

KINESIS



- Equilíbrio energético em escolares
- Efeitos da Alcalose respiratória
- Variação de uma destreza motora
- Aulas de Educação Física: Professor e suas ações
- Coordenação Motora Óculo-manual em crianças

058

Jan 1914

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
BIBLIOTECA SETORIAL

Equilíbrio energético em escolares
Efeitos da Alcalose respiratória
Variação de uma destreza motora
Aulas de Educação Física: Professor e suas ações
Coordenação Motora Óculo-manual em crianças

ISSN-0102-8308

**KINESIS/Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Educação Física e Desportos. N. 13, jan/
Jun/. (1994)**

Santa Maria, 1994

Semestral

CDD: 796

CDU: 796/797

IASI - 18520

ISSN - 0102-8308

COMISSÃO EDITORIAL

Dr. Jefferson T. Canfield (Presidente)

Doutoranda: Ingrid M. Baecker

Dr. Ruy J. Krebs

Dr. Cândido Simões Pires Neto

CONSULTORIA

Dr. Alúcio O. V. Ávila (UFSM)

Dr. Go Tani (USP)

Dr. Lamartine P. da Costa (UGF)

Dr. Manoel J. Gomes Tubino (UGF)

Dr. Renan M.F. Sampedro (UFSM)

COMISSÃO EXECUTIVA

Cergui R. Prado Lima(Diretor)

EDIÇÃO

Cergui R. Prado Lima

CAPA(Criação)

Mario Pallares

Patricia Coser

Valter Noal Filho

CAPA(Arte final)

Mario Pallares

FOTOLITOIMPRESÃO E ACABAMENTO

Imprensa Universitária da UFSM

Editorial

Neste volume, Corrêa, E.Z.K., Sampedro, R.M.F. e Nunes, V.G.S. realizam um diagnóstico em escolares de ambos os sexos na faixa etária de 15 a 18 anos para verificar se estes encontram-se em equilíbrio energético.

Santos, G.M. e Pires Neto, C.S. verificam os efeitos da alcalose respiratória induzida por hiperventilação volume, no tempo de uma corrida de 400 metros rasos.

Schild, J.F.G. e Canfield, J.T., analisam a relação entre a quantidade de informações fornecidas e a performance de uma destreza motora fechada, na fase inicial do processo de aprendizagem.

Canfield, M.S. e Jaeger, A.A., verificam a relação existente entre as variáveis e o tempo gasto nos comportamentos adotados pelo professor durante a aula.

Índice

- Equilíbrio energético em escolares de 15 a 18 anos, do colégio Santa Maria **5**
Energetic balance of students from 15 to 18 years old at Santa Maria high school
Eliane Zenir Kratz Corrêa
Renan Maximiliano Fernandes Sampedro
Volmar Geraldo da Silva Nunes
- Efeitos da alcalose respiratória, induzida por hiperventilação voluntária, no tempo de corrida dos 400 metros rasos **27**
Effects of respiratory alkalosis, induced by voluntary hyperventilation, on 400 M run time
Gilmar Moraes Santos
Cândido S. Pires-Neto
- Variação da quantidade de informações na performance de uma destreza motora **39**
Variation of the amount of information in the performance of a motor skill
José Francisco Gomes Schild
Jefferson Thadeu Canfield
- Aulas de educação física: o professor e suas ações **57**
Classes of physical education: the teacher's behaviors
Marta de Salles Canfield
Angelita Alice Jaeger
- Comparação dos níveis de coordenação motora óculo-manual fina entre crianças de 7,5 a 8,5 anos e estudantes do 3º grau **81**
Comparison of the level of fine eye-hand coordination between children of 7,5 and 8,5 year old and undergraduate students.
Rodolfo Novellino
Dietmar Samulski
Mauro Heleno Chagas
Robledo Rodrigues Coelho

Kinesis, 1994, 13, 5-25.

Equilíbrio energético em escolares de 15 a 18 anos, do colégio Santa Maria

Energetic balance of students from 15 to 18 years old at Santa Maria high school

**Eliane Zenir Kratz Corrêa
Renan Maximiliano Fernandes Sampedro
Volmar Geraldo da Silva Nunes**

Resumo

O equilíbrio energético é obtido através das diferenças entre as mensurações da ingesta calórica e do gasto energético. O alimento é a fonte energética do homem e cada indivíduo possui necessidades energéticas distintas. Baseando-se nesta consideração, o estudo teve como objetivo diagnosticar nos escolares de ambos os sexos, de 15 a 18 anos, do Colégio Santa Maria, se estes encontram-se em equilíbrio energético. A amostra foi composta por 66 escolares, de ambos os sexos, sendo que a ingestão calórica foi mensurada através de um questionário de registro alimentar, que foi preenchido em 3 dias da semana alternados, onde um dos três dias deveria ser sábado ou domingo. Para avaliar o gasto energético, utilizou-se um questionário de, (Montoye, Christian, Nagle e Levin, 1988) para uma semana típica de atividades, considerando as 168 horas. Após a coleta de dados, utilizou-se a estatística descritiva para determinar os graus médios de ingesta calórica e gasto energético dos escolares. Empregou-se o Teste "t" de Student para amostras independentes na comparação entre os sexos com referência ao peso corporal, estatura, ingesta calórica e gasto energético, e o teste "t" de Student para amostras dependentes na comparação entre ingesta calórica e gasto energético dentro do sexo. Neste estudo, pode-se verificar que existem diferenças significativas entre os resultados médios de ingesta calórica e gasto energético em escolares do sexo masculino com idade de 18 anos. Não foram obtidas diferenças estatisticamente significativas, ao nível de $p < 0,05$ entre os resultados médios de ingesta calórica e gasto energético em escolares masculinos de 15, 16 e 17 anos, bem como em escolares femininos de 15 a 18 anos.

Abstract

Food is the man's energetic source and each individual has distinct energetic necessities. Based on this statement, the study aimed at diagnosing whether male and female students, from 15 to 18 years old, at Santa Maria High School are found in energetic balance. The energetic balance is obtained through the differences between the mensurations of the caloric intake and the energetic out-take. The sample consisted of 66 male and female students, and the caloric intake was measured by means of a food intake record which was fulfilled in three alternate days of the week, being one of them Saturday or Sunday. In order to evaluate the energetic out-take, a questionnaire worked out

by was used for a typical week of activities, considering the 168 hours. After collecting the data, the descriptive statistics was used in order that the average degress of the student's caloric intake and energetic out-take might be determined. The Student's "t" test was used for independent samples when comparison between male and female students concerned body weight, height, caloric intake and energetic out-take; and the Student's "t" test for dependent sample in the comparison between caloric intake and energetic out-take in students of the same sex. In this study, it was verified that there were significant differences between the average results of caloric intake and energetic out-take in male students at the age of 18. There were no statistically significant differences, at the level of $p < 0,05$, between the average results of caloric intake and energetic out-take in male studentes at the ages of 15, 16 and 17, as well as in female students from 15 to 18 years old.

Introdução

Durante o desenvolvimento humano, o homem preocupou-se com as mudanças físicas da anatomia humana, com as doenças que surgiam e com o envelhecimento, para contribuir efetivamente no uso do corpo, na eficácia do trabalho e das atividades que ele desempenhava. Conseqüentemente, o ser humano usava seu corpo constantemente através de movimentos que o auxiliavam na sobrevivência (*Iwanowicz, 1979*). Com o desenvolvimento tecnológico e científico da sociedade, o homem tornou-se menos ativo e seus hábitos alimentares também sofreram mudanças, o que é extremamente importante para a manutenção do seu equilíbrio energético (*McArdle, Katch & Katch, 1992*).

Segundo vários autores (*Coutinho, 1981; Katch & McArdle, 1984; Tubino (1984); Mathews & Fox, 1986; McArdle, Katch & Katch, 1992*), o alimento é a fonte energética do homem, e é através de uma ingestão adequada que se obtém a base para o desempenho físico, proporcionando tanto o combustível para o trabalho biológico, quanto as substâncias químicas para extrair e utilizar a energia potencial contida nesse combustível.

O alimento é composto por nutrientes, como carboidratos, gorduras, proteínas, vitaminas, minerais e água, que irão suprir as necessidades do organismo nos diferentes processos vitais. Entretanto, é importante enfatizar que cada indivíduo possui necessidades e quantidades energéticas diferentes e estas podem ser influenciadas pela idade, peso corporal, alimentação, clima e nível de atividade física (*Coutinho, 1981*).

Para que o indivíduo tenha uma vida saudável e, sob o ponto de vista energético, possua uma alimentação adequada e balanceada, deve-se medir a sua ingesta calórica e o seu gasto calórico, pois através destas mensurações pode-se observar se o indivíduo está ou não em equilíbrio energético.

Atualmente, existem muitos estudos que fazem a relação entre ingestão alimentar, peso corporal e atividade física, a qual tem sido estudada sistematicamente em animais de laboratório, bem como em estudos sobre balanço energético (*Astrand & Rodahl, 1980; Max Planck, Passmore et al.; Garry et al.; Glasgon, Widdowson, Edholn & Maconce; Edholn et al., apud Coutinho, 1981*).

Levando em consideração tais afirmativas, pode-se sugerir que, através do conhecimento a respeito do equilíbrio energético (ingesta calórica igual a gasto energético) e dos fatores que influenciam o mesmo, o indiví-

duo pode tentar mudar seus hábitos alimentares e sua atividade física diária; buscando uma melhor qualidade de vida.

Confirmando esta tese, se confirmadas, o professor de Educação Física poderá estimular uma mudança de comportamento, informando ao aluno sobre a qualidade de sua alimentação e o tipo de atividade que ele está desenvolvendo; enfim, demonstrando a importância da atividade física e da alimentação para a obtenção de uma vida saudável.

O problema que estimou a realização desta pesquisa é assim configurado:

- os escolares dos sexos masculino e feminino, com idades de 15 a 18 anos, matriculados no Colégio Santa Maria, Santa Maria RS, encontram-se em equilíbrio energético?

Para este estudo estabeleceu-se os seguintes objetivos:

- determinar a ingesta calórica e o gasto energético dos escolares, de ambos os sexos, com idades de 15 a 18 anos, matriculados no Colégio Santa Maria, Santa Maria RS.

- determinar o equilíbrio energético dos escolares, de ambos os sexos, com idade de 15 a 18 anos, matriculados no Colégio Santa Maria, Santa Maria, RS.

Justifica-se a realização desta pesquisa considerando:

- que a principal fonte de energia do homem é o alimento e que cada indivíduo necessita de diferentes quantidades energéticas, que variam com a alimentação, peso corporal, idade, clima e nível de atividade física. É preciso que se façam maiores estudos no sentido de obter-se uma alimentação balanceada e que satisfaça às necessidades do organismo, levando em consideração os aspectos mencionados;

- que na literatura especializada não são encontradas tabelas ou informações que possam dizer, com precisão, a quantidade calórica que deve ser ingerida por cada indivíduo, isso porque a média diária de ingestão calórica deve ser baseada na média diária de gasto calórico, o que varia de indivíduo para indivíduo (em virtude de uma série de fatores);

- que a atividade física do ser humano está diretamente relacionada com a ingestão calórica e, conseqüentemente, com o seu equilíbrio energético.

Material e Métodos

Esta pesquisa caracteriza-se por ser um estudo descritivo, pois procura descrever a variável independente (Koche, 1982).

A população foi composta por 420 escolares de ambos os sexos, da faixa etária de 15 aos 18 anos matriculados no Colégio Santa Maria, no ano de 1993, que freqüentavam as aulas de Educação Física.

A amostra foi composta por 66 escolares de ambos os sexos, com idades de 15 a 18 anos, matriculados no Colégio Santa Maria, no ano de 1993.

O instrumental usado para determinação do peso corporal foi uma balança de alavanca, marca Cauduro, com precisão de 0,1 kg.

Para medir a estatura, utilizou-se uma toesa anexa à balança, com precisão de 0,5 cm.

Para avaliação da ingestão calórica e do gasto energético dos escolares do Colégio Santa Maria, foram utilizados dois questionários. Para se estimar o nível de gasto energético foi utilizado o Questionário de Montoye, Christian, Nagle e Levin (1988) e para avaliar a ingestão calórica o Questionário Nutrecalc, que foi preenchido por cada escolar em três dias da semana.

Utilizou-se um questionário de registro alimentar para verificar a ingesta calórica diária de cada escolar e obedeceu-se aos seguintes itens:

- os escolares preencheram três vezes o questionário de registro alimentar, obedecendo a seguinte metodologia: o primeiro registro alimentar foi preenchido num dia de sábado ou domingo e, após o preenchimento do primeiro questionário, o segundo registro alimentar foi preenchido dois dias depois do primeiro e o terceiro registro alimentar foi preenchido quatro dias após, a contar do primeiro dia de registro; ou seja, o questionário de registro alimentar foi preenchido em um dia do final de semana e dois dias durante a semana;

- de posse destes questionários, fez-se o cálculo diário ingestão calórica aproximada, utilizando-se tabelas para diferentes tipos de alimentos, de acordo com Katch & McArdle (1984), Krause & Mahan (1985) e Montoye, Christian, Nagle & Levin (1988).

Para estimar o nível de gasto calórico foi utilizado o questionário de Montoye, Christian, Nagle & Levin (1988), que foi preenchido juntamente com os escolares, nos dias e horários pré-determinados. O objetivo do ques-

tionário foi o de considerar todas as 168 horas de uma semana típica, determinando quantas horas usualmente são gastas para cada tipo de atividade.

O nível de atividade foi medido em valores de MET's. O tempo gasto em cada atividade foi multiplicado pelo valor tabelado em MET's, de forma que se obteve um total para as 168 horas da semana.

Este valor foi, então, multiplicado por $3,5 \text{ ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$, para se obter o gasto de oxigênio total predito. Sabe-se que para cada litro de oxigênio consumido há o equivalente de 5 kcal, obtendo-se o gasto calórico total da semana em kcal. Este valor foi dividido por 7 e obteve-se o gasto calórico médio diário de cada indivíduo.

Utilizou-se a estatística descritiva para determinar os graus médios de ingesta e gasto calórico dos escolares de ambos os sexos, da faixa etária de 15 a 18 anos, do Colégio Santa Maria. Empregou-se o Teste "t" de Student para amostras independentes na comparação entre os sexos, com referência a peso corporal, estatura, ingesta calórica e gasto energético e o Teste "t" de Student para amostras dependentes na comparação entre ingesta calórica e gasto energético dentro dos sexos.

Resultados e discussão

Com a finalidade de caracterizar a amostra utilizada no estudo, coletou-se dados referentes a peso corporal e estatura dos escolares de ambos os sexos, com idades entre 15 e 18 anos, pertencentes ao Colégio Santa Maria, Santa Maria RS. Estes dados foram analisados quanto à média aritmética e desvio padrão. Comparou-se, também, os valores médios destas variáveis entre os escolares do sexo masculino e feminino; para tanto, utilizou-se o Teste "t" de Student para amostra independente, ao nível de significância de $p < 0,05$, de acordo com as Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Valores médios, desvios padrões e Teste "t" de Student para amostras independentes da estatura de escolares de ambos os sexos, com idade entre 15 e 18 anos.

Idade (anos)	Estatura (m)				Teste "t"
	Masculinis		Femininis		
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
15	1.75	0.04	1.66	0.06	4.180 *
16	1.76	0.07	1.61	0.05	5.800 *
17	1.80	0.06	1.63	0.05	5.210 *
18	1.80	0.05	1.66	0.05	3.320 *

* significativa a $p < 0,05$.

Observa-se na Tabela 1 que existe um incremento na estatura desde a idade de 15 anos até a de 18 anos nos escolares do sexo masculino; tal fato não se verifica com os escolares do sexo feminino, onde existe uma diminuição dos valores de 15 anos para a se 16 anos e aos 17 anos volta a crescer até a idade de 18 anos.

Quando compara-se os valores médios da estatura entre os escolares do sexo masculino com os do sexo feminino, através do Teste "t" de Student para Amostras Independentes, nota-se que existem diferenças estatisticamente significativas, ao nível de $p < 0,05$, em todas as idades estudadas, sendo estas diferenças favoráveis aos escolares do sexo masculino, mostrando, desta forma, que estes são mais altos do que os escolares do sexo feminino.

Tabela 2. Valores médios, desvios padrões e Teste "t" de Student para amostras independentes do peso corporal de escolares de ambos os sexos, com idade entre 15 e 18 anos.

Idade (anos)	Peso Corporal (Kg)				Teste "t"
	Masculinis		Femininos		
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
15	70.01	12.44	56.65	7.45	34.40 *
16	68.27	7.01	53.48	8.99	4240 *
17	78.83	15.51	56.38	3.46	31.40 *
18	77.10	5.25	66.25	3.61	25.60 *

* significante a $p < 0,05$.

Verifica-se na Tabela 2 que os escolares do sexo masculino apresentam uma diminuição do peso corporal na idade de 15 anos para a de 16 anos, o qual cresce na idade de 17 anos e volta a diminuir na de 18 anos. Com os escolares do sexo feminino também ocorre uma diminuição do peso corporal na idade de 15 anos para a de 16 anos, mas aos 17 anos volta a crescer até os 18 anos.

Comparando-se os valores médios de peso corporal entre os escolares do sexo masculino com os do sexo feminino através do Teste "t" de Student para Amostras Independentes, verifica-se que ocorrem diferenças estatisticamente significativas, ao nível de $p < 0,05$, nas faixas etárias de 15 a 17 anos; porém, não se obteve diferenças estatisticamente significativas, ao nível de $p < 0,05$ entre os sexos, nesta variável estudada, na idade de 18 anos, contudo as diferenças foram favoráveis aos escolares do sexo masculino, salientando-se que eles são mais pesados que os escolares do

sexo feminino.

Os resultados estatísticos significativos, tanto na estatura como no peso corporal dos escolares masculinos e femininos, podem ser justificados através das diferenças sexuais existentes entre os sexos na composição corporal. O modelo teórico de “homem e mulher de referência”, de *Behnke* (*apud McArdle, Katch & Katch, 1992*), considera ser o “homem de referência” mais alto e mais pesado que a mulher, porque seu esqueleto pesa mais e possui maior massa muscular e menor conteúdo total de gordura. Tais diferenças sexuais são observadas até mesmo quando as quantidades de gordura, músculo e osso são enunciados como percentual do peso corporal. Outro aspecto que justifica tais diferenças são as diferenças hormonais entre os sexos. Baseando-se nas diferenças apresentadas por *Behnke* (*apud McArdle, Katch & Katch, 1992*) pode-se justificar os resultados estatisticamente significativos obtidos neste estudo.

Nas tabelas 3 e 4 tem-se as médias, desvios padrões e Teste “t” de Student para Amostras Independentes das variáveis ingesta calórica e gasto energético, respectivamente, dos escolares de ambos os sexos, com idade de 15 a 18 anos, matriculados no Colégio Santa Maria, Santa Maria RS. Tabela 3. Valores médios, desvios padrões e Teste “t” de Student para Amostras Independentes da ingesta calórica de escolares de ambos os sexos, com idade entre 15 e 18 anos.

Idade (anos)	Ingestão Calórica (Kcal)				Teste "t"
	Masculinos		Femininos		
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
15	2620.42	1181.71	1957.70	713.96	1.790
16	2464.46	519.90	1944.90	460.69	2.380*
17	2707.55	740.16	1882.18	734.43	1.960
18	2006.68	583.61	2031.25	1035.58	0.040

*significante a $p < 0,05$.

Na Tabela 3 nota-se que os escolares do sexo masculino apresentam uma diminuição no valor médio da variável ingesta calórica na idade de 15 anos para a de 16 anos, crescendo na idade de 17 anos, para retornar a cair na idade de 18 anos. Nos escolares do sexo feminino também ocorreu uma diminuição desta variável na idade de 15 anos até a de 17 anos, para aos 18 anos crescer.

Nesta tabela verifica-se, ainda, que a média da ingesta calórica foi maior nos escolares do sexo masculino nas idades de 15, 16 e 17 anos; ocorrendo o inverso na idade de 18 anos, quando os escolares do sexo feminino apresentaram maior ingestão calórica. Quando se compara a média de ingestão calórica entre os sexos, encontra-se diferença estatisticamente significativa, ao nível de $p < 0,05$, a favor do sexo masculino na idade de 16 anos. Nas demais idades, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Conforme a análise das tabelas 1 e 2, pode-se observar que na idade de 16 anos as diferenças de estatura e de peso corporal entre os sexos também apresentaram diferenças estatisticamente significativas, entre escolares masculinos e femininos. Tal resultado demonstra que a demanda energética está diretamente relacionada ao metabolismo basal, ao tipo de alimentação, ao peso corporal, à estatura, à idade, ao clima e à atividade física (Coutinho, 1981). Outro aspecto a ser analisado é quanto à quantidade de alimento necessária por dia. Esta quantidade varia com o período rápido de crescimento, com a idade e com a atividade física. Durante os anos de crescimento rápido (12-22 anos para meninos e 12-18 anos para meninas) ocorre um gradual aumento na necessidade mínima diária de alimento (Fox & Mathews, 1986).

Krause & Mahan (1985) relatam que estudos nutricionais realizados nos Estados Unidos, aceitos universalmente, onde estabeleceram padrões para pessoas nos países em desenvolvimento, apresentam os resultados de necessidade calórica, peso corporal e estatura entre outros itens, em diversas faixas etárias. Nas idades de 15 a 18 anos, encontrou-se, em média, uma necessidade energética de 3.000 kcal, com estatura média de 172 cm e 61 kg de peso corporal. Para o sexo feminino, nas idades de 15 a 18 anos, encontrou-se uma ingesta calórica de, em média, 2.100 kcal, uma estatura média de 162 cm e 54 kg de peso corporal. Porém, a ingesta calórica deve ser ajustada às variações de idade, de atividade física ou clima, de modo que o indivíduo mantenha o seu peso ideal. Estes resultados foram estabelecidos para pessoas com atividades leves e aquelas com atividades mais ativas devem adicionar de 600 a 900 kcal/dia. Os resultados encontra-

dos na Tabela 3 apenas corresponderiam aos dados da "Food and Nutrition Board of the National Academy of Sciences - National Research Council (apud Krause & Mahan, 1985), se fosse adicionado aos resultados mais 600 kcal/dia, pois as atividades desenvolvidas pelos escolares podem ser consideradas ativas e não leves, justificando, assim, os resultados encontrados em escolares masculinos e femininos, em todas as idades. Outro aspecto que se pode analisar nas tabelas 1 e 2, é que os resultados de peso corporal e estatura são, em média, mais altos que aqueles encontrados pela "Food and Nutrition Board of the National Academy of Sciences - National Research Council" (apud Krause & Mahan, 1985); conseqüentemente, os escolares devem ingerir e gastar mais calorias do que os indivíduos mencionados no referido estudo.

Tabela 4. Valores médios, desvios padrões e Teste "t" de Student para Amostras Independentes do gasto energético de escolares de ambos os sexos, com idade entre 15 e 18 anos.

Gasto Energético (Kcal)					
Idade (anos)	Masculinis		Femininos		Teste "t"
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
15	3145.93	490.38	2213.32	317.04	5.900 *
16	2758.72	304.83	2048.59	380.85	4.750 *
17	3097.22	699.55	2154.76	154.40	2.920 *
18	3097.92	32.65	2459.22	166.28	8.400 *

* = significante a $p < 0,05$.

Analisando os dados da Tabela 4, tem-se que o gasto energético médio dos escolares de ambos os sexos diminuiu da idade de 15 anos para a de 16 anos e aumentou nas idades de 17 e 18 anos. Verifica-se que o gasto calórico foi maior para os escolares do sexo masculino em todas as idades pesquisadas, quando comparado com o sexo feminino, observando-se diferenças estatisticamente significativas para todas as idades estudadas.

Os resultados encontrados correspondem aos dados da "*Food and Nutrition Board of the National Academy of Sciences - National Research Council*" (apud McArdle, Katch & Katch, 1992), onde o dispêndio de energia para homens e mulheres de 15 a 18 anos era de 2.800 e 2.100 kcal/dia, respectivamente. Todas as faixas etárias, quando comparadas aos dados fornecidos, estão acima ou próximo da média proposta para homens e mulheres nas idades de 15 a 18 anos. Quando analisam-se as tabelas 1 e 2, com relação ao peso corporal e à estatura fornecidos pela "*Food and Nutrition Board of the National Academy of Sciences - National Research Council*" (apud McArdle, Katch & Katch, 1992), observa-se que os escolares, com relação à estatura, tanto masculinos como femininos estão próximos ou um pouco acima da média estabelecida, que é de 176 cm para masculinos e 163 cm para femininos. Com relação ao peso corporal, os escolares masculinos estão acima da média, que é de 66 kg, e os escolares femininos estão abaixo da média nas idades de 15, 17 e 18 anos, sendo a média fornecida de 55 kg. Outra exceção ocorre no resultado do gasto energético de escolares masculinos e femininos de 16 anos, que foi abaixo das médias fornecidas - 2.800 kcal para homens e 2.100 kcal para mulheres.

Estes resultados justificam o porquê do gasto energético dos escolares masculinos ser maior em todas as idades pesquisadas. De acordo com Katch & McArdle (1984), o peso corporal é um dos fatores que pode afetar a energia despendida em muitas formas de atividade. Indivíduos com maior volume corporal, geralmente despendem mais energia do que os mais leves para realizar as mesmas atividades.

Analisando-se o gasto calórico entre os escolares femininos e masculinos, nas idades de 15 a 18 anos, pode-se observar diferenças significativas, que podem ser atribuídas a vários fatores entre eles as diferenças na composição corporal. As diferenças na composição corporal podem explicar, em grande parte, as diferenças na taxa de metabolismo basal entre homens e mulheres. A TMB, quando multiplicada pela área superficial do indivíduo, fornece uma informação básica extremamente importante para a determinação das taxas diárias de gasto energético, assim como às neces-

idades apropriadas de ingestão calórica (McArdle, Katch & Katch, 1992). Baseado nestas informações, pode-se justificar o fato do gasto energético dos escolares masculinos ser maior em relação ao gasto energético dos escolares femininos, em todas as idades pesquisadas, tendo em vista que os escolares masculinos apresentaram maior estatura e, principalmente, maior peso corporal do que os escolares femininos.

Nas tabelas 5 e 6, tem-se as médias, desvios padrões e Teste "t" de Student para amostras dependentes das variáveis ingestão calórica e gasto energético dos escolares masculinos e femininos, respectivamente, com idades de 15 a 18 anos, matriculados no Colégio Santa Maria. Verificou-se o equilíbrio energético através da diferença entre a ingestão calórica e o gasto energético.

Tabela 5. Valores médios, desvios padrões e Teste "t" de Student para Amostras Dependentes da ingestão calórica e gasto energético de escolares do sexo masculino, com idade entre 15 e 18 anos, do Colégio Santa Maria, Santa Maria (RS).

Idade anos	Ingestão Calórica		Gasto Energético		Teste "t"
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
15	2620.42	1181.71	3145.93	490.38	-1540
16	2464.46	519.90	2758.72	304.83	-1440
17	2707.55	740.16	3097.22	699.55	-0.890
18	2006.68	583.61	3097.92	32.65	-3.860*

* = significante a $p < 0,05$.

Observa-se na Tabela 5, com relação ao equilíbrio energético (diferen-

ça entre a ingesta e o gasto) que os escolares do sexo masculino apresentam uma ingesta calórica maior do que o gasto energético, proporcionando, desta forma, um equilíbrio energético negativo. Quando se compara os valores médios de ingesta calórica e gasto energético dos escolares do sexo masculino, verifica-se que ocorrem diferenças estatisticamente significativas, ao nível de $p < 0,05$, na faixa etária de 18 anos, sendo esta diferença favorável ao gasto energético. Nas idades de 15, 16 e 17 anos não ocorreram diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 6. Valores médios, desvios padrões e Teste "t" de Student para Amostras Dependentes da ingesta calórica e gasto energético de escolares do sexo feminino, com idade entre 15 e 18 anos, do Colégio Santa Maria, Santa Maria RS.

Idade anos	Ingestão Calórica		Gasto Energético		Teste "t"
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
15	2620.42	1181.71	3145.93	490.38	-1540
16	2464.46	519.90	2758.72	304.83	-1440
17	2707.55	740.16	3097.22	699.55	-0.890
18	2006.68	583.61	3097.92	32.65	-3.860*

* = significante a $p < 0,05$.

Verifica-se na Tabela 6, com relação ao equilíbrio energético, que os escolares do sexo feminino apresentam uma ingesta calórica maior do que o gasto energético, proporcionando um equilíbrio energético negativo. Comparando-se os valores médios dos escolares do sexo feminino, nota-se que não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre estas variáveis, embora exista uma diferença favorável ao gasto energético em todas

as idades estudadas.

Na amostra estudada, a grande maioria dos escolares, tanto masculinos como femininos, com idade entre 15 e 18 anos, apresentaram um gasto energético maior que a ingesta calórica, estabelecendo-se assim, um equilíbrio energético negativo.

Os escolares que apresentaram equilíbrio energético negativo poderão apresentar problemas de perda de peso, se a ingesta deficiente prosseguir por um longo período. Neste caso, o organismo passa a consumir sua própria gordura e, a seguir, sua proteína. Além da perda de peso corporal, os escolares poderão apresentar, futuramente, problemas de desnutrição protéico-calórica, dentre outros (*Krause & Mahan, 1985*).

Contudo, deve-se analisar outros fatores que influenciam o equilíbrio energético, como o tamanho do corpo e o grau de atividade física. Outro aspecto que influencia é a taxa metabólica basal, onde 1/3 da metade do gasto energético diário total é utilizado para a manutenção desta taxa. Isso pode explicar porque algumas pessoas continuam magras, apesar de comerem mais do que outras pessoas gordas, que são igualmente ativas. Estes resultados de equilíbrio energético negativo podem ser justificados através da faixa etária dos escolares de ambos os sexos, os quais encontram-se num período de crescimento e necessitam de uma ingesta diária maior do que a de uma pessoa adulta. Porém, um elevado gasto energético, hábitos alimentares errôneos e a própria qualidade da alimentação levam os escolares a um equilíbrio energético negativo (*Krause & Mahan, 1985*).

Na Tabela 7, tem-se as médias e desvios padrões da qualidade de ingesta calórica em termos de nutrientes (glicídios, protídios e lipídios), sendo que considerados como percentuais ideais aqueles indicados por *Aratagy* e seus colaboradores (*apud Mathews, 1980*): glicídios, em torno de 50%; protídios, 15% e lipídios, 35%.

Tabela 7. Valores médios e desvios padrões da qualidade da ingesta calórica dos escolares de ambos os sexos, com idade entre 15 e 18 anos, distribuídos nos grupos de nutrientes.

Nutrientes (%)							
Idade (anos)	Sexo	Glicídios (50%)		Protídios (%)		Lipídios (%)	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
15	M	51.71	6.14	19.07	3.18	29.22	3.94
	F	55.36	8.06	17.89	3.80	26.95	6.31
16	M	51.24	6.85	18.67	2.51	30.10	5.82
	F	57.33	7.54	17.73	4.08	24.94	3.98
17	M	52.71	7.16	20.23	3.44	27.44	4.15
	F	45.56	7.23	21.71	2.20	32.75	5.69
18	M	48.95	11.88	19.31	2.86	31.75	9.18
	F	54.92	2.32	18.17	2.10	26.90	0.23

Na Tabela 7, observa-se que nas faixas etárias pesquisadas, em ambos os sexos, a análise dos nutrientes demonstra que a maioria dos escolares tem ingesta calórica hiperglicídica, hiperprotídica e hipolipídica, com exceção dos escolares masculinos de 17 e 18 anos, que apresentaram uma ingesta calórica inferior a 50% para os hidratos de carbono ou glicídios; mas mantêm uma ingesta calórica superior a 15% nos protídios e inferior a 35% para os lipídios. Tais percentuais são utilizados por Aratany e colaboradores (*apud Mathews, 1980*).

Estes hábitos alimentares são considerados nutricionalmente saudáveis, já que os adolescentes com idade de 15 a 18 anos, tanto masculinos como femininos, encontram-se no período de maior atividade da vida. *Krause & Mahan (1985)* salientam que, pela demanda dupla de atividade e crescimento, as necessidades alimentares são maiores e muito importan-

tes.

Os hidratos de carbono (glicídios) devem estar em quantidades adequadas para suprir as necessidades energéticas. *Krause & Mahan (1985)* supõem que os carboidratos constituam a maior fonte de osalacetato para o ciclo do ácido cítrico e dos esqueletos de carbono para os aminoácidos não essenciais. Na falta de carboidratos, as proteínas devem exercer essa função, o que as gorduras não podem fazer. Devido a isso que carboidratos inadequados podem levar a um balanço de nitrogênio negativo.

As proteínas (protídios) são importantes no período de crescimento, constroem novos tecidos (anabolismo), fornecendo os blocos de aminoácidos para sua construção, reparam proteínas tissulares corpóreas gastas pelo contínuo desgaste natural (catabolismo) e são fonte de calor e energia, fornecendo 4 kcal/g, de igual modo que os carboidratos. Entre outras funções, as proteínas contribuem para numerosos fluidos e secreções corpóreas essenciais, ausentes apenas no suor, bile e urina. As proteínas do plasma sanguíneo mantêm as relações osmóticas normais e agem no transporte de outras substâncias. As imunoglobulinas (anticorpos) desempenham um papel importante na resistência do organismo às doenças. Os aminoácidos são componentes ou precursores de várias substâncias não-protéicas que contêm nitrogênio. Estas são razões suficientes para se aceitar os resultados de uma dieta hiperprotéica neste período de desenvolvimento e de atividades físicas intensas.

As gorduras (lipídios), estão abaixo do percentual considerado ideal por *Aratany* e colaboradores (*apud Mathews, 1980*) - 35% -, isto é, os escolares pesquisados apresentam uma dieta hipolipídica, diminuindo, assim, os riscos de obesidade, arteriosclerose, hipertensão..., comuns em pessoas obesas, que estão sendo prevenidas desde a adolescência, pois é nesta idade que se adquirem os hábitos alimentares corretos e a prevenção é importante.

Porém, deve ser observado que os índices não podem ficar abaixo de 15% do total calórico, porque a gordura dietética serve como carreador e meio de transporte para algumas vitaminas lipossolúveis (vitaminas A, D, E e K) e para o caroteno; sua restrição prolongada pode gerar danos.

Conclusões

Pela análise e discussão dos resultados, conclui-se que:

- existem diferenças estatisticamente significativas, ao nível de $p < 0,05$, entre os resultados médios de ingesta calórica e gasto energético em escolares do sexo masculino da idade de 18 anos, do Colégio Santa Maria, Santa Maria (RS);

- não existem diferenças estatisticamente significativas, ao nível de $p < 0,05$, entre os resultados médios de ingesta calórica e gasto energético em escolares do sexo masculino das idades de 15, 16 e 17 anos, bem como nos escolares do sexo feminino das idades de 15 a 18 anos;

- a maioria dos escolares, de ambos os sexos, com idade de 15 a 18 anos, apresentaram um equilíbrio energético negativo, isto é, gasto energético maior do que a ingesta calórica;

- quanto à qualidade da alimentação, observou-se, nas faixas etárias pesquisadas, que em ambos os sexos, a análise dos nutrientes demonstra que a maioria dos escolares tem ingesta calórica hiperglicídica, hiperprotídica e hipolipídica, com exceção dos escolares masculinos de 17 e 18 anos, que apresentam uma ingesta calórica inferior a 30% em hidratos de carbono;

- os hábitos alimentares são considerados, nutricionalmente, saudáveis, pois os escolares, tanto masculinos como femininos, encontram-se num período de crescimento e de maior atividade física.

Referências Bibliográficas

- Astrand, P. & Rodahl, K. *Tratado de fisiologia do exercício*. 2ª ed., Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.
- Bennet, T. P. & Frieden, E. *Tópicos modernos de bioquímica - estrutura e função das moléculas biológicas*. São Paulo, Edgard Blüchen, 1971.
- Coutinho, R. *Noções de fisiologia da nutrição*. 2ª ed., Rio de Janeiro, Editora Cultura Médica, 1981.
- Fox, E. L. & Mathews, D. K. *Bases fisiológicas da Educação Física e Desportos*. 3ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1986.
- Iwanowicz, B. In: Bruhns, H. T. et al. *Conversando sobre o corpo*. 3ª ed., São Paulo, Papirus, 1989.
- Katch, F. I. & McArdle, W. D. *Nutrição, controle de peso e exercício*. 2ª ed., Rio de Janeiro, Medsi, 1984.
- Koche, J. C. *Fundamentos de metodologia científica*. 7ª ed., Caxias do Sul/Porto Alegre, Editora da Universidade de Caxias do Sul/Editora Vozes, 1982.

- Krause, M. V. & Mahan, L. K. *Alimentos, nutrição e dietaterapia*. 6ª ed., São Paulo, Roca, 1985.
- Mathews, D. K. *Medida e avaliação em Educação Física*. 5ª ed., Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.
- McArdle, W. D.; Katch, F. I. & Katch, V. L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 3ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1992.
- Montoye, H. J.; Christian, J. L.; Nagle, F. J. & Levin, S. M. *Living fit*. California, The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1988.
- Pini, M. C. *Fisiologia esportiva*. 2ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1983.
- Tierno, M. A. & Correa, V. *Bioquímica*. Santa Maria, Palloti, 1989.
- TUBINO, M. J. G. *Metodologia científica do treinamento desportivo*. 5ª ed., São Paulo, Ibrasa, 1984.
- Vieira, E. C.; Gazzinelli, G. & Mares-guia, M. *Bioquímica celular e biologia molecular*. 2ª ed., São Paulo, Atheneu, 1991.
- Wannmacher, C. M. D. & Dias, R. D. *Bioquímica fundamental*. Porto Alegre, Departamento de Bioquímica do Instituto de Biocência da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1992.

Aluna do PPGCMH/CEFD/UFSM
Prof.Dr.do PPGCMH/CEFD/UFSM
Ddo. do PPGCMH/CEFD/UFSM

