao longo de minha graduação, aos meus professores que durante muito tempo me ensinaram e me mostraram que conhecimento nunca é demais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus. A cada hora, minuto e segundo a mim dado para viver intensamente.

A minha professora orientadora Dra. Andrea Maculano que sempre me instigou a buscar mais e pensar bem antes de tomar decisões.

À FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro em minha pesquisa de Iniciação Científica, na qual precedeu o tema dessa.

Aos meus pais e irmãos que muitas vezes sem entenderem porque estudava tanto me apoiavam e confortavam.

A minha avó e tia que sempre acreditaram em mim.

Aos meus amigos, pelo apoio, companheirismo e amizade.

“Voici mon secret. Il est très simple: on ne voit bien qu’avec le cœur. L’essentiel est invisible pour les yeux”

Antoine de Saint-Exupéry

GOMES, Matheus Antonio. Descrição da qualidade do sono de jovens praticantes de exercício de força que utilizam suplementos. 2016. nº 102. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte.) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2016.

RESUMO

Atualmente, as academias têm se tornando alvo de variadas populações, nas quais buscam a melhora da performance, saúde, estética. Jovens e adultos começaram a frequentar academias em maior instância no período noturno, pois é o único horário disponível que encontram em sua rotina. Ao frequentarem academias no período noturno, administram suplementos no mesmo período, algumas vezes, minutos antes de dormir. A qualidade do sono é um fator que influencia diretamente no exercício físico, assim, a devida suplementação realizada no período noturno é um fator a ser estudado junto dessas variáveis. **Objetivo:** analisar e comparar os efeitos na qualidade do sono em jovens praticantes de exercício de força sob administração de suplementação noturna, nas quais envolvem os seguintes suplementos: Whey Protein, BCAA, Creatina e Bebidas de Recuperação. **Metodologia:** A amostra constituiu-se de 51 jovens entre 17 e 28 anos, praticantes de exercício regular em academia por mais de 2 meses e que administravam o suplemento a partir das 18:00 horas, os mesmos foram distribuídos em 5 grupos, os que suplementavam com Whey Protein, BCAA, Creatina, Bebidas de Recuperação e CTRL. Os indivíduos responderam aos questionários que avaliaram a qualidade de sono (Pittsburgh), sonolência (Epworth), Cronotipo (Horne e Ostberg), Diário do sono e Registro alimentar. **Resultados:** Os principais resultados do presente estudo demonstraram que o grupo que suplementa Bebidas de recuperação possui a melhor qualidade de sono, já o grupo Controle possui menor latência e maior eficiência de sono. **Conclusão:** Sendo assim, podemos sugerir que a suplementação noturna pode interferir na qualidade do sono e consequentemente nos resultados provenientes do exercício de força.

Palavras-chave: Sono. Suplementação alimentar. Exercício. Força. Academias de ginástica.

GOMES, Matheus Antonio. Description of sleep quality of young practicers of the strength exercise using supplements. 2016. nº 102. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte.) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2016.

ABSTRACT

Nowadays gyms became the target of several populations, aims to improve performance, health, aesthetics. Youth and adults began to attend gyms in higher instance at night, it is the only available time they find in their routine. To attend the gym at night, they administer supplements in the same period, sometimes minutes before going to bed. The sleep quality is a factor that directly influence the exercise, thus, the proper supplementation performed at night is a factor to be studied with these variables. **Objectives:** analyze and compare the effects on sleep quality in young practitioners of resistance exercise under nocturnal supplement administration, which involves the following supplements: Whey Protein, BCAA, Creatine and Recovery Drinks. **Methodology:** The sample consisted of 51 youngs aged between 17 and 28 years, regular exercise practioners in the gym for over 2 months and manage the supplement from 18:00. They were distributed in 5 groups, which supplement with Whey Protein, BCAA, Creatine, Recovery Drinks and CTRL. The individuals answered questionnaires which evaluated the quality of sleep (Pittsburgh), sleepiness (Epworth), chronotype (Horne and Ostberg), Sleep Diary and Food Record. **Results:** The main results of the present study show that the group that supplements Recovery Drinks has the best quality of sleep, whereas the Control group has lower latency and greater sleep efficiency. **Conclusion:** So we can suggest that the night supplementation can interfere in the quality of the sleep and consequently in the results coming from the resistance exercise.

Keywords: Sleep. Food supplementation. Exercise. Strength. Gym.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Hipnograma normal a partir dos seis meses de idade.....	24
Figura 2	Localização do Núcleo Supraquiasmático.....	27
Figura 3	Escore de sonolência por grupos.....	62
Figura 4	Quantidade de horas dormidas por grupos (segunda a sexta).....	65
Figura 5	Correlação: Dose (g) e Latência de sono (min) para BCAA.....	66
Figura 6	Correlação: Dose (g) e Eficiência de sono (%) para BCAA.....	66
Figura 7	Correlação: Dose (g) e Eficiência de sono (%) para Creatina..	67
Figura 8	Correlação: Dose (g) e Eficiência de sono (%) para BR.....	67
Figura 9	Correlação: Dose (g) e Eficiência de sono (%) para WP.....	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Palavras-chave utilizadas na plataforma Bireme para Whey Protein.....	41
Quadro 2	Palavras-chave utilizadas na plataforma SciELO para Whey Protein.....	41
Quadro 3	Palavras-chave utilizadas na plataforma PubMed para Whey Protein.....	41
Quadro 4	Necessidades diárias de aminoácidos de cadeia ramificada....	41
Quadro 5	Estudos dos efeitos ergogênicos da suplementação com BCAAs.....	43
Quadro 6	Palavras-chave utilizadas na plataforma Bireme para BCAA.....	45
Quadro 7	Palavras-chave utilizadas na plataforma SciELO para BCAA.....	45
Quadro 8	Palavras-chave utilizadas na plataforma PubMed para BCAA.....	45
Quadro 9	Quantidade de creatina (g/kg) em alimentos.....	46
Quadro 10	Estudos dos efeitos ergogênicos da suplementação com Creatina.....	48
Quadro 11	Palavras-chave utilizadas na plataforma Bireme para Creatina.....	52
Quadro 12	Palavras-chave utilizadas na plataforma SciELO para Creatina.....	52
Quadro 13	Palavras-chave utilizadas na plataforma PubMed para Creatina.....	52
Quadro 14	Estudos dos efeitos ergogênicos da suplementação com Carboidratos e realização de exercício físico resistido.....	55
Quadro 15	Palavras-chave utilizadas na plataforma Bireme para Bebidas de Recuperação.....	57
Quadro 16	Palavras-chave utilizadas na plataforma SciELO para Bebidas de Recuperação.....	57

Quadro 17	Palavras-chave utilizadas na plataforma PubMed para Bebidas de Recuperação.....	57
Quadro 18	Número de voluntários por grupo.....	58
Quadro 19	Resultados Questionário de Pittsburg.....	62
Quadro 20	Frequência de sonolência por grupos.....	63
Quadro 21	Média de latência (min) por grupos.....	63
Quadro 22	Média do horário de suplementação por grupos.....	64
Quadro 23	Média da quantidade de horas dormidas e horário de despertar por grupos.....	65
Quadro 24	Resultados do cronotipo por grupos.....	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AASM	American Academy of Sleep Medicine
ACSM	American College of Sports Medicine
ACTH	Hormônio Adrenocorticotrófico
ALA	α -lactoalbumina
AME	Ambulatório Médico de Especialidades
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATP	Adenosina Trifosfato
BCAA	Branch Chain Amino Acids
BLG	β -lactoglobulina
BR	Bebidas de Recuperação
BSA	Albumina do Soro Bovino
CHO	Carboidratos
CP	Creatina Fosfato
CRT	Creatina
CTRL	Controle
ECA	Enzima Conversora de Angiotensina
EEG	Eletrencefalografia
EES	Epworth Sleepness Scale
FCA	Faculdade de Ciências Aplicadas
GH	Hormônio do Crescimento
GMP	Glicomacropéptídeos
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
HMB	β -hidroxi- β -metilbutirato
IG's	Imunoglobulinas
NQS	Núcleo Supraquiasmático Hipotalâmico

NREM	Non-rapid Eye Movement
QS	Qualidade de Sono
REM	Rapid Eye Movement
RM	Repetição Máxima
SCN	Síndrome do Comer Noturno
SDE	Sonolência Diurna Excessiva
SNA	Sistema Nervoso Autônomo
SNC	Sistema Nervoso Central
SOL	Sono de Ondas Lentas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
VO₂	Consumo de Oxigênio
WP	Whey Protein

LISTA DE SÍMBOLOS

α	Alfa
β	Beta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
2	OBJETIVOS.....	20
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	21
3.1	O Sono.....	21
3.1.1	Histórico do Sono.....	21
3.1.2	Conceito de Sono e Organização do Sono.....	22
3.1.3	Distúrbios do Sono.....	24
3.1.4	Fisiologia do Sono.....	25
3.1.5	Sono e Hormônios.....	26
4	SONO E EXERCÍCIO FÍSICO.....	29
4.1	Relação entre Sono e Exercício Físico.....	29
4.1.1	Relação entre Sono e Exercício de Força.....	31
5	EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.....	34
5.1	Aspectos Nutricionais e Sono.....	34
5.2	Suplementos e Academias.....	35
5.3	Efeitos da Suplementação: Whey Protein.....	36
5.3.1	Whey Protein e Sono.....	40
5.4	Efeitos da Suplementação: BCAA.....	42
5.4.1	BCAA e Sono.....	45
5.5	Efeitos da Suplementação: Creatina.....	46
5.5.1	Creatina e Sono.....	51
5.6	Efeitos da Suplementação: Bebidas de Recuperação.....	53
5.6.1	Bebidas de Recuperação e Sono.....	57
6	METODOLOGIA.....	58
6.1	Amostra.....	58

6.2	Critérios de Inclusão.....	58
6.3	Desenho Experimental.....	59
6.4	Protocolo Experimental.....	59
6.5	Exercício Físico.....	61
6.6	Estatística.....	61
7	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	62
7.1	Qualidade de sono.....	62
7.2	Horário de Suplementação.....	64
7.3	Cronotipo.....	70
7.4	Limitação de Estudo.....	72
8	CONCLUSÃO.....	73
9	DIFICULDADES ENCONTRADAS.....	74
	REFERÊNCIAS.....	75
	ANEXO A – APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA.....	85
	ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE CRONOTIPO (HORNE & OSTBERG).....	89
	ANEXO C – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DO SONO (PITTSBURGH)..	92
	ANEXO D – ESCALA DE SONOLÊNCIA (EPWORTH).....	96
	ANEXO E – DIÁRIO DO SONO.....	97
	ANEXO F – REGISTRO ALIMENTAR.....	98

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as academias têm se tornando alvo de variadas populações, nas quais buscam a melhora da performance, saúde, estética. Concomitantemente a isso a pressão da sociedade e da mídia em relação ao corpo padrão contribuem para o aumento no uso de suplementos e anabolizantes (STRICKER, 2002). Já é bem descrito na literatura que os homens usam mais suplementos do que as mulheres e que os adolescentes tendem a usar mais suplementos do que os adultos jovens (HIRSCHBRUCH et al., 2008).

Fortemente relacionado ao uso dos suplementos, estão as variáveis, que alegarão se o mesmo ocasionará o efeito esperado, sendo elas: dose, período de ingestão, relação exercício-suplemento, dieta entre outros.

Dentro dessas variáveis, o período de ingestão é um fator de extrema importância. Como exemplo, os géis de recuperação, que irão ter sua ótima função após o treinamento ou até mesmo suplementos que possuem maiores efeitos quando ingeridos simultaneamente ao treinamento, como é o caso das proteínas do soro do leite. Um estudo demonstrou que as proteínas do soro são absorvidas mais rapidamente que outras, como a caseína, por exemplo e essa rápida absorção faz com que as concentrações plasmáticas de muitos aminoácidos, inclusive a leucina, atinjam altos valores logo após a sua ingestão (DANGIN et al., 2001).

O ritmo circadiano é altamente influenciado pelo exercício físico, como por exemplo, as alterações hormonais e o ciclo sono-vigília (ISHIDA et al., 2001). Sendo assim, associar o a redução do metabolismo durante o sono a secreções hormonais é relevante ao ponto de vista dos diversos suplementos industrializados, visto que, algumas afetam e alteram diretamente a produção e secreção dos mesmos, acarretando em distúrbios do metabolismo e consequentemente do sono.

Entretanto, jovens e adultos começaram a frequentar academias em maior instância no período noturno, pois é o único horário disponível que encontram em sua rotina. Ao frequentarem academias no período noturno, administram suplementos no mesmo período, algumas vezes, minutos antes de dormir.

Pode-se definir o sono como um estado de imobilidade, com uma grande redução da responsividade, que pode ser distinguida do coma ou anestesia, por apresentar grande reversibilidade (SIEGEL, 2005).

Alguns estudos mostram que o metabolismo tem se mostrado lento durante a noite (KATAYOSE et al., 2009). Assim, é empregada a tradição de limitar o consumo de energia no final da noite em uma tentativa de evitar o armazenamento de energia consumida como gordura porque o metabolismo reduz a velocidade durante o sono (MADZIMA et al., 2014). Porém, Res et al. (2012), contradizem a crença popular de que é vantajoso limitar o consumo de energia durante a noite.

A redução do metabolismo durante o sono e a sensação de fadiga descrita por sujeitos privados de sono reforçam a hipótese de que o sono tenha uma função restauradora (MAQUET, 1995; RECHASTCHAFFEN, 1998; CHERVIN, 2000; MELLO et al., 2000). Ao encontro de que há uma redução do metabolismo e associando a função restauradora advinda do sono, pode-se dizer que: caso haja uma problemática no metabolismo isso poderia afetar as funções benéficas que o sono proporciona, através de distúrbios relacionados ao sono.

De acordo com Martins et al. (2001) o exercício físico possui grande influência sobre o sono, no qual, modelos teóricos buscam explicar os efeitos do exercício sobre o sono, que estão associados às hipóteses termorregulatórias, da conservação de energia e da restauração corporal.

Em adição, uma das variáveis da suplementação é a dieta, essa que por sua vez é de extrema importância para o dia-a-dia. Considerada um dos fatores mais importantes pré e pós treino, atletas tendem a seguir dietas pré-estabelecidas para alcançarem máxima performance. A suplementação, como o próprio nome diz, serve como um suplemento a dieta, utilizado quando comprovada a deficiência de um nutriente, o aumento da sua ingestão, quer através da alimentação habitual, quer através de suplementos, é indicado.

Estudos cronobiológicos têm sugerido que a eficiência metabólica dos alimentos pode ser diferente dependendo do horário em que estes são ingeridos (LLUCH, 1995; MELLO, 2008).

Baseando-se na literatura atual pode-se indagar que a área do conhecimento do sono relacionado a ingestão de suplementos é escassa, assim, esta pesquisa propôs expandi-la.

A presente pesquisa foi norteadada pelo seguinte problema: Realizar exercícios de força sob administração de suplementação noturna interfere na qualidade do sono em indivíduos jovens ativos?

Pode-se considerar relevante identificar e comparar os efeitos da suplementação de Whey Protein, BCAA, Creatina e Bebidas de Recuperação sob a qualidade do sono.

2 OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Analisar e comparar os efeitos na qualidade do sono em jovens praticantes de exercício de força sob administração de suplementação à base de aminoácidos livres, proteínas, vitaminas, carboidratos, sais minerais e gorduras, os quais compõem os quatro suplementos: Creatina, BCAA, Whey Protein e Bebidas de Recuperação.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar através do Diário do Sono se a suplementação noturna pode interferir no Ritmo Vigília-Sono, visto que todos os ritmos biológicos humanos a expressão do Ritmo Vigília-Sono sofre modificações ao longo da vida.
- Avaliar através do questionário de Qualidade do sono (Pittsburgh), primeiramente em âmbito geral se a suplementação noturna pode interferir na qualidade do sono de um indivíduo, posteriormente, qual dos suplementos utilizados na pesquisa possui maior expressão na qualidade do sono.
- Através do questionário de Cronotipo (Horne & Ostberg), avaliar quais dos grupos: vespertinos ou matutinos, possuem maior incidência para suplementação noturna e dentre os grupos quais utilizam em maior escala determinado suplemento.
- Através do questionário de Sonolência (Epworth), avaliar o grau de sonolência dos indivíduos que suplementam no período noturno e identificaremos subjetivamente o suplemento que expressa sonolência excessiva.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 O Sono

3.1.1 Histórico do Sono

As primeiras teorias a relacionarem o sono a processos funcionais orgânicos datam o século VI a.C. e são atribuídas a Alcmenon, de Croton. Aristóteles considerou o sono como uma necessidade do organismo e relatou sua maior duração na infância. O sono, durante muito tempo, foi alvo de explicações místicas ou mágicas e, embora desde o século XIX já se tenha estudado intensamente a fisiologia e a patologia do sono e dos sonhos, foi nos anos 20 e 30 do século XX que se iniciou a análise eletrofisiológica de ambos (PESSOA et al., 2008).

Bereger em 1924 descobriu a eletrencefalografia (EEG), o qual proporcionou grandes estudos nesse setor. Após haver descrito os ritmos alfa, beta e delta, Loomis, Harvey e Hobart sistematizaram as fases do sono (PESSOA et al., 2008).

Foi verificado que o EEG humano sofre dessincronizações ao longo da noite, mas, somente em 1953, Aserinsky e Kleitman, empregando métodos poligráficos derivados de eletroencefalografia, puderam descrever o sono dessincronizado ou paradoxal, mais conhecido como sono REM (rapid eye movement) e relacionaram os movimentos oculares rápidos com a atividade onírica (PESSOA et al., 2008).

A polissonografia aperfeiçoou-se tecnicamente nas décadas de 60 e 70, e os conhecimentos então gerados permitem a avaliação objetiva e mensurável do sono.

Ao final da década de 60, surgiu a padronização da terminologia da classificação dos estágios do sono em adultos. Na década de 70, estabeleceu-se a classificação nosológica da “Association of Sleep Disorders Center”. A polissonografia, inicialmente realizada apenas para fins de pesquisa, passou a ser utilizada rotineiramente como parte integrante dos exames disponíveis ao clínico. Essa década foi também marcada pelo conceito de que modificações fisiológicas

ocorrem em todos os sistemas – e não apenas no nervoso – durante os diversos estados do sono e de que estes também diferem da vigília (PESSOA et al., 2008).

Tratando-se da filogenia, as características qualitativas do sono e da vigília são extremamente semelhantes em todos os mamíferos, demonstrando que a perpetuação do sono durante a seleção natural e a evolução desde o período cretáceo tem uma função na preservação da espécie. Já as características quantitativas do sono (duração do sono e dos ciclos de sono) são amplamente variadas entre as diferentes espécies, sendo isso sugestivo de um mecanismo de adaptação evolutiva específica para cada espécie em função do tamanho do cérebro, metabolismo basal e peso em relação a superfície corpórea (PESSOA et al., 2008).

3.1.2 Conceito de Sono e Organização do Sono

Pode-se definir o sono como um estado de imobilidade, com uma grande redução da responsividade, que pode ser distinguida do coma ou anestesia, por apresentar grande reversibilidade (SIEGEL, 2005).

O sono é um estado fisiológico especial que ocorre de maneira cíclica. Nesse estado, o sistema nervoso central (SNC), ao contrário do que se faz parecer à relativa imobilidade do corpo, é sede de intensa atividade, alternando-se ritmicamente com o estado de vigília. O sono se desenrola em diversas fases consecutivas que se repetem ciclicamente (TUFIK, 2008).

Dentre os ciclos existentes, o ciclo vigília-sono é considerado uma adaptação do organismo ao ciclo dia-noite, persistindo mesmo na ausência de pistas temporais. Tal persistência da ritmicidade biológica em ambientes naturais ou artificiais mantidos constantes é uma das demonstrações do caráter endógeno dos ritmos biológicos, isto é, do fato de serem determinados por fatores internos do organismo (ASCHOFF, 1965). De acordo com Kleitman (1963), o sono é considerado um processo ativo, ligado funcionalmente à vigília, com o qual constitui o ciclo vigília-sono: a compreensão do sono requer a compreensão da vigília. Os ritmos diários, que controlam muitas das nossas funções fisiológicas, assim como o desempenho, são conhecidos como ritmos circadianos, o mesmo pertence a um ciclo que dura em cerca de um dia ou de 24 horas. Várias funções orgânicas exibem ritmicidade circadiana, com valores máximos e mínimos ocorrendo em horários

diferentes ao longo do dia. Esses ritmos diários são altamente influenciados pelo exercício físico, como, por exemplo, as alterações hormonais e o ciclo sono-vigília (ATKINSON & REILLY, 1996).

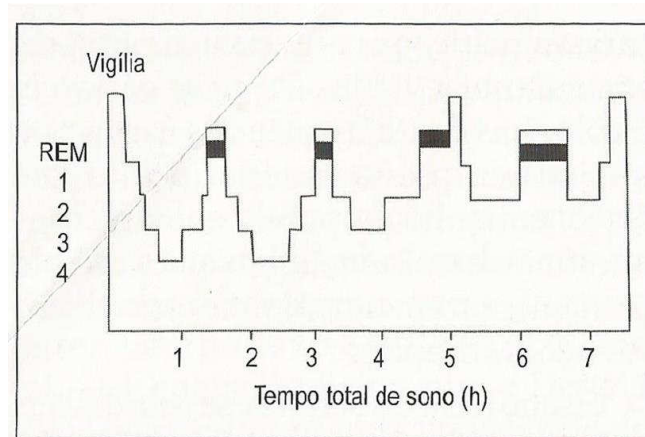
O sono possui dois estados primários definidos com base nos parâmetros fisiológicos: sono sem movimentos rápidos dos olhos (NREM) e o com movimentos rápidos dos olhos (REM) (MELLO, 2008). O sono NREM é subdividido em 3 estágios (Estágio 1, 2 e 3) que correspondem, paralelamente, ao aprofundamento do sono; O Estágio 3 pode ser denominado Sono de ondas lentas.

O sono REM caracteriza-se pela atividade cerebral de baixa amplitude e mais rápida, por episódios de movimentos oculares rápidos e de relaxamento muscular máximo. Além disso, este estágio também se caracteriza por ser a fase onde ocorrem os sonhos (TUFIK, 2008). Ainda assim, apresenta instabilidade do sistema nervoso autônomo (SNA) simpático, com variações de frequência cardíaca (braditaquicardia) e respiratória, pressão arterial, débito cardíaco, fluxo sanguíneo coronariano e cerebral (PESSOA et al, 2008).

Já o sono NREM caracteriza-se por atividade elétrica cerebral síncrona com elementos próprios, como fusos do sono, complexos K e ondas lentas de grande amplitude, diminuição da atividade do sistema nervoso autônomo (SNA) simpático e um aumento do tônus parassimpático para níveis mais altos que durante a vigília (PESSOA et al., 2008).

Os estágios do sono ocorrem de uma maneira cíclica durante a noite (ciclo ultradiano). Em um adulto jovem sadio, o sono se inicia com a sucessão de estágios NREM de um a quatro (Figura 1). Cerca de 80 minutos depois, ou mais, ocorre o primeiro período REM, que normalmente é de curta duração. Ao longo da noite, os períodos REM vão se tornando mais prolongados, sendo que o sono delta (estágios 3 e 4 NREM) quase não ocorre no final do período de sono.

Figura 1 – Hipnograma normal a partir dos seis meses de idade



Fonte: ALVES, R. S. C.; NAVARRO, J. Sono normal. In: PESSOA, H. L.; PEREIRA Jr., J. C.; ALVES, R. S. C. (Org). Distúrbios do sono na criança e no adolescente: uma abordagem para pediatras. São Paulo: Atheneu, 2008. p. 4.

3.1.3 Distúrbios do Sono

Evidências clínicas e experimentais sugerem que o sono se encontra estreitamente relacionado com nossa saúde física e mental (REIMÃO et al., 2010).

Devido às importantes funções do sono, os distúrbios podem acarretar alterações significativas no funcionamento físico, ocupacional, cognitivo e social do indivíduo, além de comprometer substancialmente a qualidade de vida (MULLER & GUIMARÃES, 2007).

Com isso, foi desenvolvido uma classificação das principais alterações, as quais se revisa periodicamente (AASM, 2005). O sono, como processo de dormir, é sumamente sensível, de tal maneira que pode ser alterado por diferentes fatores, tanto externos, como internos (REIMÃO et al., 2010).

Nesse sentido, existem numerosos distúrbios do sono que podem afetar tanto a quantidade do sono como a qualidade de tempo empregado para dormir.

Os distúrbios do sono, no entanto são classificados como enfermidades próprias e não só como sintomas. A seguir estão apresentados a classificação dos distúrbios do sono:

I. Insônia

II. Distúrbios Respiratórios relacionados ao Sono

- III. Hipersonias de Origem Central não causadas pelos Distúrbios do Ritmo
- IV. Distúrbios do Ritmo Circadiano do Sono
- V. Parassonias
- VI. Distúrbios do Movimento Relacionados ao Sono
- VII. Sintomas isolados, variantes aparentemente normais e de importância não resolvida
- VIII. Outros Distúrbios do Sono

3.1.4 Fisiologia do Sono

Certas variáveis fisiológicas na fase do sono lento representam um estado de repouso e de metabolismo basal reduzido. Já na vigília há uma redução do fluxo sanguíneo cerebral, da frequência cardíaca e respiratória, bem como da pressão arterial e temperatura cerebral. As atividades dos neurônios na maior parte das regiões cerebrais também são reduzidas (REIMÃO et al., 2010).

No sono REM, as condições mudam significativamente em comparação com a fase do sono lento. O metabolismo e o fluxo sanguíneo cerebral aumentam; os neurônios, em geral, aumentam a intensidade de suas descargas. A temperatura e o consumo de oxigênio cerebral também mostram um aumento significativo. Todas essas variáveis estão em níveis semelhantes aos da vigília. No entanto, ao contrário do que acontece na vigília, os músculos esqueléticos, especialmente os relacionados com o apoio postural, permanecem hipotônicos, refletindo a diminuição da excitabilidade dos neurônios motores que regulam os movimentos (ADAMS & VICTOR, 1981).

De acordo com Alves e Navarro (2008, p.5):

O sono está relacionado com: processos de desenvolvimento e maturação do SNC nos primeiros anos de vida; funções homeostáticas, como conservação de energia; reposição de neurotransmissores; remodelagem de sinapses e receptores do SNC; modulação de sensibilidade de receptores no SNC e, também, com processos de consolidação da memória.

Pode-se constatar que o sono é uma importante manifestação fisiológica e está relacionada a várias funções orgânicas, dentre elas a secreção de vários hormônios.

O sono não é responsável pela produção de hormônios, mas, sem dúvidas a modifica. Tal constatação caracteriza o papel do sono como facilitador do processo de produção e/ou liberação de alguns hormônios.

3.1.5 Sono e Hormônios

A seguir estão apresentados os principais hormônios envolvidos com o sono:

GH

O hormônio do crescimento (GH) aumenta caracteristicamente durante os estágios mais profundos do sono e é secretado de forma rítmica pela hipófise, a cada duas horas (PESSOA et al., 2008).

Segundo Andersen e Bittencourt (2008) o GH exerce diferentes efeitos básicos sobre os processos metabólicos do corpo, sendo:

- Intensidade aumentada da síntese de proteínas em todas as células do corpo
- Intensidade diminuída da utilização de carboidratos por todas ou quase todas as células
- Mobilização aumentada de gorduras e seu maior uso para produção de energia

Em um estudo realizado por Takahashi; Kipnis; Daughaday (1968) observou-se que a concentração plasmática de GH atinge seu pico 90 minutos após o início do sono em sujeitos saudáveis, e esse aumento se mantém por aproximadamente 1,5 a 2,5 horas.

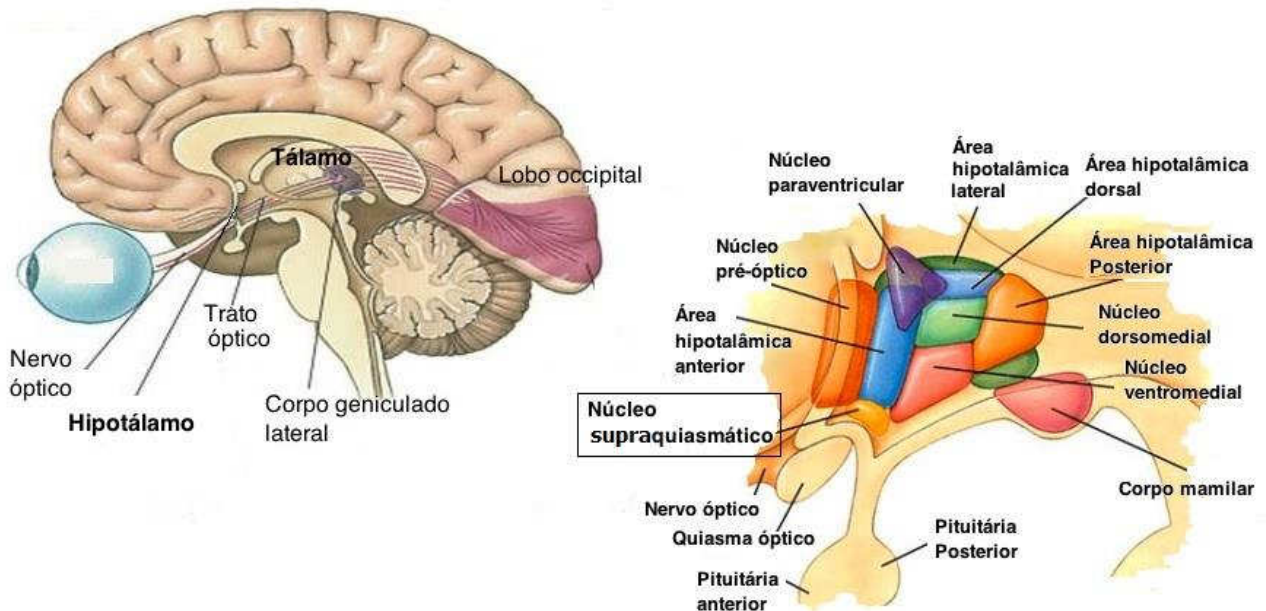
Foi analisado a partir do estudo de Van Cauter e Spiegel (1999) que o padrão de secreção de GH é aumentado durante o sono e que a privação deste resulta em uma diminuição da liberação desses hormônios.

Melatonina

O núcleo supraquiasmático hipotalâmico (NQS) é considerado o marca-passo central do ritmo circadiano e é responsável pelo ciclo sono e vigília. O NQS está situado bilateralmente no hipotálamo (Figura 2), logo acima do quiasma ótico, e integrado com várias regiões cerebrais implicadas no sono e no despertar.

Diariamente, o NSQ é estimulado pela luminosidade incidente na retina durante o dia e pela secreção de melatonina pela glândula pineal durante a noite (escuro) (PESSOA et al., 2008).

Figura 2 – Localização do Núcleo Supraquiasmático



Fonte: Medicina Geriátrica (<http://www.medicinageriatrica.com.br/tag/nucleo-pre-optico/>).

Durante o dia ambiental, os neurônios do NSQ aumentam sua atividade e, durante a noite ambiental, reduzem-na. Isso gera um ritmo endógeno próprio a partir de sinais sincronizadores internos ou do meio ambiente (luz solar), que mantém o sincronismo das 24 horas do ritmo circadiano. As células do NSQ transmitem essa informação rítmica para outros núcleos hipotalâmicos adjacentes e responsáveis por outras funções, como a secreção de hormônios, variações na temperatura corpórea, ingestão alimentar, propensão e duração do ciclo sono-vigília e secreção de melatonina (PESSOA et al., 2008).

A melatonina, um hormônio secretado pela glândula pineal no início do período escuro (noite) é sincronizadora do ritmo sono-vigília e de vários ritmos biológicos como, por exemplo, a temperatura corporal (TUFIK, 2008).

Cortisol

A concentração de cortisol normalmente atinge os valores máximos nas primeiras horas da manhã (das 4 às 8 horas), declinando durante o dia até apresentar os menores níveis no início do sono. Assim, inicia-se geralmente quando

a atividade da corticotropina está quiescente. A reatividade do ACTH e da secreção do cortisol ocorre abruptamente no período que antecede o horário de acordar (ANDERSERN & BITTENCOURT, 2008).

Norepinefrina

A inibição da síntese de norepinefrina pela administração de metilparatirosina alfa produz uma diminuição significativa tanto do estado de vigília quanto de sono REM. Em razão de esta substância inibir também a síntese de dopamina, não está claro qual dos dois neurotransmissores, está diretamente relacionado com o efeito exercido sobre os estados de vigília (REIMÃO et al., 2010).

4 SONO E EXERCÍCIO FÍSICO

4.1 Relação entre Sono e Exercício Físico

De acordo com Martins et al. (2001), o exercício possui grande influência sobre o sono, no qual, modelos teóricos buscam explicar os efeitos do exercício sobre o sono, que estão associadas às hipóteses termorregulatórias, da conservação de energia e da restauração corporal.

A hipótese termorregulatória apoia-se na evidência de que o início do sono é disparado pela redução da temperatura corporal que ocorre circadianamente no início da noite (MARTINS et al., 2001; MURPHY et al., 1997).

Portanto, o exercício, ao aumentar a temperatura corporal, criaria uma condição capaz de facilitar “o disparo” do início do sono, por ativar os processos de dissipação de calor controlados pelo hipotálamo, assim como os mecanismos indutores do sono dessa mesma região (MARTINS et al., 2001; DRIVER et al., 2000).

A teoria da conservação de energia também é baseada na redução da taxa metabólica que é observada durante os períodos de sono. Entretanto, uma versão afirma que o sono reduz o metabolismo abaixo do gasto durante a vigília, e outra, que o sono limita o gasto energético, sendo que ambas permitiriam um balanço energético positivo (DRIVER et al., 2000; BERGER & PHILLIPS, 1995).

Tanto a teoria da conservação de energia como a da restauração corporal apoiam-se nos mecanismos homeostáticos que regulam o sono, visto que ambas as teorias afirmam que a duração total do episódio de sono, assim como a quantidade de sono de ondas lentas, aumenta em função do aumento do gasto energético (DAVIS; FRANK; HELLER, 1999; DRIVER et al., 2000). Ou seja, o exercício poderia facilitar o sono por reduzir as reservas energéticas corporais, o que aumentaria a necessidade de sono, principalmente do sono de ondas lentas.

A teoria restauradora ou compensatória prediz que a condição para a atividade anabólica durante o sono é favorecida após alta atividade catabólica durante a vigília (MARTINS et al., 2001; DRIVER et al., 2000). Tal função restauradora pode ser descrita através de diversos estudos realizados com sujeitos privados de sono (MARTINS et al., 2001; MELLO et al., 2000; RECHASTCHAFFEN, 1998; MAQUET, 1995; CHERVIN, 2000).

A partir disso o pesquisador Hobson (1968), denomina o exercício, portanto, como um facilitador do sono, por aumentar o gasto energético durante a vigília aumentando a necessidade de sono, de forma que se possa alcançar um balanço energético positivo e se restabeleça a condição adequada para um novo episódio de vigília.

Outros estudos têm confirmado a observação do aumento do sono de ondas lentas em consequência do exercício físico. Youngstedt et al. (2000), verificaram os efeitos do exercício sobre o sono após o consumo de altas doses de cafeína durante o dia. Como nos estudos anteriores, observou-se um aumento no sono de ondas lentas após o exercício (sem cafeína); entretanto, este aumento foi um terço menor após o consumo de cafeína. Isto sugere uma participação do sistema de neurotransmissão adenosinérgico no aumento no sono de ondas lentas após o exercício.

Desta forma, a principal observação sobre a influência do exercício físico sobre o sono é o aumento do sono de ondas lentas, porém, alguns fatores, como por exemplo, o consumo de cafeína pode reduzir em até 1/3 esse aumento no sono de ondas lentas (MARTINS et al., 2001). Sendo assim, é certo que o exercício físico tem influência positiva sobre o sono, mas algumas substâncias e/ou alimentos, podem gerar alteração nesse grau de influência.

Alguns estudos acabaram por constatar que os exercícios podem aumentar a latência para o sono REM e/ou diminuir o tempo deste período de sonos (HORNE et al., 1985; HOBSON, 1968; YOUNGSTEDT et al., 2000). Tais alterações podem ser utilizadas como um índice de estresse induzido pelo exercício (DRIVER et al., 2000).

Baekeland e Lasky (1966) e Youngstedt et al. (2000), mostraram que exercícios próximos ao horário de dormir podem levar a um aumento da latência para o sono e um aumento no sono de ondas lentas, enquanto exercícios realizados pela manhã não o fazem.

Um estudo realizado por Eastman et al. (1995), analisou os efeitos do exercício sob o sono, no qual, 16 homens, entre 19 e 41 anos de idade, realizaram 15 minutos de exercícios a cada hora, durante oito horas. Tanto o ritmo da temperatura corporal quanto do hormônio melatonina, dois marcadores dos ritmos circadianos, ajustaram-se ao horário de sono durante o dia. Estes sujeitos relataram período maior de sono, menos fadiga, mais vigor e menos distúrbios do humor.

Segundo Reilly et al. (1997) os maiores aumentos no condicionamento físico ocorrem quando as sessões de treinamento árduas acontecem a partir do início da noite. Como já visto, alguns estudos mostram que o exercício próximo ao horário do sono pode aumentar a latência para o sono, principalmente o REM, causando alguns prejuízos, caso o mesmo não seja “reposto”. Deve-se levar em consideração a individualidade de cada um, sendo, curto ou longo dormidores. As características do exercício e a aptidão física do indivíduo são variáveis importantes para as respostas no padrão de sono.

Nos dias atuais, os exercícios são reconhecidos pela American Sleep Disorders Association como uma intervenção não-farmacológica para a melhoria do padrão de sono (MARTINS et al., 2001; LAVIE, 1996). Ainda assim faz-se importante salientar que a prescrição de exercícios físicos com essa finalidade ainda é reduzida, possivelmente como um reflexo da falta de conhecimento por parte de professores e médicos dos benefícios dos exercícios nessa área (MARTINS et al., 2001).

De acordo com o exposto pela literatura o exercício físico é uma excelente intervenção não farmacológica que atua no tratamento e prevenção de alguns distúrbios do ciclo sono-vigília. Ainda assim, o sono é de extrema importância para os seres vivos, e para os praticantes de atividades físicas é essencial que aconteça com boa qualidade. Tratando-se das fases, liberações de hormônios e bem-estar, o sono propicia efeitos benéficos a praticantes de exercícios de força, como exemplo, reparação das micro lesões causadas pela alta carga requerida nos treinamentos, advindo da fase do sono de ondas lentas.

4.1.1 Relação entre Sono e Exercício de Força

O treinamento de força tornou-se uma das praticas mais populares de exercícios seja para atletas ou não atletas (FLECK; KRAMER, 1999). De acordo com Lima e Chagas (2008) o conceito de musculação pode ser o seguinte: “a musculação é um meio de treinamento caracterizado pela utilização de pesos e máquinas desenvolvidas para oferecer alguma carga mecânica em oposição ao movimento dos seguimentos corporais”. Com este tipo de treinamento pode-se obter algumas adaptações como: hipertrofia muscular, aumento da força máxima e resistência de força. De acordo com Fleck e Kraemer (1999), as normativas para o

treino de resistência de força são: 12 a 20 repetições, 30 a 60 segundos de descanso e variar de 2 a 3 séries. Já para hipertrofia são: 6 a 12 repetições, intervalos menores que 90 segundos e séries maiores que 3. As normativas para força de uma repetição máxima (1 RM) são: repetições menores que 6, pausa maiores que 120 segundos e séries variando entre 4 a 10.

Segundo Rigatto (2008) força muscular é a capacidade que o músculo esquelético tem de gerar tensão para poder superar ou se opor a uma determinada resistência.

A hipertrofia muscular é definida como um aumento/crescimento da massa muscular (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003; FLECK & KRAEMER, 2006). O termo Hipertrofia é conceituado de uma forma bem resumida, de acordo com Bompa e Cornachia (2000), como o aumento da área da secção transversa do músculo. Os tradicionais exercícios com pesos são reconhecidos pela sua eficiência em aumentar a massa muscular (SANTARÉM, 2000).

Wilmore e Costill (2001) afirmam que a hipertrofia é o aumento do tamanho muscular, decorrente do treinamento de força, onde ocorrem alterações estruturais reais do músculo.

O treinamento de força realizado dentro dos seus princípios (volume, intensidade, intervalo de recuperação entre as séries, ordem dos exercícios, entre outros) pode ocasionar ganhos substanciais na força e na hipertrofia muscular (FLECK & KRAEMER, 2006; BOMPA & CORNACHIA, 2000).

Os principais objetivos do treinamento de hipertrofia descritos por Bompa e Cornachia (2000), são:

- Aumentar a massa muscular até os níveis desejados por constantemente otimizar as reservas de ATP/CP.
- Refina todos os grupos musculares do corpo.
- Melhora a proporção entre todos os músculos do corpo, especialmente entre braços e pernas, costas e peitos e flexores e extensores dos joelhos.

Os mesmos autores ressaltam que, volume de treinamento é a quantidade de trabalho, incorporando as seguintes partes:

- O tempo, a duração de treinamento (em horas).
- O total de peso levantado por sessão ou fase.

- O número de exercícios por sessão.
- O número de séries e repetições por exercício ou sessão.

O volume de treinamento varia de acordo com a experiência, tolerância e constituição biológica. Destaca-se que um plano progressivo e balanceado, associado a um método apropriado de monitoração da carga, é crucial para o bem-estar e para o sucesso no treinamento (BOMPA & CORNACHIA, 2000).

Já a intensidade (carga) é expressa como o percentual de 1RM. Intensidade é função da potência do estímulo nervoso aplicado no treinamento. A intensidade de um estímulo depende da carga e da velocidade em que o movimento é executado, da variação dos intervalos entre repetições e séries e do estresse psicológico que acompanha um exercício. Portanto, a intensidade é determinada pelo esforço muscular envolvido e pela energia gasta pelo SNC no treinamento (BOMPA & CORNACHIA, 2000).

De acordo com Martins et al. (2001) as variáveis relacionadas ao exercício físico, a intensidade e o volume são extremamente importantes, pois quando a sobrecarga é aumentada até um nível ideal, existe uma melhor resposta na qualidade do sono. Por outro lado, quando a sobrecarga imposta pelo exercício é demasiadamente alta, ocorre uma influência negativa direta sobre a qualidade do sono. O exercício de força visa muito alterações dessas variáveis para alcance dos objetivos no treino, com isso tal treinamento pode implicar na qualidade do sono, que, por sua vez, repercutirá nos objetivos do treino.

O SOL (Sono de Ondas Lentas), principalmente o estágio 4, é extremamente importante para a reparação fisiológica e de energia (BAEKELAND e LASKY, 1966). A alteração positiva nesse estágio de sono ocorre em função do aumento do gasto energético provocado pelo exercício durante a vigília alerta, o que propicia um sono mais profundo e restaurador fisicamente (DRIVER et al., 2000; HORNE et al., 1985; BAEKELAND & LASKY, 1966).

5 EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

5.1 Aspectos Nutricionais e Sono

Alguns estudos demonstraram que a alteração do ciclo-vigília tem o poder de influenciar diversos aspectos associados ao equilíbrio nutricional e metabólico do corpo, tais como controle da massa corporal (VIOQUE; TORRES; QUILES, 2000; HOLMBACK et al., 2002; KRIPKE et al., 2002; TAHERI et al., 2004), controle da ingestão alimentar (SPIEGEL et al., 2004a), controle glicêmico (GOTTLIEB et al., 2005) e níveis de colesterol e triglicerídeos (KARLSSON et al., 2003). As alterações no ciclo sono-vigília, podem causar alguma alteração no padrão de sono, e uma de suas grandes consequências, é o aumento do seu débito. Assim, o débito, ou restrição de sono, tem sido relacionado com maiores prevalências de obesidade, síndrome metabólica (BIRKETVEDT et al., 1999; LOWDEN et al., 2001; KARLSSON; KNUTSSON; LINDAHL, 2001; PARKES, 2002; KARLSSON et al., 2003; DI LORENZO et al., 2003; ISHIZAKI et al., 2004; WOLK et al., 2005), dislipidemias (ROMON et al., 1992; LENNERNAS & FAGER, 1994) e diabetes (AYAS et al., 2003a; NILSSON et al., 2004; KAWAKAMI; TAKATSUKA; SHIMIZU, 2004; GOTTLIEB et al., 2005). A ingestão alimentar nessas condições tem se mostrado alterada e prejudicial em diversos fatores associados à saúde (VAN CAUTER & SPIEGEL, 1999; MUECKE, 2005).

A privação ou restrição de sono parece estar associada a uma modificação do padrão endócrino que sinaliza fome e saciedade, o que pode promover maior apetite e ingestão calórica (SPIEGEL et al., 2004b). Ainda assim, a privação de sono pode aumentar não somente o apetite, como também a preferência por alimentos calóricos (TAHERI et al., 2004) e ricos em lipídeos (NAITOH, 1976).

O aumento na relação grelina/leptina é o principal fator que pode desencadear um aumento da fome no indivíduo em estado de restrição de sono (SPIEGEL et al., 2004b).

Tratando-se de ingestão alimentar noturna e equilíbrio nutricional, um estudo conduzido por Van Amelsvoort; Schouten; Kok (1999), verificaram que o sistema endócrino parece ser menos tolerante para a ingestão próxima ao período de sono, ou em momentos onde o indivíduo deveria estar dormindo. De Castro

(2004), mostrou que uma quantidade expressiva de calorias é consumida no período noturno (aproximadamente 150% mais calorias em relação à manhã).

Levando em consideração a redução do metabolismo durante o período noturno, Dantas & Aben-Athar (2002) analisaram que em tal período a secreção de suco gástrico e biliar é aumentada (a maior produtividade ocorre entre às 22 e 2 horas) e o esvaziamento gástrico é mais lento, o que torna a função motora gástrica menor durante o sono.

Com isso, a ingestão alimentar noturna deve apenas suplementar a ingestão diurna e promover o equilíbrio nutricional (MORENO; FISCHER; ROTENBERG, 2003).

5.2 Suplementos e Academias

Suplementos são definidos como substâncias utilizadas por via oral com o objetivo de complementar uma determinada deficiência dietética. Muitas vezes eles são comercializados como substâncias ergogênicas capazes de melhorar ou aumentar a performance física (HALACK; FABRINI; PELUZIO, 2007).

De acordo com alguns pesquisadores os suplementos são usados porque “completam a alimentação”, “promovem a saúde”, “evitam o desgaste físico”, “promovem o ganho de massa muscular”, “melhoram a performance” e, dependendo do produto causam “emagrecimento” (ROCHA & PEREIRA, 1998; HIRSCHBRUCH et al., 2008; EL KHOURY & ANTOINE-JONVILLE, 2012).

A prática de exercícios favorece o consumo de suplementos (SOBAL & MARQUART, 1994; PERKIN et al., 2002), sendo assim, frequentadores de academia são propensos ao consumo.

Alguns estudos analisaram que quem se exercita há mais tempo consome mais suplementos, assim como quem frequenta a academia há mais tempo, indicando que a academia é um ambiente propiciador do consumo de suplementos (HIRSCHBRUCH, 2003; HIRSCHBRUCH et al., 2008; EL KHOURY & ANTOINE-JONVILLE, 2012).

Comumente, 40 a 60% dos frequentadores de academia consomem suplementos, sendo que, destes, aproximadamente 40% consomem mais de um suplemento. Aqueles que o fazem tem entre 15 e 35 anos, sendo a maioria do sexo masculino (PEREIRA, 1999; CARVALHO & HIRSCHBRUCH, 2000; PEREIRA;

LAJOLO; HIRSCHBRUCH, 2003; HIRSCHBRUCH, 2003; HIRSCHBRUCH et al., 2008; EL KHOURY & ANTOINE-JONVILLE, 2012). Quanto mais jovem, maior a tendência de usar suplementos.

Dentre as modalidades o grupo que pratica musculação é, em geral, o que mais consome suplementos, acompanhado dos praticantes de lutas, corrida e natação (ROCHA & PEREIRA, 1998).

Um estudo realizado por Rocha e Pereira (1998) abordou usuários de suplementos e perguntou se eles conheciam a finalidade do suplemento que usavam e, 84% responderam que conheciam, mas apenas 2% souberam dizer com exatidão qual era a finalidade do produto utilizado.

Segundo El Khoury e Antoine-Jonville (2012) a maioria dos usuários de suplementos não está familiarizada com os impactos negativos do uso inapropriado desses produtos.

Dentre os suplementos nutricionais utilizados pelos frequentadores de academias, há maior consumo de produtos com composição predominantemente em aminoácidos e proteínas (60,7%), seguidos por produtos com predominância em carboidratos (25%), produtos mistos (que podem conter macro e micronutrientes em quantidade proporcionais) e sem composição identificada (10,7%) e, por último, produtos à base de vitaminas e/ou minerais (3,6%) (CARVALHO & HIRSCHBRUCH, 2000).

Porém há muitos estudos que mostram diferentes números para cada grupo de suplementos, sendo assim, não se pode apontar de fato aquele que é mais utilizado em academias.

5.3 Efeitos da Suplementação: Whey Protein

Nos últimos anos o composto do soro de leite, conhecida como whey protein vem ganhando destaque na literatura, com isso, atletas, praticantes de atividades físicas, pessoas fisicamente ativas e até mesmo portadores de doenças, vêm procurando benefícios nessa fonte proteica, assim, sua composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana vêm sendo estudadas.

Justamente pelo amplo destaque na literatura a whey protein vêm ganhando diversas pesquisas que objetivam compará-la com outro tipo de proteína,

como a soja, caseína e carne vermelha, para identificar qual delas apresentam resultados mais satisfatórios (BELOBRAJDIC et al., 2004; BROWN et al., 2004; CRIBB et al., 2006; HALL et al., 2003; MORIFUJI et al., 2004 e 2005; PILVI et al., 2007; TIPTON et al., 2004).

De acordo com Haraguchi et al. (2006), as proteínas do soro são extraídas da porção aquosa do leite, gerada durante o processo de fabricação do queijo. A mesma que, por décadas era dispensada pela indústria de alimentos. Somente a partir da década de 70, os cientistas passaram a estudar as propriedades dessas proteínas.

Alguns estudos apresentam algumas evidências que sustentam a teoria de que as proteínas do leite, incluindo as proteínas do soro, além de seu alto valor biológico, possuem peptídeos bioativos, que atuam como agentes antimicrobianos, anti-hipertensivos, reguladores da função imune, assim como fatores de crescimento (SALZANO JR, 2002; LÖNNERDAL, 2003).

As proteínas do soro de leite são constituídas de: β -lactoglobulina (BLG), α -lactoalbumina (ALA), albumina do soro bovino (BSA), imunoglobulinas (IG's) e glicomacropéptídeos (GMP), tais componentes podem variar em tamanho, peso molecular e função, assim fornecendo as proteínas características especiais (KINSELLA et al., 1989; AIMUTIS, 2004).

Para Lemon (1998), atletas de resistência necessitam de 1,2 a 1,4g de proteína por quilograma de peso ao dia, enquanto que atletas de força, 1,6 a 1,7g.¹ por kg de peso/dia⁻¹, bem superior aos 0,8-1,0g.⁻¹ por kg de peso/dia⁻¹, estabelecidos para indivíduos sedentários.

Um estudo realizado por Brown et al. (2004) realizado com homens identificou que indivíduos que realizam treinamento de força e suplementam com barra proteica de soja apresentam maior benefício antioxidante comparado aos que não suplementam ou que suplementam proteínas do soro do leite.

Os efeitos sobre o **anabolismo muscular** relacionados as proteínas do soro do leite são as mesmas relacionadas a ingestão de proteína ou aminoácidos, sendo que, após exercícios físicos, favorecem a recuperação e a síntese proteica muscular (LEMON, 1998; BØRSHEIN et al., 2004).

Além disso, quanto menor o intervalo entre o término do exercício e a ingestão proteica, melhor será a resposta anabólica ao exercício (HARAGUCHI et al., 2006).

Um estudo desenvolvido por Van Loon et al. (2000) demonstraram que a ingestão de uma solução contendo proteínas do soro e carboidratos aumentaram significativamente as concentrações plasmáticas de 7 aminoácidos essenciais, incluindo os BCAA, em comparação à caseína (outra proteína do leite).

Bacurau (2009) diz que o trabalho realizado sobrecargas não promove por si só a deposição de aminoácidos no músculo esquelético. Tal processo depende principalmente da ação da insulina e disponibilidade de aminoácidos, sendo que, este primeiro não promove a síntese muscular, mas facilita. No entanto, é atribuída grande importância às proteínas no que se refere à síntese muscular crônica, decorrente do exercício com sobrecargas. Dessa forma, o papel das proteínas no metabolismo do exercício ocorre principalmente no período da recuperação.

Ha e Zemel (2003) destacam que o perfil de aminoácidos das proteínas do soro é muito similar ao das proteínas da musculatura esquelética, fornecendo quase todos os aminoácidos em proporção similar às do mesmo, classificando-as como um efetivo suplemento anabólico.

Um estudo realizado com adultos jovens suplementados com as proteínas do soro e submetidos a um programa de exercícios com pesos foi comparado a outro grupo não suplementado, comparando o ganho de massa muscular, e os resultados corroboram com a teoria do efeito das proteínas do soro sobre o ganho de massa muscular (BURKE et al., 2001).

Atualmente O conceito de proteínas com diferentes velocidades de absorção tem sido, recentemente, utilizado por profissionais e cientistas que trabalham com desempenho físico (HARAGUCHI et al., 2003).

Estudos demonstram que as proteínas do soro são absorvidas mais rapidamente que outras, como a caseína, por exemplo. Essa **rápida absorção** faz com que as concentrações plasmáticas de muitos aminoácidos, inclusive a leucina, atinjam altos valores logo após a sua ingestão (DANGIN et al., 2001).

Uma hipótese traçada por Haraguchi et al. (2006, p.482 e 483) é que:

Se essa ingestão fosse realizada após uma sessão de exercícios, as proteínas do soro seriam mais eficientes no desencadeamento do processo de síntese proteica. Além de aumentar as concentrações plasmáticas de aminoácidos, a ingestão de soluções contendo as proteínas do soro aumenta, significativamente, a concentração de insulina plasmática (ZAWADZKI et al., 1992; CALBET et al., 2002) o que favorece a captação de aminoácidos para o interior da célula muscular, otimizando a síntese e reduzindo o catabolismo proteico.

Um estudo realizado por Calbet e MacLean (2002) avaliaram o efeito de quatro diferentes soluções, uma contendo somente 25g/l de glicose e três contendo 25g/l de glicose e 0,25g/kg de peso corporal de três diferentes fontes proteicas: ervilhas, proteínas do soro e leite integral sobre as concentrações de insulina e aminoácidos. Foi observado que, após 20 minutos da ingestão, a solução contendo as proteínas do soro provocou elevação na concentração plasmática de insulina de forma significativa. Tal elevação foi aproximadamente duas vezes maior que a observada com a solução contendo leite integral e quatro vezes maior que a solução contendo somente glicose. Observaram, também, que, após 20 minutos, a solução contendo proteínas do soro provocou uma maior elevação na concentração plasmática de aminoácidos essenciais, principalmente os BCAA, do que as outras soluções.

As proteínas do soro do leite também podem auxiliar na **redução de gordura corporal**, visto que, o excesso é considerado um problema de saúde pública há muitos anos. Alguns estudos populacionais mostram que o excesso de peso é um problema, tanto para países desenvolvidos como para países em desenvolvimento (POPKIN, 1998), sendo também fator de risco para o aparecimento de doenças crônicas (FONTAINE et al., 1998).

O mesmo que vêm sendo mostrado por meio de mecanismos associados ao cálcio, e por apresentar altas concentrações de BCAA.

Atualmente alguns trabalhos vêm mostrando que as proteínas do soro favorecem o processo de redução da gordura corporal, por meio de mecanismos associados ao cálcio, e por apresentar altas concentrações de BCAA.

De acordo com Haraguchi et al. (2006, p.483): “estudos mostram que o alto teor de BCAA das proteínas do soro afeta os processos metabólicos da regulação energética, favorecendo o controle e a redução da gordura corporal”.

Um estudo realizado por Lands; Grey; Smoutas (1999), comparou o efeito de um suplemento à base de proteínas concentradas do soro e da caseína sobre o desempenho físico de adultos jovens, medido por meio de teste isocinético em bicicletas. Foi ingerido 20g/dia das soluções durante três meses, o grupo suplementado com proteínas do soro apresentou um aumento de 35,5% na concentração de glutathione, um principal agente antioxidante. Além disso, os voluntários suplementados conseguiram gerar mais potência e maior quantidade de trabalho em testes de velocidade, sugerindo **melhor rendimento**.

Aos atletas oferecem uma série de benefícios exclusivos, promovem recuperação eficiente, fortalecem a imunidade e melhoram os resultados do treinamento físico, produzindo uma melhora direta no desempenho atlético (SGARBIERI, 2004).

Toba et al. (2001) demonstraram que as proteínas do soro promovem a **formação dos ossos** em humanos, estimulando **a proliferação e a diferenciação dos osteoblastos**, aumentando a **densidade mineral** óssea e **inibindo a reabsorção de cálcio**.

Outros estudos elucidam a importância das proteínas do soro no **controle da hipertensão**. As proteínas do leite possuem peptídeos (lactocininas) que inibem a ação da enzima conversora de angiotensina (ECA), que, por sua vez, está envolvida no sistema renina-angiotensina (GROZIAK et al., 2000; FITZGERLAD et al., 2004).

Apesar de muitos resultados serem observados in vitro, Pins e Kennan (2004) avaliaram o efeito de um hidrolisado de proteínas do soro e observaram que sua utilização reduziu significativamente a pressão sanguínea, tanto sistólica como diastólica, via inibição da ECA e aumentou a atividade da bradicinina em humanos.

Há ainda alguns estudos (MELO & BORDONAL, 2009) que relatam a diminuição do o risco de doenças infecciosas e também as consideradas crônicas ou degenerativo estímulo ao sistema imunológico, proteção contra microrganismos patogênicos, contra alguns tipos de vírus como HIV e vírus da Hepatite B, proteção contra o câncer de cólon e da mucosa gástrica, problemas cardiovasculares (SGARBIERI, 2004) e osteoporose (MARSHALL, 2004).

As proteínas do soro evidenciam propriedades muito favoráveis à saúde em geral (HA, 2003; MARSHALL, 2004; SGARBIERI, 2004).

5.3.1 Whey Protein e Sono

Foi realizada uma busca utilizando as seguintes plataformas científicas: Bireme, SciELO e PubMed. A mesma pautou-se em tal filtro de pesquisa: estudos realizados com humanos e do sexo masculino, preferencialmente os últimos 5 anos de publicação, idade adulta (19-44anos) e que se tratem de suplementos dietéticos.

Abaixo segue as tabelas das palavras-chave utilizadas e o número de estudos encontrados na plataforma Bireme, SciELO e PubMed, respectivamente:

Quadro 1 – Palavras-chave utilizadas na plataforma Bireme para Whey Protein

WheyProtein suplementação sono	0
WheyProtein sono	3

Quadro 2 – Palavras-chave utilizadas na plataforma SciELO para Whey Protein

WheyProtein suplementação sono	0
WheyProtein sono	0

Quadro 3 – Palavras-chave utilizadas na plataforma PubMed para Whey Protein

Whey Protein supplementation sleep	0
WheyProteinsleep	0

O estudo de Kinsey et al. (2014) avaliou se a ingestão de proteínas do soro do leite, caseína, carboidrato (placebo), 30 minutos antes de dormir em mulheres sedentárias com sobrepeso, afetam o apetite ou geram riscos cardiometabólicos pela manhã.

O estudo de Madzima et al. (2014) avaliou se a ingestão de proteínas do soro do leite, caseína e carboidratos ingeridos minutos antes de dormir alteram o apetite na manhã seguinte e gasto energético de repouso em homens ativos.

Já o estudo de Sihvola et al. (2013) avaliou a influência do consumo de uma bebida contendo proteína do soro do leite e uma bebida contendo carboidrato no café-da-manhã ao controle sobre as respostas subjetivas e fisiológicas a carga de trabalho mental no trabalho simulado em dez indivíduos saudáveis. Nessa pesquisa foi aplicado a Escala de Sonolência como um dos protocolos de respostas subjetivas.

Os estudos acima não apresentam relação entre a suplementação/ingestão de proteínas do soro do leite sob a qualidade do sono relacionado a exercícios físicos, especificamente de força, no qual o desenvolvimento da pesquisa busca respostas.

Ainda assim, é relevante destacar que estudos estão sendo realizados com a ideia de ingestão das proteínas do soro do leite antes de dormir (ou períodos próximos) a fim de analisar intervenções (outros efeitos que não o sono) após o período de sono.

5.4 Efeitos da Suplementação: BCAA

Dentre a família dos aminoácidos temos os de cadeia ramificada, conhecidos como BCAAs (Branched Chain Amino Acids), compreendidos por três aminoácidos essenciais: leucina, isoleucina e valina.

Os BCAAs receberam tal designação porque “apresentam, em relação à cadeia carbônica linear principal, ramificações” (LANCHA JR et al., 2009, p.158).

Segundo Hendler (2001), os aminoácidos ramificados são encontrados em alimentos de origem animal e raramente estão em pequenas quantidades na dieta, já que podem representar até 50% do conteúdo total de aminoácidos na maioria dos alimentos.

O quadro a seguir apresenta as necessidades diárias de aminoácidos de cadeia ramificada:

Quadro 4 – Necessidades diárias de aminoácidos de cadeia ramificada

BCAA	Necessidades (mg/kg/dia)
Isoleucina	10
Leucina	14
Valina	10

Portaria nº 222 março/98, MS, SVS, DOU.

Os aminoácidos de cadeia ramificada após ingeridos são absorvidos no intestino delgado por transporte ativo sódio-dependente e transportados ao fígado via circulação porta, servindo como substrato para a síntese proteica. No entanto, os mesmos podem apresentar um comportamento contrário e diferente dos outros aminoácidos, sendo que podem escapar da captação hepática e serem captados por tecidos periféricos, depositando-se, preferencialmente no músculo esquelético e tecido adiposo, no músculo esquelético atuam como fonte energética durante períodos de estresse metabólico (LANCHA JR et al., 2009; BIESEK et al., 2010).

Comumente a isso, Lancha Jr et al. (2009, p.158) ressalta que: “os BCAAs podem promover a síntese proteica, evitar o catabolismo e servir como substrato para a gliconeogênese”.

Há evidências de estudos com a utilização de aminoácidos de cadeia ramificada (BCAAs) no tratamento nutricional da caquexia do câncer, encefalopatia, cirrose e outras doenças (SANTOS, 2012; LANCHA JR et al., 2009).

Os principais estudos que apresentam os efeitos ergogênicos da suplementação com BCAAs (Quadro 5) são:

Quadro 5 – Estudos dos efeitos ergogênicos da suplementação com BCAAs

ESTUDO	AMOSTRA	PROTOCOLO	EFEITOS
CARLI, G. et al., 1992	14 homens corredores	2 períodos de amostra sanguíneas com intervalo de 1 semana entre eles; Durante uma hora de corrida dois grupos suplementaram BCAA e Placebo	Auxílio na hipertrofia muscular
BLOMSTRAND, E.; SALTIN, B., 2001	7 homens	Grupo Placebo e suplementado com 150ml de BCAA realizaram 1 hora de exercício na bicicleta ergométrica e recuperação de 2h.	- Ação anticatabólica - Pouparam os estoques de glicogênio muscular - Aumento de níveis plasmáticos de glutamina
BLOMSTRAND, E., 1997	7 homens	Grupo Placebo e suplementado com BCAA realizaram testes exaustivos em bicicleta ergométrica a 70% do VO ₂ máx durante 60min e 20min máximo	Retardo da fadiga central
BLOMSTRAND, E. et al., 1995	5 homens	Testes exaustivos em bicicleta ergométrica a 75% do VO ₂ máx após redução dos estoques de glicogênio muscular. Suplementados aleatoriamente com Solução de Hidrato de Carbono 6%	Melhora da performance

		continua 7 g L-1 de ácidos de cadeia ramificada (BCAA), uma solução de 6% de CHO e água aromatizada	
GREER, B. K., et al. 2007.	9 homens não treinados	3 “tiros” de ciclismo a 55% do VO2 pico durante 90min; Ingeriram 200kcal de energia através de CHO ou Bebida contendo BCAA antes dos 60min de exercício ou Placebo	Atenuam o dano muscular durante exercício de endurance prolongado

Em resumo, a síntese proteica é o processo na qual ocorre a ligação de aminoácidos (livres) através de ligações peptídicas formando uma cadeia, ainda assim, essas cadeias podem formar um grupo de cadeias e tal estrutura tridimensional ser denominada proteína. Assim sendo, em situações em que a disponibilidade de aminoácidos está limitada pode haver déficit de síntese de proteínas (BACURAU, 2009).

Alguns estudos vêm demonstrando que a suplementação com BCAAs mostra-se eficiente em promover aumento da taxa de síntese proteica quando comparada à ingestão de proteínas encontradas nos alimentos (BACURAU, 2009).

Os BCAAs modulam vários elementos na cascata proteica que estão envolvidos no início da tradução (MACDONALD et al., 2003). A leucina é o aminoácido mais potente envolvido na síntese proteica muscular, sendo os efeitos da valina e isoleucina menos efetivos (ANTHONY et al., 2000).

Assim sendo, estudos atuais com BCAAs focam na leucina e em seu derivado, β -hidroxi- β -metilbutirato (HMB), como reguladores do metabolismo muscular esquelético, embora sua eficácia ainda não seja completamente conhecida (BARACOS et al., 2006).

5.4.1 BCAA e Sono

Foi realizada uma busca utilizando as seguintes plataformas científicas: Bireme, SciELO e PubMed. A mesma pautou-se em tal filtro de pesquisa: estudos realizados com humanos e do sexo masculino, preferencialmente os últimos 5 anos de publicação, idade adulta (19-44anos) e que se tratem de suplementos dietéticos.

Abaixo segue as tabelas das palavras-chave utilizadas e o número de estudos encontrados na plataforma Bireme, SciELO e PubMed, respectivamente:

Quadro 6 – Palavras-chave utilizadas na plataforma Bireme para BCAA

BCAA suplementação sono	0
BCAA sono	0

Quadro 7 – Palavras-chave utilizadas na plataforma SciELO para BCAA

BCAA suplementação sono	0
BCAA sono	0

Quadro 8 – Palavras-chave utilizadas na plataforma PubMed para BCAA

BCAA supplementation sleep	0
BCAA sleep	0

Não foram encontrados estudos nas plataformas de literatura científica que aborde sono e o suplemento BCAA.

Porém, alguns autores analisaram que a suplementação de BCAAs pode promover anabolismo de forma indireta, estimulando a liberação de alguns hormônios, sendo o GH (CASTELL & NEWSHOLME, 1997), a insulina (HICKSON et al., 1994) e a testosterona (DI PASQUALE, 1997).

A relação entre GH e sono de ondas lentas já está muito bem estabelecida, sendo que cerca de 50-70% da secreção do hormônio ocorre durante a parte inicial do sono (VAN CAUTER et al., 1998).

De acordo com o exposto pela literatura pode-se traçar a hipótese de que: “se o GH é secretado durante o sono e os BCAAs podem estimular tal liberação, a suplementação noturna de BCAAs atenua a secreção de tal hormônio durante o sono de ondas lentas?”.

5.5 Efeitos da Suplementação: Creatina

Atualmente o mercado de suplementos possuem diversos tipos de creatina (monoidratada, micronizada, alcalina e animal) em formas diferentes (pó, cápsula, líquida). Segundo Biesek et. al. (2010), a creatina tornou-se um dos recursos ergogênicos nutricionais mais populares nos últimos tempos, devido à crença de que ela poderia levar à melhora no rendimento físico.

A creatina ou ácido metil guanidino acético, é uma amina encontrada naturalmente em dietas mistas, sobretudo em peixes, carnes e outros produtos animais (Quadro 9), além de ser sintetizada endogenamente, isto é, produzida pelo próprio organismo.

Quadro 9 – Quantidade de creatina (g/kg) em alimentos

Alimento	Quantidade de creatina (g/kg)
Bacalhau	3
Arenque	6,5-10
Linguado	2
Salmão	4,5
Carne de boi	4,5
Carne de porco	5
Leite	0,1

Fonte: adaptada de Balso, et al., 1994

Em 1912 e 1914, os pesquisadores Folin e Denis estudaram os efeitos da suplementação com creatina no conteúdo total de creatina em gatos e verificaram um aumento de até 70% do mesmo. Já em 1923, estimaram o conteúdo total de creatina em humanos, sendo estipulados valores por volta de 140g para um homem de 70kg, o que é bem próximo do valor conhecido atualmente (120g) (LANCHA JR et al., 2009).

As substâncias que sintetizam a creatina passaram a ser mais estudadas, entretanto, a glicina, na qual em 1940 já teorizavam que a suplementação de gelatina, composta em 25% por glicina, possuiria um efeito ergogênico, possivelmente através do aumento do conteúdo muscular de creatina fosfato.

Alguns estudos trazem que normalmente o consumo de creatina gira em torno de 1g (WILLIAMS & BRANCH, 1998), levando em consideração consumo

médio diário, em uma dieta mista, de 300g de carne de boi e 300mL de leite (BALSOM et al., 1994).

De acordo com Harris et al. (1992), as necessidades normais de creatina por fontes endógenas e exógenas se aproximam de 2g para repor a creatina catabolizada, a qual é excretada pelos rins como creatinina.

Cerca de 1,6% do conteúdo total de creatina é convertido diariamente e espontaneamente, de forma não-enzimática, em creatinina. A creatinina segue pela circulação até os rins, de onde é excretada juntamente com a urina (LANCHA JR et al., 2009).

De acordo com a Resolução RDC n. 18/2010 da ANVISA os suplementos de creatina para atletas devem conter de 1,5 a 3 g de creatina na porção definida pelo fabricante, porém a mesma ressalva que a recomendação de uso deve ser orientada por nutricionista ou médico com base nas necessidades do atleta. (ANVISA, 2010).

Em diferentes momentos alguns autores explanam justificativas e hipóteses para suplementar com creatina, Biesek et al. (2010), elucida possíveis justificativas para tal, sendo elas:

- Embora pode-se obter parte da creatina a partir da dieta, seria muito difícil conseguirmos ingerir mais que 3 a 4g de creatina/dia a partir dos alimentos. Além do mais, o colesterol, o qual está presente nas carnes, poderia levar o aparecimento de aterosclerose, quando ingerido em altas quantidades.
- O alto conteúdo de gordura dos alimentos ricos em creatina poderiam contribuir para o aumento do consumo calórico diário, levando ao ganho de peso.

Durante os estudos que rodeavam a creatina, foram realizadas várias estratégias de suplementação visando o aumento da quantidade total de creatina e fosfocreatina no músculo.

Conexo a isso, Lancha Jr et al. (2009, p.72) realça:

Há mais de 10 anos vários estudos demonstram que a suplementação oral de creatina resulta em um aumento significativo do conteúdo total de creatina e creatina fosfato na musculatura esquelética de humanos e que essa suplementação pode ser eficaz mesmo em diferentes quantidades ou por diferentes períodos de tempo.

Os pesquisadores Hultman et al. (1996) realizaram duas pesquisas que analisaram a quantidade total de creatina muscular, respectivamente. A primeira, com característica de suplementação rápida correspondia a uma dose de carga de 0,3g de creatina/kg de massa corporal/dia (aproximadamente 20g) durante 5 a 6 dias, seguidos de manutenção de 0,03g de creatina/kg de massa corporal/dia (aproximadamente 2g) durante 28 dias, logo após esse período recomenda-se interrupção de três meses, antes de se iniciar nova dose de carga. Já a segunda, com característica de suplementação lenta correspondia a quantidades inferiores de creatina administradas por um período mais prolongado (3g de creatina/dia, por 28 dias). O resultado de ambas pesquisas foram a mesma: aumento ao redor de 20% de quantidade total de creatina muscular.

Dado ao exposto, outros autores também acreditam que doses menores de creatina possam ser igualmente eficazes em relação à clássica dose de carga.

Alguns outros estudos foram desenvolvidos a partir da associação de outras substâncias à creatina, sendo: o carboidrato e a cafeína.

Segundo Green et al. (1996), a combinação de creatina com glicose (carboidrato simples), pode ocasionar aumento no armazenamento de creatina no músculo em até 60%.

De acordo com Vandenberghe et al. (1996), a cafeína tem mostrado o efeito contrário ao do carboidrato a respeito do armazenamento de creatina no músculo. Tal estudo mostrou que o consumo de 0,5g de creatina/kg de peso associado a 5mg de cafeína/kg de peso/dia, durante 8 dias, gerou um aumento significativo das reservas musculares de fosfocreatina, mas a cafeína eliminou completamente o efeito ergogênico da creatina.

A creatina possui vários efeitos ergogênicos no esporte, sendo estudado por diversos pesquisadores, tornando-se um dos suplementos mais populares; Abaixo (Quadro 10), temos os principais recursos ergogênicos apresentado pela mesma:

Quadro 10 – Estudos dos efeitos ergogênicos da suplementação com Creatina

ESTUDO	AMOSTRA	PROTOCOLO	EFEITO
DIAS, A. C. et al., 2003	20 militares homens	Grupo Placebo e suplementado com 20g/dia (4 doses de	Aumento da massa corporal magra no grupo suplementado

		5g) de creatina; Máxima repetições no exercício supino (70% da carga máxima, 1 RM); Durante 5 dias consecutivos	
BECQUE, M. D.; LOCHMANN, J. D; MELROSE; D. R., 2000	23 homens ativos	Grupo Placebo e suplementado com 20g/dia (4 doses de 5g) por 5 dias, após reduzido a 2g/dia; Treinamento de Resistência durante 6 semanas, 6RM e após 2RM	Aumento da força
COTTRELL, G. T.; COAST, J. R.; HERB, R. A., 2002	30 homens	Grupo Placebo e suplementado com 0,3g/kg/dia; Protocolo de Sprint máximo no ciclismo; Teste 1 e após 7 dias Teste 2	Recuperação entre esforços repetidos de alta intensidade
JOHNSTON, A. P. et al., 2009	7 homens	Imobilização do braço em 90°; Suplementação com maltodextrina (4 doses de 5g/dia) durante os dias 1 a 7; Creatina (4 doses de 5g/dia) durante os dias 15-21; Durante os dias 8 a 14 e 22 a 29 a imobilização foi retirada	Suplementação com a creatina manteve mais massa magra que placebo (maltodextrina), porém suplementação com creatina a curto prazo atenua a perda de massa muscular e força durante a imobilização

Uma pesquisa realizada por Peeters et al (1999), evidencia a hipótese de que a suplementação de creatina promove alterações na composição corporal não somente pelo aumento da retenção hídrica, mas também em função da maior

síntese proteica, com resultado de longos períodos de consumo associados ao treinamento contra resistência.

Para sancionar os efeitos da suplementação de creatina sob a força muscular Lancha Jr et al. (2009), apresentam os seguintes mecanismos para que a mesma possa ser medida:

- Aumento da velocidade de regeneração de fosfocreatina durante o exercício;
- Melhora da atividade da via glicolítica pelo tamponamento de íons H^+ ;
- Diminuição do tempo de relaxamento no processo contração-relaxamento da musculatura esquelética em decorrência de melhora na atividade da bomba sarcoendoplasmática de cálcio.

Os autores ainda ressaltam que:

A combinação de suplementação de creatina e treinamento de força é ainda mais benéfica, uma vez que parece haver um efeito sinérgico dessas estratégias, tanto para o ganho de força quanto para o aumento de massa muscular (LANCHA JR et al., 2009, p.79).

Com isso, pode-se firmar que, a maioria dos estudos que envolvem a creatina como suplemento capaz de gerar efeito ergogênico especificamente no aumento de creatina, fosfocreatina, força e hipertrofia, gerando assim aumento de massa muscular magra corroboram com hipóteses antigas de que a é mesma é eficaz.

Ainda assim, os estudos que apresentaram aumento da massa muscular magra através da suplementação de creatina e treinamento de força não possuem um esclarecimento específico quanto ao mecanismo fisiológico requerido.

Fundamentado nisso, Lancha Jr et al. (2009, p.79) apresenta algumas hipóteses que foram postuladas:

- [...] a creatina aumenta o volume total de água corporal, inclusive o volume intracelular. Esse aumento pode ter influenciado os resultados de aumento de massa corporal e massa magra [...]. As mudanças na quantidade intracelular de água também podem influenciar o metabolismo proteico através do aumento da concentração de glicogênio e creatina intramuscular, fatores esses que podem ser responsáveis por um estímulo anabólico aumentado.
- [...] a suplementação de creatina parece ter grande efeito sobre o aumento no volume de treinamento. Ou seja, o consumo suprafisiológico de creatina possibilita que o sujeito desempenhe mais repetições com a mesma carga, o que pode se traduzir em maiores ganhos de massa magra e força num programa de treinamento.

Relacionado a primeira hipótese os autores Williams et al. (1999) ressaltam que cada grama de creatina leva à retenção e aproximadamente 15mL

(ou g) de água. Já a segunda hipótese pode ser análoga a existência de evidências (ainda que escassas e não-conclusivas) de que a creatina per se também estimule tal adaptação (LANCHA JR et al., 2009).

Dado ao exposto pela literatura, não podemos afirmar se as adaptações ocasionadas são pela suplementação direta da creatina ou pelo aumento no volume de treinamento, sendo assim um efeito indireto.

Assim mesmo, a suplementação de creatina apresenta algumas controversas relacionadas ao bem-estar, alguns estudos destacam os efeitos adversos da suplementação de creatina, a maioria desses estudos pautam-se em tais efeitos deletérios: náusea, distúrbios estomacais, dores de cabeça, sede, lesões musculares, câimbra, câncer e até mesmo morte.

Atualmente os efeitos colaterais apontados com maior frequência para a suplementação de creatina são: o aumento da massa corporal total (PEETERS et al., 1999) e a diarreia (JUHN et al., 1999).

Contudo, apesar de vários estudos indicando que a creatina pode promover efeitos adversos, especialmente da função renal, ainda faltam dados na literatura que comprovem tais hipóteses. O mesmo pode ser comprovado a partir de autores com os seguintes pensamentos:

Apesar da existência de inúmeros relatos de caso na literatura indicando que a creatina possa prejudicar a função renal, não há evidência sustentáveis de que essa substância possa apresentar riscos a homens saudáveis (LANCHA JR et al., 2009, p.78).

Revistas e outros meios de comunicação têm associado a suplementação de creatina com danos renais/hepáticos e câimbras musculares. Entretanto, conforme afirma Greenhaff (1997), até o momento não existem estudos publicados que justifiquem tal associação (BACURAU, 2009, p. 255).

[...] tem-se sugerido que sua suplementação poderia aumentar o estresse renal e provocar danos ao fígado. Porém, nenhum estudo relatou elevações clinicamente significativas de enzimas hepáticas em resposta à suplementação de creatina (BIESEK et al., 2010, p. 151).

5.5.1 Creatina e Sono

Foi realizada uma busca utilizando as seguintes plataformas científicas: Bireme, SciELO e PubMed. A mesma pautou-se em tal filtro de pesquisa: estudos realizados com humanos e do sexo masculino, preferencialmente os últimos 5 anos de publicação, idade adulta (19-44anos) e que se tratem de suplementos dietéticos.

Abaixo segue tabela das palavras-chave utilizadas e o número de estudos encontrados na plataforma Bireme:

Quadro 11 – Palavras-chave utilizadas na plataforma Bireme para Creatina

Creatina suplementação sono	0
Creatina sono	15

Os 15 estudos apresentados na plataforma não abordavam o sono e a creatina como variáveis do estudo. Em todos os estudos a palavra “sono” aparece em pequenos trechos secundários que dão o desenvolvimento do mesmo. Assim não obtendo estudos em tal plataforma que aborde sono e o suplemento creatina.

A tabela a seguir apresenta as palavras-chave utilizadas e o número de estudos encontrados na plataforma SciELO:

Quadro 12 – Palavras-chave utilizadas na plataforma SciELO para Creatina

Creatina suplementação sono	0
Creatina sono	0

Não foi encontrado nenhum estudo em tal plataforma que aborde sono e o suplemento creatina.

Por conseguinte, a tabela a seguir apresenta as palavras-chave utilizadas e o número de estudos encontrados na plataforma PubMed:

Quadro 13 – Palavras-chave utilizadas na plataforma PubMed para Creatina

Creatine supplementation sleep	0
Creatine sleep	19

Os 19 estudos apresentados na plataforma também não abordavam o sono e a creatina como variáveis do estudo, sendo que 15 deles eram os mesmos disponíveis na plataforma Bireme. Sendo que, os outros 4 diferentes estudos apresentavam a palavra “sono” em pequenos trechos secundários que dão o desenvolvimento do mesmo. Assim não obtendo estudos em tal plataforma que aborde sono e o suplemento creatina.

5.6 Efeitos da Suplementação: Bebidas de Recuperação

A prática de exercícios aumenta a produção de calor, fazendo com que o organismo acione mecanismos para eliminá-lo. O acúmulo do calor pode elevar a temperatura corporal a índices incompatíveis com a vida (MURRAY, 1995). Um dos mecanismos utilizado pelo organismo para eliminar o calor é a sudorese (MAUGHAN, 1995; MAUGHAN et al., 1997; MURRAY, 1987; NADEL, 1996).

A sudorese implica perda de calor por meio da eliminação de água e eletrólitos pelo organismo. Em ambientes quentes e com umidade elevada, a desidratação e a elevação de temperatura que a acompanha (hipertermia) são as causas mais importantes da fadiga durante o exercício (COYLE, 1994).

De acordo com Murray (1995), as principais respostas à desidratação são: diminuição da taxa de esvaziamento gástrico, aumento da incidência de perturbações gastrointestinais, diminuição do fluxo sanguíneo para a região esplâncnica, diminuição do volume plasmático, aumento da viscosidade do sangue, entre outros.

A sudorese é positiva uma vez que permite ao organismo manter sua temperatura durante o exercício. Entretanto, para que o mecanismo não resulte em consequências negativas, é preciso repor as perdas induzidas por esse processo (MURRAY, 1995). Tais consequências afetam principalmente a funcionalidade dos mecanismos responsáveis pela termorregulação e o sistema cardiovascular (ROWELL, 1986) e outros problemas de saúde (EICHNER et al., 1993; MURRAY, 1995).

A reposição induzida por tal processo pode ocorrer com a prática de uma boa hidratação, essa que por sua vez, deve ocorrer antes, durante e após o exercício.

O American College of Sports Medicine (ACSM) apresenta algumas normas quanto à ingestão de água antes do exercício, sendo que, em primeiro, é necessário que o indivíduo tenha ingerido quantidades adequadas de líquidos no período de 24 horas antes de participar de uma competição, secundamente, recomenda-se o consumo de meio litro de água (500 ml) 2 horas antes do exercício (MURRAY, 1995).

Durante a prática esportiva o ACSM destaca que o consumo de líquido deve ser igual à perda por meio da sudorese ou a máxima quantidade de líquidos

que for possível. Já Montain et al. (1992) recomendam que seja ingerido pelo menos 80% do volume perdido.

Consoante a Bacurau (2009), as limitações fisiológicas para que as bebidas esportivas consumidas sejam mais bem aproveitadas durante o exercício são de fundamental importância, sendo essas limitações consideradas durante os processos de produção de suplementos e nas recomendações de diferentes entidades científicas.

De acordo com Bacurau (2009, p. 200) as bebidas esportivas (CHO/eletrólitos):

Além de hidratarem de modo semelhante à água, fornecem energia na forma de carboidrato. Apresentam conteúdo de sódio que permite a absorção mais eficaz de líquidos, podendo ser encontradas na forma de pó ou na forma líquida.

Alguns estudos associaram a ingestão de água e glicerol a fim de alcançar a hiper-hidratação e ganhos na performance (WAGNER, 1999).

De acordo com Bacurau (2009) o consumo de líquidos durante o exercício não ocorre apenas por meio da ingestão de H₂O, na verdade, os suplementos nutricionais elaborados para a hidratação contêm nutrientes como carboidratos e minerais (eletrólitos). O consumo de bebidas que possuem vários tipos/quantidades de carboidratos/eletrólitos é bastante difundido mesmo entre indivíduos que não praticam atividade física regularmente.

As principais funções das bebidas esportivas são: repor a água perdida durante o exercício pela sudorese, fornecer substratos energéticos para a realização do exercício e repor os eletrólitos perdidos juntamente com a água (COYLE, 1994).

Além da queda de performance e do risco para a saúde, a desidratação também é uma situação inconveniente, pois prejudica a recuperação do esforço dos atletas (BACURAU, 2009).

Quando o indivíduo necessita treinar em um intervalo relativamente curto de tempo, uma recuperação rápida é particularmente importante.

A reposição de líquidos é uma situação na qual o consumo de bebidas esportivas apresenta evidente vantagem em relação à água pura (COGGAN et al., 1991; MAUGHAN et al., 1996; NADEL, 1996). A bebida “ideal” para reposição deve conter concentrações moderadamente elevadas de sódio (e provavelmente algum potássio) (BACURAU, 2009).

Além do tipo, a quantidade da bebida a ser ingerida também é importante para determinar se a recuperação será ou não eficiente (COYLE, 1994).

O exercício físico de resistência ou de força implica um gasto das fontes de glicogênio, utilização de alguns aminoácidos presentes no músculo, eliminação de água e sais, acumulação de ácidos, originando a fadiga, desidratação muscular e, até mesmo, a possibilidade de surgirem lesões ao nível do tecido muscular. Alguns estudos vêm demonstrando que quanto mais rápido se repõem as reservas de glicogênio mais depressa o atleta recupera as suas capacidades em termos de performance, diminuindo o desgaste muscular e retendo as proteínas que irão levar à reconstrução das fibras musculares.

De acordo com Guerra (2002), a recuperação após o exercício pode ser considerada um desafio para o atleta, pois ele treina exaustivamente e tem um período que varia de 6 a 24 horas de recuperação entre as sessões de treinamento e a recuperação envolve desde a restauração de glicogênio hepático e muscular até a reposição de líquidos e eletrólitos perdidos no suor.

Após o treino o principal objetivo da dieta é providenciar energia e carboidratos necessários para a reposição do glicogênio muscular e assegurar uma rápida recuperação (ACSM, 2000). Alimentos ricos em carboidratos como batatas, massas, aveia e bebidas esportivas com índice glicêmico moderado e alto são boas fontes de carboidratos para a síntese de glicogênio muscular e devem ser a primeira escolha de carboidratos nas refeições de recuperação (COYLE, 2005).

A seguir trazemos alguns estudos realizados com humanos envolvendo a ingestão de carboidratos e realização de exercício físico resistido (Quadro 14).

Quadro 14 – Estudos dos efeitos ergogênicos da suplementação com Carboidratos e realização de exercício físico resistido

ESTUDO	AMOSTRA	PROTOCOLO	EFEITOS
SÁ, C. A. & PORTELA, S. O, 2001	10 Homens	Testes progressivos máximos, com dieta normal ou hiperglicídica	Não apresentou modificação na performance
MCANULTY, S. R. et al., 2005	30 Homens	2 horas de exercícios com pesos, usando carboidrato ou Placebo	Sem diferença no estresse oxidativo ou no potencial oxidativo do plasma

MILLER, S. L. et al., 2003	6 Homens e 4 Mulheres	10 série de 10 repetições no legpress e 8 séries de 8 repetições no extensor de joelhos com carboidrato ou aminoácido ou carboidrato mais aminoácido	A união de carboidrato com aminoácido mostrou melhores resultados na síntese de proteína muscular
KREIDER, R. B. et al., 2007	19 Homens, 21 Mulheres	Musculação, 9 exercícios com 3 séries de 10 repetições, usando carboidrato com Proteína ou Placebo	As diferentes formas de carboidrato utilizadas junto com a Proteína apresentaram resultas muito parecidos ou iguais
BIRD, S. P.; TARPENNING, K. M.; MARINO, F.E., 2005	32 Homens	Musculação, 13 exercícios com 3 séries de 10 repetições. Usando carboidrato ou Amino ácido essencial ou o MIX (carboidrato mais aminoácido essencial) ou Placebo	O Mix (carboidrato mais aminoácido) mostrou mais efeitos anticatabólicos do que apenas uma das substâncias separadamente

De acordo com Silva et al. (2008), dietas ricas em carboidratos são pouco comuns entre fisiculturistas e atletas com treinamento de força e potência, talvez isso possa ser explicado por fatores como a escolha por dietas hiperproteicas, ou a carência de estudos relacionando treinos de alta intensidade com papel dos carboidratos, mas o consumo de carboidratos durante e após o exercício causa alterações hormonais que são benéficas para a reposição do glicogênio muscular e promoção de outros processos anabólicos, que por sua vez, beneficiam o público acima.

5.6.1 Bebidas de Recuperação e Sono

Foi realizado uma busca utilizando as seguintes plataformas científicas: Bireme, SciELO e PubMed. A mesma pautou-se em tal filtro de pesquisa: estudos realizados com humanos e do sexo masculino, preferencialmente os últimos 5 anos de publicação, idade adulta (19-44anos) e que se tratem de suplementos dietéticos.

Abaixo segue as tabelas das palavras-chave utilizadas e o número de estudos encontrados na plataforma Bireme, SciELO e PubMed, respectivamente:

Tabela 15 – Palavras-chave utilizadas na plataforma Bireme para Bebidas de Recuperação

Bebidas de recuperação suplementação sono	0
Bebidas de recuperação sono	1

Tabela 16 – Palavras-chave utilizadas na plataforma SciELO para Bebidas de Recuperação

Bebidas de recuperação suplementação sono	0
Bebidas de recuperação sono	0

Tabela 17 – Palavras-chave utilizadas na plataforma PubMed para Bebidas de Recuperação

Recovery drinks supplementation sleep	0
Recovery drinks sleep	0

O estudo de Prentice et al. (2015), investigou os efeitos do consumo agudo de álcool, no desempenho do exercício nos 2 dias após o episódio de beber em 19 jogadores de rugby. O estudo trouxe algumas informações relacionadas ao sono, uma delas que, tal episódio pode diminuir significativamente horas de sono. Porém, por não se enquadrar como bebidas de recuperação (bebida alcóolica) o estudo não é validado para compilação de informações sob sono, exercício físico e ingestão de bebidas de recuperação.

6 METODOLOGIA

6.1 Amostra

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética (1.014.685) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado pelos voluntários e, as dúvidas sanadas antes do mesmo.

A amostra constitui-se de 51 jovens praticantes de exercício de força, que realizavam ingestão de suplementos (exceto grupo controle), com idade entre 18 e 27 anos ($21,7 \pm 3,19$). Os suplementos utilizados não foram cedidos por parte da pesquisa, sendo esses de porte dos voluntários.

Os voluntários foram distribuídos em 5 grupos: Controle (não faz uso de suplementos), Whey Protein, BCAA, Creatina e Bebidas de Recuperação. Sendo esses definidos pelo suplemento no qual administravam (Quadro 18).

Quadro 18. Número de voluntários por grupo

Grupos	Voluntários
CTRL	11
Whey Protein	10
BCAA	10
Creatina	10
Bebidas de Recuperação	10
TOTAL	51

6.2 Critérios de Inclusão

Foram estabelecidos alguns critérios de inclusão para o desenvolvimento da pesquisa, sendo esses:

- Ser do sexo masculino
- Ter entre 18 e 27 anos
- Ser praticante de exercício de força pelo período mínimo de 2 meses
- Ingerir algum dos suplementos: Whey Protein, BCAA, Creatina ou Bebida de Recuperação (para Grupo Controle, realizar somente o exercício de força).
- Realizar a suplementação a partir das 18 horas (exceto Grupo Controle)
- Não realizar suplementação de dois ou mais suplementos

Não foi estipulado nenhum protocolo para o exercício físico e os suplementos não foram cedidos por parte da pesquisa, sendo esses dos voluntários.

6.3 Desenho Experimental

Após o contato com a referida academia permitindo o acesso do pesquisador aos alunos e assinatura do TCLE os voluntários foram avaliados nos questionários de determinação de Cronotipo, criado por Horne and Ostberg (Morningness Eveningness Questionnaire - MEQ, 1976) adaptado e validado para língua portuguesa (Benedito-Silva et al., 1990), questionário de qualidade do sono (Pittsburgh Sleep Quality Index - PQSI-br), Escala de Sonolência (Epworth Sleepiness Scale - EES), Diário do Sono e Registro Alimentar (Inquérito Nutricional: Alimentação, Nutrição e Saúde - FCA – UNICAMP/ AME – Limeira), na qual foi adicionado a pergunta referente ao horário da suplementação.

A coleta dos questionários de cronotipo, qualidade de sono e sonolência aconteceu em uma sala reservada na academia, no qual o pesquisador responsável explicou aos voluntários os objetivos de cada questionário bem como, a maneira que deveriam ser preenchidos. Já o diário do sono e o registro alimentar foram entregues aos voluntários para responderem durante uma semana e após o período houve a devolução.

Com o projeto finalizado, realizou-se uma pequena exposição do mesmo para as autoridades da Academia e para os voluntários para que soubessem dos resultados obtidos. Ainda assim, houve a devolutiva dos laudos com os resultados do padrão de sono de cada indivíduo via e-mail e pessoalmente.

6.4 Protocolo Experimental

Os voluntários foram avaliados pelos seguintes questionários:

- Cronotipo (Morningness-eveningness questionnaire - MEQ): Avalia os hábitos matutinos e vespertinos. O questionário é moldado de maneira preferencial, onde o avaliado indica quando, por exemplo, ele prefere acordar ou ir dormir, em comparação com o que ele faz, de fato (HORNE e OSTEBERG, 1976).

- Qualidade do sono (Pittsburgh), Questionário utilizado como instrumento para avaliar a qualidade do sono. Composto por itens pontuados em uma escala de 0 a 3. Os itens são alocados em 07 grupos, sendo: (1) qualidade subjetiva do sono; (2) latência do sono; (3) duração do sono; (4) eficiência habitual do sono; (5) alterações do sono; (6) uso de medicações do sono; (7) disfunção diurna. A partir da somatória dos escores dos 7 grupos é determinado o IQSP. O resultado do IQSP varia entre 0 e 21, sendo classificado respectivamente como qualidade de sono boa (0 a 4), qualidade de sono ruim (5 a 10) e indicação de distúrbio do sono (acima de 10) (BUYSSE et al., 1989).
- Epworth (Epworth Sleepiness Scale - EES) para avaliação de sonolência diurna excessiva (SDE): A escala de sonolência de Epworth (Epworth Sleepiness Scale – ESS) (JOHNS, 1991) adaptada para a língua portuguesa (ESS-BR) por Bertolazi (2008), foi utilizada para mensurar o grau de sonolência dos voluntários. A pontuação se baseia no relato dos episódios de sonolência em diferentes situações e ambientes, sendo igual ou maior do que 10 pontos, classifica-se o avaliado como sonolento. Além do caráter avaliativo, em outros estudos o questionário ESS pode ajudar no diagnóstico de distúrbios associados ao sono.
- Diário do Sono (MORIN, 1993), entre os ritmos biológicos humanos mais estudados temos a variação entre os estados de sono e vigília, conhecido como Ciclo Vigília-Sono ou Ritmo Vigília-Sono, o diário do sono avalia esse Ritmo através do preenchimento do mesmo após a noite de sono, tendo como duração o período de 7 dias.
- Registro Alimentar (CASTRO, A. P.), possui perguntas de caráter avaliativo para identificação qualitativa do indivíduo; composto por uma bateria de perguntas objetivas relacionadas a quantidade de vezes de consumo de determinado alimento e/ou grupo de alimentos no mês e semanalmente, logo após campo aberto para parecer do nutricionista para Avaliação do Padrão Alimentar e Conduta Nutricional; possui um recordatório alimentar de 24

horas. O mesmo servirá para análise do consumo alimentar enfatizando a precisão dos resultados em um possível desvio de resultados.

6.5 Exercício Físico

A atividade física analisada para o desenvolvimento da pesquisa foi a prática de exercícios de força, abrangendo os diferentes tipos de força: máxima, dinâmica, explosiva, isométrica e de resistência. Entretanto, a força dinâmica foi a única utilizada pelos voluntários como parâmetro para obtenção de hipertrofia.

6.6 Estatística

Foi realizado a análise estatística dos resultados (Statistic 7.0). Primeiramente foi utilizado o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov para verificar se as amostras eram paramétricas ou não paramétricas. Em seguida para distribuições normais foram utilizados os testes t de student (para amostras dependentes e independentes), ANOVA (Post hoc Tukey) e Correlação de Pearson. Admitiu-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$) para todas as análises. Os resultados estão descritos em média $\pm$ desvio padrão.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 Qualidade de Sono

Os resultados demonstraram que indivíduos que suplementam com BR apresentam uma melhor Qualidade de Sono (QS), já indivíduos que não suplementam (CTRL) apresentam menor latência do sono e melhor eficiência do mesmo, como apresentado no Quadro 19. No entanto, não foi demonstrada diferença significativa.

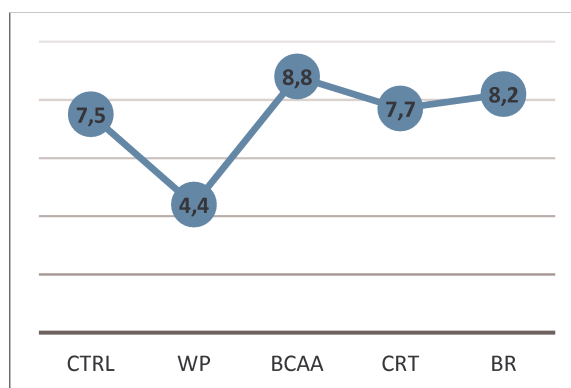
Quadro 19. Resultados Questionário de Pittsburgh

	Latência (min)	Eficiência (%)	Escore - QS
CTRL	8.73±9.34	102.43±9.19	4.0±2.28
WP	17.4±13.66	96.86±5.70	4.1±2.38
BCAA	12.2±14.54	99.47±4.97	3.0±1.49
Creatina	10.15±8.95	97.77±5.07	3.1±1.66
BR	10.95±11.02	98.75±2.65	2.5±1.18

(ANOVA, one-way, $p>0.05$)

Conquanto estatisticamente foi demonstrado uma tendência ($p<0,08$) dos Grupos BCAA e BR a apresentarem os maiores índices de sonolência (índice >10), (Figura 3), sendo que o Grupo BR apresentou 2 indivíduos com sonolência enquanto que o Grupo BCAA apresentou 7 e o Grupo Creatina apresentou 4 (Quadro 20).

Figura 3. Escore de Sonolência



(Univariate tests of significance - ANOVA one-way, $p=0,08$)

Quadro 20. Frequência de sonolência por grupos

	SONOLENTO		NÃO SONOLENTO	
	QNTD.	PORCENTAGEM	QNTD.	PORCENTAGEM
CTRL	2	18%	9	81%
WP	0	0%	10	100%
BCAA	7	70%	3	30%
CRT	4	40%	6	60%
BR	2	20%	8	80%

(Frequency tables – Estatística Básica)

Observou que indivíduos que suplementam BCAA apresentaram o segundo maior tempo de latência evidente no Questionário de Pittsburg e o maior no Questionário do Diário do Sono (Quadro 21).

Quadro 21. Média da Latência (min) por grupos

	Latência (Pittsburg)	Latência (Diário do Sono)
CTRL	8.73±9.34	15.09±7.31
WP	17.4±13.66	21.9±6.10
BCAA	12.2±14.54	22.9±13.67
Creatina	10.15±8.95	19.4±7.47
BR	10.95±11.02	17.1±6.06

(Descriptive Statistics – Estatística Básica – Statistic 7.0)

O grupo BR apresentou a melhor qualidade de sono entre os grupos, porém o grupo CTRL apresentou a maior eficiência e a menor latência de sono, com isso, hipoteticamente pode-se dizer que: “Será que as variáveis que levam a uma melhor qualidade de sono podem estar relacionadas ao horário de suplementação?”, pois o grupo CTRL não a fez e o grupo BR demonstrou a média do horário de suplementação mais cedo. Ainda assim, podemos levar em consideração a composição dos suplementos, na qual Bebidas de Recuperação não compõem proteínas, levando-nos ao seguinte questionamento: “Será que as variáveis que levam a uma melhor qualidade de sono podem estar relacionadas a composição dos suplementos?”.

O Triptofano é um aminoácido que facilita a indução do sono, o mesmo que atua na produção de serotonina, neurotransmissor responsável pelo relaxamento, que é um dos indutores do sono, pois é transformado em melatonina, um neuro-hormônio regulatório do ritmo sono/vigília. Alguns alimentos também podem aumentar os níveis de GABA, outro neurotransmissor que induz o relaxamento. Markus et al. (2000), verificaram que o aumento na disponibilidade de

Triptofano estimulam a produção de serotonina, melhora do humor e redução da depressão. Tal aminoácido pode ser encontrado na composição de alguns suplementos (WP, por exemplo). Partindo desse pressuposto pode-se arguir que a composição dos suplementos pode influenciar na qualidade do sono, bem como o horário da suplementação, visto que a ingestão de triptofano próximo ao horário de dormir poderia induzir o sono com mais facilidade.

A Síndrome do Comer Noturno (SCN) é conceituada como um atraso no ritmo circadiano do padrão alimentar (BIRKETVEDT; SUNDSFJORD; FLORHOLMEN JR., 2002). Já o comportamento alimentar está sincronizado ao ciclo claro/escuro e aos níveis de cortisol, serotonina, leptina, citocina, entre outros (HIDALGO et al., 2002; SHEA et al., 2005).

Já demonstrado na literatura os fatores neuroendócrinos da SCN se relaciona com alterações do ritmo circadiano de secreções endócrinas, como a do cortisol e da melatonina. Alguns estudos demonstram que parte dos sintomas apresentados por sujeitos com a SCN deve-se a baixos níveis de melatonina, pois incluem: dificuldades para adormecer ou se manter dormindo, assim como a má qualidade do sono (BIRKETVEDT et al., 1999; O'REARDON; PESHEK; ALLISON, 2005).

7.2 Horário de Suplementação

Quadro 22. Média do Horário de Suplementação

Grupos	Média Horário de Suplementação
Whey Protein	20:04
BCAA	21:13
Creatina	20:30
Bebidas de Recuperação	19:45

(Descriptive Statistics – Estatística Básica – Statistic 7.0)

A partir disso pode-se apontar tal hipótese: Não suplementar ou suplementar mais cedo (com relação ao horário que dorme) melhora as variáveis do sono?

Pode-se dizer que a estatística apresentada demonstra tendências para resultados benéficos aos grupos CTRL e BR, sendo esses, os que não realizaram uso de suplementos e os que suplementam mais cedo, respectivamente. Tais benefícios pautam-se nas variáveis do Questionário de Pittsburg, que avalia a

latência do sono (min), eficiência do sono (%) e a Qualidade do Sono (escore), que, comparado aos outros grupos apresentam os melhores resultados. Entretanto, um estudo realizado por Madzima et. al. (2014), desmistifica o mito de que não é benéfico ingerir macronutrientes minutos antes de dormir (período noturno), criando assim um impasse o qual não podemos afirmar se os resultados obtidos pelos outros grupos são em decorrência da ingestão desses macronutrientes antes de dormir. É relevante mais estudos sobre, visto que, a relação entre sono e suplementos ergogênicos ainda é escassa.

De acordo com a Tabela 19, o horário de suplementação mais tarde (21h33m) refere-se ao grupo BCAA e o mesmo ainda possui o menor tempo de horas dormidas (7h19min) e o horário de despertar mais cedo (8h12min) entre os grupos, como demonstrado na Tabela 20.

Quadro 23. Média da quantidade de horas dormidas e horário de despertar por grupos

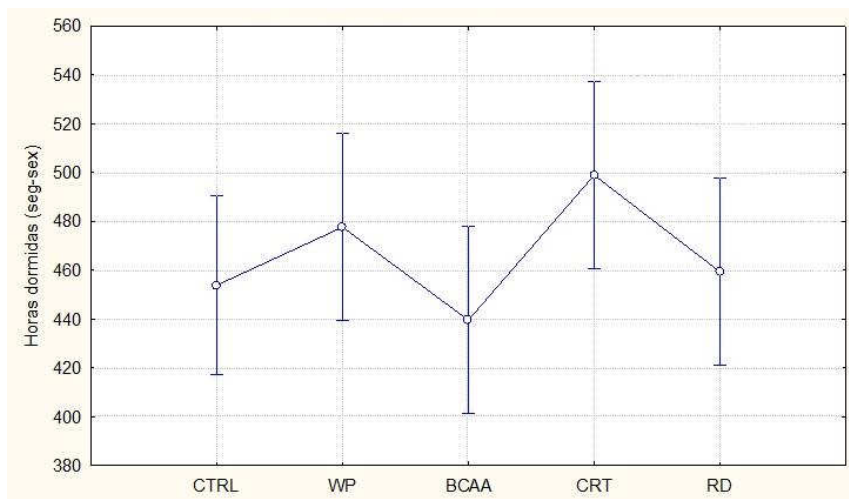
	Horas dormidas*	Horário de despertar*
CTRL	7:33±19.16	8:25±23.24
WP	7:57±22.52	9:14±22.52
BCAA	7:19±19.88	8:12±23.71
Creatina	8:19±15.36	9:08±33.35
BR	7:39±16.15	8:33±27.27

(Descriptive Statistics – Estatística Básica – Statistic 7.0)

*Análise da média realizada somente com dias da semana, não havendo sábados e domingos.

A figura 4 demonstra os resultados referentes a “Horas dormidas” por grupos, no qual não houve significância estatística.

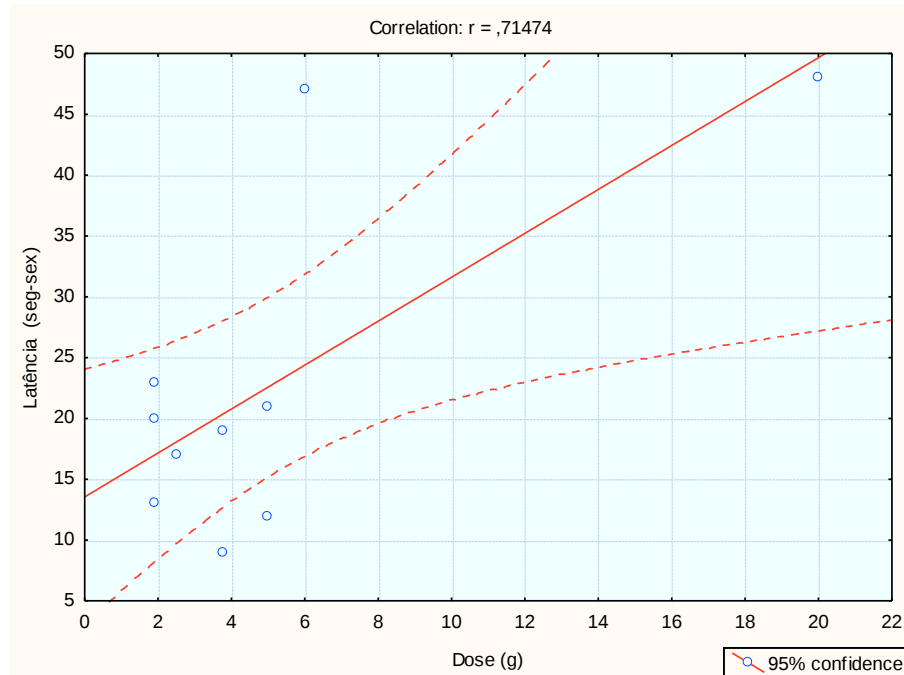
Figura 4. Quantidade de horas dormidas por grupos (segunda a sexta)



ANOVA Two-way, $p > 0,05$

No entanto, verificou-se que há correlação entre a dose (g) e a latência do sono (min) para o Diário do Sono no grupo BCAA, na qual, quanto maior a dose (g) maior a latência (min), como descrito na Figura 5.

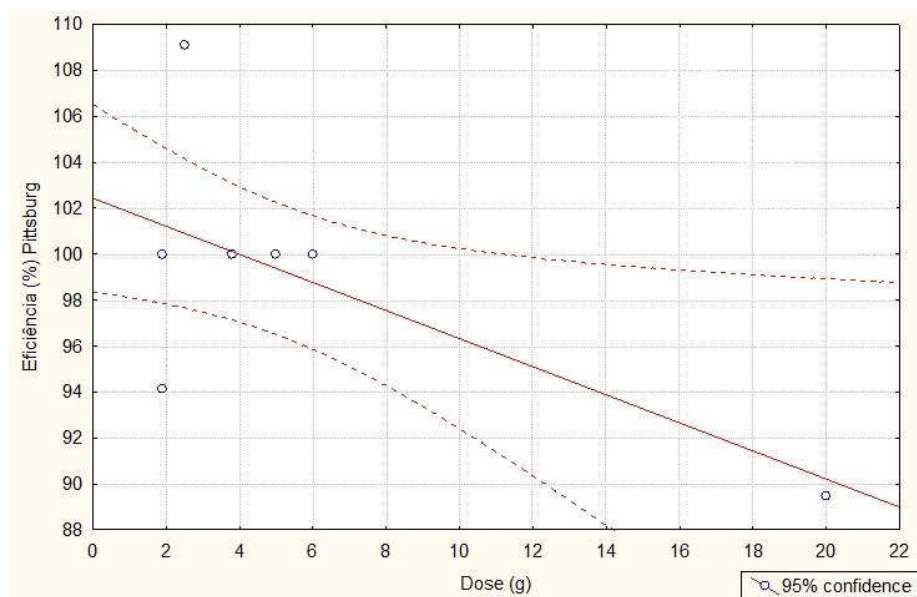
Figura 5. Correlação: Dose (g) e Latência do sono (min) para BCAA



(Correlação de Pearson: $r=0,71$)

Analisou-se que os indivíduos que suplementam com BCAA possuíam maior eficiência de sono quando administram doses menores (Figura 6).

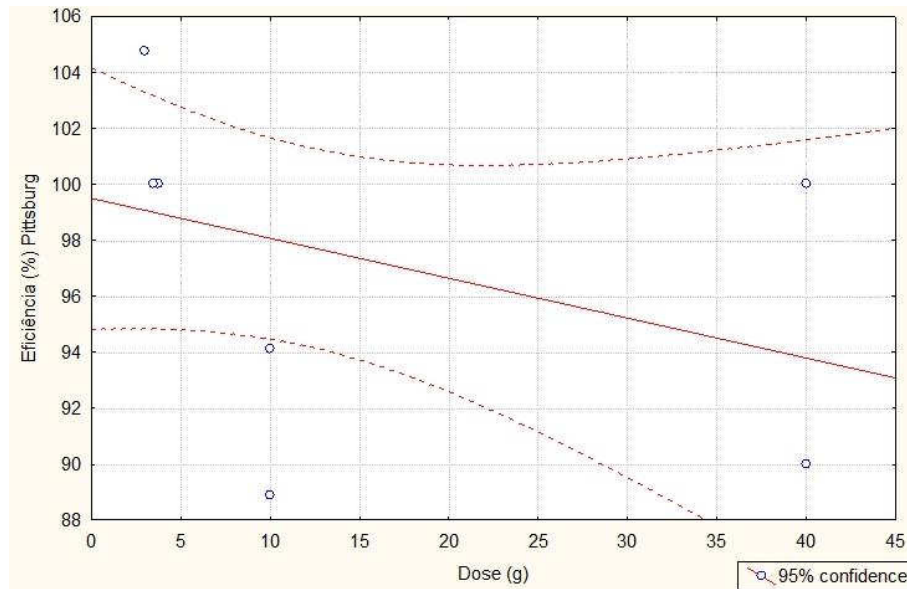
Figura 6. Correlação: Dose (g) e Eficiência do sono (%) para BCAA



(Correlação de Pearson: $r=0,66$)

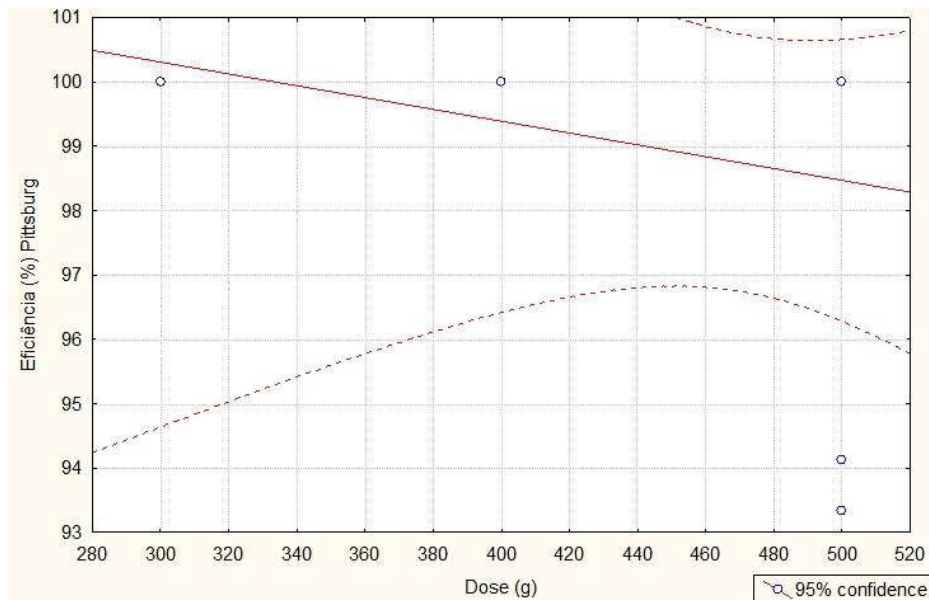
Já os outros grupos (Creatina e BR) não apresentaram correlação, como apresentado nas figuras 7 e 8, respectivamente.

Figura 7. Correlação: Dose (g) e Eficiência do sono (%) para Creatina



(Correlação de Pearson: $r=0,42$)

Figura 8. Correlação: Dose (g) e Eficiência do sono (%) para BR



(Correlação de Pearson: $r=0,23$)

Com esses resultados podemos sugerir que, o grupo BCAA apresentou maior frequência de sonolentos por ter grandes variáveis em prol do mesmo, sendo essas: média aumentada da latência do sono, menor tempo de horas dormidas, horário mais cedo de despertar. A partir do exposto, foi visto que a maior latência

para esse grupo é em decorrência da quantidade mais alta da dose. Ao encontro do mesmo, os indivíduos desse grupo que apresentaram maiores porcentagens de eficiência do sono foram aqueles que administraram pequenas dosagens do suplemento. Assim, pode-se levantar a hipótese: Administrar doses altas de BCAA pode interferir negativamente nas variáveis que configuram uma boa qualidade de sono?

Os resultados acima apresentados demonstraram que há correlações significantes, nas quais, as variáveis que configuram uma boa qualidade do sono são prejudicadas pelo aumento da dose dos BCAAs, sendo que a recomendação diária para os BCAAs são: Isoleucina 10mg/kg, Leucina 14mg/kg e Valina 10mg/kg (MINISTÉRIO DA SAÚDE). Sabendo-se que a média do peso para o grupo que suplementa com BCAA é $73,5 \pm 1,88$, a dose média para os BCAAs seria: 735mg de Isoleucina, 1029mg de Leucina e 735mg de Valina, totalizando aproximadamente 2,5g.

A importância do sono na recuperação entre as sessões de treinamento torna-se mais evidente em vista da associação entre a secreção de GH e o sono de ondas lentas, podendo-se inferir a importância de um sono adequado para a reestruturação corporal.

Ainda sobre o BCAA, alguns autores analisaram que a suplementação do mesmo pode promover anabolismo de forma indireta, estimulando a liberação de alguns hormônios, sendo o GH (CASTELL et al., 1997), a insulina (HICKSON et al., 1994) e a testosterona (DI PASQUALE, 1997). A relação entre GH e sono de ondas lentas já está muito bem estabelecida, sendo que cerca de 50-70% da secreção do hormônio ocorre durante a parte inicial do sono (VAN CAUTER et al., 1998). De acordo com o exposto pela literatura pode-se levantar a hipótese de que: Se o GH é secretado durante o sono e o BCAA pode estimular tal liberação, a suplementação noturna de BCAA atenua a secreção de tal hormônio durante o sono de ondas lentas?

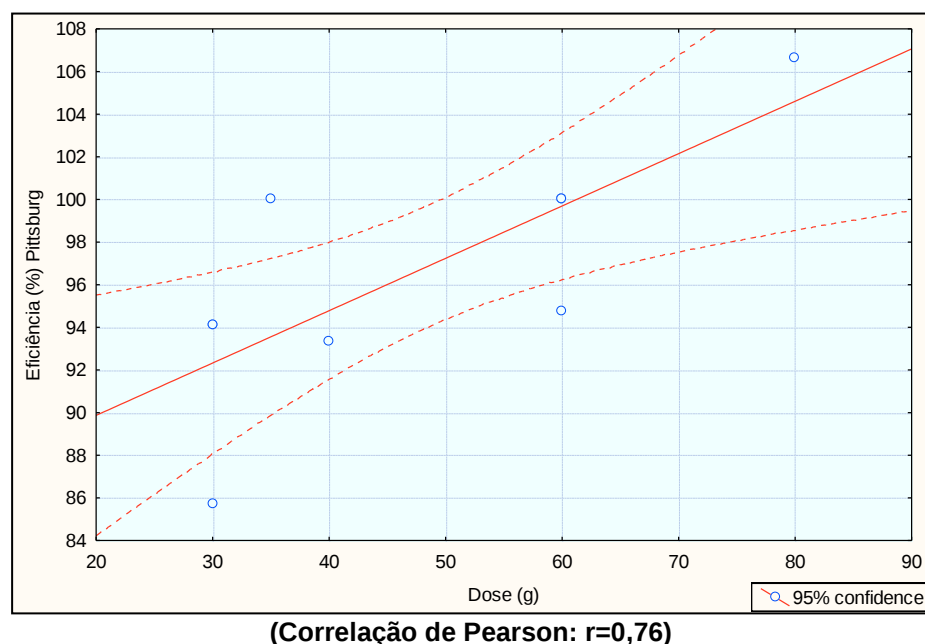
Baseando-se na literatura atual quanto à liberação do hormônio GH durante o sono, e o potencial de absorção do suplemento, acredita-se que a suplementação noturna ao mínimo facilitaria a liberação do mesmo durante o SOL, ainda assim especula-se que a mesma poderia desencadear o aumento do fluxo desses aminoácidos atenuando a secreção do GH.

Com isso, faz-se relevante um estudo específico da suplementação com BCAA administrada no período noturno relacionado ao sono (fases, qualidade e liberação hormonal) pautando-se na dosagem do mesmo.

Alguns estudos demonstram que as proteínas do soro do leite são absorvidas mais rapidamente que outras, como a caseína, por exemplo. Segundo Dangin et. al. (2001), essa rápida absorção faz com que as concentrações plasmáticas de muitos aminoácidos, inclusive a leucina, atinjam altos valores logo após a sua ingestão. Com isso, pode-se salientar que, se essa ingestão fosse realizada após uma sessão de exercícios, as proteínas do soro seriam mais eficientes no desencadeamento do processo de síntese proteica, na qual a função é propícia ao SOL (Sono de Ondas Lentas), cuja uma das principais funções é a restauração corporal (MARTINS et. al., 2001; MELLO et. al., 2000; RECHASTCHAFFEN, 1998; MAQUET, 1995; CHERVIN, 2000). De acordo com Zawadzki; Yaspelkis; Ivy (1992) e Calbet e MacLean (2002), além de aumentar as concentrações plasmáticas de aminoácidos, a ingestão de soluções contendo as proteínas do soro aumenta, significativamente, a concentração de insulina plasmática, o que favorece a captação de aminoácidos para o interior da célula muscular, otimizando a síntese e reduzindo o catabolismo proteico.

Díspar ao BCAA, verificou-se que quanto maior a dose (g) do suplemento Whey Protein maior é a eficiência do sono (%) (Figura 9).

Figura 9. Correlação: Dose (g) e Eficiência do sono (%) para WP



Desse modo, pode-se levantar tal hipótese: Aumentar a dose de proteínas do soro do leite (WP) aumenta o anabolismo durante o sono? Por conseguinte, aumentaria o sono de ondas lentas?

De acordo com a literatura é possível estabelecer uma relação entre a suplementação de WP e aumento do anabolismo.

Outros estudos têm confirmado a observação do aumento do sono de ondas lentas em consequência do exercício físico (MARTINS et. al., 2001). A teoria restauradora ou compensatória prediz que a condição para a atividade anabólica durante o sono é favorecida após alta atividade catabólica durante a vigília (MARTINS et. al., 2000; DRIVER et. al., 2000), indo ao encontro de exercícios de força realizado no período noturno, juntamente com a ingestão das proteínas do soro do leite (WP), na qual auxilia em maior parte na fase anabólica.

Podemos afirmar que a ingestão das proteínas do soro do leite (WP) aumenta o anabolismo, e o exercício físico aumenta o sono de ondas lentas (SOL), entretanto, não podemos afirmar se a ingestão crescente de WP atenua tais funções, havendo assim, necessidade de mais estudos sobre a ingestão crescente de WP em função do metabolismo anabólico durante o sono e o aumento do sono de ondas lentas.

Pode-se traçar um paralelo entre os suplementos WP e BCAA, no qual os resultados são divergentes com relação a eficiência do sono comparado a dose ingerida, assim, o estudo aponta a necessidade da comparação entre os dois suplementos em variáveis semelhantes, porém com metodologia aplicada.

7.3 Cronotipo

Para os resultados de cronotipo não houve indivíduos matutinos, sendo 2 indivíduos vespertinos moderado para cada um dos grupos: WP, Creatina e BR (Quadro 24).

Quadro 24. Resultados do cronotipo por grupos

	GRUPOS				
CRONOTIPO	CTRL	WP	BCAA	CRT	BR
Matutino Extremo	0	0	0	0	0
Matutino Moderado	0	0	0	0	0
Indiferente	11	8	10	8	8
Vespertino Moderado	0	2	0	2	2
Vespertino Extremo	0	0	0	0	0
TOTAL	11	10	10	10	10

(Frequency tables – Estatística Básica – Statistic 7.0)

O cronotipo pode ser um importante preditor do padrão de sono habitual na espécie humana, pois o período circadiano intrínseco pode alterar entre os indivíduos, e a avaliação da fase dos ritmos circadianos fornece informações sobre a organização temporal de processos de regulação endógena (KERKHOF et. al., 1996).

A falta de indivíduos matutinos na presente pesquisa levou a dada hipótese: Será que a suplementação noturna seria mais um fator que favorece o arrastamento do sono para mais tarde? Como os indivíduos da pesquisa realizavam exercícios no período noturno é possível que os mesmos fossem propensos ao cronotipo indiferente com tendência ao vespertino, e a suplementação poderia ser mais um fator que fizesse com que o início do sono tardasse.

O estudo de Madzima et. al. (2014) acima relatado verificou que ingerir macronutrientes antes de dormir não acarreta em malefícios, ainda que, há uma redução metabólica.

Quanto às variáveis relacionadas ao exercício físico, a intensidade e o volume são extremamente importantes, pois quando a sobrecarga é aumentada até um nível ideal, existe uma melhor resposta na qualidade do sono. Por outro lado, quando a sobrecarga imposta pelo exercício é demasiadamente alta, ocorre uma influência negativa direta sobre a qualidade do sono (MARTINS et. al., 2001), visto que a má qualidade do sono pode afetar em variáveis que determinam os ritmos cronobiológicos do indivíduo, levando a alterações pontuais do cronotipo, ainda assim, faz-se relevância dos aspectos psicobiológicos que podem influenciar.

7.4 Limitação de Estudo

Não foi proposto nenhum protocolo de exercício físico nem se estipulou um “teto” para o tempo de pratica do exercício físico, somente o tempo mínimo de pratica em 2 meses.

8 CONCLUSÃO

Os resultados apresentados sugerem que o grupo CTRL possui melhor eficiência de sono seguido da menor latência. Entretanto, o grupo BR possui melhor escore de QS, ressaltando que não houve diferença estatística para ambos os grupos. Ainda assim, foi demonstrado que a suplementação com WP em doses elevadas aumenta a eficiência do sono, ao contrário da suplementação com BCAA que possui melhor eficiência em doses baixas. Com base nesses resultados os mesmos corroboram com o estudo de Madzima et. al., (2014), no qual desmistifica o mito de que não é benéfico ingerir macronutrientes minutos antes de dormir (período noturno). No entanto, a presente pesquisa faz parte de uma literatura ainda escassa, no que diz respeito à suplementação e sono, contribuindo assim, com resultados que podem dar base e/ou complementar estudos sobre sono e ingestão de suplementos ergogênicos no exercício físico, especificamente de força.

9 DIFICULDADES ENCONTRADAS

A maior dificuldade encontrada ao decorrer da pesquisa foi a falta de comprometimento com a pesquisa pelos voluntários, pois, alguns sempre esqueciam de preencher os questionários (Diário do Sono e Registro Alimentar) ou os perdiam, não demonstrando interesse em levar outro para preenchimento. A evasão de alguns voluntários aos treinos na Academia somava-se ao não comparecimento do dia previsto para a devolutiva dos mesmos.

REFERÊNCIAS

- AASM. The International Classification of Sleep Disorders. Diagnostic and coding manual. Westchester, IL: AASM; 2005.
- ADAMS, R. D.; VICTOR, M. **Principles of neurology**. McGraw-Hill, New York, 1981.
- AIMUTIS, W. L. **Bioactive properties of milk proteins with particular focus on anticariogenesis**. J Nutr. 2004; 134(4):989s-95s.
- ALVES, R. S. C.; NAVARRO, J. Sono normal. In: PESSOA, J. H. L.; PEREIRA JR, J. C.; ALVES, R. S. C. (Org.). **Distúrbios do sono na criança e no adolescente: uma abordagem para pediatras**. São Paulo: Atheneu, 2008.
- ANDERSEN, M. L.; BITTENCOURT, L. R. A. Fisiologia do sono. In: TUFIK, S. (Org.). **Medicina e Biologia do sono**. Barueri, SP: Manole, 2008.
- ANTHONY, J. C. et al. **Leucine stimulates translation initiation in skeletal muscle of postabsorptive rats via a rapamycin-sensitive pathway**. J Nutr 2000;130:2413–19.
- ASCHOFF, J. **Circadian rhythms in man**. Science 1965; 148:1427-32.
- ATKINSON, G. et al. **Circadian variation in sports performance**. Sports Med 1996; 21:292-312.
- AYAS, N. T. et al. **A prospective study of sleep duration and coronary heart disease in women**. Arch Intern Med 2003^a; 163(2):205-9.
- BACURAU, R. F. **Nutrição e suplementação esportiva**. 6. Ed. [reimpr.]. – São Paulo : Phorte, 2009.
- BAEKELAND, F.; LASKY, R. **Exercise and sleep patterns in college athletes**. Percep Mot Skills 1966;23:1203-7.
- BALSOM, P. D. et al. **Creatine in humans with special reference to creatine supplementation**. Sports Medicine 1994; 14: 268-80.
- BARACOS, V. E. et al. **Investigations of branched-chain amino acids and their metabolites in animal models of cancer**. J. Nutr 2006 Jan; 136(1):237S–42S.
- BECQUE, M. D.; LOCHMANN, J. D; MELROSE, D. R. **Effects of oral creatine supplementation on muscular strength and body composition**. Med Sci Sports Exerc. 2000 Mar;32(3):654-8.
- BELOBRAJDIC, D. P. et al. **A high-whey-protein reduces body weight gain and alters insulin sensitivity relative to red meat in wistar rats**. The Journal of Nutrition, v. 134, p. 1454-1458, jun., 2004.
- BERGER, R. J.; PHILLIPS, N. H. **Energy conservation and sleep**. Behav Brain Res 1995;69:65-73.
- BERTOLAZI, A. N; **Tradução, adaptação cultural e validação de dois instrumentos de avaliação do sono: Escala de Sonolência de Epworth e Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh**. 2008. 93p. Dissertação (mestrado em medicina) Faculdade de Medicina. Programa de Pósgraduação em medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2008.
- BIESEK, S. et al. **Estratégias de nutrição e suplementação no esporte**. 2^a ed. Ver. E ampl. – Barueri, SP: Manole, 2010.
- BIRD, S. P.; TARPENNING K. M.; MARINO F. E. **Liquid carbohydrate/essential amino acid ingestion during a short-term bout of resistance exercise suppresses myofibrillar protein degradation**. School of Human Movement Studies, Charles Sturt University, Bathurst, Australia, doi:10.1016/j.metabol.2005.11.011. 2005.

- BIRKETVEDT, G. S. et al. **Behavioral and neuroendocrine characteristics of the night-eating syndrome.** JAMA 1999, Aug 18; 282(7):657-63.
- BIRKETVEDT, G. S.; SUNDSFJORD, J.; FLORHOLMEN, J. R. **Hypothalamic-pituitary-adrenal axis in the night eating syndrome.** Am J Physiol Endocrinol Metab. 2002; 282(2):E366-9.
- BLOMSTRAND, E. **Effect of branched-chain amino acid and carbohydrate supplementation on the exercise-induced change in plasma and muscle concentration of amino acids in human subjects.** Acta Physiol Scand. 1995 Feb;153(2):87-96.
- BLOMSTRAND, E. **Influence of ingesting a solution of branched-chain amino acids on perceived exertion during exercise.** Acta Physiol Scand. 1997 Jan;159(1):41-9.
- BLOMSTRAND, E.; SALTIN, B. **BCAA intake affects protein metabolism in muscle after but not during exercise in humans.** Am J Physiol Endocrinol Metab. 2001 Aug;281(2):E365-74.
- BOMPA, T. O.; CORNACCHIA, L. J. **Treinamento de Força Consciente.** São Paulo. Editora Phorte, 2000.
- BØRSHEIN, E. et al. **Effect of an amino acids, protein, and carbohydrate mixture in net muscle protein balance after resistance exercise.** Int J Sports Nutr Exer Metab. 2004; 14(3):255-71.
- BROWN, E. C. et al. **Soy versus whey protein bars: effects on exercise training impact on lean body mass and antioxidant status.** Nutr J. 2004 Dec 8;3:22.
- BURKE D. G. et al. **The effect of whey protein supplementation with and without creatine monohydrate combined with resistance training on lean tissue mass and muscle strength.** Int J Sports Nutr Exe Met. 2001; 11(3):349-64.
- BUYSSE, D. J. et al. **The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research.** Psychiatric Research 1989;28(2):193-213.
- CALBET, J. A. L.; MACLEAN, D. A. **Plasma glucagon and insulin responses depend on the rate of appearance of amino acids after ingestion of different protein solutions in humans.** J Nutr. 2002; 132(8):2174-82.
- CARLI, G. **Changes in the exercise-induced hormone response to branched chain amino acid administration.** Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1992;64(3):272-7.
- CARVALHO, J. R.; HIRSCHBRUCH, M. D. **Consumo de suplementos nutricionais por frequentadores de uma academia de ginástica em São Paulo.** In: I Prêmio Maria Lúcia Ferrari Cavalcanti, Anais. São Paulo, Conselho Regional de Nutricionistas – 3ª Região, 2000.
- CASTELL, L. M.; NEWSHOLME, E. A. **The effects of oral glutamine supplementation on athletes after prolonged, exhaustive exercise.** Nutrition. 1997 Jul-Aug;13(7-8):738-42.
- CASTRO, A. P. B. **Registro Alimentar. Inquérito Nutricional: Alimentação, Nutrição e Saúde - FCA –UNICAMP/ AME – Limeira.**
- CHERVIN, RD. **Sleepiness, fatigue, tiredness, and lack of energy in obstructive sleep apnea.** Chest 2000;118:372-9.
- COGGAN, A.; COYLE, M. E. F. **Carbohydrate ingestion during prolonged exercise: effects on metabolism and performance.** In: Exercise and Sports Science Reviews. Holloszy, J. O. (ed.), Williams and Wilkins, Baltimore, 19, pp. 140,1991.
- COTTRELL, G. T.; COAST, J. R.; HERB, R. A. **Effect of recovery interval on multiple-bout sprint cycling performance after acute creatine supplementation.** J Strength Cond Res. 2002 Feb;16(1):109-16.

COYLE, E. F. **Altos e baixos das dietas à base de carboidratos**. Sports Science Exchange. São Paulo. Jan./Fev./Mar. 2005.

COYLE, E. F. **Fluid and carbohydrate replacement during exercise: how much and why?** SSE#50, vol. 7, nº 3, www.gssiweb.com, 1994.

CRIBB, P. J. et al. **The effect of whey isolate and resistance training on strength, body composition, and plasma glutamine**. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. Vol. 16. 2006. p. 494-509.

DANGIN, M. et al. **The digestion rate of protein is an independent regulating factor of postprandial protein retention**. Am J Physiol End Met. 2001; 280(2):E340-E8.

DANGIN, M. et al. **The digestion rate of protein is an independent regulating factor of postprandial protein retention**. Am J Physiol End Met. 2001; 280(2):E340-E8.

DANTAS, R. O.; ABEN-ATHAR, C. G. **Aspectos dos efeitos do sono no aparelho digestório**. Arq Gastroenterol 2002; 39(1): 55-9.

DAVIS, F. C.; FRANK, M. G.; HELLER, H. C. **Ontogeny of sleep and circadian rhythms**. In: Turek FW, Zee PC. Regulation of sleep and circadian rhythms. New York: Marcel Dekker, Inc., 1999:19-79.

DE CASTRO, J. M. **The time of day of food intake influences overall intake in humans**. J Nutr 2004; 134(1):104-11.

DI LORENZO, L. et al. **Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a southern italian industry**. Int J Obes Relat Metab Disord 2003; 27(11):1353-8.

DI PASQUALE, M. **High-Tech supplementation. Muscle and Fitness**. Weider Health and Fitness PTY LTD. 1997.

DIAS, A. C. et al. **Efeitos da ingestão de creatina na composição corporal e na performance do exercício supino**. Fitness & Performance Journal, v.2, n.5, p. 270-274, 2003.

DRIVER, HS; TAYLOR, S. **Exercise and sleep**. Sleep Med Rev 2000;4:387-402.

EASTMAN C. I. et al. **Phase-shifting human circadian rhythms with exercise during the night shift**. Physiol Behav 1995;58:1287-91.

EICHNER, E. R. **Infection, immunity, and exercise: What to tell patients?** Phys. Sportsmed. 1993. 21:125-135.

EL KHOURY, D.; ANTOINE-JONVILLE, S. **Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms in Beirut city**. J Nutr Metab 2012;2012:703490.

FITZGERLAD, R. J. et al. **Hypotensive peptides from milk protein**. J Nutr. 2004; 134(4):980s-8s.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3ª edição. Porto Alegre. Artmed. 2006.

FONTAINE, K. R. et al. **Body weight and health care among woman in the general population**. Arch Fam Med. 1998; 7(4):381-4.

GOTTLIEB, D. J. et al. **Association of sleep time with diabetes mellitus and impaired glucose tolerance**. Arch Intern Med 2005;165(8):863-7.

GREEN, A. L. **Carbohydrate ingestion augments creatine retention during creatine feeding in humans**. Acta Physiol Scand. 1996 Oct;158(2):195-202.

- GREENHAFF, P. L. **The nutritional biochemistry of creatine**. J Nutr Biochem 1997., 8, pp. 610.
- GREER, B. K. et al. **Branched-chain amino acid supplementation and indicators of muscle damage after endurance exercise**. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2007 Dec;17(6):595-607.
- GROZIAK S. M. et al. **Natural bioactive substances in milk and colostrum: effects on the arterial blood pressure system**. Brit J Nutr. 2000; 84(6):119-25.
- GUERRA, I. **Importância da alimentação do atleta visando a melhora da performance**. Revista Nutrição em Pauta. v. 4. p. 63-66. 2002.
- HA, E.; ZEMEL, M. B. **Functional properties of whey, whey components, and essential amino acids: mechanisms underlying health benefits for active people**. J Nutr Biochem. 2003; 14(5):251-58.
- HALACK, A.; FABRINI, S.; PELUZIO, M. C. **Avaliação do consumo de suplementos nutricionais em academias da zona sul de Belo Horizonte, MG, Brasil**. Rev Bras Nut Esportiva. 2007;1:55-60.
- HALL, W. L. et al. **Casein and whey exert different effects on plasma amino acid profiles, gastrointestinal hormone secretion and appetite**. British Journal of Nutrition. Vol. 89. 2003. p. 239-248.
- HARAGUCHI, F. K. et al. **Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana**. Rev Nutr 2006;19(4):479-488.
- HARRIS, R. C. et al. **Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation**. Clinical Science 1992; 83: 367-74.
- HENDLER, S. S. et al. **PDR for nutritional supplements**. Montvale; Medical Economics, 2001.
- HICKSON, J. F.; WOLINSKY, I. **Research directions in protein nutrition for athletes**. In Nutrition in exercise and sport, Wolinsky, I. and Hickson, J. F., Eds., CRC Press, Boca Raton, FL, 1994, 85.
- HIDALGO, M. P. et al. **Evaluation of behavioral states among morning and evening active healthy individuals**. Br J Med Biol Res. 2002; 35:837-42.
- HIRSCHBRUCH, M. D. **Consumo de suplementos por jovens frequentadores de academias de ginástica em São Paulo** [Tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2003.
- HIRSCHBRUCH, M. D; FISBERG, M.; MOCHIZUKI, L. **Consumo de Suplementos por Jovens Frequentadores de Academias de Ginástica em São Paulo**. Rev Bras Med Esporte 2008;14,539-543.
- HOBSON, J. A. **Sleep after exercise**. Science 1968;162:1503-5.
- HOLMBACK, U. et al. **Metabolic responses to nocturnal eating in men are affected by sources of dietary energy**. J Nutr 2002, 132(7):1892-9.
- HOLMBACK, U. et al. **Metabolic responses to nocturnal eating in men are affected by sources of dietary energy**. J Nutr 2002, 132(7):1892-9.
- HORNE, J. A. et al. **Sleep EEG effects of exercise with and without additional body cooling**. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1985; 60:33-8.
- HORNE, J. A.; ÖSTBERG, O. **A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms**. Int J Chronobiol 1976;4 (2): 97-110.
- HULTMAN, E. et al. **Muscle creatine loading in men**. J Appl Physiol (1985). 1996 Jul;81(1):232-7.

ISHIDA, N; MIYAZAKI, K; SAKAI, T. **Circadian Rhythm biochemistry: from protein degradation to sleep and mating.** Biochemical and Biophysical Research Communications 2001 Aug 10;286(1): 1-5.

ISHIZAKI, M. et al. **The influence of work characteristics on body mass index and waist to hip ratio in japanese employees.** Ind Health 2004; 42(1):41-9.

JOHNS, M. W. **A new method for measuring Daytime Sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale.** Sleep, 14(6):540-545, 1991.

JOHNSTON, A. P. et al. **Effect of creatine supplementation during cast-induced immobilization on the preservation of muscle mass, strength, and endurance.** J Strength Cond Res. 2009 Jan;23(1):116-20.

JOHN, M. et al. **Oral creatine supplementation in male collegiate athletes: a survey of dosing habits and side effects.** Journal of American Dietetic Association 1999; 99(5).

KARLSSON, B. H. et al. **Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF study.** Int Arch Occup Environ Health 2003; 76(6):424-30. Epub 2003 Jun 3.

KARLSSON, B. H.; KNUTSSON, A.; LINDAHL, B. **Is there an association between shift work and having metabolic syndrome? Results from a population based study of 27,485 people.** Occup Environ Med 2001; 58(11):747-52.

KATAYOSE, Y; TASAKI, M; OGATA, H; et al. **Metabolic rate and fuel utilization during sleep assessed by whole-body indirect calorimetry.** Metabolism 2009;58,920–926.

KAWAKAMI, N.; TAKATSUKA, N.; SHIMIZU, H. **Sleep disturbance and onset of type 2 diabetes.** Diabetes Care 2004; 27(1):282-3.

KERKHOF, G. A.; VAN DONGEN, H.P. **Morning-type and evening-type individuals differ in the phase position of their endogenous circadian oscillator.** Neurosci Lett 1996. 218, 153-156.

KINSELLA, J. E.; WHITEHEAD, D. M. **Proteins in whey: chemical, physical and functional properties.** Adv Foods Nutr Res. 1989; 33:343-438.

KINSEY, A. W. et al. **Influence of night-time protein and carbohydrate intake on appetite and cardiometabolic risk in sedentary overweight and obese women.** Br J Nutr; 112(3): 320-7, 2014 Aug 14.

KLEITMAN, N. **Sleep and wakefulness.** Chicago: Univ Chicago Press, 1963.

KREIDER, R. B. et al. **Effects of ingesting protein with various forms of carbohydrate following resistance-exercise on substrate availability and markers of anabolism, catabolism, and immunity.** Journal of the International Society of Sports Nutrition. DOI:10.1186/1550-2783-4-18. 2007.

KRIPKE, D. F. et al. **Mortality associated with sleep duration and insomnia.** Arch Gen Psychiatry 2002; 59(2):131-6.

LANCHA JR, A. H. et al. **Suplementação nutricional no esporte.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

LANDS, L. C.; GREY, V. L.; SMOUTAS, A. A. **Effect of supplementation with cysteine donor on muscular performance.** J Appl Physiol. 1999; 87(4):1381-5.

LAVIE P. **The enchanted world of sleep.** New Haven: Yale University Press, 1996.

LEMON, P. W. R. **Effects of exercise on dietary protein requirements.** Int J Sports Nutr. 1998; 8(4): 426-47.

- LENNERNAS, H.; FAGER, F. **Las estatinas han revolucionado la terapia de las dislipidemias.** *Circulation* 1994; 89:959-68.
- LIMA, F.V.; CHAGAS, M.H.; **Musculação: variáveis estruturais.** Belo Horizonte: Casa da Educação Física, 2008.
- LLUCH, A. **Indentification des conduites alimentaires par approches nutritionnelles et psychométriques** In: Nancy I, eds. Thesis Université Henri Poincaré France, 1995.
- LÖNNERDAL, B. **Nutritional and physiologic significance of human milk proteins.** *Am J Clin Nutr.* 2003; 77(6):1537-43.
- LOWDEN, A. et al. **Time of day type of food – relation to mood and hunger during 24 hours of constant conditions.** *Tokyo, J Hum Ergol*, 2001; 30(1-2):381-6.
- MACDONALD, N. et al. **Understanding and Managing Cancer Cachexia.** *J Am Coll Surg* 2003 Jul; 197(1):143-61.
- MADZIMA, T. A. et al. **Night-time consumption of protein or carbohydrate results in increased morning resting energy expenditure in active college-aged men.** *British Journal of Nutrition* 2014;111, 71–77.
- MAQUET, P. **Sleep function(s) and cerebral metabolism.** *Behav Brain Res* 1995;69:75-83.
- MARKUS, C. R. et al. **The bovine protein alfa-lactalbumin increases the plasma ratio of tryptophan to the other large neutral amino acids, and in vulnerable subjects raises brain serotonin activity, reduces cortisol concentration, and improves mood under stress.** *Am J Clin Nutr.* 2000; 71(6):1536-44.
- MARSHALL, K. **Therapeutic applications of whey protein.** *Altern Med Rev.* 2004 Jun;9(2):136-56.
- MARTINS, P. J. F.; MELLO, M. T.; TUFIK, S. **Exercício e sono.** *Rev Bras Med Esporte _ Vol. 7, Nº 1 – Jan/Fev, 2001.*
- MAUGHAN, R. F. **Fluid and eletrolyte loss and replacement in exercise.** In: *Foods, Nutriotion and Sports Performance.* C Willians and J. T. Delvin (eds), E & FN Spon, London, pp. 147-178, 1995.
- MAUGHAN, R. J. et al. **Preparing atheletes for competition in the heat: developing an effective acclimization strategy.** *SSE#65*, vol. 10, nº2, www.gssiweb.com, 1997.
- MAUGHAN, R. J. et al. **Rehydration and recovery after exercise.** *SSE#62*, vol. 9, nº 3. www.gssiweb.com, 1996.
- MCANULTY, S. R. et al. **Effect of resistance exercise and carbohydrate ingestion on oxidative stress.** *Free Radical Research*, November,39(11): 1219–1224. 2005.
- MCARDLE, W.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano.** 5ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2003.
- MELLO, M. T. **Sono: Aspectos Profissionais e suas interfaces na Saúde.** São Paulo: Atheneu, 2008.
- MELLO, M. T. et al. **Sleep patterns and sleep-related complaints of Brazilian interstate bus drivers.** *Braz J Med Biol Res* 2000;33:71-7.
- MELO, F. F.; BORDONAL, V. C.; **Relação do uso da whey protein isolada e como coadjuvante na atividade física.** *Revista Brasileira Nutrição Esportiva.* São Paulo. Vol. 3. Núm. 17. p.478- 487. 2009.

- MILLER, S. L. et al. **Independent and Combined Effects of Amino Acids and Glucose after Resistance Exercise.** American College of Sports Medicine DOI: 10.1249/01.MSS.0000053910.63105.45. 2003.
- MONTAIN, S. J.; COYLE, E. F. **The influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise.** J. Appl. Physiol., 73, 1340. (26 do Murray-cold), 1992.
- MONTGOMERY, I.; TRINDER, J.; PAXTON, S. J. **Energy expenditure and total sleep time: effect of physical exercise.** Sleep 1982;5:159-68.
- MORENO, C. R. C.; FISCHER, F. M.; ROTENBERG, L. **A saúde do trabalhador na sociedade 24 horas.** São Paulo: Perspec 2003; 17(1): 34-46.
- MORIFUJI, M. et al. **Dietary whey protein downregulates fatty acid synthesis in the liver, but upregulates it in skeletal muscle of exercise-trained rats.** Nutrition. Vol. 21. Num. 10. oct., 2005. p. 1052- 1058.
- MORIFUJI, M. et al. **Dietary whey protein increases liver and skeletal muscle glycogen levels in exercise-trained rats.** British Journal of Nutrition. Vol. 93. Num. 4. nov., 2004. p. 439-445.
- MORIN, C. M. **Diário do Sono.** Insomnia. Psychological assessment and management. New York: The Guilford Press, 1993.
- MUECKE, S. **Effects os rotating night shifts: literature review.** J Adv Nurs 2005; 50(4):433-9.
- MULLER, M. R.; GUIMARÃES, S. S. **Impacto dos transtornos do sono sobre o funcionamento diário e a qualidade de vida.** Estudos de Psicologia 24(4) 519-528, 2007.
- MURPHY, P. J.; CAMPBELL, S. S. **Nighttime drop in body temperature: a physiological trigger for sleep onset?.** Sleep 1997;20:505-11.
- MURRAY, R. **Fluid needs in hot and cold environments.** Int. J. Sport Nutr. 5, S62, 1995.
- MURRAY, R. **The effects of consuming carbohydrate-eletrolyte beverages on gastric emptying and fluid absorption during and following exercise.** Sports Med. 4, 322. 16 do 9, 1987.
- NADEL, E. R. **Novas idéias para a reidratação durante e após os exercícios no calor.** Sports Science Exchange.7, setembro/outubro, 1996.
- NAITOH, P. **Sleep deprivation in human subjects: a reappraisal.** Waking Sleeping 1976; 1:53-60.
- NILSSON, P. M. et al. **Incidence of diabetes in middle-aged men is related to sleep disturbances.** Diabetes Care 2004; 27(10):2464-9.
- O'REARDON, J. P.; PESHEK, A.; ALLISON, K. C. **Night eating syndrome: diagnosis, epidemiology and management.** CNS Drugs. 2005; 19(12):997-1008.
- PARKES, K. R. **Shift work and age and interactive predictors of body mass index among offshore workers.** Scand J Work Environ Health 2002; 28(1):64-71.
- PEETERS, B. M. et al. **Effect of oral creatine monohydrate and creatine phosohate supplementation on maximal strength indices, body compositions, and blood pressure.** Journal of Strenghth and Conditioning Research 1999; 13(1): 3-9.
- PEREIRA, R. F. **Conhecimento de nutrição e hábitos alimentares de alunos de academias de ginástica na cidade de São Paulo.** [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Ciências Farmacêuticas/Faculdade de Economia e Administração/Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 1999.

- PEREIRA, R. F.; LAJOLO, F. M.; HIRSCHBRUCH, M. D. **Consumo de suplementos por alunos de academias de ginástica em São Paulo**. Rev Nutr 2003;16(3):265-72.
- PERKIN, J. E. et al. **Prevalence of nonvitamin, nonmineral supplement usage among university students**. J Am Diet Assoc 2002;102:412-4.
- PESSOA, J. H. L.; PEREIRA JR, J. C.; ALVES, R. S. C. **Distúrbios do sono na criança e no adolescente: uma abordagem para pediatras**. São Paulo: Atheneu, 2008.
- PILVI, T. K. et al. **High-calcium diet with whey protein attenuates body-weight gain in high-fat-fed C57Bl/6J mice**. British Journal of Nutrition. Vol. 98. apr., 2007. p. 900907.
- PINS, J. J.; KEENAN, J. M. **The effects of a hydrolyzed whey protein supplement (Biozate® 1) on ACE activity and bradykinin**. In: Proceeding of 64th Annual Scientific Sessions of the American Diabetes Association 2004; Orlando, Florida.
- POPKIN, B. M. **The nutrition transition and its health implications in lower-income countries**. Public Health Nutr. 1998 Mar;1(1):5-21.
- PRENTICE, C. et al. **Effects of heavy episodic drinking on physical performance in club level rugby union players**. J Sci Med Sport; 18(3): 268-71, 2015 May.
- RECHASTCHAFFEN, A. **Current perspectives on the function of sleep**. Perspect Biol Med 1998;41:359-90.
- REILLY, T. et al. **Biological rhythms and exercise**. New York: Oxford University Press, 1997. P.162.
- REIMÃO, R. et al. **Sono & Saúde: interface com a psicologia e a neurologia**. Ribeirão Preto, SP: Novo Conceito, 2010.
- RES, P. T. et al. **Protein ingestion before sleep improves postexercise overnight recovery**. Med Sci Sports Exerc 2012. 44,1560–1569.
- RIGATTO, P. C. **Efeito do treinamento de potência muscular sobre o aprimoramento do perfil metabólico e do rendimento no “randori” em praticantes de jiu-jitsu**. Monografia, Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Departamento de Educação Física. Bauru, 2008.
- ROCHA, L. P.; PEREIRA, M. V. L. **Consumo de suplementos nutricionais por praticantes de exercícios físicos em academias**. Rev Nutr 1998;11(1):76-82.
- ROMON, M. et al. **Increased triglyceride levels in shift workers**. Am J Med 1992; 93(3):259-62.
- ROWELL, L. B. **Human Circulation: Regulation during physical stress**. New York: Oxford University Press, 1986.
- SÁ, C. A.; PORTELA, L. O. **A manipulação de carboidratos na dieta e o diagnóstico da performance**. Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília v. 9 n. 1 p. 13 - 24 janeiro. 2001.
- SALZANO JR, I. **Nutritional supplements: practical applications in sports, human performance and life extension**. Symposium series 007; São Paulo; 1996-2002. p.75-202.
- SANTARÉM, J. M. **O que são exercícios resistidos?**. Centro de Estudo em Ciências da Atividade Física/FMUSP. 2000.
- SANTOS, C. A. **Tratamento nutricional da caquexia do câncer: Evidências da utilização de aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA) e β -Hidroxi- β -Metilbutirato (HMB)**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao GANEP Nutrição Humana, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Terapia Nutricional e Nutrição Clínica. 2012.

- SGARBIERI, V. C. **Propriedades fisiológicas e funcionais das proteínas do soro de leite.** Revista de Nutrição, Campinas. Vol. 4. Num. 17. out./dez., 2004. p. 397-409.
- SHEA, S. A. et al. **Independent circadian and sleep/wake regulation of adipokines and glucose in humans.** J Clin Endocrinol Metab. 2005; 90(5):2537-44.
- SIEGEL, J. M. **Clues to the functions of mammalian sleep.** Nature. 437: 1264-71, 2005.
- SIHVOLA, N. et al. **Breakfast high in whey protein or carbohydrates improves coping with workload in healthy subjects.** Br J Nutr. 2013 Nov 14;110(9):1712-21. doi: 10.1017/S0007114513000779. Epub 2013 Apr 16.
- SILVA, A. L. et al. **A influência dos carboidratos antes, durante e após-treinos de alta intensidade.** Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo v. 2, n. 10, p. 211-224, Julho/Agosto, 2008. ISSN 1981-9927.
- SOBAL, J.; MARQUART, L. F. **Vitamin/mineral supplement use among athletes: a review of the literature.** Int J Nutr 1994;4:320-34.
- SPIEGEL, K. et al. **Brief communication: sleep curtailment in healthy Young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite.** Ann Intern Med 2004b; 141(11):846-50.
- SPIEGEL, K. et al. **Leptin levels are dependent on sleep duration: relationships with sympathovagal balance, carbohydrate regulation, cortisol, and thyrotropin.** J Clin Endocrinol Metab 2004a; 89(11):5762-71.
- STRICKER, P. R. **Sports training issues for the pediatric athlete.** Petriatr Clin N Am 2002;49:793-802.
- TAHERI, S. et al. **Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index.** Plos Med 2004; 1 (3):e62. Epub 2004 Dec 7.
- TAKAHASHI, Y.; KIPNIS, D.; DAUGHADAY, W. **Growth hormone secretion during sleep.** J Clin Invest 1968; 47:2079.
- TIPTON, K. D. et al. **Ingestion of casein and whey proteins result in muscle anabolism after resistance exercise.** Med Sci Sports Exerc. 2004 Dec;36(12):2073-81.
- TOBA, Y. et al. **Milk basic protein promotes bone formation and suppresses bone resorption in health adult men.** Biosci Biotechnol Biochem. 2001; 65(4):1353-57.
- TUFIK, S. **Medicina e Biologia do sono.** Barueri, SP: Manole, 2008.
- VAN AMELSVOORT, L. G.; SCHOUTEN, E. G.; KOK, F. J. **Duration of shiftwork related to body mass index and waist to hip ratio.** Int J Obes Relat Metab Desord 1999; 23(9):973-9.
- VAN CAUTER, E. et al. **Interaction between sleep and the somatotrophic axis.** Sleep 1998;21:55366.
- VAN CAUTER, E.; SPIEGEL, K. **Circadian and sleep control of endocrine secretions.** In: TUREK, F. W.; ZEE, P. C. (Org.). **Neurobiology of sleep and circadian rhythms.** New York: Marcel Dekker, 1999.
- VAN CAUTER, E.; SPIEGEL, K. **Sleep mediator of the relationship between socioeconomic status and health: a hypothesis.** Ann N Y Acad Sci 1999; 896:254-61.
- VAN LOON, L. J. C. et al. **Plasma insulin responses after ingestion of different amino acid or protein mixtures with carbohydrate.** Am J Clin Nutr. 2000; 72(1):96-105.

- VANDENBERGHE, K. et al. **Caffeine counteracts the ergogenic action of muscle creatine loading.** Journal of Applied Physiology, Bethesda, v.80, n.2, p.452-457, 1996.
- VIOQUE, J; TORRES, A; QUILES, J. **Times spent watching television, sleep duration and obesity in adults living in Valencia, Spain.** Int J Obes Relat Metab Disord 2000; 24(12):1683-8.
- WAGNER, D. R. **Hyperhydrating with glycerol: implications for athletic performance.** J. Am. Diet Assoc, 99, pp. 207212, 1999.
- WILLIAMS, M. H.; BRANCH, J. D. **Creatine supplementation and exercise performance: An update.** Journal of the American College of Nutrition 1998. 17, 216-234
- WILLIAMS, M. H. et al. **Creatine: the power supplement.** Champaign: Human Kinetics, 1999.
- WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício.** São Paulo. Editora Manole. 2001.
- WOLK, R. et al. **Plasma levels of adiponectin, a novel adipocyte-derived hormone, in sleep apnea.** Obes Res 2005; 13(1): 186-90.
- YOUNGSTEDT, S. D. et al. **The influence of acute exercise on sleep following high caffeine intake.** Physiol Behav 2000;68:563-70.
- ZAWADZKI, K. M.; YASPELKIS, B. B.; IVY, J. L. **Carbohydrate-protein complex increased the rate of muscle glycogen storage after exercise.** J Appl Physiol. 1992; 72(5):1854-9.

ANEXO A – APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA

COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS NA QUALIDADE DO SONO EM JOVENS PRATICANTES DE EXERCÍCIO DE FORÇA SOB ADMINISTRAÇÃO DE SUPLEMENTAÇÃO NOTURNA

Pesquisador: Andrea Maculano Esteves

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 41351015.6.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências Aplicadas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.014.685

Data da Relatoria: 07/04/2015

Apresentação do Projeto:

Atualmente, as academias têm se tornando alvo de variadas populações, nas quais buscam a melhora da performance, saúde, estética; Jovens e adultos começaram a frequentar academias em maior instância no período noturno, pois é o único horário disponível que encontram em sua rotina. Ao frequentarem academias no período noturno, administram suplementos no mesmo período, algumas vezes, minutos antes de dormir. Sabe-se que certas variáveis como a ingestão de suplementos e a privação de sono influenciam sobre as variáveis de treinamento. Nesse ponto, se torna importante aliar o período da ingestão da suplementação do praticante do exercício físico a essas variáveis que buscam uma melhora da performance.

Objetivo da Pesquisa:

o objetivo do presente estudo é analisar e comparar, através dos dados levantados, a relação entre os efeitos causados no sono, dentro de um programa de treinamento de força, na qual utilizam suplementos no período noturno (Whey Protein, BCAA, Creatina e Bebidas de Recuperação)

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo a pesquisadora o projeto não apresenta riscos aos voluntários, pois os mesmos já usam desta prática na academia que frequentam. Esta indicação esta bem precisa-precisa no TCLE.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

Bairro: Barão Geraldo

CEP: 13.083-887

UF: SP **Município:** CAMPINAS

Telefone: (19)3521-8936

Fax: (19)3521-7187

E-mail: cep@fcm.unicamp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNICAMP - CAMPUS CAMPINAS



Continuação do Parecer: 1.014.685

Os benefícios serão as informações científicas que a pesquisa produzirá, visando melhor acompanhamento de atletas que usam desta prática.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Serão analisados 50 voluntários que realizam treinamento de força de no mínimo 2 meses e administram suplementação a partir das 18:00 horas. Serão estipulados 5 grupos (os que suplementam: BCAA, Creatina, Whey Protein, Bebidas de Recuperação e Controle) contendo 10 voluntários cada. Os voluntários serão avaliados nos questionários de determinação de Cronotipo, (Morningness-eveningness questionnaire – MEQ), questionário de Pittsburgh

(Pittsburgh Sleep Quality Index - PQSI-br), Escala de Epworth, avalia o grau de sonolência do indivíduo (Epworth Sleepiness Scale - EES), Diário do Sono e Registro Alimentar e recordatório 24 horas, na qual foi adicionado a pergunta referente ao horário da suplementação. Os dados dos questionários serão armazenados em banco de dados específicos e passarão por análise estatística. Baseando-se na literatura atual podemos indagar que a área do conhecimento do sono sob suplementos é escassa. Esta pesquisa se propõe a expandi-la.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisadora apresentou todos os documentos exigidos pela legislação: folha de rosto ; protocolo plataforma brasil ; o financiamento do projeto é da própria pesquisadora; cronograma / TCLE adequado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisadora atendeu as indicações feitas por este CEP e alterou o projeto naquilo que havíamos considerado necessário corrigir de acordo com a legislação: trouxe carta de autorização do responsável pela academia/ explicitou melhor os riscos e benefícios da pesquisa / adequou o cronograma as novas datas / colocou no TCLE autorização de responsáveis para menores se houver / respondeu nossa indagação sobre distribuição de suplementos.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

- O sujeito de pesquisa deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

Bairro: Barão Geraldo

CEP: 13.083-887

UF: SP

Município: CAMPINAS

Telefone: (19)3521-8936

Fax: (19)3521-7187

E-mail: cep@fcm.unicamp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNICAMP - CAMPUS CAMPINAS



Continuação do Parecer: 1.014.685

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado.
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve aguardar o parecer do CEP quanto à descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.
- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS



Continuação do Parecer: 1.014.885

CAMPINAS, 08 de Abril de 2015

Assinado por:
Renata Maria dos Santos Celeghini
(Coordenador)

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

Bairro: Barão Geraldo

CEP: 13.083-887

UF: SP

Município: CAMPINAS

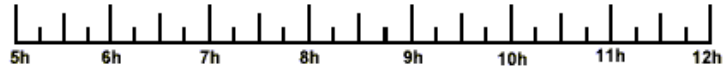
Telefone: (19)3521-8936

Fax: (19)3521-7187

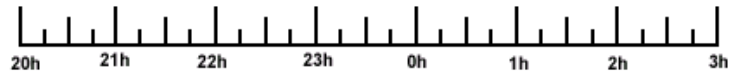
E-mail: cep@fcm.unicamp.br

ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE CRONOTIPO (HORNE & OSTBERG)

1. Considerando apenas seu bem-estar pessoal e com liberdade total de planejar seu dia, a que horas você se levantaria?



2. Considerando apenas seu bem-estar pessoal e com liberdade total de planejar sua noite, a que horas você se deitaria?



3. Até que ponto você depende do despertador para acordar de manhã?

Nada dependente..... ()
 Não muito dependente..... ()
 Razoavelmente dependente..... ()
 Muito dependente..... ()

4. Você acha fácil acordar de manhã?

Nada fácil..... ()
 Não muito fácil..... ()
 Razoavelmente fácil..... ()
 Muito fácil..... ()

5. Você se sente alerta durante a primeira meia hora depois de acordar?

Nada alerta..... ()
 Não muito alerta..... ()
 Razoavelmente alerta..... ()
 Muito alerta..... ()

6. Como é seu apetite durante a primeira meia hora depois de acordar?

Muito ruim..... ()
 Não muito ruim..... ()
 Razoavelmente bom..... ()
 Muito bom..... ()

7. Durante a primeira meia hora depois de acordar você se sente cansado?

Muito cansado..... ()
 Não muito cansado..... ()
 Razoavelmente em forma..... ()
 Em plena forma..... ()

8. Se você não tem compromisso no dia seguinte e comparando com sua hora habitual, a que horas você gostaria de ir deitar?

Nunca mais tarde..... ()

Menos que uma hora mais tarde..... ()

Entre uma e duas horas mais tarde..... ()

Mais do que duas horas mais tarde..... ()

9. Você decidiu fazer exercícios físicos. Um amigo sugeriu o horário das 07:00 às 08:00 horas da manhã, duas vezes por semana. Considerando apenas seu bem-estar pessoal, o que você acha de fazer exercícios nesse horário?

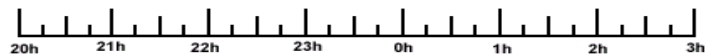
Estaria em boa forma..... ()

Estaria razoavelmente em forma..... ()

Acharia isso difícil..... ()

Acharia isso muito difícil..... ()

10. A que horas da noite você se sente cansado e com vontade de dormir?



11. Você quer estar no máximo de sua forma para fazer um teste que dura duas horas e que você sabe que é mentalmente cansativo. Considerando apenas o seu bem-estar pessoal, qual desses horários você escolheria para fazer esse teste?

Das 08:00 às 10:00 horas..... ()

Das 11:00 às 13:00 horas..... ()

Das 15:00 às 17:00 horas..... ()

Das 19:00 às 21:00 horas..... ()

12. Se você fosse deitar às 23:00 em que nível de cansaço você se sentiria?

Nada cansado..... ()

Um pouco cansado..... ()

Razoavelmente cansado..... ()

Muito cansado..... ()

13. Por alguma razão você foi dormir várias horas mais tarde do que é seu costume. Se no dia seguinte você não tiver hora certa para acordar, o que aconteceria com você?

Acordaria na hora normal, sem sono..... ()

Acordaria na hora normal, com sono..... ()

Acordaria na hora normal e dormiria novamente..... ()

Acordaria mais tarde do que seu costume..... ()

- [illegible]

ANEXO C – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DO SONO (PITTSBURGH)

As questões seguintes referem-se aos seus hábitos de sono durante o mês passado. Suas respostas devem demonstrar, de forma mais precisa possível, o que aconteceu na maioria dos dias e noites apenas desse mês. Por favor, responda a todas as questões.

- 1) Durante o mês passado, a que horas você foi habitualmente dormir?

Horário habitual de dormir:.....

- 2) Durante o mês passado, quanto tempo (em minutos) habitualmente você levou para adormecer à cada noite:

Número de minutos:.....

- 3) Durante o mês passado, a que horas você habitualmente despertou?

Horário habitual de despertar:.....

- 4) Durante o mês passado, quantas horas de sono realmente você teve à noite? (isto pode ser diferente do número de horas que você permaneceu na cama)

Horas de sono por noite:.....

Para cada uma das questões abaixo, marque a melhor resposta. Por favor, responda a todas as questões.

- 5) Durante o mês passado, com que frequência você teve problemas de sono porque você...

- a. não conseguia dormir em 30 minutos

() nunca no mês passado
() uma ou duas vezes por semana
() menos de uma vez por semana
() três ou mais vezes por semana

- b. Despertou no meio da noite ou de madrugada

() nunca no mês passado
() uma ou duas vezes por semana
() menos de uma vez por semana
() três ou mais vezes por semana

- c. Teve que levantar à noite para ir ao banheiro

() nunca no mês passado
() uma ou duas vezes por semana
() menos de uma vez por semana
() três ou mais vezes por semana

- d) Não conseguia respirar de forma satisfatória

() nunca no mês passado
() uma ou duas vezes por semana

- ☐ menos de uma vez por semana
- ☐ três ou mais vezes por semana

- e) Tossia ou roncava alto
- ☐ nunca no mês passado
 - ☐ uma ou duas vezes por semana
 - ☐ menos de uma vez por semana
 - ☐ três ou mais vezes por semana

- f) Sentia muito frio
- ☐ nunca no mês passado
 - ☐ uma ou duas vezes por semana
 - ☐ menos de uma vez por semana
 - ☐ três ou mais vezes por semana

- g) Sentia muito calor
- ☐ nunca no mês passado
 - ☐ uma ou duas vezes por semana
 - ☐ menos de uma vez por semana
 - ☐ três ou mais vezes por semana

- h) Tinha sonhos ruins
- ☐ nunca no mês passado
 - ☐ uma ou duas vezes por semana
 - ☐ menos de uma vez por semana
 - ☐ três ou mais vezes por semana

- i) Tinha dor
- ☐ nunca no mês passado
 - ☐ uma ou duas vezes por semana
 - ☐ menos de uma vez por semana
 - ☐ três ou mais vezes por semana

- j) outra razão (por favor, descreva)

- k) Durante o mês passado, com que frequência você teve problemas com o sono por essa causa acima?

- ☐ nunca no mês passado
- ☐ uma ou duas vezes por semana
- ☐ menos de uma vez por semana
- ☐ três ou mais vezes por semana

- 6) Durante o mês passado, como você avaliaria a qualidade geral do seu sono?

- ☐ muito bom
- ☐ bom
- ☐ ruim
- ☐ muito ruim

- 7) Durante o mês passado, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou por conta própria) para ajudar no sono?

- ☐)nunca no mês passado
 - ☐)uma ou duas vezes por semana
 - ☐)menos de uma vez por semana
 - ☐)três ou mais vezes por semana
- 8) Durante o mês passado, com que frequência você teve dificuldades em permanecer acordado enquanto estava dirigindo, fazendo refeições, ou envolvido em atividades sociais?
- ☐)nunca no mês passado
 - ☐)uma ou duas vezes por semana
 - ☐)menos de uma vez por semana
 - ☐)três ou mais vezes por semana
- 9) Durante o mês passado, quanto foi problemático para você manter-se suficientemente entusiasmado ao realizar suas atividades?
- ☐)nunca no mês passado
 - ☐)uma ou duas vezes por semana
 - ☐)menos de uma vez por semana
 - ☐)três ou mais vezes por semana
- 10) Você divide com alguém o mesmo quarto ou a mesma cama?
- ☐) mora só
 - ☐)divide o mesmo quarto, mas não a mesma cama
 - ☐)divide a mesma cama

Se você divide com alguém o quarto ou a cama, pergunte a ele(a) com qual frequência durante o último mês você tem tido:

- a) Ronco alto
- ☐)nunca no mês passado
 - ☐)uma ou duas vezes por semana
 - ☐)menos de uma vez por semana
 - ☐)três ou mais vezes por semana
- b) Longas pausas na respiração enquanto estava dormindo
- ☐)nunca no mês passado
 - ☐)uma ou duas vezes por semana
 - ☐)menos de uma vez por semana
 - ☐)três ou mais vezes por semana
- c) Movimentos de chutar ou sacudir as pernas enquanto estava dormindo
- ☐)nunca no mês passado
 - ☐)uma ou duas vezes por semana
 - ☐)menos de uma vez por semana
 - ☐)três ou mais vezes por semana
- d) Episódios de desorientação ou confusão durante a noite?
- ☐)nunca no mês passado
 - ☐)uma ou duas vezes por semana
 - ☐)menos de uma vez por semana

() três ou mais vezes por semana

e) Outras inquietações durante o sono (por favor, descreva):

ANEXO D – ESCALA DE SONOLÊNCIA (EPWORTH)

Qual a probabilidade de o(a) Sr.(a) cochilar ou adormecer nas situações apresentadas a seguir?

Preencha a casa correspondente à alternativa mais apropriada para cada situação.

Ao responder, procure separar da condição de sentir-se simplesmente cansado.

Isso se refere ao seu estilo de vida normal recente.

Mesmo que o(a) Sr.(a) não tenha feito algumas dessas coisas recentemente, tente imaginar como elas poderiam lhe afetar.

Qual a probabilidade de o(a) Sr.(a) cochilar ou adormecer nas situações apresentadas a seguir?	Nenhuma chance de cochilar (0)	Pequena chance de cochilar (1)	Moderada chance de cochilar (2)	Alta chance de cochilar (3)
Sentado e lendo	☐	☐	☐	☐
Assistindo televisão	☐	☐	☐	☐
Sentado, quieto em um lugar público, sem atividade (sala de espera, cinema, teatro, reunião)	☐	☐	☐	☐
Como passageiro de um trem, carro, ônibus, andando uma hora sem parar	☐	☐	☐	☐
Deitado para descansar a tarde, quando as circunstâncias permitem	☐	☐	☐	☐
Sentado e conversando com alguém	☐	☐	☐	☐
Sentado calmamente após o almoço, sem ter bebido álcool	☐	☐	☐	☐
Se o(a) Sr.(a) estiver no carro, enquanto para por alguns minutos no trânsito intenso	☐	☐	☐	☐

ANEXO E – DIÁRIO DO SONO

DIA		SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO	DOMINGO
Ontem me deitei às ____ h								
Consegui dormir às ____ h								
Acordei ____ vezes durante a noite								
Hoje acordei às ____ h								
Saí da cama às ____ h								
Devo ter dormido umas ____ H								
Acordei:	3. Mais ou menos							
1. Péssimo	4. Bem							
2. Mal	5. Muito bem							
Meu sono foi:	3. Regular							
1. Péssimo	4. Bom							
2. Ruim	5. Ótimo							
Ontem durante o dia eu passei:	3. Mais ou menos							
1. Péssimo	4. Bem							
2. Mal	5. Muito bem							
Ontem eu:								
Não cochilei								
Cochilei ____ vezes								
Ontem após as 20h ingeri café:								
1. Sim 2. Não								
Ontem após as 20h ingeri bebida alcoólica:								
1. Sim 2. Não								

Modificado de Morin CM. *Insomnía. Psychological assessment and management*. New York: The Guilford Press, 1993.

ANEXO F – REGISTRO ALIMENTAR

Inquérito Nutricional: Alimentação, Nutrição e Saúde - FCA –UNICAMP/ AME – Limeira

Data: ____/____/____ **Nome do entrevistador:** _____

GRUPO: () Suplementado Qual suplemento? _____ () Não Suplementado

Horário da Suplementação: ____:____

Nome completo: _____

Sexo: () M () F **Data de nascimento:** ____/____/____ **Idade:** _____

Raça/cor: () branca () preta/pardo () indígena () amarelo

Escolaridade: () nenhuma () fundamental incompleto () fundamental completa () ensino médio incompleto () ensino médio completo () superior incompleta () superior completo

Estado civil: () solteiro () casado () divorciado () viúvo

Profissão: _____

Encaminhamento: _____ **Motivo:** _____

Doenças Associadas: _____

Tabagismo: () Sim () Não

Álcool: () Sim () Não

Atividade Física: () Sim () Não

Quanto: _____

Hábito Intestinal: () Normal () Constipação () Diarreia

Medicamentos: () Sim () Não

Quais:

Propensão a edema: () Sim () Não

Em média, quantas horas de sono têm por dia: _____

Peso Atual: _____ Kg **Altura:** _____ m **IMC:** _____ **Classificação:** _____

Peso Ideal: _____ Kg **CC:** _____ cm **CQ:** _____ cm **CB:** _____ cm

Dobras cutâneas (mm): tricipital _____, subescapular _____. **Adequação (%)**: _____

Exames Bioquímicos

FastFood

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Carnes Gordurosas

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Frituras

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Embutidos/Frios

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Enlatados

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Maionese/Manteiga

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Margarina

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Ovos

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Laticínios

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Salgadinho de pacote e produtos de pastelaria

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Doces e Sorvetes

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Temperos Industrializados

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Refrigerantes

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Sucos Artificiais

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Alimentos**Frutas e Sucos Naturais**

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Legumes

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Verduras

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Leguminosas

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Tubérculos

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Cereais Integrais ou Pão Integral

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Pão Francês ou Biscoito

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Óleo/Mês (L): _____**Sal/Mês(kg):** _____**Ingestão Hídrica(ml):** _____**Avaliação do Padrão Alimentar:****Conduta Nutricional:****Recordatório de 24h**

Hora: _____	Desjejum (Café da manhã)
1º dia: Hora__:	
2º dia: Hora__:	
3º dia: Hora__:	

Hora:_____	Lanche
1º dia: Hora__:__ 2º dia: Hora__:__ 3º dia: Hora__:__	
Hora:_____	Almoço
1º dia: Hora__:__ 2º dia: Hora__:__ 3º dia: Hora__:__	
Hora:_____	Lanche
1º dia: Hora__:__ 2º dia: Hora__:__ 3º dia: Hora__:__	
Hora:_____	Jantar
1º dia: Hora__:__ 2º dia: Hora__:__ 3º dia: Hora__:__	
Hora:_____	Ceia (o que come ou bebe antes de dormir)
1º dia: Hora__:__ 2º dia: Hora__:__ 3º dia: Hora__:__	

Recordatório de 3 dias: ()Entregue

Exames bioquímicos: ()Pedido

RETORNO

Peso atual:_____ IMC:_____ Classificação:_____

CC:_____cm CQ:_____cm CB:_____cm

Dobras cutâneas (mm): tricipital _____, subescapular _____, Adequação (%) :_____

Evolução:

--

Atividade Física: ()Sim ()Não

Quanto:_____

Hábito Intestinal: ()Normal ()Constipação ()Diarreia

Exames Bioquímicos

--

FastFood

() <Que 1X/mês ()2 a 3X/mês ()1 a 2x/semana ()3 a 4x/semana ()5 ou mais vezes/semana

Carnes Gordurosas

() <Que 1X/mês ()2 a 3X/mês ()1 a 2x/semana ()3 a 4x/semana ()5 ou mais vezes/semana

Frituras

() <Que 1X/mês ()2 a 3X/mês ()1 a 2x/semana ()3 a 4x/semana ()5 ou mais vezes/semana

Embutidos/Frios

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Enlatados

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Maionese/Manteiga

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Margarina

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Ovos

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Laticínios

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Salgadinho de pacote e produtos de pastelaria

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Doces e Sorvetes

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Temperos Industrializados

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Refrigerantes

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Sucos Artificiais

() <Que 1X/mês () 2 a 3X/mês () 1 a 2x/semana () 3 a 4x/semana () 5 ou mais vezes/semana

Alimentos**Frutas e Sucos Naturais**

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Legumes

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Verduras

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Leguminosas

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Tubérculos

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Cereais Integrais ou Pão Integral

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Pão Francês ou Biscoito

() <1XSemana () 1X por semana () 2 a 3X por semana () 4 a 6X por semana () Todo dia () Não

Óleo/Mês (L): _____

Sal/Mês (kg): _____

Ingestão Hídrica (ml): _____

Avaliação do Padrão Alimentar:

--

Conduta Nutricional:

--

Recordatório de 24h

Hora:_____	Desjejum
Hora:_____	Lanche
Hora:_____	Almoço
Hora:_____	Lanche
Hora:_____	Jantar
Hora:_____	Ceia

Recordatório de 3 dias: ()Devolvido

Exames bioquímicos: ()Feito ()Não feito