

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE**

RAQUEL DA LUZ DIAS

**ASSOCIAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E INDICADORES DE ESTILO
DE VIDA EM CRIANÇAS FISICAMENTE ATIVAS**

Porto Alegre

2004

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE**

RAQUEL DA LUZ DIAS

**ASSOCIAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E INDICADORES DE ESTILO
DE VIDA EM CRIANÇAS FISICAMENTE ATIVAS**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde da PUCRS como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de mestre em Medicina e Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Bodanese
Co-Orientador: Profa. Dr. Carla Helena Augustin Schwanke

Porto Alegre

2004

***Aos meus pais, Telmo e Laura,
que sempre acreditaram nos meus sonhos.***

Obrigada!

AGRADECIMENTOS

O grande desafio que enfrentamos, na correria do dia-a-dia, diz respeito à capacidade que temos de administrar os diferentes estados de espírito com que atravessamos a rotina diária e como desfrutamos as experiências simples que compõem a teia que chamamos vida.

Apreendi que a vida não consiste em poucos grandes momentos, mas, sim, em milhares de pequenos momentos aos quais emprestamos significados.

No contexto destes milhares de pequenos momentos é que somos desafiados a cultivar o estado de espírito satisfatório, próprio de quem aprende a saborear o amor, a felicidade e as conquistas em pedaços.

Para tanto, gostaria de agradecer às pessoas que participaram destes momentos, e que, ao longo desta jornada, fizeram-me crescer e aprender, e com isto ser mais feliz.

- A Deus, que, nos momentos mais difíceis, deu-me forças para não desistir e seguir em frente;

- Aos meus pais, por me ensinarem o que é ser uma pessoa íntegra, batalhadora e persistente, e, mesmo estando em outra cidade, neste último ano, não deixaram de me apoiar e de fazer tudo o que estava e que não estava ao alcance deles.
- Ao meu companheiro, amigo e grande amor, Giovane, que tornou-se meu fiel escudeiro na árdua tarefa de digitação de dados e também o alvo de todo o meu estresse, principalmente no final do mestrado.
- Ao meu orientador, Dr. Bodanese, pelo conhecimento, experiência e por me animar naqueles momentos em que eu achava que estava completamente perdida, dizendo-me sempre: “Vamos em frente, não esmoreça!!!”.
- Carla Schwanke, minha co-orientadora, que me acolheu em sua casa, - junto com sua adorável filha Priscila, sua secretária Ana (que muitas vezes foi responsável por nossa nutrição nos momentos de trabalho) e o Mike, que acabou virando mascote da minha dissertação – e que realmente me ensinou a ser MESTRE, com toda sua paciência, dedicação e entusiasmo, todos frutos da chamada “corrente do bem”, que, com certeza, será passada adiante.
- Às alunas do curso de nutrição da PUCRS, Isabel Rossi e Natália Jung, que prontamente me auxiliaram na coleta de dados no GNU e que ainda irão conviver muito comigo, agora como orientadora do trabalho de conclusão de curso delas.
- Ao Dr. Ivan Pacheco, que abriu as portas do Grêmio Náutico União para a realização não só desta pesquisa, mas, também, para o curso de nutrição da PUCRS.
- Aos professores das escolinhas esportivas (Moraes do judô, Rodrigo e Fernando da natação, Márcio e Pimenta do basquete, Rodrigo da ginástica olímpica) e funcionários (Bianca e Paulo) do GNU, por estarem sempre tão disponíveis e cooperativos em função da pesquisa.

- Às crianças e seus pais, por terem aceitado participar deste estudo, disponibilizando horas de seus tempos livres para o preenchimento dos questionários.
- Às minhas colegas de trabalho (Sônia, Ana, Alessandra, Inês, Martine, Raquel, Luiza, Terezinha e Rita), por terem compreendido meu ligeiro afastamento das atividades no final do semestre e por terem segurado as pontas pra mim.
- À Evelyn, minha parceira de trabalho no GNU, que sofreu tanto quanto eu para a conclusão desta pesquisa.

A todas estas pessoas, e àquelas que, por ventura não tenha aqui citado, mas que fizeram parte de mais esta conquista, MUITO OBRIGADA!

Sem vocês, esta longa jornada não seria possível e com certeza, não teria um significado tão especial e importante para mim.

RESUMO

Objetivos: Analisar a associação entre composição corporal e indicadores de estilo de vida em crianças fisicamente ativas.

Métodos: Foi realizado um estudo do tipo transversal, observacional, individuado e descritivo-analítico com 56 crianças, em idade entre 6 e 10 anos, freqüentadoras das Escolinhas Esportivas do Grêmio Náutico União, em julho de 2004. As variáveis analisadas foram idade, sexo, peso, altura, dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha, IMC, % gordura, prática de atividade física na escola e em casa, horas gastas com TV, computador e games, horas de sono e freqüência de consumo de alimentos. Os pais informaram peso e altura (para cálculo IMC), hábito de atividades físicas. Foram utilizados questionários respondidos pelas crianças e pelos pais, após assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido para a participação no estudo. Este foi realizado posteriormente à apreciação e aprovação da Comissão Científica do HSL-PUCRS, do Comitê de Ética em Pesquisa-PUCRS.

Resultados: A prevalência de sobrepeso avaliada através do IMC foi de 23,2% e de obesidade foi de 14,3%; pela classificação através do % gordura, 19,6% tinham sobrepeso e 14,3% eram obesos. O consumo por grupos de alimentos não foi adequado para a faixa etária, pois as crianças consumiam cereais, pães e massas, vegetais e frutas abaixo do recomendado; e carnes, laticínios, gorduras, óleos, açúcares e doces acima. O grupo das leguminosas foi o que mais se aproximou das recomendações. O consumo médio de calorias, macronutrientes e micronutrientes, foi adequado (com exceção das fibras e do cálcio que foi abaixo do recomendado). A maioria das crianças praticava atividades fora das escolinhas do GNU, dormia horas de sono adequadas, assistia televisão por mais de 2 horas/dia e utilizava computador e *videogame* menos de 2 horas/dia. A maioria das mães era eutrófica e a maioria dos pais era portador de sobrepeso/obesidade, sendo que ambos possuíam o hábito de praticar alguma atividade física semanal.

Conclusão: não houve associações significativas entre composição corporal (avaliado através do IMC) e estilo de vida, com exceção do zinco que era consumido em menores teores em crianças com sobrepeso/obesidade. Quando a composição corporal foi avaliada pelo % gordura, a única associação encontrada foi entre o consumo de alimentos do grupo dos cereais, pães e massas e proteínas por kg/peso. Não houve associação do IMC dos pais e da prática de atividade física dos mesmos com a composição corporal dos filhos.

ABSTRACT

Objectives: To analyze the association between body make-up and lifestyle indexes in physically active children.

Methods: A cross-sectional, observational, descriptive-analytical study was carried out with 56 children, at ages between 6 and 10 years, who attended Grêmio Náutico União Sports School, in July of 2004. The variables under analysis were age, gender, weight, height, skin folds of triceps and calf, BMI, fat percentage, practice of physical activity in school and at home, hours spent with TV, computer and games, sleep hours, and frequency of food consumption. The parents informed weight and height (for BMI calculation) and physical activity habit. Questionnaires were answered by the children and their parents after signing a free informed consent form for participation in the study. This was carried out after consideration and approval by the HSL-PUCRS Scientific Commission and the PUCRS Research Ethics Committee.

Results: The prevalence of overweight assessed through BMI was 23.2% and of obesity was 14.3%; by the classification through fat percentage, 19.6% were overweight and 14.3% were obese. The consumption by food groups wasn't suitable for the group age, since the children consumed cereals, bread, pasta, vegetables and fruits below the recommended one, while consumption of meat, dairy products, fat, oil, sugar and candy was above. The leguminous group was the one closest to recommendations. Average consumption of calories, macronutrients and micronutrients was adequate (except for fibers and calcium, which was below the recommended level). Most children practiced activities outside the GNU schools, slept for an adequate time, watched TV for over 2 hours a day and used computer and *videogame* for less than 2 hours/day. Most mothers were eutrophic and most fathers suffered from overweight/obesity, both being used to practicing some physical activity on a weekly basis.

Conclusion: There was no significant association between body make-up (assessed by BMI) and lifestyle, except for zinc, which was taken at lower amounts by children with overweight/obesity. When body make-up was evaluated by fat percentage, the only association found was between consumption of foods in the group of cereals, bread and pasta and proteins per weight kg. There was no association of the parents' BMI and their practice of physical activity with their children's body make-up.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	3
RESUMO	6
ABSTRACT	7
SUMÁRIO	8
LISTA DE ABREVIATURAS	10
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	12
1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES	16
2.1.1 Doença Aterosclerótica na Infância	18
2.2 FATORES DE RISCO PARA DOENÇA CARDIOVASCULAR ATEROSCLERÓTICA EM GRUPOS ETÁRIOS JOVENS	19
2.2.1 Sobrepeso e Obesidade	22
2.2.2 Diagnóstico da Obesidade	24
2.2.3 Estilo de Vida e Doenças Cardiovasculares	27
2.3 NUTRIÇÃO NA INFÂNCIA	28
2.3.1 Necessidades Nutricionais	29
2.3.2 Hábitos Alimentares	34
2.3.3 Atividade Física na Infância	40
3 OBJETIVOS	46
3.1 GERAL	46
3.2 ESPECÍFICOS	46
4 MATERIAL E MÉTODOS	48
4.1 DELINEAMENTO	48
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	48
4.2.1 Critérios de Inclusão	49
4.2.2 Critérios de Exclusão	49
4.3 LOGÍSTICA	50
4.4 VARIÁVEIS ANALISADAS	50
4.4.1 Variáveis Biológicas e Clínicas	51
4.4.2 Variáveis do Estilo de Vida	57

4.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	61
4.6	ASPECTOS ÉTICOS.....	62
5	RESULTADOS.....	63
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	63
5.2	CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS	63
5.3	ASSOCIAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E DEMAIS VARIÁVEIS ANALISADAS	65
6	DISCUSSÃO	73
6.1	CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DA AMOSTRA	74
6.2	CONSUMO DIÁRIO DE GRUPOS DE ALIMENTOS, MACRONUTRIENTES E MICRONUTRIENTES.....	79
6.3	ENERGIA	80
6.4	MACRONUTRIENTES – CARBOIDRATOS, LIPÍDIOS E PROTEÍNAS.....	81
6.5	MICRONUTRIENTES	87
6.6	FIBRAS	93
6.7	IMC E ATIVIDADE FÍSICA DOS PAIS.....	94
6.8	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	95
7	CONCLUSÃO	96
	REFERÊNCIAS.....	117

LISTA DE ABREVIATURAS

ACSM	American College of Sports Medicine
AHA	American Heart Association
AI	adequate intake
AMDR	Acceptable Macronutrient Distribution Range
Ca	cálcio
CDC	Center for Disease Control
DCP	dobra cutânea da panturrilha
DCT	dobra cutânea do tríceps
DCV	Doenças cardiovasculares
DRI	dietary reference intake
EAR	estimated average requirement
FAO	Organização de Alimentação e Agricultura (Food and drug Administration)
GNU	Grêmio Náutico União
HAS	hipertensão arterial sistêmica
HDL	lipoproteínas de alta densidade (high density lipoprotein)
HSL-PUCRS	Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
IOTF	International Obesity Task Force
kg	quilos
LDL	lipoproteínas de baixa densidade (low density lipoprotein)
NCHS	National Center for Health Statistics
NHANES	National Health and Nutrition Survey
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	pressão arterial
RDA	recommended dietary allowances
TV	televisão
UL	upper intake levels
USDA	Departamento Americano de Agricultura (US Department of Agriculture)
VET	Valor Energético Total
VLDL	lipoproteínas de muito baixa densidade remanescentes (very low-density lipoprotein remnant)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pirâmide dos alimentos.....	35
Figura 2 - Pirâmide de Harvard	37
Figura 3 - Pirâmide dos Alimentos Brasileira.....	39
Figura 4 - Pirâmide da atividade física	45
Figura 5 - Locais padronizados para medições de dobras cutâneas	55
Figura 6 - Medida e localização da dobra cutânea do tríceps	55
Figura 7 - Localização e medida da dobra cutânea da panturrilha.....	56
Figura 8 - Nomograma do Protocolo de Lohman para avaliar o percentual de gordura em meninos e meninas.....	56
Figura 9 - Classificação do IMC para adultos.....	60
Figura 10 - Taxas de distribuição aceitável de macronutrientes.....	83
Figura 11 - Quantidades estimadas de micronutrientes na dieta da amostra geral e recomendações para micronutrientes conforme EAR e AI	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentis de IMC (kg/m^2) de crianças	53
Tabela 2 - Descrição das características antropométricas de um grupo de crianças das escolinhas esportivas do Grêmio Náutico União.....	64
Tabela 3 - Distribuição da média de idade e do consumo diário de grupos de alimentos entre crianças das escolinhas esportivas do GNU quanto à composição corporal verificada através do IMC e percentual de gordura e média geral do grupo.....	66
Tabela 4 - Distribuição da média de macronutrientes entre crianças das escolinhas esportivas do GNU quanto à composição corporal verificada através do índice de massa corporal e percentual de gordura.....	68
Tabela 5 - Distribuição da média de micronutrientes entre crianças das escolinhas esportivas do GNU quanto à composição corporal verificada através do índice de massa corporal e percentual de gordura.....	69
Tabela 6 - Distribuição da frequência de atividades físicas, horas de sono, horas de televisão, games e computador entre crianças das escolinhas esportivas do GNU quanto à composição corporal verificada através do IMC e percentual de gordura.....	70
Tabela 7 - Distribuição do IMC e da frequência de atividades físicas praticadas pelos pais das crianças das escolinhas esportivas do GNU quanto à composição corporal verificada através do IMC e percentual de gordura.....	71
Tabela 8 - Correlação do IMC e percentual de gordura entre variáveis estatisticamente significativas.....	72
Tabela 9 - Frequência de sobrepeso e obesidade em crianças em diferentes estudos realizados no Brasil	75

1 INTRODUÇÃO

A obesidade infantil, atualmente, já atinge proporções epidêmicas. A Pesquisa Nacional sobre Nutrição e Saúde de 1990 (*National Health and Nutrition Survey*, NHANES III) revelou que o aumento da incidência de obesidade registrado nos Estados Unidos, na última década, passou de 25% de adultos obesos a 34% da população do país na atualidade. A pesquisa mostrou que entre as crianças está acontecendo o mesmo crescimento rápido na incidência de obesidade. Quando se utilizou o Índice de Massa Corporal (IMC) para definir a obesidade, 22% dos indivíduos entre 6 e 19 anos de idade encontravam-se acima do percentil 85, o que indica que têm sobrepeso. Há 10 anos, esta porcentagem era de 15%.¹

Estes dados alarmantes indicam sérias conseqüências, visto que uma criança obesa, aos 6 anos de idade, tem 25% de chance de continuar sendo obesa na vida adulta, e esta probabilidade aumenta a 75% quando a criança é obesa aos 12 anos.¹

No Brasil, verifica-se, também, um aumento na prevalência da obesidade em crianças e adultos. Contudo, poucos são os países que dispõem de informações necessárias para aferir com segurança a tendência secular da obesidade.¹

A *American Heart Association* (AHA) recomenda combater a obesidade infantil como forma eficiente de prevenir a obesidade no adulto, assim, diminuindo os riscos de doenças cardíacas, além de várias outras, como doenças metabólicas

(diabetes, dislipidemias), insuficiência respiratória (apnéia do sono) e problemas psicológicos (depressão, baixa auto-estima e distorção de imagem corporal).¹

Um fator importante, relacionado com o crescimento dos índices de obesidade em crianças, é o estilo de vida, que inclui a prática de atividade física e os hábitos alimentares.

Quanto ao histórico do sedentarismo, na segunda metade do século passado, o Brasil sofreu um acelerado processo de urbanização. Em 1940, cerca de 70% da população brasileira vivia no campo e, apenas, 30% nos grandes centros urbanos. Mas, ao final do ano 2000, cerca de 80% dos habitantes tinham domicílio nas cidades e, somente, 20% no campo, segundo dados do último censo nacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/2000).²

Apesar de todo o avanço ocorrido durante esses anos – novos métodos diagnósticos, com os novos conhecimentos na fisiopatologia das doenças, novas drogas e com o reconhecimento da importância de mudanças no estilo de vida – a mortalidade pelas doenças crônico-degenerativas, principalmente as cardiovasculares, permanece em frequências muito elevadas e está hoje em primeiro lugar como causa da morte nas cinco macrorregiões brasileiras.

O controle epidemiológico da maioria das doenças crônico-degenerativas é somente possível a partir da prevenção de fatores de risco associados (fatores de risco genéticos e ambientais – como estilo de vida insalubre e o contexto social – e as interações entre eles estão envolvidas na etiologia destas doenças)³ e do diagnóstico precoce, uma vez que tais fatores podem ser manejados, evitando,

assim, a instalação e a progressão da doença. Esta prática vem sendo cada vez mais incorporada à rotina médica através da Medicina Preventiva.⁴ Contudo, à medida que o tempo de vida avança, o potencial benéfico de muitas intervenções preventivo-terapêuticas diminui.⁵ Nesse sentido, quanto mais precocemente se incidir sobre os fatores de risco menor é a probabilidade de uma doença se manifestar ou evoluir.

Considerando todos estes fatos, os profissionais que trabalham com a população infanto-juvenil passam a ter um papel relevante para a promoção da saúde e prevenção primária de doenças crônico-degenerativas, principalmente das DCV, buscando a estimulação e aquisição de hábitos saudáveis de vida, com o intuito de formar uma geração de adultos mais saudáveis.⁶ Nessa perspectiva, estudos adicionais que visem aprofundar a investigação de fatores de risco cardiovasculares em populações jovens são fundamentais para que se mude o quadro epidemiológico atual, com a perspectiva de desenvolvimento de ações preventivas, orientações e estratégias para minimizar os riscos da doença se manifestar.

Este é o caso da investigação sobre a prevalência de sobrepeso e obesidade e sua associação com a composição corporal e dos indicadores de estilo de vida (hábitos alimentares e nível de atividade física) de crianças fisicamente ativas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES

As doenças crônico-degenerativas representam um universo de patologias que assolam uma grande parcela da população mundial, ocasionando a morte ou a incapacidade de seus portadores (alta morbi-mortalidade). Dentre estas doenças, as cardiovasculares (DCV) são consideradas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um problema pandêmico. As DCV acometem precocemente milhares de pessoas em todo o mundo, gerando importante redução da qualidade de vida para os seus portadores e familiares, acarretando ainda um alto custo socioeconômico.⁷

Estatísticas norte-americanas apontam que, atualmente, cerca de 33% das mortes são causadas por DCV.⁸ Apesar das cifras alarmantes de morbi-mortalidade por DCV, verifica-se, naquele país, um declínio das taxas de mortalidade por tais doenças em virtude dos avanços tecnológicos da medicina, nas áreas do diagnóstico, da terapêutica e da prevenção.⁹

Na população brasileira, as DCV são consideradas a maior causa de morbi-mortalidade entre os adultos e os idosos, sendo o Rio Grande do Sul um dos estados que lidera esta tendência.¹⁰

Dentre as DCV, a principal causa desencadeadora de morte na civilização ocidental é a cardiopatia isquêmica, secundária à aterosclerose.⁸

A cardiopatia isquêmica, também, denominada doença aterosclerótica ou doença arterial coronariana, tem uma evolução lenta, progressiva e silenciosa. Apesar de poder iniciar ainda na infância, seus sinais e sintomas clínicos típicos manifestar-se-ão somente na idade adulta.^{11,12}

Até duas décadas atrás, a aterosclerose era considerada uma consequência inevitável do envelhecimento. Atualmente, os estudiosos consideram-na um processo inflamatório e fibroproliferativo crônico que desencadeia diversos eventos clínicos pela ruptura da placa aterosclerótica.

A doença aterosclerótica é complexa e multifatorial tanto na sua gênese quanto na sua evolução, sendo resultado da interação de processos genéticos e ambientais.^{13,14} Nesse sentido, muitos trabalhos buscaram explorar os precursores das doenças cardiovasculares, identificando fatores de risco.^{15,16}

A lesão básica da aterosclerose é o ateroma, que consiste em uma placa focal elevada, dentro da camada íntima da artéria, contendo um núcleo lipídico com uma placa fibrosa de revestimento. Com base em evidências científicas, é consenso que a estria gordurosa juvenil é a lesão aterosclerótica mais precoce, encontrada mesmo em crianças com poucos anos de vida.¹⁷ Surpreendentemente, estas estrias gordurosas são observadas com frequência semelhante em pessoas de até 20 anos em todos os países nos quais foram realizados estudos, inclusive naqueles em que a prevalência de aterosclerose e DCV em adultos é baixa.^{18,19}

Vários estudos demonstraram que os lipídios presentes nas lesões ateroscleróticas não são formados *in loco*, mas derivam das lipoproteínas da circulação. Estas lipoproteínas, na presença de distúrbios dos mecanismos que regulam a concentração das lipoproteínas de baixa densidade (*low density lipoprotein* - LDL), e, segundo alguns autores, também, as das lipoproteínas de muito baixa densidade remanescentes (*very low-density lipoprotein remnant* - VLDL-remanescentes) são acumuladas na camada íntima das artérias gerando as estrias gordurosas.^{20,21,22} Deste modo, a regulação das lipoproteínas está diretamente relacionada com a formação da lesão aterosclerótica.^{8,21,23}

As lesões arteriais coronarianas estão fortemente associadas, além do perfil lipídico, também, às pressões sistólica e diastólica, à obesidade e, em relação inversa, ao colesterol HDL.¹⁵ Em homens, as estrias gordurosas na aorta estavam fortemente associadas com os níveis *antemortem* do LDL, índice de massa corporal (IMC) e tabagismo, enquanto as estrias gordurosas coronarianas estavam associadas com os níveis de VLDL, triglicerídeos, pressão arterial e IMC.

2.1.1 Doença Aterosclerótica na Infância

Dados atuais indicam que o processo aterosclerótico inicia precocemente. Há evidências anatomopatológicas da formação de placas ateromatosas já nos primeiros anos de vida,^{13,15,24} especialmente, em crianças e adolescentes com hipercolesterolemia familiar.^{19,25} Enos et al.²⁶ e McNamara et al.²⁷ evidenciaram

aterosclerose avançada em autópsias realizadas em jovens soldados americanos nas guerras da Coréia e Vietnam.

Estes achados levaram alguns pesquisadores a acreditar que os processos celulares e bioquímicos responsáveis pelas alterações ateroscleróticas possam iniciar-se desde o nascimento.^{17,28,29}

Apesar das alterações anatomopatológicas de arteriais aórtica e coronarianas serem tão precoces, existe um longo período assintomático na aterosclerose.³⁰

No Estudo de Bogalusa, Berenson et al.^{15,31} mostraram que crianças, a partir de dois anos, já apresentavam estrias gordurosas na aorta e nas coronárias, sendo que estas lesões aumentavam com o passar do tempo. Estes mesmos indivíduos apresentavam, aos 15 e aos 18 anos, lesões que atingiam proporções de 50% e 85%, respectivamente, com uma enorme variação na gravidade dos achados anatomopatológicos.

2.2 FATORES DE RISCO PARA DOENÇA CARDIOVASCULAR ATEROSCLERÓTICA EM GRUPOS ETÁRIOS JOVENS

Fatores de risco consistem em parâmetros mensuráveis clinicamente, que estão correlacionados com a frequência de uma condição mórbida. No caso, existem vários fatores de risco que estão diretamente envolvidos com a gênese e a evolução da doença aterosclerótica, estando também associados a outras DCV (como

insuficiência cardíaca) e, mesmo, com outras doenças crônico-degenerativas ao longo do envelhecimento humano.³²

Dados dos estudos Bogalusa e Muscatine mostraram que, dentre os fatores de risco cardiovasculares clássicos, a dislipidemia, a hipertensão e a obesidade seguem sendo importantes também em grupos etários jovens. Já o diabetes *mellitus* parece também ser importante, contudo, ainda representa controvérsias.^{33,34,35}

Os níveis elevados de colesterol sangüíneo são uma das principais causas de doença cardiovascular aterosclerótica. Extrapolando dados de estudos feitos com adultos, mostra-se que uma redução de 1% dos níveis sangüíneos de colesterol diminuiria, aproximadamente, 2% das taxas de doença coronariana. Outras pesquisas demonstraram que os níveis de colesterol iniciam na infância e seguem evoluindo para a vida adulta. Essa associação permite a identificação de hipercolesterolemia, justificando apropriadamente a intervenção nos anos que antecedem à vida adulta.³⁶

Por sua vez, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma doença extremamente freqüente na população geral, constituindo um problema de saúde pública. Sendo assintomática, na maioria das vezes, seu diagnóstico é feito, geralmente, na idade adulta. Nesta ocasião, muitas vezes, já se verificam complicações irreversíveis.^{37,38} Por se tratar de uma doença passível de prevenção, a detecção e o manejo precoces da HAS são fundamentais.

Até recentemente, pensava-se que a hipertensão em crianças ocorreria como conseqüência de algum estado patológico, ou seja, era uma doença secundária

(como doença parenquimatosa renal).³⁹ Entretanto, esta percepção da hipertensão em crianças mudou, nos últimos anos, em resposta a observações epidemiológicas que demonstraram uma maior prevalência de hipertensão primária ou essencial, particularmente, em adolescentes.⁴⁰

Há várias indicações na literatura de que a HAS primária inicia ainda em idades precoces, como na infância, sendo atualmente recomendado medir a pressão arterial (PA) a partir de três anos de idade, durante as visitas de rotina anuais e as de emergência, principalmente nas crianças com familiares portadores da patologia. Provavelmente, a hipertensão na criança e no adolescente seja um fator importante no desencadeamento da doença arterial coronariana (DAC) do adulto e do idoso, porque, freqüentemente, está associada a outros fatores de risco que também estão presentes nos grupos etários mais jovens.⁴¹

Quanto ao diabetes *mellitus* em crianças e adolescentes e sua relação com risco cardiovascular, ainda, é controversa. Entretanto, no Estudo de Bogalusa, a avaliação de 3.313 indivíduos, entre 5 e 17 anos, mostrou que níveis de insulina avaliados em jejum tinham correlação positiva com pressão arterial sistólica e diastólica elevadas, obesidade, hipertrigliceridemia, VLDL-colesterol e LDL-colesterol elevados, mas tinham correlação negativa com HDL-colesterol.¹⁵

2.2.1 Sobrepeso e Obesidade

Atualmente, a obesidade é considerada uma doença crônica de múltiplos mecanismos, conseqüências e tratamentos. Pode-se dizer que a obesidade é uma doença de suscetibilidade genética com forte influência ambiental e alteração em diversos mecanismos metabólicos, o que favorece o balanço energético positivo e o ganho de peso.⁴²

Uma combinação complexa de influências genéticas e do meio ambiente determina o peso corporal individual. Recentes alterações nas médias populacionais de peso ou de índice de massa corporal (IMC) demonstram influências ambientais, e estudos genéticos estatísticos de famílias de gêmeos mostram a presença de influências biológicas. Muitos genes da obesidade têm sido identificados e, certamente, outros ainda não foram descobertos. A identificação individual da causa da obesidade, entretanto, requer o exame específico do gene com seus variantes.^{43,44,45}

A obesidade vem sendo considerada, nos países desenvolvidos, como um grande problema de saúde pública. Na infância e adolescência, a morbidade é baixa, mas tem como importância a possibilidade de sua manutenção na vida adulta, onde a situação é de risco por associação com cardiopatias, arteriosclerose, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias, diabetes *mellitus* e hiperinsulinemia, levando a um aumento da morbidade e da mortalidade.⁴²

Crianças com sobrepeso, especialmente meninas, tendem a maturar mais cedo do que crianças com peso adequado, o que gerou a hipótese de que a gordura corporal pode acionar eventos neuroendócrinos, os quais levam ao início da puberdade. Crianças obesas têm nível sanguíneo de leptina aumentado, o qual poderia participar no início precoce da puberdade.⁴⁶ A leptina, descoberta em 1994, é um hormônio secretado pelos adipócitos e estaria envolvida na regulação do peso corporal, agindo como seu receptor, localizado no centro e na periferia do hipotálamo e, também, nos tecidos adiposos.

A obesidade exógena ou nutricional reflete um excesso de gordura, decorrente de balanço positivo de energia entre a ingestão e o gasto calórico. É responsável por provavelmente 95% dos casos de obesidade, os restantes 5% seriam os chamados obesos endógenos com causas hormonais.⁴⁷

A Organização Mundial da Saúde, através do *International Obesity Task Force (IOTF)*, considera a obesidade um problema epidêmico em nível mundial, com bases em evidências que mostram aumento significativo nas taxas da mesma. É, atualmente, a doença nutricional mais prevalente em crianças e adolescentes nos Estados Unidos.⁴⁸

Nos Estados Unidos, foi realizado um estudo com avaliação do Índice de Massa Corporal, com a prevalência de IMC acima do percentil 95 em 10,9% de crianças, entre 6 e 17 anos, em todos os grupos étnicos.⁴⁹

A prevalência da obesidade na infância está aumentando rapidamente em todo o mundo, não apenas nos países ricos, mas, também, nos países em

desenvolvimento.^{47,50,51} Embora a desnutrição ainda seja um importante risco à saúde no Brasil, principalmente em lactentes, está ocorrendo um aumento da prevalência de obesidade em crianças, principalmente entre adolescentes.⁴⁸

Estudo feito em Feira de Santana, na Bahia, evidenciou sobrepeso em 9,3% e obesidade em 4,4% dos escolares analisados.⁵² Outro estudo, sobre a prevalência de obesidade em crianças e adolescentes, nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, mostrou sobrepeso em adolescentes: 9,3% no sexo feminino e 7,3% no sexo masculino; e obesidade de 3% no sexo feminino e de 2,6% no sexo masculino.⁵³

Trabalho realizado no Rio Grande do Sul, em Pelotas, com 13.715 adolescentes, entre 10 e 19 anos, mostrou a prevalência de 7,7% de indivíduos com obesidade ou com sobrepeso.⁵⁴

2.2.2 Diagnóstico da Obesidade

O diagnóstico de obesidade, em crianças e adolescentes, faz-se por meio da avaliação da sua composição corporal. A exata quantidade da gordura é menos útil do que a sua distribuição, que, numa perspectiva de saúde pública, valoriza a monitorização da morbidez e da mortalidade que lhe estão associadas. A mensuração da composição corporal permite distinguir o indivíduo com excesso de gordura do indivíduo musculoso com excesso de peso.

As dobras cutâneas são usadas como medidas de adiposidade. Equações específicas à idade e raça para estimar a porcentagem de gordura corporal de crianças foram desenvolvidas por Slaughter et al.⁵⁵, em 1988, utilizando a somatória (Σ) de duas dobras cutâneas (tricipital e subescapular ou tricipital e panturrilha). Janz et al.⁵⁶ testaram a validade das equações de Slaughter, concluindo que a Σ tríceps e subescapular é mais adequada.

Lohman⁵⁷, também, conduziu pesquisas extensas com crianças e propôs igualmente os mesmos procedimentos de dobras cutâneas, válidos e fidedignos. A somatória da tricipital e panturrilha é especialmente útil para testes em massa, visto que os dois pontos nas extremidades são fáceis de localizar e medir.

A porcentagem de gordura corporal pode ser calculada utilizando-se nomogramas, que utilizam tanto a soma das dobras do *tríceps* e panturrilha e/ou dobras do *tríceps* e subescapular para meninos e meninas.⁵⁸

Em adultos, o Índice de Massa Corporal é uma medida válida de avaliação de adiposidade e da obesidade. O IMC é a relação entre peso e altura ao quadrado ($\text{peso}/\text{altura}^2$). Considera-se sobrepeso o IMC entre 25 e 30, e obesidade acima de 30. O aumento do IMC está associado a elevação da morbidade e crescimento dos índices de mortalidade.⁵⁹

O Workshop do Grupo Europeu de Obesidade na Infância e a prática corrente do Centro Nacional para Estatística Médica sugerem que o IMC representa um índice razoável de adiposidade em crianças e adolescentes.^{49,60}

No Brasil, Sichiere et al. publicaram instrumento que indica sobrepeso quando o IMC do adolescente está acima do percentil 90.⁶¹ Entretanto, o critério utilizado para determinar obesidade em adolescentes, através do IMC, é diferente do utilizado para adultos devido às grandes mudanças físicas que ocorrem na adolescência.

Um comitê de especialistas norte-americanos sugere que IMC maior do que o percentil 95 deve ser considerado como critério de “screening” de sobrepeso em crianças e adolescentes.⁶²

A tabela norte-americana da avaliação do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) considera sobrepeso/obesidade os valores de IMC acima do percentil 85.⁶³

Nenhum indicador antropométrico isolado é suficientemente fidedigno para a avaliação do estado nutricional de crianças. Deve-se utilizar a medição das dobras cutâneas para discriminar se o IMC elevado é devido a excesso de gordura ou por massa muscular. Desta forma, para o diagnóstico de obesidade em crianças a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1995, sugeriu os pontos de corte de IMC para a idade, maior que o percentil 85 para sobrepeso e acima de percentil 95 para obesidade.

2.2.3 Estilo de Vida e Doenças Cardiovasculares

O crescimento do mercado e a globalização fizeram com que as tendências alimentares do mundo ocidental se difundissem em vários países, modificando hábitos alimentares de gerações tanto em países desenvolvidos quanto em países subdesenvolvidos, como é o caso do Brasil.⁶⁴

Lanches, petiscos, biscoitos e diversos tipos de alimentos industrializados estão à disposição das crianças e adolescentes em supermercados, lanchonetes, nos bares das escolas e na mídia; todos eles com uma grande característica: altos níveis de açúcar e de gordura, principalmente, gordura saturada, o que pode contribuir para um excesso de adiposidade, mesmo com um consumo calórico adequado.⁶⁵

Não há frutas ou opções saudáveis para escolher. Além disso, a neofobia alimentar, que nada mais é do que a resistência em experimentar novos alimentos, é mais um fator limitante, contribuindo para a pouca variedade de alimentos e, conseqüentemente, de nutrientes na dieta dessas crianças e adolescentes.^{66,67}

Quanto às atividades diárias, cada vez mais a população infantil diminui o tempo dispendido com brincadeiras e atividades motoras. As horas em frente à televisão, computadores e vídeos games têm uma significativa associação com a prevalência de obesidade. Em adolescentes de 12 a 17 anos de idade, a prevalência de obesidade aumenta em 2% para cada hora adicional de televisão assistida. Além disso, o número de horas ocupadas com a televisão, também, está relacionado com

o desempenho escolar, com o consumo de alimentos e bebidas altamente calóricos e com a diminuição do metabolismo, visto que este ato requer o mínimo de energia e esforço.⁶⁸

O desempenho físico em crianças obesas é geralmente diminuído, particularmente, em atividades que requerem maior esforço para que “carreguem” o seu próprio peso.⁶⁹

Estudos demonstram que um aumento da atividade física e, conseqüentemente, do condicionamento físico aeróbico tem sido associado com alterações nos níveis séricos de lipídios, contribuindo para a redução de risco aterosclerótico ainda mais se acompanhada de redução de peso.⁷⁰

Portanto, o estilo de vida, que pode ser compreendido pelos hábitos alimentares e pela prática regular de atividade física, tem um papel fundamental na prevenção de fatores de risco cardiovascular.

2.3 NUTRIÇÃO NA INFÂNCIA

Hábitos alimentares saudáveis e um aporte de macro e micronutrientes adequados, durante a infância, ajudam a prevenir doenças crônicas, desnutrição, retardo no crescimento, obesidade, carências nutricionais e cárie dental. Por isso, os aspectos nutricionais na infância são de extrema importância.⁷¹

2.3.1 Necessidades Nutricionais

A Organização de Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO), juntamente com a Organização Mundial da Saúde (OMS), oferece assistência a membros governamentais no planejamento e desenvolvimento da agricultura, com o objetivo de assegurar o abastecimento alimentar às necessidades mínimas da população, proporcionando, assim, prevenção de doenças (tanto carenciais quanto por excesso) e promoção de saúde. Por estas razões, a FAO e a OMS trabalham para reunir relatórios sobre requisitos nutritivos humanos, tanto mais precisos e aceitos quanto possível, para fornecer uma base científica sólida aos programas e às normas de membros governamentais. Nos últimos 20 anos, a OMS e a FAO elaboram relatórios sobre as necessidades energéticas e de alguns nutrientes essenciais, aqueles que mais se manifestam como carências nutricionais: proteína, vitamina A, vitamina D, ácido ascórbico (vitamina C), tiamina, niacina, riboflavina, folato, vitamina B12, cálcio e ferro.⁷²

As recomendações dietéticas são úteis para⁷³:

- Determinar o risco de um indivíduo tornar-se deficiente;
- Reduzir o risco de doenças crônicas não transmissíveis, como osteoporose e doenças cardiovasculares;
- Escolher para cada nutriente um critério de adequação para uma nutrição apropriada.

As *dietary reference intake* (DRI's) são valores de referência e estimam a ingestão de nutrientes tanto para o planejamento quanto para a análise de pessoas saudáveis, que estão classificadas em 4 categorias:

- ***RDA (recommended dietary allowances)***: Ingestão diária recomendada suficiente para atender aos requerimentos nutricionais da quase totalidade das pessoas saudáveis (97 a 98%).
- ***EAR (estimated average requirement)***: Estimativa de requerimento médio – valor estimado do nutriente, suficiente para atender os requerimentos nutricionais de 50% da população. A determinação da RDA depende da EAR. *Requerimento* é o menor nível contínuo de ingestão de um nutriente para manter adequada a nutrição de uma pessoa.
- ***AI (adequate intake)***: o conceito de ingestão adequada é utilizado no lugar da RDA quando não há suporte científico para calcular EAR. É baseado na observação ou na determinação experimental da estimativa de ingestão de nutrientes por um determinado grupo de pessoas saudáveis. A AI constitui-se numa sugestão de consumo. A RDA e AI são bases de ajustes individuais.
- ***UL (upper intake levels)***: Ingestão máxima tolerada que não cause prejuízos para a saúde. Útil no uso de alimentos fortificados e suplementos alimentares.

Para a avaliação de dietas de grupos populacionais, utiliza-se como parâmetro a EAR, com a qual se pode avaliar a prevalência de inadequação. A RDA

não é indicada para grupos, e sim para indivíduos. A AI avalia a média de ingestão usual e, geralmente, encontra uma baixa prevalência de ingestão inadequada. A UL serve para observar o percentual da população em risco de ingestão excessiva.^{73,84}.

a) Energia

A partir das recomendações dietéticas diárias, determinam-se as necessidades nutricionais de indivíduos ou grupos, seja em nível de planejamento ou avaliação de hábitos alimentares.

Durante a infância, a ingestão energética é aumentada em função da velocidade de crescimento. As necessidades de energia são estimadas através de calorias por kg de peso. O método utilizado é o cálculo pela RDA 1989, utilizando-se sempre o peso ideal para a estatura. É importante conhecer os hábitos de vida da criança e da família e realizar uma boa avaliação física e antropométrica para estimar o valor correto de energia que atenda às necessidades de crescimento, desenvolvimento e atividades físicas ideais.⁷⁴

b) Proteína

O crescimento de novos tecidos, durante a infância, contribui para uma parcela substancial da necessidade total de energia, além de aumentar significativamente a necessidade de proteína, nutriente responsável pela construção das novas células. Esta necessidade é facilmente atingida com a dieta, se nela estiver presente quantidades suficientes de carne, laticíneos, ovos e leguminosas. O

cálculo das necessidades é feito por kg de peso conforme a RDA 1989, ou que atinja de 12 a 15% do Valor Energético Total (VET).⁷⁴

A pesar de ser um nutriente essencial, o consumo em excesso de proteínas pode levar à mobilização de Ca dos ossos, prejudicando a mineralização óssea e o tônus vascular, podendo levar à hipertensão.⁷⁵

c) Lipídios

A ocidentalização dos hábitos alimentares trouxe mudanças nos padrões de consumo dietético, aumentando a quantidade e modificando a qualidade de gorduras ingeridas. As recomendações do *US Department of Agriculture and the Dietary Guidelines for Americans* são de controlar o tipo e a quantidade de gordura da dieta da população como um todo, e para crianças iniciá-la aos 2 anos de idade. A *USDA/HHS Dietary Guidelines* adverte: escolha uma dieta pobre em gordura, gordura saturada e colesterol, com o objetivo de consumir menos que 30% das calorias totais em forma de gordura, menos de 10% destas de gordura saturada e que o consumo de colesterol seja menor do que 300mg/dia.⁷⁶

d) Micronutrientes

Alguns micronutrientes possuem maior relevância nesta faixa etária. Dentre eles, estão o ferro, o cálcio, a vitamina A e a vitamina C.

Em relação ao ferro, presente especialmente em carnes, ovos e leguminosas, observa-se um aumento das necessidades. Na população infantil, a prevalência de

anemia é importante, podendo causar prejuízos com atraso no crescimento, maior suscetibilidade a infecções, atraso no desenvolvimento psicomotor e de aprendizagem. O ferro tem sua necessidade maior durante o pico da velocidade de crescimento, já na adolescência.⁷⁷

Quanto ao cálcio, é durante a infância que ocorre o início da retenção de cálcio para formação óssea. Na idade pré-escolar, cerca de 100mg de cálcio são incorporados aos ossos diariamente. Entre 9 e 17 anos, observa-se o pico de massa óssea, sendo, em meninos, por volta dos 13,5 anos e, em meninas, em torno de 11,6 anos. A formação da massa óssea também depende de fatores genéticos e ambientais, que contribuem com 80% e 20%, respectivamente, para a massa óssea adulta. É importante lembrar que, ao final do crescimento, cerca de 90 a 95% do conteúdo mineral ósseo do esqueleto está formado. As melhores fontes de cálcio encontram-se nos leites e derivados.⁷³

As vitaminas também desempenham um papel importante neste período de formação e transformação da vida. A vitamina A cumpre funções no sistema imunológico através da diferenciação de células e atua na melhora da anemia, pois aumenta os níveis séricos de ferro, hemoglobina, de transferrina e de hematócrito. Já a vitamina C é essencial para a função normal dos fibroblastos e osteoblastos, para a síntese de hormônios supra-renais e função dos leucócitos.^{78,79}

Segundo o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional do Brasil (SISVAN), as principais carências nutricionais específicas na população brasileira referem-se à anemia por carência de ferro, à hipovitaminose A e à deficiência de iodo. O controle

destas carências é apontado como prioritário pela Política Nacional de Alimentação e Nutrição, promulgada pelo Ministério da Saúde, em 1999, considerando as realidades de cada região.⁸⁰

2.3.2 Hábitos Alimentares

Durante a infância, os indivíduos iniciam suas escolhas individuais e desenvolvem seu estilo de vida. Esse estilo de vida pode estar relacionado a fatores de risco para doença coronariana, tais como padrões de dieta e desenvolvimento de obesidade, atividade física, tabagismo e uso de contraceptivos orais. Os hábitos alimentares estão diretamente relacionados com a presença de obesidade e dislipidemias, bem como de outras doenças crônicas.⁸¹ Nesse contexto, a família age tanto pela hereditariedade como pelos hábitos de vida e de fatores socioculturais.⁸²

O alimento e o corpo são fontes tanto de prazer como de conflito para a criança. Rodeada de anúncios nos meios de comunicação, as crianças acabam experimentando a discrepância entre suas preferências a certos alimentos e ao desejo de possuir um corpo ideal, um modelo humano determinado pelos moldes da mídia do mundo globalizado.⁸³

Para melhorar a alimentação da população, no início da década de 90, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, após várias pesquisas,

desenvolveu e publicou a Pirâmide dos Alimentos (Figura 1). Chegou-se a conclusão de que uma pirâmide representaria adequadamente a forma correta de se alimentar. A principal característica da Pirâmide Alimentar é a flexibilidade, sendo que seu uso está baseado em três palavras: equilíbrio, variedade e moderação. Ela é apenas um esboço do que uma pessoa consome todos os dias, não é uma prescrição rígida, mas um guia geral que faz o indivíduo escolher uma dieta saudável. Segundo o Departamento de Agricultura dos EUA/Organização Mundial da Saúde (FAO/OMS), um cardápio balanceado deve conter, diariamente, cerca de 50 a 60% de carboidratos, 20 a 30% de lipídeos e 10 a 15% de proteína, além das vitaminas, sais minerais e fibras.⁷²

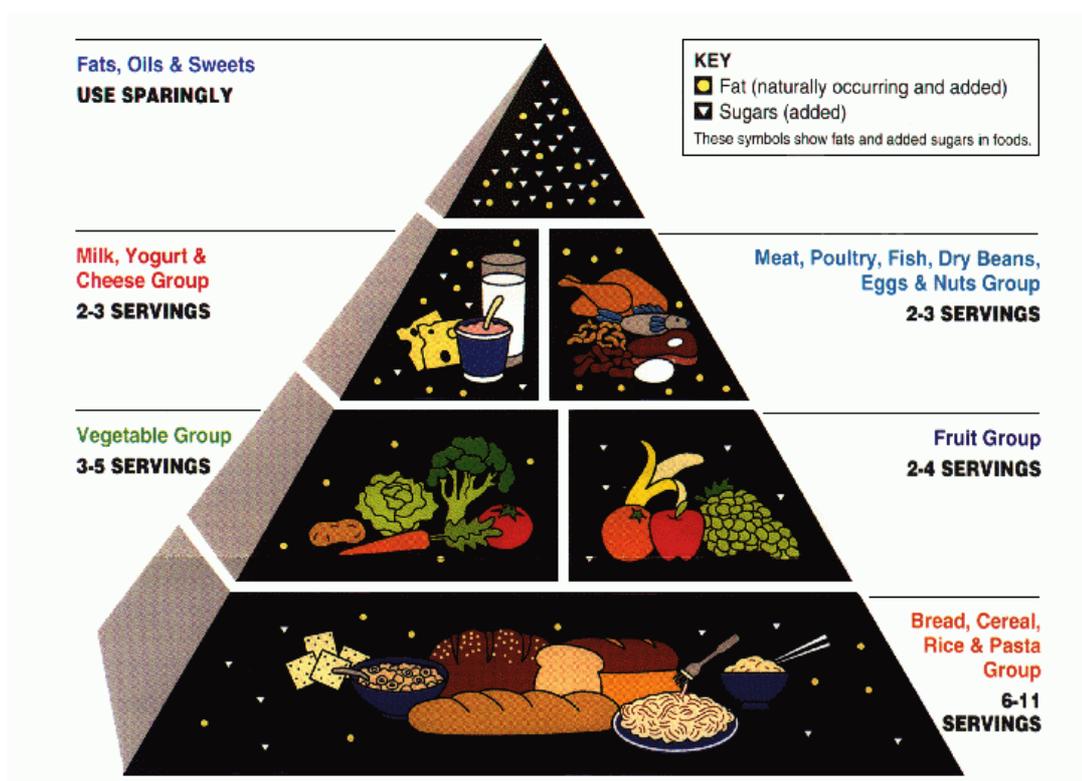


Figura 1 - Pirâmide dos alimentos

A Pirâmide Alimentar que, desde 1992, vem sendo usada como referência em programas de alimentação, ganhou uma nova versão com o objetivo de diminuir a prevalência de obesidade e doenças cardiovasculares, que se alastra por todo o mundo. Os fundamentos da “antiga” Pirâmide vêm sendo criticados. Uma das teorias surgiu de uma equipe de médicos liderada por Walter Willett, chefe do departamento de nutrição da Escola de Saúde Pública da Universidade Harvard (Figura 2). As razões das contestações estão apresentadas em uma publicação chamada “Coma, Beba e Seja Saudável - O Guia da Alimentação Saudável da Escola de Medicina de Harvard”. Na base da Pirâmide de 1992, encontra-se o grupo dos alimentos energéticos, composto pelos alimentos ricos em carboidratos (arroz, macarrão, pães, batata, mandioca etc.), no segundo andar, o grupo dos alimentos reguladores, ricos em vitaminas e minerais (hortaliças e frutas), o grupo dos alimentos construtores, ricos em proteínas (carnes, ovos, leite e derivados e leguminosas) e, no topo, encontram-se os açúcares e óleos que devem ser consumidos moderadamente.

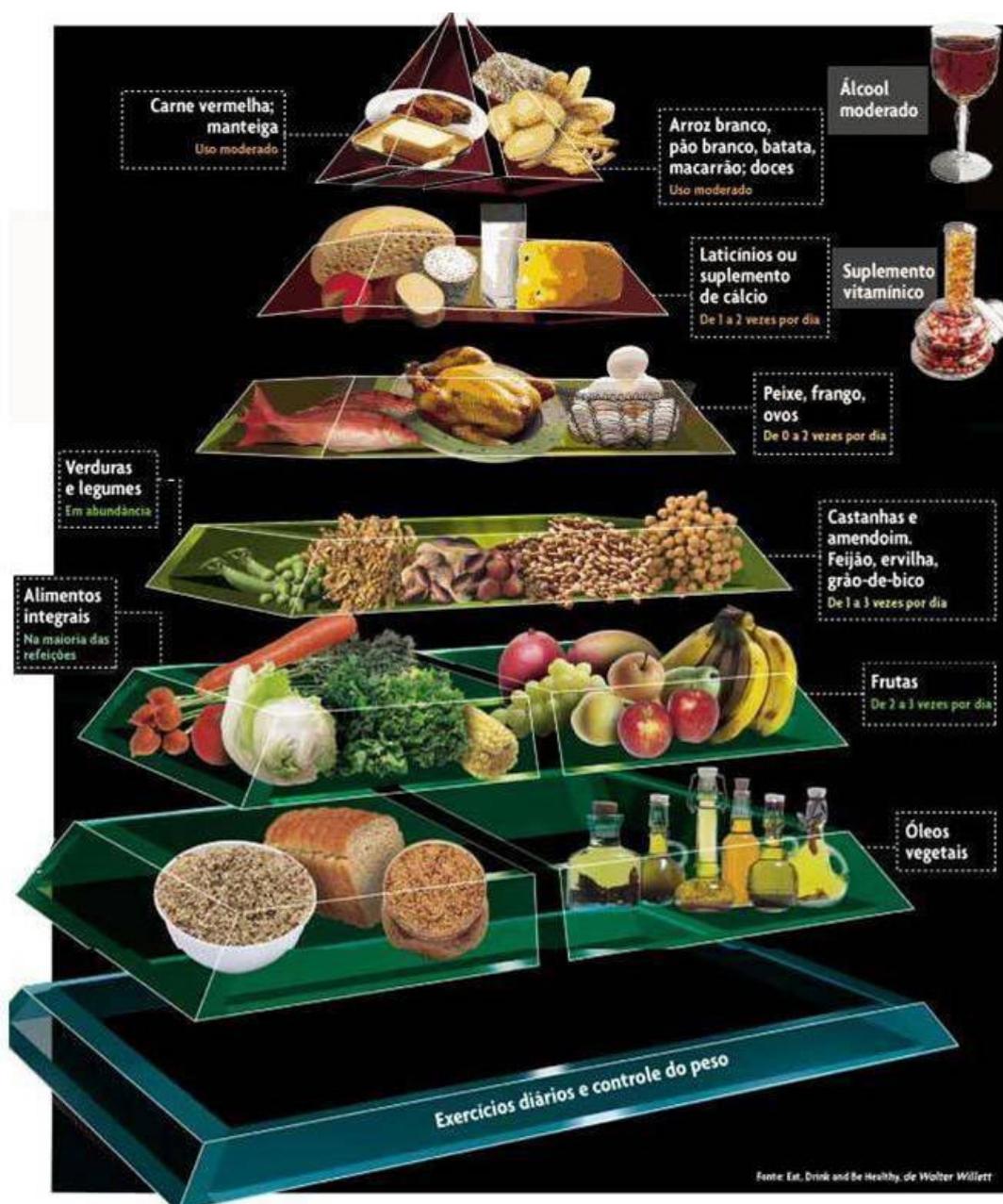


Figura 2 - Pirâmide de Harvard

Na versão, a base da pirâmide é ocupada pelos exercícios físicos e o controle de peso. Depois, vêm os cereais integrais e os óleos vegetais, no andar de cima, as hortaliças e frutas, depois, as leguminosas e as frutas oleaginosas, acima, peixes, ovos e frango, depois, leite e derivados, e para a surpresa de todos os carboidratos que aparecem na base da pirâmide atual, na nova versão, estão no topo junto com a

carne vermelha e manteiga. Vitaminas e uma pequena dose de bebida alcoólica também são bem aceitos.

Segundo Walter Willett, o desenho da Pirâmide, usada desde 1992, foi baseado em padrões científicos duvidosos, antes de 1992, e contribui para a obesidade, a saúde deficiente e mortes precoces desnecessárias. O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (órgão equivalente a um Ministério do setor) não se pronunciou sobre o assunto, dizendo apenas que não comenta sobre livros de dieta.⁸⁴

A nova versão está arraigada no fato de que alguns carboidratos são quebrados rapidamente no intestino e se transformam em açúcar. A elevação do açúcar no sangue pode levar a compulsão alimentar e a problemas cardiovasculares. Por esta razão, os carboidratos estão lá na ponta da pirâmide. Porém, é importante lembrar que dificilmente se consume o carboidrato sozinho (arroz puro, por exemplo) e, desta forma, sua absorção não é tão rápida, evitando a elevação da glicemia.

A novidade está causando controvérsias entre os profissionais da área. Recentemente, um estudo publicado no Journal of The American Dietetic Association ressaltou a importância do uso da pirâmide dos alimentos como um instrumento de saúde pública, alertando que o abandono deste guia poderia causar uma confusão em massa e que, ainda, a crise da obesidade não é “culpa” da pirâmide.^{84, 85}

Para a população brasileira, porém, observou-se a necessidade de uma adequação da Pirâmide Alimentar como instrumento de orientação para a alimentação da população brasileira, considerando-se as diferentes regiões e grupos etários. O guia alimentar adaptado à realidade brasileira é baseado na família, que é a unidade básica de consumo e por isso as recomendações devem ser dirigidas a ela. Cada membro deve ingerir uma quantidade de alimentos suficiente para suprir as necessidades de energia e nutrientes (macro e micronutrientes) por faixa etária. Assim, a adaptação da pirâmide alimentar elaborada nos Estados Unidos (1992) à realidade brasileira foi construída com alimentos distribuídos em 8 níveis sendo: cereais, frutas, vegetais, leguminosas, leite, carnes, gorduras e açúcares, de acordo com a distribuição de cada nutriente básico na dieta. A proposta trabalha com porções, sugere um menor consumo de cereais e maior de frutas, a ingestão de 3 porções de leite e o consumo moderado de óleos e açúcar.⁸⁶

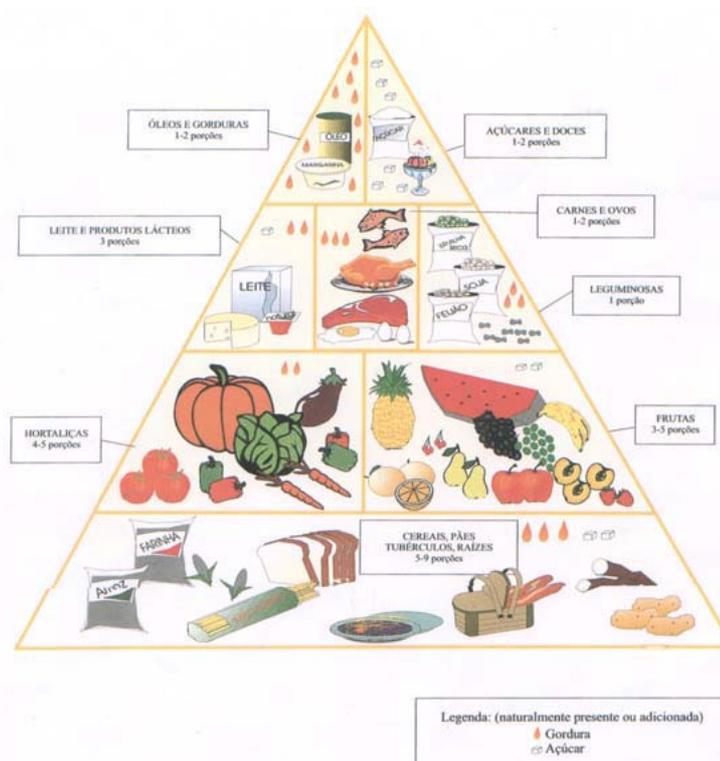


Figura 3 - Pirâmide dos Alimentos Brasileira

2.3.3 Atividade Física na Infância

Crianças necessitam, para um desenvolvimento harmonioso, uma dose suficiente de movimentação. Esta necessidade, geralmente, é conduzida pela própria criança através do seu acentuado ímpeto de movimento. A maior atividade motora nas crianças, em relação aos adultos, deve ser atribuída, por um lado, à dominância dos impulsos cerebrais (especialmente do lobo *pallidum*); e, por outro lado, ao fato de que o esforço ligado ao movimento é percebido pelas crianças como menor do que pelos adultos. Assim, o movimento representa uma necessidade do desenvolvimento, e a atividade física, ou esportiva, é recomendada sem reservas para a infância e adolescência, embora sofra uma grande restrição por parte da educação e da escola pela obrigação de ficar sentado.⁸⁷

O sedentarismo está basicamente associado ao número de horas dispendidas pela criança ou adolescente na frente da televisão, computador ou jogos eletrônicos. Muitas vezes, a população infanto-juvenil realiza atividades motoras somente na escola.⁸⁸

Com isso, é importante ressaltarem-se as alterações que o organismo sofre durante a infância e adolescência para melhor compreender como ocorre a atividade física nesta faixa etária.⁸⁷

Crescimento, tamanho do corpo e proporções corporais: cada segmento corporal mostra uma intensidade de crescimento diferente nas diferentes idades,

ocorrendo alterações nas proporções corporais, influenciando o desempenho nas atividades físicas.

Crescimento e metabolismo: nas crianças, o metabolismo basal é cerca de 20 a 30% maior que nos adultos. A necessidade de proteínas, vitaminas e minerais, também, é maior.

Crescimento e aparelho locomotor passivo: as estruturas do aparelho locomotor passivo ainda estão em crescimento durante a infância e adolescência, mesmo quando o indivíduo já atingiu uma idade cronológica ou biológica adequada. Como particularidades da infância e adolescência, têm-se: os ossos, devido a um armazenamento relativamente maior de material orgânico mole, são mais flexíveis, mas menos resistentes à pressão e tração, o que leva a uma menor resistência do sistema esquelético à carga; o tecido dos tendões e ligamentos, devido à fraca ordenação mineral, não são suficientemente forte à tração; o tecido cartilaginoso e os disco epifisários, que ainda não estão ossificados, demonstram um grande perigo em relação a todas as forças de pressão e torção devido à sua alta taxa de divisão, condicionada ao crescimento.

Crescimento e musculatura: até o início da puberdade, meninos e meninas pouco diferem em relação à massa muscular ou a força. Só com o início da puberdade e conseqüentes alterações hormonais, ocorrem acentuadas taxas de crescimento em relação à massa muscular e, portanto, o desenvolvimento diferenciado, específico do sexo, das características corporais.

Capacidade metabólica: em relação à capacidade metabólica aeróbica e anaeróbica, existem diferenças características entre crianças e adolescentes e os adultos.

A capacidade anaeróbica só aumenta mais com o início da puberdade, sendo que, em crianças de 6 a 12 anos, a capacidade glicolítica das fibras é nitidamente maior nos meninos do que nas meninas.

A menor capacidade glicolítica na criança defronta-se com uma maior capacidade para processos metabólicos oxidativos: a maior parcela de enzimas oxidativas, em relação às glicolíticas, permite às células musculares das crianças aproveitarem os ácidos graxos livres mais rapidamente e, com isto, poupar o depósito de glicose. Para a determinação deste fato, conta também o maior número de mitocôndrias que as crianças possuem em relação aos adultos. Pode-se, então, dizer que, nas crianças e adolescentes, a capacidade aeróbica é maior do que a capacidade anaeróbica.

Crescimento e termorregulação: apesar de sua superfície corporal relativa maior que a do adulto, as crianças apresentam uma menor taxa de transpiração que os adultos. Embora o aparato de transpiração das crianças esteja completamente desenvolvido aos 3 anos de idade, as crianças transpiram tanto absoluta quanto relativamente menos que os adultos.

O número de glândulas sudoríparas ativas é menor nas crianças que nos adultos. Porém, mais do que esse número pequeno de glândulas, sua pouca capacidade de excreção é responsável pela pequena taxa de transpiração. Isto

acaba sendo um fator limitante para a prática de atividade física, pois a temperatura corporal da criança aumenta rápido devido à menor possibilidade de resfriamento através do suor.

Todas estas alterações são comuns e explicadas a partir dos processos fisiológicos e ocorrem em todas as crianças e adolescentes, independente da presença ou ausência de obesidade.

A prática de atividade física está relacionada com a saúde porque níveis baixos de aptidão física têm sido associados a um aumento do risco de morte prematura por várias causas, principalmente doenças cardiovasculares. A aptidão física melhor associa-se a uma prática de atividade física habitual que, por sua vez, está diretamente associada a muitos benefícios para a saúde.⁸⁹

Estudos mostram que existe relação entre condicionamento e vários fatores de risco coronariano. Estas observações reportam uma relação consistentemente inversa entre o condicionamento físico e a frequência cardíaca de repouso, peso corporal, percentual de gordura corporal, níveis séricos de colesterol, triglicerídeos e glicose e pressão arterial sistólica. Os autores interpretaram os resultados de forma a associar os maiores níveis de condicionamento físico a um perfil menor de risco coronariano.⁹⁰

Exercícios aeróbicos promovem, principalmente se associados à redução de peso, uma proteção cardiovascular, diminuindo níveis de LDL-c, colesterol total e pressão sangüínea e aumentando níveis de HDL-c.⁹¹

Segundo recomendações do *American College of Sports Medicine (ACSM)*, 20 a 60 minutos de exercício aeróbico de 3 a 5 dias por semana, com 50 a 85% do $VO_{2máx}$, pode estar associado à diminuição dos níveis pressóricos, provavelmente devido à diminuição da resistência vascular periférica, pela redução dos níveis séricos de catecolaminas, pela menor atividade da renina no plasma e pela diminuição da deposição de gordura central.⁹²

Como recomendação, o Center for Disease Control (CDC), nos Estados Unidos, publicou para escolas e à comunidade um programa para promover a atividade física em crianças. As recomendações incluem, diariamente, educação física na escola e sugerem o desenvolvimento de programas para promoção de esportes e estilo de vida ativo. Além disso, a “Pirâmide da Atividade Física” mostra e identifica as atividades benéficas e atividades que devem ser limitadas no dia-a-dia da criança (Figura 4).



Figura 4 - Pirâmide da atividade física

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

Analisar a associação entre composição corporal e indicadores de estilo de vida em crianças fisicamente ativas.

3.2 ESPECÍFICOS

Em crianças fisicamente ativas:

- determinar a composição corporal;
- determinar o hábito alimentar;
- determinar a frequência de atividade física;
- determinar as horas de TV e computador durante o dia;
- determinar as horas de sono;
- determinar o Índice de Massa Corporal e nível de atividade física dos pais;
- analisar a associação da composição corporal com o estilo de vida (hábito alimentar, nível de atividade física, horas de TV/computador e de sono);

- analisar a associação da composição corporal e nível de atividade física da criança com o Índice de massa corporal e o nível de atividade física dos pais.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO

Foi realizado um estudo do tipo transversal, observacional, individuado e descritivo-analítico.

4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Foram avaliadas todas as crianças com idade entre 6 e 10 anos, freqüentadoras das Escolinhas Esportivas do Grêmio Náutico União, presentes no momento da coleta de dados, que se realizou no período entre 12 a 16 de julho de 2004, totalizando um n de 56 indivíduos. As Escolinhas Esportivas atendem uma média anual de 3.700 alunos/mês, preenchendo parte das quase 5.000 vagas distribuídas nestas atividades, nas três sedes do Clube.

A tradição nos esportes competitivos, demonstrada em toda a história do Grêmio Náutico União, auxiliou de forma significativa para a estruturação das diferentes escolinhas esportivas hoje disponíveis. Este trabalho teve início há cerca de 15 anos, quando o Clube empreendeu mais incentivos para as atividades até então praticadas por um modesto número de associados. Hoje, o Clube oferece para a comunidade 14 diferentes modalidades, abrangendo crianças e adultos nas

diferentes faixas etárias a partir dos 4 anos.⁹³

4.2.1 Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão da amostra foram:

- I - possuir idade entre 6 e 10 anos;
- II - freqüentar as Escolinhas Esportivas do GNU há pelo menos 1 semestre (desde agosto de 2003) e com freqüência semanal;
- III - ser pré-pubere (sem o desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários segundo os critérios de Tanner);
- V - aceitar participar voluntariamente do estudo com a devida autorização formal dos pais ou responsáveis.

4.2.2 Critérios de Exclusão

Os critérios de exclusão da amostra foram:

- I - relato de patologia crônica prévia (cardiopatias, tireopatias, hepatopatias, nefropatias, coagulopatias) ou patologia aguda (doenças infecto-contagiosas) pelos pais ou pediatra do projeto;

- II - relato de uso corticóides sistêmicos de uso contínuo pelos pais ou pediatra do projeto.

4.3 LOGÍSTICA

Os dados foram coletados nas dependências do Grêmio Náutico União, no período entre 12 a 16 de julho de 2004. As modalidades avaliadas foram natação, judô, ginástica olímpica e basquete.

Previamente à coleta de dados, foram realizadas reuniões de treinamento e discussão com os dois monitores que auxiliaram na pesquisa para que a implementação do estudo ocorresse dentro da boa prática da pesquisa, na tentativa de garantir a confiabilidade máxima dos dados obtidos e um menor índice de erro experimental.

4.4 VARIÁVEIS ANALISADAS

Para avaliar as variáveis em investigação foram utilizados os seguintes instrumentos: ficha de registros de identificação e antropometria, diário alimentar de 3 dias, questionário de frequência alimentar, questionário sobre atividade física na escola e em casa (brincadeiras e atividades domésticas), horas de TV/computador, horas de sono e exame físico (antropometria).

As crianças foram examinadas pela pesquisadora com auxílio dos monitores, no próprio clube. Os questionários foram respondidos pelos pais, em casa, com orientação prévia. Adicionalmente, os pais relataram a frequência de atividades físicas e o peso e altura atuais através de questionário próprio.

4.4.1 Variáveis Biológicas e Clínicas

As variáveis biológicas e clínicas foram registradas em ficha própria para este fim. Nela, continham informações de identificação, como nome da criança, dos pais ou responsáveis, telefone, endereço, data de nascimento, idade, e dados antropométricos (Apêndice A).

Idade e Sexo

Foi obtida a idade (em anos), partir da data de nascimento da criança (dia, mês e ano), informada pelos pais e/ou crianças, para tanto foram aceitos os valores de idade igual a 6 e inferiores a 11 anos.

Estágio de maturação sexual

A maturação sexual conforme escala de Tanner foi determinada pelo auto-relato das crianças, ou pela informação fornecida pelo pediatra do Grêmio Náutico

União, sendo considerados pré-púberes os meninos que referirem a ausência de pêlos em região axilar e as meninas que negaram a ocorrência de menarca. Os demais foram considerados púberes.

Peso e Altura

O peso foi mensurado em balança digital marca Plenna. A balança, colocada em cima de um piso de cerâmica sem carpete, a cada nova medida, foi aferida pelo examinador. Para aferição do peso, a criança ficou descalça, com a calça do abrigo e camiseta fina, ou roupa de banho. O peso foi registrado em valores mais próximos de 0,1kg.

A altura foi mensurada com o estadiômetro de parede, marca Secca. Para obtenção da altura, a criança foi posicionada, com os pés lado a lado, encostando calcanhares, nádegas, escápulas e parte posterior da cabeça na régua do estadiômetro (na parede). A haste do estadiômetro foi encostada na cabeça, aplastando o cabelo. A altura foi registrada em valores mais próximos de 0,1cm.

Índice de Massa Corporal (IMC)

O IMC foi obtido através do cálculo: $\text{peso}/\text{altura}^2$, sendo o peso registrado em quilogramas e a altura, em metros. Como referência, utilizou-se a tabela

disponibilizada pelo NCHS, em percentis, a partir dos dois anos de idade. O IMC por idade foi recomendado como um bom indicador nutricional, por ter sido validado como indicador de gordura corporal nos percentis superiores, permitindo a continuidade da análise na fase adulta.⁹⁴ Os valores de IMC para faixa etária e por percentis a partir dos 6 anos de idade, foram disponibilizados em uma tabela publicada por Must et. Al⁹⁵ (Tabela 1), em 1991. Este referencial foi recomendado pela OMS em 1995, e amplamente utilizado para avaliar o estado nutricional. Este foi o instrumento utilizado para classificar o IMC, com os seguintes pontos de corte, recomendados pela OMS, 1995:

- Abaixo do percentil 5 baixo peso;
- Entre percentil 5 e 85 eutrofia;
- Entre p85 e p95 sobrepeso;
- Acima de p95 obesidade.

Tabela 1 - Percentis de IMC (kg/m²) de crianças⁹⁴

População Geral					
Idade	p5	p15	p50	p85	p95
Meninos					
6	12,86	13,43	14,54	16,64	18,02
7	13,24	13,85	15,07	17,37	19,18
8	13,63	14,28	15,62	18,11	20,33
9	14,03	14,71	16,17	18,85	21,47
10	14,42	15,15	16,72	19,60	22,60
Meninas					
6	12,83	13,37	14,31	16,17	17,49
7	13,17	13,79	14,98	17,17	18,93
8	13,51	14,22	15,66	18,18	20,36
9	13,87	14,66	16,33	19,19	21,78
10	14,23	15,09	17,00	20,19	23,20

Medição de Prega Cutânea

Fez-se a medição das pregas cutâneas tricipital e panturrilha, com a utilização de adipômetro Lange de alta precisão, seguindo procedimentos padronizados e descritos a seguir:⁹⁶

1. Tomar todas as medidas do lado direito.
2. Cuidadosamente identificar, medir e marcar o local da dobra cutânea.
3. Segurar firmemente a dobra cutânea entre o polegar e o indicador da esuqerda. A dobra é destacada 1cm acima do local a ser medido.
4. Destacar a dobra, colocando o polegar e o indicador a uma distância de 8cm, em uma linha perpendicular ao eixo longo da dobra. O eixo longo é paralelo às linhas naturais da pele.
5. Manter a dobra pressionada enquanto a medida é realizada.
6. Colocar hastes do adipômetro perpendicular à dobra, aproximadamente 1cm abaixo do polegar e do indicador, e soltar a pressão das hastes lentamente.
7. Tomar as medições de dobras cutâneas 4 segundos após a pressão ter sido aplicada.
8. Afastar as hastes do adipômetro para prevenir danos ou perda da calibragem.

Os locais de medição das dobras cutâneas são padronizados, descritos e visualizados nas Figuras 5, 6 e 7.

Local	Direção da dobra	Referência anatômica	Medida
Tríceps	Vertical (linha média)	Processo acromial da escápula e processo olecraniano da ulna	A distância entre a projeção lateral do processo acromial e a margem inferior do processo olecraniano é medida no aspecto lateral do braço, com cúbito flexionado a 90° e usando uma fita métrica. A dobra é tomada 1cm acima da linha marcada no aspecto posterior do braço.
Panturrilha	Vertical	Porção medial da panturrilha na maior circunferência	Posicionar o paciente com o pé direito sobre um banco e o joelho flexionado a 90°. Marque o ponto porção medial da perna alinhado com o maléolo medial.

Figura 5 - Locais padronizados para medições de dobras cutâneas⁹⁶

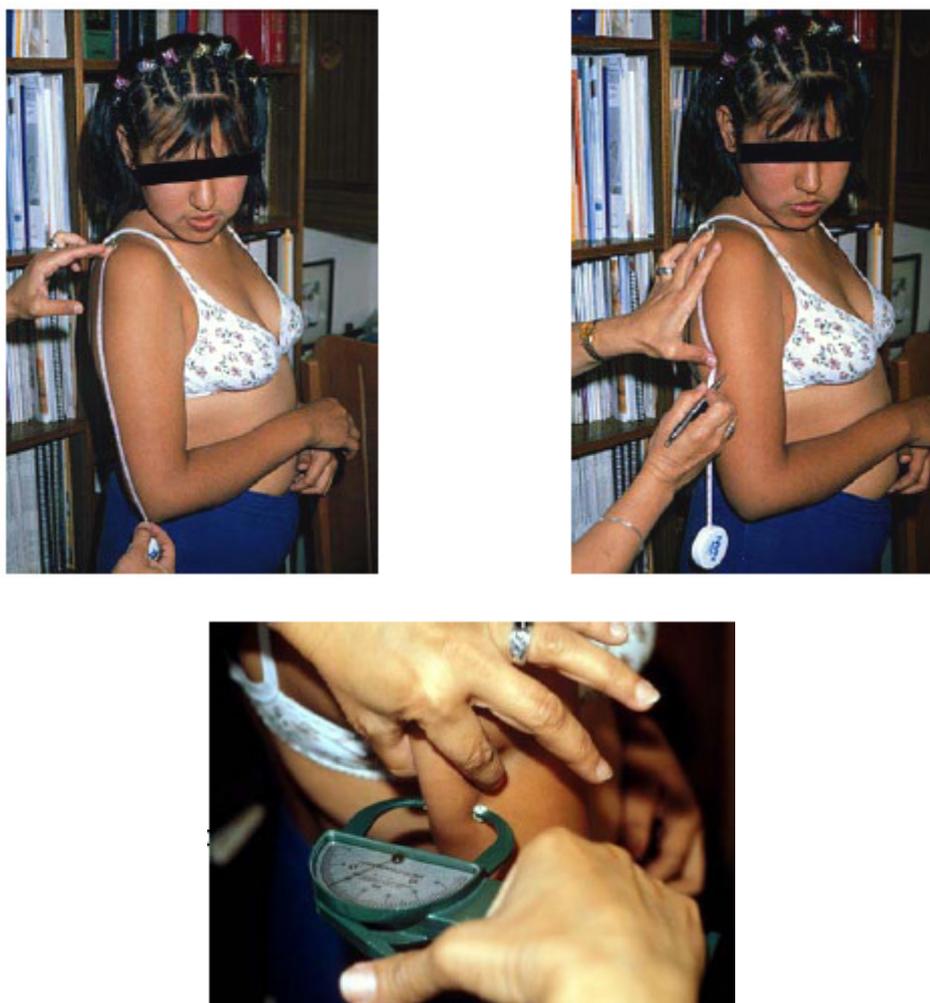


Figura 6 - Medida e localização da dobra cutânea do tríceps⁹⁶

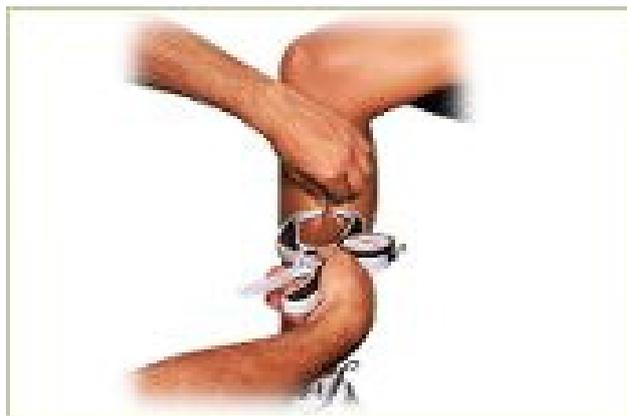


Figura 7 - Localização e medida da dobra cutânea da panturrilha⁹⁶

Foram feitas, no mínimo, duas medidas de cada dobra, e medidas adicionais quando houve valores com diferenças maiores ou menores que 10%.

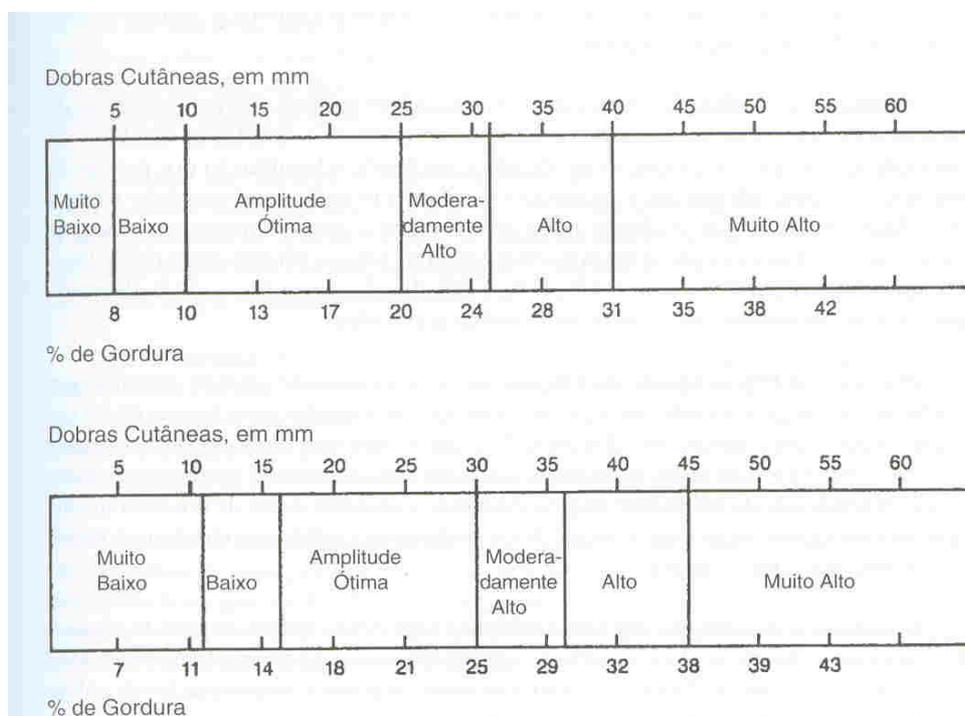


Figura 8 - Nomograma do Protocolo de Lohman para avaliar o percentual de gordura em meninos e meninas.⁹⁶

4.4.2 Variáveis do Estilo de Vida

4.4.2.1 Diário alimentar de 3 dias e questionário de frequência alimentar

Para a realização deste registro os pais foram orientados através de uma carta com indicações referentes ao preenchimento dos instrumentos (Apêndice B). A criança também foi orientada a colaborar para o preenchimento do instrumento, relatando os alimentos que consumiu em horários em que os pais não estavam presentes.

Este instrumento serviu para estimar a dieta ingerida pela criança e foi preenchido pelos pais ou responsáveis. Trata-se de um registro de todos os alimentos e bebidas consumidos, com horário, local e quantidade, por 3 dias (dois durante a semana e um no fim de semana) (Apêndice C). A partir dos dados coletados no diário alimentar, foi possível estimar o consumo calórico de macronutrientes e micronutrientes, além da frequência de consumo de alimentos mais utilizados pelas crianças.^{97,98} Para tal estimativa escolheu-se um dia da semana habitual, que fosse representativo da rotina da criança. Para a análise de calorias, macro e micronutrientes, utilizou-se o Programa DietWin Profissional.⁹⁹ Esta análise compreende os resultados das seguintes características da dieta:

- Calorias totais da dieta;
- Macronutrientes: percentual de distribuição de carboidratos, proteínas e lipídios em relação ao Valor calórico total;
- Total de gramas de proteína por kg de peso corporal atual;

- Lipídios saturados, monoinsaturados e poliinsaturados, colesterol e fibras em gramas;
- Micronutrientes: vitaminas em quantidade total consumida: vitamina C, Vitamina A, Vitamina E e ácido fólico;

Sais minerais: Cálcio, ferro, selênio e zinco.

O resultado da composição nutricional média da dieta habitual das crianças foi comparada com os valores recomendados pela *estimated average recommended* (EAR) para a faixa etária.

Além deste registro, foi entregue um questionário de frequência alimentar, que também foi preenchido pelos pais (Apêndice D). A partir deste questionário, pôde-se obter informações sobre o consumo habitual de diferentes alimentos, demonstrando-se, assim, a média de consumo diário de porções, por grupos de alimentos. Estes valores foram comparados com as recomendações da Pirâmide Alimentar Brasileira.⁸⁶ Para tanto os grupos analisados foram:

- Cereais, pães e massas;
- Frutas e vegetais;
- Carnes, ovos;
- Leguminosas;
- Laticíneos;

- Gorduras, doces e açúcares;
- Produtos dietéticos.

4.4.2.2 Questionário de atividades de vida diária, horas de tv/computador e sono

Foi aplicado um questionário sobre a prática de atividade física além das horas que a criança frequenta a Escolinha Esportiva, número de horas que a criança assiste TV, brinca no computador ou com *videogames*, bem como as horas de sono diárias. O questionário foi respondido pelos pais ou responsáveis, depois de orientação prévia (Apêndice E).

A frequência de atividades foi classificada em:

- Não faz esta atividade;
- Frequência semana (2 a 5 vezes na semana);
- Frequência mensal (2 a 3 vezes por mês).

O critério adotado para o tempo foi baseado nas recomendações da Academia Americana de Pediatria, que recomenda que estas atividades sejam limitadas a 2h por dia.¹⁰⁰ Assim, o número de horas de TV e jogos em computadores foi classificado em: Não faz esta atividade; Menos de 2h por dia; Mais de 2h por dia.

As horas de sono foram classificadas em adequadas e não adequadas, levando-se em conta o padrão recomendado para a faixa etária, que é de 8,5 a 10h por dia.¹⁰¹

4.4.2.3 Variáveis analisadas nos pais

Os pais das crianças também preencheram um questionário sobre o nível de atividade física, no qual informavam a frequência de atividades, como caminhadas, atividades recreativas, domésticas e programadas, que foram classificadas da mesma maneira que a atividade física das crianças (Apêndice E). Além disso, os pais informaram seu peso e altura atuais para a determinação e classificação do IMC conforme os critérios da OMS (Figura 9).¹⁰²

IMC kg/m²	Classificação
< 16,0	Desnutrição severa
16,0 – 16,99	Desnutrição moderada
17,0 – 18,49	Desnutrição leve
18,50 – 24,99	Normalidade/eutrofia
25,0 – 29,99	Sobrepeso
30,0 – 34,99	Obesidade grau 1
35,0 – 39,99	Obesidade grau 2
≥ 40,0	Obesidade grau 3

Figura 9 - Classificação do IMC para adultos¹⁰²

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos foram digitados em planilha eletrônica (MICROSOFT EXCEL Professional) e submetidos à análise estatística através do pacote estatístico SPSS, versão 10.0.

As seguintes análises estatísticas foram realizadas:

1. Análise estatística descritiva: média, desvio padrão, frequência percentual, mínimo e máximo;
2. Para verificar associação entre as variáveis categóricas foi utilizado o Teste Exato de Fisher, que é apropriado para amostras pequenas.
3. Para comparar as variáveis de acordo com o IMC e % de gordura foi utilizado Teste t ou Correlação Linear de Pearson, se a distribuição dos dados fosse gaussiana, e Teste de Mann-Whitney ou Correlação de Spearman, se a distribuição não fosse normal.
4. O nível de significância adotado é de 5% e as análises foram realizadas no programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 10.0.
5. Foram discutidas variáveis com nível de significância limítrofe, ou seja, com resultados muito próximos ao nível de significância adotado como ideal, que se confirmariam com um aumento da amostra.¹⁰³

As categorias utilizadas para as diferentes variáveis categóricas foram:

- Para IMC (das crianças e pais): abaixo do normal, adequado e acima, incluindo sobrepeso e obesidade na mesma categoria.
- Percentual de gordura: abaixo do normal, adequado e acima do recomendado.

Todas as variáveis foram analisadas em relação à composição corporal por IMC ou percentual de gordura.

4.6 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi realizado após apreciação e aprovação da Comissão Científica do HSL-PUCRS, do Comitê de Ética em Pesquisa-PUCRS (of. n° 376/04-CEP). Os pesquisadores seguiram as recomendações da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.¹⁰⁴ As documentações encontram-se no (Apêndice F).

Solicitou-se a todos os participantes do estudo, assim como a seus responsáveis, que assinassem um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice G).

5 RESULTADOS

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Dos 56 indivíduos analisados, 33,9% (n= 19) eram meninas e 66,1% (n= 37) eram meninos. A média de idade foi $7,79 \pm 1,41$ anos, sendo que a idade mínima foi de 6 anos e máxima de 10 anos.

A distribuição das crianças quanto às modalidades esportivas praticadas nas escolinhas do GNU foram: 37,5% natação (n= 20), 26,8% judô (n= 15), 25% basquete (n= 14) e 12,5% ginástica olímpica (n= 07).

5.2 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS

As características antropométricas da amostra analisada encontram-se descritas na tabela 2.

Para a avaliação da composição corporal foram utilizados dois indicadores: o IMC e o percentual de gordura. Segundo os critérios da OMS, que leva em consideração a tabela de percentil de IMC de crianças e adolescentes publicada por Must et al.,⁹⁵ as crianças foram classificadas em: 0% baixo peso, 62,5% eutróficos (n= 35), 23,2% sobrepeso (n= 13) e 14,3% obesidade (n= 08). Quanto ao percentual

de gordura, foi utilizado o protocolo de Lohman,^{57,58} que preconiza o uso das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha. A partir do somatório das duas dobras, encontrou-se o seguinte percentual de gordura nas crianças: 0% muito baixo, 5,4% baixo (n=03), 60,7% amplitude ótima (n= 34), 19,6% moderadamente alto (n= 11), 10,7% alto (n= 6) e 3,6% muito alto (n=2). Comparando os dois métodos de avaliação de composição corporal, o IMC diagnosticou com maior frequência sobrepeso/obesidade do que o percentual de gordura (IMC= 37,5% e % gordura= 33,9%).

Tabela 2 - Descrição das características antropométricas de um grupo de crianças das escolinhas esportivas do Grêmio Náutico União

Variáveis	MÉDIA±DP	Mediana	Valor mínimo	Valor máximo
Peso (Kg)	30,66±7,38	27,85	21,70	53,80
Altura (m)	1,31±0,09	1,29	1,16	1,56
IMC (Kg/m ²)	17,47±2,32	16,76	13,89	25,52
DCT (mm)	13,63±5,17	12,50	5,00	26,00
DCP (mm)	11,59±3,64	11,00	4,00	18,00
% Gordura	20,71±5,92	19,75	10,00	34,50

Legenda: IMC= índice de massa corporal; DCT= dobra cutânea do tríceps; DCP= dobra cutânea da panturrilha; % gordura= porcentagem de gordura corporal.

Para as análises de associação entre IMC e percentual de gordura com as demais variáveis investigadas, agrupou-se o IMC em duas categorias (eutrófico e sobrepeso/obesidade) e o percentual de gordura também em duas categorias (amplitude ótima e moderadamente alto/alto/muito alto). Uma vez que se observou uma forte correlação entre IMC e % gordura ($r= 0,754$; $p= 0,000$) no teste de Pearson, os resultados serão apresentados nas tabelas seguintes, considerando crianças eutróficas aquelas com IMC e % gordura adequados e crianças portadoras de sobrepeso/obesidade aquelas com IMC e % gordura elevados. Também serão

apresentados os resultados da amostra como um todo, sem a divisão por composição corporal.

Para estas análises, foram incluídos 23 indivíduos (41,07% da amostra geral) que entregaram os questionários sobre hábitos alimentares e nível de atividade física. Cabe salientar que os dados referentes aos pais não foram completamente preenchidos em muitos questionários, principalmente nos casos em que a criança era filha de pais separados. Assim, o tamanho da amostra de pais e mães foi diferente.

5.3 ASSOCIAÇÃO ENTRE COMPOSIÇÃO CORPORAL E DEMAIS VARIÁVEIS ANALISADAS

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre IMC e gênero ($p= 1,000$) e modalidade esportiva ($p= 0,394$). O mesmo aconteceu em relação ao % gordura e gênero ($p= 0,335$) e modalidade esportiva ($p= 0,721$). Assim, as análises foram realizadas agrupando os gêneros e as modalidades esportivas.

Na Tabela 3, são apresentados os resultados referentes à idade e ao consumo diário de grupos de alimentos. Nesta análise, encontrou-se uma diferença estatisticamente significativa limítrofe em relação à idade, sendo que as crianças mais novas possuíam um IMC mais elevado. A média de consumo dos grupos de alimentos, verificado através do questionário de frequência, foi semelhante em ambos os grupos quando associada ao IMC. Quanto ao percentual de gordura, foi

encontrada uma diferença estatisticamente significativa em relação ao consumo médio do grupo de cereais, pães e massas e uma associação limítrofe com consumo de vegetais. Em ambos os casos, as crianças com percentual de gordura mais elevado apresentaram um maior consumo destes grupos de alimentos. Os demais grupos de alimentos não mostraram diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 3 - Distribuição da média de idade e do consumo diário de grupos de alimentos entre crianças das escolinhas esportivas do GNU quanto à composição corporal verificada através do IMC e percentual de gordura e média geral do grupo.

Variáveis	Geral	IMC	<i>p</i>	% gordura	<i>p</i>
	Média±dp	Média±dp		Média±dp	
Idade (anos)	-	-	0,076*	-	0,126*
Eutrófico	-	8,03±1,27		7,59±1,28	
Sobrepeso/obeso	-	7,33±1,56		8,21±1,58	
Cereais, pães e massas (porções/dia)	4,74±1,77		0,976**		0,002**
Eutrófico		4,68±2,23		4,24±1,73	
Sobrepeso/obeso		4,83±1,04		6,22±1,17	
Vegetais (porções/dia)	1,31±1,48		0,851*		0,086*
Eutrófico		1,36±1,36		1,03±1,21	
Sobrepeso/obeso		1,24±1,70		2,26±1,90	
Frutas (porções/dia)	2,57±2,04		0,367*		0,778*
Eutrófico		2,92±2,02		2,51±2,02	
Sobrepeso/obeso		2,12±2,07		2,81±2,42	
Laticínios (porções/dia)	3,90±1,37		0,277*		0,914*
Eutrófico		3,62±1,40		3,83±1,50	
Sobrepeso/obeso		4,27±1,32		3,90±1,10	
Carnes (porções/dia)	2,67±1,24		0,730*		0,227*
Eutrófico		2,75±1,39		2,44±1,05	
Sobrepeso/obeso		2,57±1,06		3,19±1,69	
Leguminosas (porções/dia)	1,11±0,58		0,605**		0,261**
Eutrófico		1,03±0,46		0,96±0,49	
Sobrepeso/obeso		1,23±0,72		1,41±0,67	
Gordura e açúcares (porções/dia)	4,82±2,66		0,376*		0,254*
Eutrófico		5,26±3,24		4,38±2,89	
Sobrepeso/obeso		4,24±1,64		5,90±2,01	
Produtos dietéticos (porções/dia)	0,04±0,13		0,648**		0,914**
Eutrófico		0,02±0,08		0,04±0,14	
Sobrepeso/obeso		0,07±0,18		0,05±0,12	

IMC= índice de massa corporal; % gordura= percentual de gordura; **p*= teste t de *Student* (as variáveis mostraram distribuição normal no teste de Kolmogorov-Smimov); ***p*= teste de Mann-Whitney (as variáveis mostraram distribuição não normal no teste de Kolmogorov-Smimov).

Na tabela 4, encontra-se descrito o consumo médio de macronutrientes, verificado através do *software* de nutrição DietWin⁹⁹. Encontrou-se uma diferença significativa entre os eutróficos e portadores de sobrepeso/obesidade apenas na distribuição de proteínas por kg de peso corporal, considerando a classificação pelo percentual de gordura. Os demais macronutrientes foram similares entre os dois grupos, considerando ambas as classificações.

Tabela 4 - Distribuição da média de macronutrientes entre crianças das escolinhas esportivas do GNU quanto à composição corporal verificada através do índice de massa corporal e percentual de gordura.

Variáveis	Geral	IMC	<i>p</i>	% gordura	<i>p</i>
	Média±dp	Média±dp		Média±dp	
Calorias (Kcal)	1882,90±545,77		0,348*		0,767*
Eutrófico		1776,36±390,97		1836,07±426,61	
Sobrepeso/obeso		2013,11±694,03		1946,16±821,03	
% carboidratos	55,63±6,89		0,902*		1,000*
Eutrófico		55,45±7,19		55,88±7,65	
Sobrepeso/obeso		55,85±6,93		55,88±5,97	
% proteína	15,27±2,50		0,231*		0,488*
Eutrófico		15,89±2,60		14,75±2,47	
Sobrepeso/obeso		14,52±2,28		15,55±1,72	
Proteína (g/Kg)	2,33±0,82		0,318*		0,023*
Eutrófico		2,50±0,98		2,46±0,68	
Sobrepeso/obeso		2,12±0,58		1,71±0,33	
% lipídeos	29,08±6,11		0,733*		0,804*
Eutrófico		28,64±5,92		29,36±6,7	
Sobrepeso/obeso		29,62±6,65		28,56±5,8	
Lipídeos Totais (g)	58,81±19,74		0,710**		0,898**
Eutrófico		56,21±15,54		57,46±16,85	
Sobrepeso/obeso		61,99±24,55		60,36±27,91	
Monoinsaturados (g)	15,32±7,63		0,306*		0,289*
Eutrófico		13,70±5,36		13,81±5,88	
Sobrepeso/obeso		17,31±9,71		18,00±11,00	
Poliinsaturados (g)	7,42±4,37		0,121*		0,951*
Eutrófico		6,04±3,87		7,45±5,10	
Sobrepeso/obeso		9,11±4,56		7,31±3,18	
Saturados (g)	21,29±6,88		0,878*		0,762*
Eutrófico		21,06±5,44		20,64±6,92	
Sobrepeso/obeso		21,56±8,68		21,71±7,53	
Colesterol (g)	249,04±190,87		0,882**		1,000**
Eutrófico		268,6±235,45		220,12±132,90	
Sobrepeso/obeso		225,14±126,34		201,36±58,97	
Fibras (g)	12,71±6,37		0,370*		0,282*
Eutrófico		11,52±5,46		11,43±5,05	
Sobrepeso/obeso		14,17±7,39		14,98±8,98	

IMC= índice de massa corporal; % gordura= percentual de gordura; **p*= teste t de Student (as variáveis mostraram distribuição normal no teste de Kolmogorov-Smimov); ***p*= teste de Mann-Whitney (as variáveis mostraram distribuição não normal no teste de Kolmogorov-Smimov).

Em relação aos micronutrientes (Tabela 5), foram observadas diferenças somente nos valores de zinco, sendo que menores teores foram encontrados nas crianças com sobrepeso/obesidade pela classificação do IMC.

Tabela 5 - Distribuição da média de micronutrientes entre crianças das escolinhas esportivas do GNU quanto à composição corporal verificada através do índice de massa corporal e percentual de gordura.

Variáveis	Geral Média±dp	IMC Média±dp	<i>p</i>	% gordura Média±dp	<i>p</i>
VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS					
Vitamina A – retinol (mcg)	753,03±600,17		0,146*		0,722*
Eutrófico		931,49±719,29		703,39±689,59	
Sobrepeso/obeso		534,92±333,85		815,57±449,21	
Vitamina E – tocoferol (mcg)	8,77±5,06		0,326*		0,672*
Eutrófico		7,74±4,62		8,32±5,34	
Sobrepeso/obeso		10,03±5,57		9,45±5,3	
VITAMINAS HIDROSSOLÚVEIS					
Vitamina C – ácido ascórbico (mg)	98,05±77,24		0,735*		0,899*
Eutrófico		92,55±68,38		98,72±77,16	
Sobrepeso/obeso		104,78±90,74		93,52±91,06	
B9 – ácido fólico (mcg)	170,18±92,50		0,370**		0,701**
Eutrófico		149,48±71,72		157,05±91,44	
Sobrepeso/obeso		195,49±112,18		180,31±97,25	
MACROMINERAIS					
Cálcio (mg)	751,09±314,68		0,469*		0,625*
Eutrófico		801,74±230,08		761,22±349,87	
Sobrepeso/obeso		689,18±401,46		681,85±245,73	
OLIGOELEMENTOS					
Ferro (mg)	11,79±6,70		0,503**		0,765**
Eutrófico		13,11±8,19		11,37±7,38	
Sobrepeso/obeso		10,19±4,19		11,18±4,67	
Selênio (mcg)	29,18±29,13		0,351**		0,924**
Eutrófico		22,47±22,67		28,01±29,29	
Sobrepeso/obeso		38,42±35,79		27,53±33,16	
Zinco (mg)	9,46±5,47		0,009**		0,173**
Eutrófico		11,81±5,11		8,07±4,94	
Sobrepeso/obeso		6,25±4,42		10,82±4,58	

IMC= índice de massa corporal; % gordura= percentual de gordura; **p*= teste t de *Student* (as variáveis mostraram distribuição normal no teste de Kolmogorov-Smimov); ***p*= teste de Mann-Whitney (as variáveis mostraram distribuição não normal no teste de Kolmogorov-Smimov).

A distribuição da frequência de atividade física, horas de sono, horas de televisão/games/computador está descrita na tabela 6. Não foram encontradas diferenças entre os grupos.

Tabela 6 - Distribuição da frequência de atividades físicas, horas de sono, horas de televisão, games e computador entre crianças das escolinhas esportivas do GNU quanto à composição corporal verificada através do IMC e percentual de gordura.

Variáveis	Geral	IMC		p*	% gordura		p*
		Eutrófico	Sobrepeso/ obeso		Eutrófico	Sobrepeso/ obeso	
	% (n)	% (n)	% (n)		% (n)	% (n)	
Brincadeiras				0,756			0,160
Não faz	4,3(1)	0(0)	10,0(1)		0,0(0)	16,7(1)	
Semanal	82,6(19)	84,6(11)	80,0(8)		81,3(13)	83,3(5)	
Mensal	13,0(3)	15,4(2)	10(1)		18,8(3)	0,0(0)	
Ativ. doméstica				0,148			0,294
Não faz	39,1(9)	23,1(3)	60(6)		43,8(7)	16,7(1)	
Semanal	34,8(8)	38,5(5)	30,0(3)		25,0(4)	66,7(4)	
Mensal	26,1(6)	38,5(5)	10,0(1)		31,3(5)	16,7(1)	
Sono (horas)				0,650			1,000
< 8 horas/dia	30,4(7)	23,1(3)	40,0(4)		25,0(4)	33,3(2)	
≥ 8 horas/dia	69,6(16)	76,9(10)	60,0(6)		75,0(12)	66,7(4)	
Televisão				1,000			0,178
< 2 horas/dia	43,5(10)	46,2(6)	40,0(4)		31,3(5)	66,7(4)	
≥ 2 horas/dia	56,5(13)	53,8(7)	60,0(6)		68,8(11)	33,3(2)	
Game/computador				0,402			0,779
0 horas/dia	13,0(3)	15,4(2)	10,0(1)		18,8(3)	0,0(0)	
< 2 horas/dia	73,9(17)	61,5(8)	90,0(9)		68,8(11)	83,3(5)	
≥ 2 horas/dia	13,0(3)	23,1(3)	0,0(0)		12,5(2)	16,7(1)	

IMC= índice de massa corporal; % gordura= percentual de gordura; Ativ.= atividade; *p= teste chi-quadrado.

Quanto às atividades realizadas pelos pais das crianças e a composição corporal dos mesmos, avaliada através do IMC, não se observou diferenças entre os grupos eutrófico e com sobrepeso/obesidade classificados por ambos indicadores (Tabela 7).

Tabela 7 - Distribuição do IMC e da frequência de atividades físicas praticadas pelos pais das crianças das escolinhas esportivas do GNU quanto à composição corporal verificada através do IMC e percentual de gordura.

Variáveis	Geral % (n)	IMC		p^*	% gordura		p^*
		Eutrófico % (n)	Sobrepeso/ obeso % (n)		Eutrófico % (n)	Sobrepeso/ obeso % (n)	
MÃE							
IMC (Kg/m ²)				0,162			0,598
Eutrófico	72,7(16)	58,3(7)	90,0(9)		80,0(12)	66,7(4)	
	27,3(6)	41,7(5)	10,0(1)		20,0(3)	33,3(2)	
Sobrepeso/obeso							
Caminhadas				0,228			0,683
Não faz	31,8(7)	25,0(3)	40,0(4)		31,3(5)	40,0(2)	
Semanal	27,3(6)	16,0(2)	40,0(4)		25,0(4)	40,0(2)	
Mensal	40,9(9)	58,3(7)	20,0(2)		43,8(7)	20,0(1)	
Ativ. programadas				0,191			0,489
Não faz	54,5(12)	66,7(8)	40,0(4)		43,8(7)	80,0(4)	
Semanal	40,9(9)	25,0(3)	60,0(6)		50,0(8)	20,0(1)	
Mensal	4,5(1)	8,3(1)	0,0(0)		6,3(1)	0,0(0)	
Ativ. recreativas				0,463			0,224
Não faz	23,8(5)	33,3(4)	11,1(1)		13,3(2)	60,0(3)	
Semanal	33,3(7)	25,0(3)	44,4(4)		40,0(6)	20,0(1)	
Mensal	42,9(9)	41,7(5)	44,4(4)		46,7(7)	20,0(1)	
Ativ. domésticas				1,000			0,297
Não faz	15,0(3)	10,0(1)	20,0(2)		7,1(1)	40,0(2)	
Semanal	65,0(13)	70,0(7)	60,0(6)		71,4(10)	60,0(3)	
Mensal	20,0(4)	20,0(2)	20,0(2)		21,4(3)	0,0(0)	
PAI							
IMC (Kg/m ²)				0,113			1,000
Eutrófico	38,5(5)	14,3(1)	66,7(4)		44,4(4)	33,3(1)	
Sobrepeso/obeso	61,5(8)	85,7(6)	33,3(2)		55,6(5)	66,7(2)	
Caminhadas				0,209			0,212
Não faz	30,8(4)	28,6(2)	33,3(2)		40,0(4)	0,0(0)	
Semanal	53,8(7)	71,4(5)	33,3(2)		40,0(4)	100,0(3)	
Mensal	15,4(2)	0,0(0)	33,3(2)		20,0(2)	0,0(0)	
Ativ. programadas				0,592			0,192
Não faz	46,2(6)	51,1(4)	33,3(2)		36,4(4)	100,0(2)	
Semanal	53,8(7)	42,9(3)	66,7(4)		63,6(7)	0,0(0)	
Mensal	0(0)	0(0)	0(0)		0(0)	0(0)	
Ativ. recreativas				1,000			1,000
Não faz	30,8(4)	28,6(2)	33,3(2)		27,3(3)	50,0(1)	
Semanal	30,8(4)	28,6(2)	33,3(2)		36,4(4)	0,0(0)	
Mensal	38,5(5)	42,9(3)	33,3(2)		36,4(4)	50,0(1)	
Ativ. domésticas				1,000			0,636
Não faz	15,4(2)	14,3(1)	16,7(1)		18,2(2)	0,0(0)	
Semanal	53,8(7)	57,1(4)	50,0(3)		45,5(5)	100,0(2)	
Mensal	30,8(4)	28,6(2)	33,3(2)		36,4(4)	0,0(0)	

IMC= índice de massa corporal; % gordura= percentagem de gordura; Ativ.= atividade; * p = teste chi-quadrado.

Uma análise adicional, realizada através da correlação de Pearson e de Spearman, mostrou (Tabela 8): (a) correlação positiva limítrofe entre o consumo de vegetais e IMC e % gordura; (b) correlação positiva limítrofe entre ingestão de ácido fólico e IMC; (c) correlação negativa forte entre valores proteína por kg/peso e IMC e percentual de gordura. Uma vez que as demais variáveis analisadas não mostraram correlação, as mesmas não foram incluídas na tabela 8.

Tabela 8 - Correlação do IMC e percentual de gordura entre variáveis estatisticamente significativas.

Variáveis	IMC		% gordura	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Vegetais	0,406	0,054*	0,409	0,053*
Proteína g/Kg	-0,522	0,018*	-0,640	0,002*
Ácido fólico	0,392	0,087**	-0,074	0,757

IMC= índice de massa corporal; % gordura= percentagem de gordura; **p*= correlação de Pearson.
***p*= Correlação de Spearman.

6 DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado com crianças entre 6 e 10 anos, freqüentadoras das Escolinhas Esportivas do Grêmio Náutico União, objetivando analisar a associação da composição corporal (avaliada através do índice de massa corporal e do percentual de gordura) com indicadores de estilo de vida (hábitos alimentares, prática de atividade física e horas de sono, computador, televisão e *games*). Trata-se de um estudo importante, pois: (a) a obesidade é considerada, hoje, pela OMS, como uma pandemia, atingindo milhões de pessoas em todo mundo, especialmente no ocidente; (b) os hábitos alimentares são determinados ainda na infância, sofrendo forte influência familiar, sendo os pais considerados os primeiros educadores nutricionais; (c) com a violência vivida não somente nas grandes cidades, as crianças têm passado a maior parte do tempo nas escolas e em casa, onde freqüentemente ficam muitas horas na frente de uma televisão, de um computador ou de um *videogame*.^{47,82,105} A seguir, discutir-se-ão os resultados encontrados com base em uma revisão da literatura a partir das bases de dados MEDLINE/PUBMED e LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde), bem como livros relacionados principalmente com a área da nutrição e da atividade física.

6.1 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DA AMOSTRA

No presente estudo, a avaliação antropométrica serviu para a determinação da composição, tendo sido realizada através das medidas de peso e altura (IMC) e das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha (% gordura) especialmente úteis para testes em massa, já que os dois pontos nas extremidades são fáceis de localizar e medir.

Atualmente, o IMC tem sido bem recomendado para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade, também, em crianças e adolescentes, principalmente após a publicação de Must et al.,⁹⁵ que apresentaram valores de percentis por idade e sexo. Assim sendo, vários autores manifestam uma tendência em utilizar o IMC como um bom critério diagnóstico de sobrepeso e obesidade em populações jovens, como podemos observar na Tabela 9. A utilização da classificação de sobrepeso e obesidade através do % gordura reforça os valores encontrados através do IMC, pois observou-se uma forte correlação entre ambos indicadores. A concordância da classificação do IMC e do percentual de gordura para o diagnóstico de sobrepeso/obesidade, também, foi demonstrada por Cole, quando este propôs a utilização do IMC como uma medida válida para avaliação também de crianças.¹⁰⁶ Lohman, igualmente, conduziu pesquisas extensas com crianças e propôs a utilização da medida de dobras cutâneas como sendo medidas válidas e fidedignas para a população infantil.^{57,58}

A prevalência de sobrepeso (23,2%) e de obesidade (14,3%) encontrada nesta pesquisa foi elevada, corroborando com a tendência mundial. Atualmente,

uma em cada dez crianças no mundo é obesa, perfazendo um total de 155 milhões de indivíduos acima do peso.¹⁰⁷ Nos Estados Unidos, aproximadamente, 15,3% das crianças de 6 a 11 anos estão acima do peso.¹⁰⁸ No Brasil, a obesidade infantil triplicou nos últimos 20 anos. Hoje, quase 15% das crianças brasileiras têm excesso de peso e 5% são obesas.¹⁰⁷

Tabela 9 - Frequência de sobrepeso e obesidade em crianças em diferentes estudos realizados no Brasil

Autor, ano	n	Origem	% sobrepeso	% obesidade
Abrantes et al., 2003 ⁵³	2683	Região Nordeste e Sudeste do Brasil	10,8	7,3
Giugliano e Carneiro, 2004 ¹⁰⁹	452	Taguatinga – DF	16,8	5,3
Garcia et al. 2004 ¹¹⁰	675	Belo Horizonte	14,0	3,7
Fonseca et al. 1998 ¹¹¹	391	Niterói – RJ	9,7	15,3
Presente estudo	56	GNU	23,2	14,3

Estes dados tornam-se, no mínimo, curiosos, pois a amostra estudada foi de crianças fisicamente ativas tanto nas escolinhas do GNU quanto na escola e na rotina diária. Cabe salientar que não houve diferença estatisticamente significativa entre a prática de atividade física fora do GNU e a composição corporal.

A atividade física é um importante fator para a prevenção e controle da obesidade, e observa-se que indivíduos obesos geralmente têm um estilo de vida relativamente sedentário, o que também contribui para o aumento do risco para doenças cardiovasculares.¹⁰⁵ A atividade física tem um papel fundamental na perda de peso, na manutenção e na prevenção do ganho de peso e este efeito benéfico dos exercícios na composição corporal na saúde das crianças é rapidamente cumulativo.¹¹²

Sabe-se que, em adultos, altos níveis de atividade física podem proteger contra eventos cardíacos agudos através de vários mecanismos fisiológicos, que incluem a redução da vulnerabilidade miocárdica a arritmias ventriculares e a redução da agregação plaquetária, entre outros benefícios. Porém, em crianças, eventos agudos são extremamente raros, e muitas vezes, estes mecanismos de proteção proporcionados pela atividade física, não adquirem uma relevância significativa. Vale então ressaltar que a aterosclerose é hoje estabelecida como um processo degenerativo, que ocorre durante toda a vida, iniciando na infância. Tanto altos níveis de gordura corporal quanto baixos níveis de condicionamento físico estão relacionados independentemente na diminuição de fatores de risco para DCV. Esta relação independente entre excesso de peso e condicionamento físico, mostra que o aumento da atividade física (comportamento) e, conseqüentemente, do condicionamento físico (atributo) é importante para o controle da obesidade infantil, mas isoladamente não constitui o principal fator relacionado à diminuição do estado de fatores de risco para DCV na infância, sugerindo que a prevenção primária para o controle das DCV durante a infância seja concentrada sobre a prevenção e reversão da obesidade e na intervenção sobre comportamento relacionado à atividade física.¹¹³

Uma qualidade de vida individual depende do bem-estar físico, mental e social. Indivíduos obesos, sejam eles crianças, homens ou mulheres, fisicamente condicionados ou não, irão defrontar-se com o estigma e o preconceito sociais ligados à gordura. Mesmo que um condicionamento físico adequado possa proteger contra a mortalidade, há um conhecimento menor sobre o papel da aptidão física em

algumas das outras patologias associadas à obesidade. A inatividade física é um fator de risco modificável quanto à morbidade e à mortalidade prematuras.¹¹⁴

Além da atividade física, vários autores têm salientado o papel de outros comportamentos que também influenciam a composição corporal como o número de horas de sono e de permanência sentado/inativo fisicamente (assistindo televisão, jogando *videogame* e utilizando o computador).¹¹⁵ Nas crianças do GNU, o número de horas de sono mostrou-se adequado na maioria. A mesma situação foi encontrada em relação ao número de horas gastas em frente ao computador/*videogame*. Porém, o número de horas despendidas assistindo televisão foi elevado (56,5% da amostra geral passa mais de duas horas diárias assistindo televisão, enquanto a Academia Americana de Pediatria recomenda no máximo duas horas/dia).¹¹⁶

Em um estudo realizado nos EUA, foi demonstrado que $\frac{1}{4}$ de todas as crianças americanas assistem mais de 4 horas de televisão/dia.¹¹⁷ Outro estudo americano mostrou que 40% das crianças em idade pré-escolar possuem aparelho de televisão no seu quarto, sendo que estas crianças tiveram uma maior tendência de desenvolver excesso de peso e efetivamente ver mais televisão do que as que não possuem televisão no quarto. Uma estratégia sugerida para educação seria a limitação de assistir TV e que a mesma não fosse colocada no quarto.¹¹⁸ No Brasil, em um estudo realizado em Niterói-RJ, os autores observaram que a média de tempo gasto com TV foi de 4,4 horas/dia para meninos e 4,9 horas/dia para meninas.¹¹⁵ Giugliano e Carneiro,¹⁰⁹ em um estudo realizado com crianças escolares de classe média e média alta da cidade de Taguatinga-DF, constataram que a % de

gordura e o IMC no grupo com sobrepeso e obesidade apresentou correlação direta e significativa com o tempo diário médio de permanência sentado e uma correlação inversa e significativa com o tempo diário médio de sono.

Não foram encontradas diferenças entre os gêneros na prevalência de sobrepeso e obesidade. Crianças em idade escolar apresentaram ocorrência de sobrepeso e obesidade semelhantes, sendo que as diferenças mais significativas iniciam-se na adolescência, a partir dos eventos púberes ocorridos neste período. Um estudo realizado por Fonseca mostrou uma prevalência de obesidade, classificada por IMC/idade, maior entre meninos do que em meninas com idade entre 15 e 17 anos. Porém, o mesmo estudo mostra que há uma correlação negativa entre a idade da menarca e o IMC, indicando que meninas com maiores valores de IMC tiveram menarcas mais precoces.¹¹¹

Apesar de as mudanças na composição corporal, que acompanham o aumento da atividade física, dependerem da natureza da atividade, não se observaram diferenças entre eutróficos e portadores de sobrepeso/obesidade em relação às diferentes modalidades esportivas. Um programa de atividades aeróbicas, que incluem a natação e o basquete, podem ajudar a criança obesa a perder gordura e também a aumentar seu condicionamento físico aeróbico. Por outro lado, atividades que trabalham força e resistência, como é o caso do judô e da ginástica olímpica, podem não atuar na diminuição de massa corporal total, mas podem ajudar a manter e até a aumentar a massa magra. Mas estes efeitos podem não acontecer se as práticas alimentares não sofrerem mudanças.¹⁰⁵

Crianças mais novas apresentaram uma tendência a ter o IMC mais elevado. A validade do IMC é baseada na sua correlação com o peso e a gordura corporal e sua baixa correlação com a altura em crianças e adultos. Portanto, a classificação pelo IMC pode apresentar problemas por depender da altura, que por sua vez, varia com a idade, sendo que quanto menor a altura da criança ou do adulto haverá uma maior tendência do IMC ser mais elevado.^{119,120} Alguns autores descrevem que a prevalência de sobrepeso começa cedo, por volta dos 5 a 6 anos de idade. Em contrapartida, em outro estudo, conduzido por Abrantes et al., foi encontrado uma menor prevalência de sobrepeso em toda a infância.⁵³

6.2 CONSUMO DIÁRIO DE GRUPOS DE ALIMENTOS, MACRONUTRIENTES E MICRONUTRIENTES

A partir do questionário de frequência alimentar e da análise de macronutrientes e micronutrientes de um dia habitual da alimentação da criança, foi possível traçar um perfil o hábito alimentar e da adequação nutricional da dieta atual. Os dados foram comparados com as recomendações da Pirâmide Alimentar Brasileira, que apresenta um grupo alimentar a mais, consistindo no grupo das leguminosas, grupo de alimentos que é ingerido com frequência entre a população brasileira, e que foi baseada na Pirâmide dos Alimentos proposta pela USDA em 1992.⁸⁶ Em relação aos macronutrientes e micronutrientes, a comparação foi feita pelos padrões de recomendação fornecidos pelas DRIs, utilizando-se a EAR para avaliar a adequação de consumo^{73,71,77,85,100} (Anexo).

6.3 ENERGIA

Em relação à quantidade de calorias totais, o valor encontrado para a amostra geral foi de 1882,90kcal/dia. Para energia a recomendação utilizada é a *estimated energy requirement* (EER), que tem como objetivo a manutenção do balanço energético em todas as fases da vida, com suas particularidades, sendo necessário individualizar tais recomendações de acordo com a atividade física, a idade, peso e altura. Para tal, a RDA, que leva em consideração tais fatores, abrangendo os requerimentos de 97 a 98% da população, recomenda uma ingestão de 1800kcal/dia para crianças de 4 a 6 anos e de 2000kcal/dia, entre 7 a 10 anos.¹²¹

Os valores encontrados no presente estudo ficam bastante próximos às recomendações para idade, contradizendo os dados antropométricos mostrados anteriormente, que indicavam uma prevalência de sobrepeso/obesidade de mais de 30%. Alguns autores sugerem que o relato do dia habitual de alimentação pode subestimar o verdadeiro consumo calórico diário. Outra justificativa para a discordância entre consumo calórico e prevalência de obesidade é de que as RDA's podem estar acima das necessidades energéticas atuais, fazendo com que as crianças adquiram um balanço energético positivo e, por conseguinte, ganhem mais peso.¹⁰⁰

O consumo de produtos dietéticos foi de 0,04 porções/dia, sem diferenças para os grupos, contribuindo, assim, muito pouco para a redução do valor calórico da dieta. O uso destes produtos na alimentação infantil não é recomendado, visto que estudos conclusivos quanto ao efeito destes produtos ainda são insuficientes.

Algumas considerações feitas por Anderson reforçam a não utilização destes produtos: a) risco de ultrapassar a dose diária máxima aceita; b) fome residual determinada pela falsa promessa da ingestão energética; c) associação do uso de aspartame com convulsões e irritabilidade em crianças; d) pouca eficácia quando se objetiva a redução total de calorias diárias.⁷³

6.4 MACRONUTRIENTES – CARBOIDRATOS, LIPÍDIOS E PROTEÍNAS

A escolha de alimentos feita pela criança coincide com os alimentos que lhe são oferecidos. Dados do estudo Bogalusa e do USDA mostram que houve um declínio no consumo total de leite, vegetais, pães, grãos e ovos, de 1973 a 1994, e um aumento no consumo de frutas, sucos de frutas, bebidas adoçadas, carne de aves e queijo.¹²² Em relação à população brasileira, nas últimas três décadas, de 60 a 80, ocorreu uma alteração no padrão alimentar, ou seja, uma redução no consumo de cereais e derivados, feijão, raízes e tubérculos, aumento no consumo de ovos e laticínios, substituição da gordura animal e manteiga por óleos vegetais e margarina e aumento no consumo de carnes e de açúcar. A melhoria das condições sociais acabou se refletindo no padrão alimentar. Os alimentos passaram a ter uma representação social, recebendo uma conotação de nível social. Dessa forma, uma das maneiras de resgatar determinados hábitos adequados, seria fazendo uma elitização conceitual, enaltecendo as vantagens da alimentação tradicional contribuindo dessa forma na revalorização de determinados costumes, como a mistura do arroz e feijão.⁸⁶

No presente estudo, a média de consumo por grupos de alimentos, quando associado ao diagnóstico de sobrepeso/obesidade através do IMC, foi semelhante em ambos os grupos, não sendo possível encontrar diferenças estatisticamente significativas. Somente as crianças com o % gordura elevado apresentaram um maior consumo do grupo dos cereais, pães e massas ($p=0,002$).

Mesmo com esta tendência, quando os dados foram comparados às recomendações da Pirâmide dos Alimentos, verificou-se que o número de porções consumidas do grupo dos cereais, pães e massas e do grupo dos vegetais ficou abaixo da quantia mínima recomendada, que é de 5 a 9 porções/dia e de 4 a 5 porções/dia, respectivamente.

Analisando a amostra geral, a mesma inadequação do consumo dos grupos de cereais, pães e massas foi encontrada com uma média de consumo de 4,74 porções/dia. O grupo que compõe a base da Pirâmide dos Alimentos se caracteriza por conter altos níveis de carboidratos complexos na forma de amido, sendo este o principal nutriente responsável pelo fornecimento de energia. Este baixo número de porções de alimentos ricos em carboidrato não condiz com o valor encontrado para o mesmo macronutriente na análise da dieta habitual. Na média geral, as crianças apresentaram um consumo de 55,63% do valor calórico total da dieta. Comparando esta quantidade com as recomendações durante a infância (Acceptable Macronutrient Distribution Range – AMDR - Figura 11), que são de 45 a 65% do valor calórico total da dieta, observa-se uma adequação das mesmas.¹⁰⁰

DISTRIBUIÇÃO DE MACRONUTRIENTES	
Carboidratos	45 a 65% do total de calorias
Gordura	30 a 40% das calorias totais – 1 a 3 anos 25 a 35% das calorias totais – 4 a 18 anos
Proteínas	5 a 20% para crianças novas 10 a 30% para crianças mais velhas
Gordura saturada, ácidos graxos trans e colesterol	Limitar o consumo para manter uma dieta nutricionalmente adequada
Fibras	Crianças 1 a 3 anos: 19g/dia 4 a 8 anos: 25g/dia 9 a 13 anos para meninos: 31g/dia 9 a 13 anos para meninas: 26g/dia

Figura 10 - Taxas de distribuição aceitável de macronutrientes¹⁰⁰

Um estudo realizado por Morton e Guthrie mostrou que houve um aumento no consumo de carboidratos em crianças e adolescentes de 2 a 17 anos, mas que a qualidade de carboidratos ingeridos era principalmente de carboidratos misturados a outros ingredientes, como em pizzas, massas, lanches rápidos e refrigerantes, que contribuem para o aumento da quantidade de carboidratos refinados e de gordura na dieta.¹²³ Em outro estudo, que acompanhou os hábitos alimentares de meninas dos 5 aos 9 anos de idade, mostrou que, com o passar da idade, o consumo de carboidratos era menor e em contrapartida, o consumo de lipídios, maior.¹²⁴

A tendência indicada nestes estudos reflete dados presentes neste trabalho, pois um grupo de alimentos ganhou destaque pelo alto consumo, tanto em crianças eutróficas quanto em crianças com sobrepeso/obesidade: o grupo dos açúcares, doces e gorduras, com uma média geral de consumo de 4,82 porções/dia. Mesmo assim, a inadequação do consumo, mais uma vez, não se refletiu na distribuição na quantidade total de lipídios, alcançando um valor, na média geral da amostra, de 29,08%, bastante próximo do ideal recomendado pela AMDR, que é de 25 a 35% do

valor calórico total. No entanto, observou-se um consumo elevado de gorduras saturadas, que foi 1,3 vezes maior do que das gorduras monoinsaturadas e 2,8 vezes mais do que a ingestão de gorduras poliinsaturadas, com uma média geral de 21,29g/dia ou 36,2% do total diário de lipídios. O consumo de colesterol, na média geral, foi de 249,04g/dia. O estudo, já citado, feito por Mannino et al., mostrou que 16% das meninas em idade escolar participantes da pesquisa apresentaram um consumo de mais de 35% de lipídios, em relação ao valor calórico total da dieta, e que, com o passar da idade, o consumo de colesterol e de gordura saturada também foi mais elevado.¹²⁴

A ADMR não apresenta recomendações em relação à quantidade diária específica de lipídios saturados, ácidos graxos trans e colesterol, mas indica que estes devem ser controlados, tanto quanto possível, para que se mantenha a adequação nutricional da dieta.¹²⁵

A Academia Americana de Pediatria também endossou a recomendação sobre o controle da gordura e do colesterol ingeridos para crianças de 2 a 11 anos. Para Olson e Satter, as recomendações de restringir a gordura na dieta de crianças não seria adequada, referindo que as bases científicas para a associação entre gordura dietética e aterosclerose foram demonstradas apenas em adultos. Já Dwyer apud Vítolo 2003, discorda desta posição, já que a recomendação de 30% de lipídios na dieta não é “baixa”, mas sim adequada, e que as orientações devem ser destinadas a melhorar a qualidade da gordura ingerida, muito mais do que a quantidade a ser consumida.¹²⁶

A preferência das crianças por este grupo de alimentos pode ser influenciada pelo gosto e pela textura. As gorduras são responsáveis pelas propriedades sensoriais de muitos alimentos e contribuem muito para o prazer em comer. Dietas ricas em gorduras tendem a ser mais saborosas e com teores mais altos de energia e também associadas às altas taxas de obesidade e doenças cardiovasculares. Crianças preferem sabores, cheiros e texturas que estão associados com alta densidade energética e rapidamente aprendem a selecionar alimentos doces, ricos em gorduras ou ambos. No entanto, a preferência inata ao sabor doce é observada ao nascimento, enquanto que para gorduras é adquirido mais tarde.

O prazer obtido com o consumo de alimentos pode ser mediado por peptídeos opióides endógenos, fabricados pelo cérebro humano. O sistema opióide tem sido relacionado com episódios compulsivos relatados por mulheres obesas e bulímicas. O sistema peptídeo opióide pode influenciar o consumo de alimentos pela alteração da resposta de prazer aos alimentos, especialmente aqueles ricos em açúcar e gordura. Dentre estes, o chocolate é o alimento mais solicitado.¹²⁷ O consumo deste pode ter algum benefício, pois existem evidências dos efeitos protetores dos flavonóides vindos do cacau e do chocolate. Uma dieta rica em flavonóides pode ser cardioprotetora, pois estes interferem em muitos mecanismos fisiopatológicos, melhorando a função endotelial, diminuindo a pressão sanguínea, a ativação de plaquetas e a modulação da função do sistema imune e inflamação. Porém, ainda é necessário estar atento ao conteúdo calórico, de lipídios e de açúcares deste alimento.¹²⁸

Em relação ao grupo dos alimentos protéicos, carnes e laticíneos contribuíram para que a média geral do teor protéico da dieta fosse de 15,27% do valor calórico total, ficando dentro das recomendações propostas pela ADMR (10 a 30%) Figura 11¹⁰⁰, através de boas fontes de proteínas de alto valor biológico, tendo como característica possuir todos os aminoácidos essenciais. Porém, o número de porções consumidas, de 2,67 porções/dia para as carnes e 3,90 para os laticíneos, foi acima das quantidades diárias recomendadas pela Pirâmide dos Alimentos que sugere: 1 a 2 porções/dia para as carnes e 3 porções/dia para os laticíneos. O grupo das leguminosas, que também contribuiu para o conteúdo protéico total da dieta e inclui os feijões e lentilhas, ficou muito próximo das recomendações da Pirâmide dos Alimentos, de 1 porção diária (média geral de 1,11 porções/dia). Aqui, vale ressaltar que foi encontrada diferença significativa entre crianças eutróficas e com sobrepeso/obesidade, quando comparou-se o consumo de proteína por kg/peso corporal, sendo que as crianças com sobrepeso/obesidade, classificadas pelo % gordura, apresentaram um consumo médio menor. Não foram encontrados estudos que expliquem este dado, mas especula-se que, por terem um percentual de gordura maior, conseqüentemente, possuem um peso mais elevado, fazendo com que a relação da quantidade de proteína por unidade de peso seja menor, não afetando sua ingestão no percentual relacionado ao total de calorias diárias.

Apesar dos dados encontrados no presente estudo mostrarem um consumo protéico adequado, alguns autores mostraram que consumo de proteína, especialmente de origem animal, aumentou junto com o consumo de gorduras saturadas. Os mesmos autores também demonstraram que um aumento no

consumo de proteína no início da vida pode predispor a um início de sobrepeso e obesidade mais tarde, com risco para doenças cardiovasculares.¹²⁹

6.5 MICRONUTRIENTES

O grupo das carnes, laticíneos e leguminosas, além de propiciarem bons teores de proteína na dieta, fornecem alguns dos micronutrientes mais importantes durante a infância: ferro e cálcio. Os valores encontrados, na média geral da amostra, foram de 751,09mg de cálcio/dia e de 11,79mg de ferro/dia (Figura 12)¹⁰⁰. Estes valores indicam que o consumo de carnes acima do número de porções recomendadas pela Pirâmide dos Alimentos faz com que a EAR para ferro seja suprida adequadamente, chegando a atingir até mesmo a RDA, que recomenda a ingestão de 11mg/dia. O trabalho apresentado por Souza e Rodrigues ressalta para a importância de um aporte de ferro adequado durante a infância, visto que a anemia ferropriva é a deficiência nutricional de maior prevalência mundial afetando crianças, desse modo, podendo provocar conseqüências como dificuldades de aprendizagem da linguagem, distúrbios psicológicos e comportamentais (falta de atenção, transtornos de memória, irritabilidade, fadiga) além do aumento da morbimortalidade.¹³⁰

Já em relação à quantidade de cálcio, os valores encontrados não atingem as recomendações propostas pela AI para cálcio, que é de 800mg/dia para crianças de 4 a 8 anos e de 1300mg/dia para crianças de 9 a 13 anos. Esta tendência a um menor consumo de cálcio pode estar associada a um maior consumo de açúcares e

xaropes adicionados aos alimentos. Um estudo mostrou que crianças de 4 a 8 anos de idade consumiam mais de 25% do total de energia vinda do açúcar, somente 41% atingiam a AI para cálcio. Por outro lado, 95% das crianças que consumiam 10% ou menos no total de energia, vinda do açúcar, atingiam a AI para cálcio.¹³¹ Outro estudo mostrou que, em 1945, os americanos consumiam quatro vezes mais leite do que outras bebidas e que, em 1997, eles consumiam outras bebidas 2,5 vezes mais do que o leite. O consumo *per capita* anual passou de 31 galões, em 1970, para 24 galões em 1977.¹³²

No grupo dos vegetais, neste estudo, foi encontrada uma tendência limítrofe de maior consumo de vegetais entre as crianças com um % de gordura maior ($p=0,086$), sendo que a média geral de consumo foi de 1,31 porções/dia, considerado abaixo do número de porções recomendadas pela Pirâmide dos Alimentos. O mesmo aconteceu com as frutas, onde foi encontrado um consumo abaixo das quantidades recomendadas, com uma média geral de 2,57 porções/dia. Um estudo feito no México, que avaliou o consumo de frutas, vegetais, bebidas não alcoólicas e lanches com altos teores de gordura, com crianças em idade escolar, mostrou que a média diária do consumo de frutas foi de 1,5 porções e de vegetais foi de 2,5 porções. O percentual de crianças com o consumo menor que o padrão foi de 77% e 80% para quinta e nona série para frutas e de 62 e 53% para vegetais, respectivamente.¹³³

Uma revisão da literatura científica mostra a relação entre consumo de frutas e vegetais e risco de câncer, com um resumo de 206 estudos epidemiológicos com humanos e 22 estudos com animais. A evidência para o efeito protetor de um grande

consumo de frutas e vegetais é consistente para câncer de estômago, esôfago, pulmão, boca, faringe, endométrio, pâncreas e cólon. Os tipos de vegetais e frutas que a maioria dos estudos apresenta como sendo protetor contra o câncer são vegetais crus, alho, cenouras, vegetais verdes, vegetais crucíferos e tomates. Substâncias presentes nos vegetais e frutas que podem ser protetoras incluem isoflavonóides, fitoesteróis, inositol, vitamina C, ácido fólico, betacaroteno, licopeno, selênio, vitamina E e fibras. Atualmente, a média de consumo de frutas e vegetais nos US é de 3,4 porções por dia.¹³⁴

Outra associação encontrada no estudo foi entre zinco e sobrepeso/obesidade, mostrando que menores níveis de zinco são encontrados nos sobrepesos/obesos, quando classificados pelo IMC ($p=0,009$). O valor geral da amostra para o consumo de zinco foi de 9,46mg/dia, para eutróficos 11,81mg/dia e para sobrepeso/obesos 6,25mg/dia. A EAR para este nutriente é de 4mg/dia para crianças de 4 a 8 anos e de 7mg/dia para meninos e meninas de 9 a 13 anos. Todos os grupos atingiram a EAR para zinco (Figura 12)^{100,135}

O zinco é um elemento traço largamente estudado por sua importante ação no sistema imune. O consumo regular de grandes doses de zinco (100 – 300mg/dia) tem-se correlacionado com anemia e neutropenia, já que ocorre a inibição da absorção de ferro e cobre. No entanto, baixas doses de zinco podem afetar o metabolismo das lipoproteínas, em particular, diminuindo os níveis de HDL. Estudos mostraram, ainda, que uma resposta imune prejudicada em sujeitos obesos indicou associação entre obesidade e depressão da função imune. O estado nutricional tem uma importante influência no sistema imune, e este é extremamente sensível às

mudanças nutricionais. Tanto a sub quanto a supernutrição são conhecidas por alterar a imunocompetência. O consumo excessivo de nutrientes pode alterar a resposta imune direta ou indiretamente, afetando o estado metabólico e endócrino. A supernutrição tem conseqüências adversas no sistema imune, causando imunossupressão e, assim, indivíduos obesos têm alta incidência de infecções, e certos tipos de câncer. A obesidade está associada a alterações de fatores nutricionais, metabólicos e endócrinos. Indivíduos obesos geralmente consomem altos níveis de gorduras, e paradoxalmente, baixos níveis de micronutrientes como zinco e ferro.¹³⁶

Alguns autores têm investigado a relação entre concentrações de zinco e cobre e certos fatores de risco para doenças cardiovasculares, como níveis de colesterol e triglicérides e parâmetros antropométricos em crianças e adolescentes normais. Esta análise foi estendida para crianças obesas. Um estudo feito por Perrone et al. apresentou dados sobre o conteúdo celular de ferro, zinco e cobre, mensurado em crianças obesas e não obesas (143 obesos, comparados com 164 não obesos). Foram encontrados menores níveis séricos de zinco em obesos do que em controles, sendo inversamente correlacionados com as dobras cutâneas. Concentrações de cobre sérico foram inversamente correlacionadas com a idade, níveis de triglicéridios séricos e diretamente com dobras cutâneas. Também foram encontradas correlações diretas entre concentrações de zinco e cobre séricos e entre ferro e triglicérides séricos. IMC foi diretamente correlacionado com as dobras cutâneas.¹³⁷

Em outro estudo, que avaliou o estado antioxidante do organismo, mostrou que a média dos níveis séricos de zinco, que é um importante nutriente antioxidante, foi significativamente menor nos obesos. Concluiu-se que obesos possuíam defeito no estado antioxidante e baixos níveis de zinco, com possíveis implicações no desenvolvimento de problemas de saúde relacionados à obesidade.¹³⁸

Para os demais micronutrientes não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos e na média geral, quando comparados às recomendações da EAR, todos atingiram às necessidades mínimas recomendadas, como pode-se verificar na (Figura 12)^{100, 134}

Micronutriente	Quantidade média ingerida	Quantidade sugerida pela EAR* /AI**
Vitamina A	753,03 mcg/dia	275mcg/dia – 4 a 8 anos* 445mcg/dia – 9 a 13 anos (meninos)* 420mcg/dia – 9 a 13 anos (meninas)*
Vitamina E	8,77mcg/dia	6mcg/dia – 4 a 8 anos* 9mcg/dia – 9 a 13 anos (meninos e meninas)*
Vitamina C	98,05mg/dia	22mg/dia – 4 a 8 anos* 39mg/dia – 9 a 13 anos (meninos e meninas)*
Ácido fólico	170,18mcg/dia	160mcg/dia – 4 a 8 anos* 250mcg/dia – 9 a 13 anos (meninos e meninas)*
Cálcio	751,09 mg/dia	800mg/dia – 4 a 8 anos** 1300mg/dia - 9 a 13 anos (meninos e meninas)**
Ferro	11,79 mg/dia	4,1 mg/dia – 4 a 8 anos* 5,9 mg/dia – 9 a 13 anos (meninos)* 5,7 mg/dia – 9 a 13 anos (meninas)*
Selênio	29,18 mcg/dia	23 mcg/dia – 4 a 8 anos* 35 mcg/dia – 9 a 13 anos (meninos e meninas)*
Zinco	9,46 mcg/dia***	4,0 mcg/dia – 4 a 8 anos* 7,0 mcg/dia – 9 a 13 anos (meninos e meninas)*

*EAR= Estimated average recommended; **AI= Adequate intake; ***apresentou diferença significativa entre os grupos.

Figura 11 – Quantidades estimadas de micronutrientes na dieta da amostra geral e recomendações para micronutrientes conforme EAR e AI^{100,134}

Embora os resultados deste estudo tenham mostrado uma adequação no consumo da maioria dos micronutrientes, é importante citar alguns estudos que mostram o papel destes, principalmente relacionado à função antioxidante. Manav et al. observaram que homens indianos possuíam uma alta incidência de doenças cardiovasculares quando comparados com outros grupos étnicos. Entre muitas hipóteses, um possível fator de risco poderia estar relacionado, seriam os hábitos alimentares. Este estudo estimou as concentrações plasmáticas de ácidos graxos, vitaminas antioxidantes e selênio em indianos e chineses. Os resultados encontrados indicam que os indianos tinham menores níveis de ácido docoexanóico e α -linolênico, e total de ω -3 do que os chineses. Em relação às vitaminas A, C e E, mostraram diferenças significantes entre indianos e chineses. As concentrações séricas de selênio foram menores nos indianos que nos chineses. Os resultados sugerem que baixas concentrações plasmáticas de ω -3 e selênio e altas concentrações de ácido araquidônico e ácidos graxos saturados em indianos pode refletir baixo consumo de frutos do mar e, conseqüentemente, aumentar a suscetibilidade para doença coronariana.¹³⁹

Outro estudo com um micronutriente, neste caso o ácido fólico, teve como objetivo avaliar o efeito deste nutriente em mulheres em idade reprodutiva, determinando a prevalência da deficiência e relacionando fatores de risco. Foram avaliados níveis séricos de folato, ferro e vitamina B12. A prevalência de anemia foi de 12% e a mais freqüente deficiência isolada encontrada foi de ácido fólico (20,5%), seguida pela deficiência de ferro (13,7%). Somente 11,9% tinham deficiência de B12, diagnosticada pela concentração no plasma. O mais importante

fator de risco para deficiência de folato foi a presença de anemia (Odds ratio 4,16, 95% IC = 1,3 – 13,14) e obesidade (odds ratio 50,00, 95% IC=13,39 – 186,95).¹⁴⁰

A importância do consumo de vegetais pode ser demonstrada em um estudo que comparou biomarcadores plasmáticos de antioxidantes, estresse oxidativo, inflamação e fatores de risco para doença coronariana em vegetarianos, comparados com onívoros, pareados por sexo e idade. Os resultados mostraram que a dieta vegetariana está associada com notável aumento da concentração plasmática de ácido ascórbico e menores concentrações de triglicerídeos, ácido úrico e proteína C-reativa. Os resultados apontaram que vegetarianos possuem um estado antioxidante melhor e menos riscos para doenças cardiovasculares do que onívoros aparentemente saudáveis.¹⁴¹

6.6 FIBRAS

Fibra dietética é o polissacarídeo estrutural das plantas que não são digeridos pelo trato gastrointestinal humano. A recomendação de consumo para crianças de 1 a 3 anos é de 19g/dia, de 4 a 8 anos é de 25g/dia e de 9 a 13 anos é de 31g/dia para meninos e 26g/dia para meninas. Estes valores não são fáceis de serem alcançados, pois o consumo de alimentos como grãos, frutas e vegetais têm diminuído. Os dados do presente estudo não demonstraram uma diferença significativa entre os grupos. A média geral de consumo foi de 12,71g/dia, ficando bastante distante das recomendações vistas anteriormente.

O consumo de fibras que são viscosas (fibras solúveis) diminuem colesterol sanguíneo, ajudam a normalizar os níveis de glicose e insulina, fazendo com que este tipo de fibra faça parte do tratamento de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2. Fibras que são parcialmente fermentadas pela microflora intestinal promovem uma evacuação normal, prevenindo a constipação, a doença diverticular e a diverticulite no cólon. Uma dieta com quantidade de fibras adequada, geralmente, é uma dieta rica em micronutrientes e em substâncias não nutritivas, que promovem benefícios adicionais à saúde. As fibras atuam ainda na prevenção do câncer de cólon, proporcionam uma saciedade precoce e viabiliza uma dieta com menores teores de açúcar e gordura, fatores importantes no tratamento e prevenção da obesidade.¹⁴²

6.7 IMC E ATIVIDADE FÍSICA DOS PAIS

Não houve diferença significativa entre a prática de atividade física e IMC dos pais entre os grupos de crianças eutróficas e portadoras de sobrepeso/obesidade. Os dados referentes ao IMC discordam da maioria dos estudos, que mostram uma correlação positiva entre IMC dos pais elevado e sobrepeso/obesidade nas crianças. Já em relação ao padrão diário de atividade física, um estudo mostra que não foi constatada associação significativa entre a prática de atividade física pelos pais e a ocorrência de sobrepeso e obesidade nas crianças.^{48,82,109}

6.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O estudo apresentou algumas limitações que são importantes serem apresentadas e comentadas. A população estudada foi de crianças com um nível socioeconômico e cultural diferenciado, pois frequentavam um clube onde somente as classes mais privilegiadas têm acesso. Além disso, o próprio fato de serem crianças praticantes de atividade física tornou-se um viés.

Outra limitação foi em relação ao período da coleta de dados, que aconteceu em julho de 2004. Nesta época, muitas crianças estavam entrando em férias escolares de inverno, sendo incluídas no estudo todas as que seguiram fazendo as atividades. Este fato limitou o tamanho amostral e trouxe um questionamento: as crianças estariam fazendo atividade física por apresentarem excesso de peso e, por isso, não interrompem a atividade nem no período de férias escolares? Uma estratégia metodológica utilizada para evitar a avaliação de crianças que não fazem atividade regular no clube foi a inclusão de crianças que somente frequentavam as escolinhas regularmente e há mais de 6 meses.

Na tentativa de elucidar tais questionamentos, sugere-se o seguimento deste estudo, ampliando o número de crianças avaliadas, bem como o período de avaliação. Uma outra sugestão é a de trabalhar os resultados aqui encontrados com os professores, equipe médica, pais e crianças, visando a uma melhoria no perfil nutricional e, assim, o manejo do sobrepeso e da obesidade.

7 CONCLUSÃO

Ao final do estudo concluiu-se que:

- a prevalência de sobrepeso avaliada através do IMC foi de 23,2% e de obesidade foi de 14,3%;
- a prevalência de sobrepeso avaliada através da % gordura foi de 19,6% e de obesidade foi de 14,3%;
- quanto ao hábito alimentar, o consumo por grupos de alimentos não foi adequado para a faixa etária, pois as crianças consumiam cereais, pães, massas, vegetais e frutas com menor frequência que o recomendado; e carnes, laticíneos, gorduras, óleos, açúcares e doces com maior frequência que o recomendado. O grupo das leguminosas foi o que mais se aproximou das recomendações;
- o consumo médio de calorias, macronutrientes e micronutrientes, foi adequado (com exceção das fibras e do cálcio que foram abaixo do recomendado);
- a maioria das crianças praticava atividades fora das escolinhas do GNU, dorme 8 horas ou mais por dia, assiste televisão por mais de 2 horas/dia, utiliza computador e *videogame* menos de 2 horas/dia;

- a maioria das mães era eutrófica e a maioria dos pais portadores de sobrepeso/obesidade, sendo que ambos possuíam o hábito de praticar alguma atividade física semanal;
- não houve associações significativas entre composição corporal (avaliada através do IMC) e estilo de vida, com exceção do zinco que era consumido em menores teores em crianças com sobrepeso/obesidade;
- não houve associações significativas entre composição corporal (avaliada através do % gordura) e estilo de vida, com exceção do consumo de alimentos do grupo dos cereais, pães e massas e proteínas por kg/peso;
- não houve associação do IMC dos pais e da prática de atividade física dos mesmos com a composição corporal dos filhos.

APÊNDICES

Apêndice A



FICHA DE REGISTRO DE DADOS

No.

GRÊMIO NÁUTICO UNIÃO

I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

NOME DA CRIANÇA: _____

NOME DO(S) RESPONSÁVEL(ÉIS): _____

ENDEREÇO: _____

FONE: _____

IDADE: _____ DN: _____

SEXO: () 1=F 2=M

II. DADOS CLÍNICOS:

Antropometria:

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____ Classificação: _____

Dobras cutâneas:

DCT: _____ DCP: _____

Percentual de gordura: _____

Classificação das dobras: _____

Estrágio de *Maturação sexual Tanner*:

Meninas: _____ Meninos: _____

REGISTRO FEITO POR: _____

DATA: _____

ENTREGOU KIT PARA: _____

RETORNO PREVISTO PARA: _____

Apêndice B

SENHORES PAIS:

Com a concretização da parceria entre a Faculdade de Nutrição, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – FUCRS e o Grêmio Náutico União, estamos dando início às nossas atividades. Visando à saúde e o bem-estar dos frequentadores do clube, pretendemos realizar um trabalho de avaliação e orientação nutricional, que são de extrema importância, principalmente durante a infância, fase onde são adquiridos e firmados os hábitos alimentares e de estilo de vida.

Portanto, iniciaremos com uma pesquisa de diagnóstico nutricional coletivo, realizada primeiramente com as crianças participantes das escolinhas esportivas de diversas modalidades. Assim, com o resultado desta pesquisa, será possível avaliar as reais necessidades para que possamos adotar a intervenção mais adequada.

Para isto, precisaremos de sua colaboração para o preenchimento de alguns questionários, que são de extrema importância para a melhor compreensão dos dados coletados.

Segue abaixo, as orientações para o preenchimento:

Cada criança avaliada receberá um KIT, com os questionários a serem respondidos em casa, com a ajuda dos pais ou responsáveis, que será devolvido. Cada KIT deve conter:

- 1) **Termo de consentimento:** para participar da pesquisa a criança e os pais ou responsáveis devem estar cientes e, se concordarem, ambos devem assinar as duas vias do termo (a criança e os pais). Uma cópia fica com vocês.
- 2) **Questionário de tipo e frequência de atividade física, tempo gasto com TV e computador e horas de sono da criança:** basta marcar a alternativa que a criança se encaixa.
- 3) **Questionário de nível de atividade física dos pais:** ambos (pai e mãe) devem responder no local M (mãe) ou P (pai) conforme a alternativa que corresponde à sua realidade. Abaixo, informar peso e altura de ambos.
- 4) **Questionário de frequência alimentar:** marcar, para os diferentes alimentos, qual a frequência de consumo do último mês, em relação à dieta da criança.
- 5) **Formulário de registro diário de alimentos e bebidas:** registrar 3 dias inteiros de consumo de alimentos, sendo um no fim de semana e dois durante a semana, com hora, local, alimento/bebida consumido, quantidade em medidas caseiras (copo, colher, xícara, etc.). Se necessário, fazer algum comentário.
- 6) **Formulário de registro diário de atividade física e sono:** registrar 3 dias inteiros de atividade física e sono habitual, sendo, um no fim de semana e dois, durante a semana, com hora, local, tipo de atividade ou sono, horas realizadas. Se necessário, fazer algum comentário.
- 7) **Avaliação da criança:** se a criança concordar, após assinar o termo de consentimento, realizaremos uma avaliação rápida, com coleta de dados como peso, altura e dobras cutâneas.
- 8) **Os KITS devem ser devolvidos em 1 semana, de preferência até o dia _____, e podem ser entregues para o professor da escolinha.**

Após a avaliação e a tabulação de dados, todas as crianças participantes receberão o resultado individual da sua avaliação, bem como orientações nutricionais gerais conforme necessidade.

Desde já agradecemos sua atenção e colaboração.

Raquel da Luz Dias – Nutricionista – CRN 3984



Prof. da Faculdade de Nutrição - FUCRS
Pesquisadora Responsável

Apêndice C

Apêndice D

ALIMENTOS E QUANTIDADES	0+/ dia	4 -8/ dia	2 -3/ dia	1/ dia	6 -8/ sem	2 -4/ sem	1/ sem	1 -3/ mês	Quase nunca
Frios (salame, presunto, copa, salami) 1ff									
Amidos									
Amaz branco/ massas (1 concha)									
Amaz Integral (1 concha)									
Doces, pães e cereais									
Chocolate (1 barra 30g)									
Balas e chicletes (1 un)									
Tortas (1 ff)									
Bolos (1 ff)									
Biscoitos (3 un)									
Cereal matinal (1 pc 40g)									
Pão branco (1 ff)									
Pão Integral (1 ff)									
Miscelânea									
Batata chlos e salgadinhos (1 pct)									
Batata frita (1pc 100g)									
Água (1 copo 200ml)									
Chá (1 copo 200ml)									
Refrigerantes (1 copo 200ml)									
Refrigerantes dietéticos (1 copo 200ml)									
Frituras (bolinhos, milanesas) 1 un									
Açúcar branco (1 c.chê)									
Adoçantes artificiais (1 pc)									

Tipo de refeições, local de realização e responsável pela preparação:

- () Desjejum () casa () escola () fora () _____
- () Lanche da manhã () casa () escola () fora () _____
- () Almoço () casa () escola () fora () _____
- () Lanche da tarde 1 () casa () escola () fora () _____
- () Lanche da tarde 2 () casa () escola () fora () _____
- () Janta () casa () escola () fora () _____
- () Ceta () casa () escola () fora () _____

Atualmente, seu(sua) filho(a) faz alguma dieta específica? Para quê?

- () Sim
- () Não
- () Emagrecer () Diabetes () Ganhar peso () Outro _____

Seu (sua) filho(a) usa algum medicamento?

- () Sim () Não Qual? _____

Apêndice E

QUESTIONÁRIO DE TIPO E FREQUÊNCIA DE ATIVIDADE FÍSICA
 Geralmente, com que frequência seu filho(a) realiza estas atividades:

Nº

	Não faz esta atividade	Raramente (1 vez por mês)	Às vezes (2 a 3 vezes por mês)	Frequentemente (1 a 2 vezes por semana)	Geralmente (3 a 7 vezes por semana)
Atividade no clube (GNU)					
Ed. Física na escola					
Brincadeiras em casa (bicicleta, comer)					
Atividades domésticas (arrumar o quarto, lavar...)					

Há quanto tempo faz parte das Escolinhas do GNU? _____

Qual(is) modalidade(s)? _____

QUESTIONÁRIO DE TEMPO GASTO EM HORAS DE TV E COMPUTADOR

Geralmente, que tempo seu filho(a) gasta com estas atividades:

	Não faz esta atividade	Menos de 1 hora	De 1 a 2 horas/dia	De 2 a 3 horas/dia	De 3 a 4 horas/dia	De 4 a 5 horas/dia	Mais de 5 horas/dia
Horas de TV							
Horas no computador / Mdeo game							

QUESTIONÁRIO DE HORAS DE SONO

Geralmente, que tempo seu filho(a) gasta com estas atividades:

	Não faz esta atividade	Menos de 1 hora	De 1 a 2 horas	De 2 a 3 horas	De 3 a 4 horas	De 4 a 5 horas	De 5 a 6 horas	De 6 a 7 horas	De 7 a 8 horas	Mais de 8 horas
Horas de sono à noite										
Horas de sono em outro horário										

QUESTIONÁRIO DE NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DOS PAIS

Geralmente, que tempo VOCÊ gasta com estas atividades:

	Não faz esta atividade		Raramente (1 vez por mês)		Às vezes (2 a 3 vezes/mês)		Frequentemente (1 a 2 x/ seman)		Geralmente (3 a 7x/ semana)	
	M	P	M	P	M	P	M	P	M	P
Caminhadas										
Atividades programadas (musculação, ginástica, esportes)										
Atividades recreativas e de lazer (esportes fim de semana, passeios)										
Atividades domésticas (arrumar casa, consertos, lavar carro)										

INFORME O PESO ATUAL E ALTURA:

Pai: _____ Kg _____ cm

Mãe: _____ Kg _____ cm

Apêndice F



Ofício nº 376/04-CEP

Porto Alegre, 04 de junho de 2004.

Senhor(a) Pesquisador(a):

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo de pesquisa intitulado: "Associação entre composição corporal e estilo de vida em crianças fisicamente ativas".

Sua investigação está autorizada a partir da presente data.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Délio José Kipper
Coordenador do CEP-PUCRS

Ilmo(a) Sr(a)
Mest Raquel da Luz Dias
N/Universidade

Apêndice G

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: "Associação entre composição corporal e indicadores de estilo de vida em crianças fisicamente ativas".

I. Justificativa e objetivos da pesquisa:

As doenças do coração são consideradas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um problema para milhares de pessoas em todo o mundo. Estas pessoas ficam doentes, e por isso, têm uma vida com menor qualidade e muitas vezes não podem mais trabalhar ou estudar por causa da doença. Um dos principais fatores de risco para que as doenças do coração apareçam é o de excesso de peso (composição corporal), uma alimentação desequilibrada e a falta de atividade física (estilo de vida). Outras coisas também podem contribuir, como muito colesterol no sangue e a pressão alta, que apesar de encontramos mais nos adultos, crianças também podem ter. Assim, precisamos saber mais sobre o que pode interferir no aparecimento destas doenças do coração, e atacá-la antes mesmo que elas apareçam, com a pessoa ainda criança. Este é o caso desta pesquisa, que tem como objetivo analisar a associação entre composição corporal e indicadores de estilo de vida em crianças fisicamente ativas.

II. Procedimentos a serem realizados:

Os procedimentos realizados durante os estudo serão:

1) Verificação da composição corporal: aferição de peso (basta subir na balança digital), altura (ficar encostado na parede), e dobras cutâneas nas regiões do braço, costas e panturrilha, com um compasso de dobras cutâneas que fará uma leve pressão nestas regiões do corpo, como um leve beliscão (basta ficar parado).

2) Questionário sobre estilo de vida: será um questionário simples, com questões sobre alimentação, tipo e frequência de atividades físicas desenvolvidas, horas de TV e computador e horas de sono, que serão respondidas pelos seus pais ou responsáveis, que também responderão um questionário.

Com a sua colaboração, participando desta pesquisa, poderemos conhecer e compreender melhor o papel da composição corporal e do estilo de vida nas doenças do coração, o que possibilitará agirmos de forma preventiva, buscando a estimulação e aquisição de hábitos saudáveis de vida, com o intuito de formar uma geração de adultos mais saudáveis.

Eu, _____, portador da
 CI _____, autorizo meu (minha) filho (a)
 _____, assim como meu
 filho(a), _____

concordamos em participar desta pesquisa. Declaramos que fomos informados dos

objetivos deste estudo, de forma clara e detalhada. Recebemos informações sobre procedimentos a serem feitos e quanto aos benefícios esperados, que dados individuais serão confidenciais, que terei a liberdade de retirar nosso consentimento de participação da pesquisa. Declaro que recebemos cópia deste termo de consentimento e que fomos informados dos riscos e possíveis desconfortos dos procedimentos realizados.

Assinatura dos pais ou responsáveis: _____

Assinatura da criança: _____

Data: _____ Pesquisador responsável: Raquel da Luz Dias

Contatos do pesquisador:

Telefone: (51) 84014125 ou (51) 33226903

E-mail: nut_raqueldias@hotmail.com

Anexo

Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Average Requirements for Groups
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	CHO (g/d)	Protein (g/d)	Vit A (µg/d) ^a	Vit C (mg/d)	Vit E (mg/d) ^b	Thiamin (mg/d)	Ribo- flavin (mg/d)	Niacin (mg/d) ^c	Vit B ₆ (mg/d)	Folate (µg/d) ^d	Vit B ₁₂ (µg/d)	Copper (µg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d)	Molybdenum (µg/d)	Phosphorus (mg/d)	Selenium (µg/d)	Zinc (mg/d)	
Infants																				
7–12 mo		10												6.9						2.5
Children																				
1–3 y	100	11	210	13	5	0.4	0.4	5	0.4	120	0.7	260	65	3.0	65	13	380	17		2.5
4–8 y	100	15	275	22	6	0.5	0.5	6	0.5	160	1.0	340	65	4.1	110	17	405	23		4.0
Males																				
9–13 y	100	27	445	39	9	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	540	73	5.9	200	26	1,055	35		7.0
14–18 y	100	44	630	63	12	1.0	1.1	12	1.1	330	2.0	685	95	7.7	340	33	1,055	45		8.5
19–30 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	330	34	580	45		9.4
31–50 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45		9.4
51–70 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.4	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45		9.4
> 70 y	100	46	625	75	12	1.0	1.1	12	1.4	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45		9.4
Females																				
9–13 y	100	28	420	39	9	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	540	73	5.7	200	26	1,055	35		7.0
14–18 y	100	38	485	56	12	0.9	0.9	11	1.0	330	2.0	685	95	7.9	300	33	1,055	45		7.3
19–30 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	700	95	8.1	255	34	580	45		6.8
31–50 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	700	95	8.1	265	34	580	45		6.8
51–70 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	700	95	5	265	34	580	45		6.8
> 70 y	100	38	500	60	12	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	700	95	5	265	34	580	45		6.8
Pregnancy																				
14–18 y	135	50	530	66	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	785	160	23	335	40	1,055	49		10.5
19–30 y	135	50	550	70	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	800	160	22	290	40	580	49		9.5
31–50 y	135	50	550	70	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	800	160	22	300	40	580	49		9.5
Lactation																				
14–18 y	160	60	885	96	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	985	209	7	300	35	1,055	59		10.9
19–30 y	160	60	900	100	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	1,000	209	6.5	255	36	580	59		10.4
31–50 y	160	60	900	100	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	1,000	209	6.5	265	36	580	59		10.4

NOTE: This table presents Estimated Average Requirements (EARs), which serve two purposes: for assessing adequacy of population intakes, and as the basis for calculating Recommended Dietary Allowances (RDAs) for individuals for those nutrients. EARs have not been established for vitamin D, vitamin K, pantothenic acid, biotin, choline, calcium, chromium, fluoride, manganese, or other nutrients not yet evaluated via the DRI process.

^aAs retinol activity equivalents (RAEs). 1 RAE = 1 µg retinol, 12 µg β-carotene, 24 µg α-carotene, or 24 µg β-cryptoxanthin. The RAE for dietary provitamin A carotenoids is two-fold greater than retinol equivalents (RE), whereas the RAE for preformed vitamin A is the same as RE.

^bAs α-tocopherol. α-Tocopherol includes RRR-α-tocopherol, the only form of α-tocopherol that occurs naturally in foods, and the 2R-stereoisomeric forms of α-tocopherol (RRR-, RSR-, RRS-, and RSS-α-tocopherol) that occur in fortified foods and supplements. It does not include the 2S-stereoisomeric forms of α-tocopherol (SRR-, SSR-, SRS-, and SSS-α-tocopherol), also found in fortified foods and supplements.

^cAs niacin equivalents (NE). 1 mg of niacin = 60 mg of tryptophan.

^dAs dietary folate equivalents (DFE). 1 DFE = 1 µg food folate = 0.6 µg of folic acid from fortified food or as a supplement consumed with food = 0.5 µg of a supplement taken on an empty stomach.

SOURCES: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001), and *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* (2002). These reports may be accessed via www.nap.edu.

Copyright 2002 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.

REFERÊNCIAS

- ¹. Klish WJ. Obesidade infantil. *Pediatrics in Review* (em português) 1998;19:312-5.
- ². Oliveira JEPD. Aspectos epidemiológicos e tratamento da hiperglicemia. Hipertensão e diabetes - complicações e tratamento 2001:4-28.
- ³. Murray CJL, Lopez AD. Evidence - based health policy - lessons from the global burden of disease study. *Science* 1996;274:740-3.
- ⁴. Mehr DR, Tatum III PE. Primary prevention of diseases of old age. *Clin Geriatr Med* 2002;18(3):407-30.
- ⁵. Schwanke CHA, Da Cruz IBM, Leal NF, Scheibe R, Moriguchi Y, Moriguchi EH. Analysis of the association between apolipoprotein E polymorphism and cardiovascular risk factors in an elderly population with longevity. *Arq Bras Cardiol* 2002;78(6):571-9.
- ⁶. Pitrez MLSF. Análise da prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes do município de Veranópolis - RS. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Pediatria, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2000. p. 126.
- ⁷. Organização Mundial de Saúde (OMS). Proceeding of global shifts in disease burden: The cardiovascular disease pandemic. PAHO/WHO 1998:20.
- ⁸. Gersh B, Braunwald E, Rutherford JD. Chronic coronary artery disease. In: Saunders WB. *Heart Disease a Textbook of Cardiovascular Medicine*. Philadelphia:1997:1289-365.
- ⁹. Atlas of Heart Disease, Branwald. Mosby-Year Book, 1997. v.13.
- ¹⁰. Rio Grande do Sul. Secretaria da Saúde e do Meio Ambiente. Núcleo de Informação em Saúde. Estatística da Saúde: mortalidade 1997. Porto Alegre, 1998.
- ¹¹. Lembo G, Vecchione C, Morisco C, et al. Arterial hypertension and atherosclerosis: their epidemiology and physiopathology. *Ann Ital Med Int* 1995; 10(suppl) 69S-72S.

¹². Lapinleimu J, Nuossio IO, Laginheim H, Smell OG, Rask-Nissila L, Viikari JS. Recognition of familial dyslipidemia in 5 years old children using the lipid phenotypes of parents. The STRIP project . *Atherosclerosis* 2002 Feb; 160(2): 417-23.

¹³. Sveger T, Feodmark CE, Nordborg K, Nilsson-Ehle, Borgforrs N. Hereditary dyslipidemia and combined risk factors in children with a family history of premature coronary artery disease. *Arch Dis Child* 2000 Apr; 82(4):292-6.

¹⁴. Frontini MG, Srinivasan SR, Elkasabany A, Berenson GS. Awareness of hypertension and dyslipidemia in a semirural population of young adults. the Bogalusa Heart Study. *Prev Med* 2003 Apr; 36(4):398-402.

¹⁵. Berenson GS, Wattigney W, Bao W, et al. Rationale to Study the Early Natural History of Heart Disease: The Bogalusa Heart Study . *Am J of Med Sci* 1995; 310:322-8.

¹⁶. Ihara SSM. Aterogênese. In: Martinez TLR, Lourenço DM (eds.). *Avaliação e conduta nos riscos trombo e aterogênico*. São Paulo: Art Plus; 1996. p. 45-59.

¹⁷. Niccklas TA, von Duvillard SP, Berenson GS. Tracking of serum lipids and lipoproteins from children to dyslipidemia in adults: Bogalusa Heart Study. *Int J Sports Med* 2002 May; 23(5 suppl 1):39-43.

¹⁸. Luepker RV. Epidemiologia das enfermidades aterosclerosas em grupos populacionais. In: Melo JMS (ed.). *Compêndio de Cardiologia*, American Heart Association; 1997.

¹⁹. Valente AM, Newburger JW, Lauer RM. Hyperlipidemia in children and adolescent. *Am Heart J* 2001;142:433-9.

²⁰. Okosun IS, Denver GE, Choi ST. Low birth weight is associated with elevated serum lipoproteins (a) in white and black American children ages 5-11. *Public Health* 2002 Jan; 116(1):33-8.

²¹. Betteridge DJ, Morrell JM. *Lipids and coronary heart disease*. Chapman & Hall Medical 1998:1-276.

²². Grundy SM. *Cholesterol and atherosclerosis - diagnosis and treatment*. Gower Medical Publishing, 1990:1-443.

²³. Duncan AK, Vittone J, Fleming MD et al. Cardiovascular disease in elderly patients. *Mayo Clin Proc* 1996;71:184-96.

- ²⁴. Rallidis LS , Papageorgakis NH, Exadactylos NJ, et al. Hight incidence of dyslipidemia in the offspring of Greek men with premature coronary artery disease. *Eur Heart J* 1998;19(3):354-401.
- ²⁵. Griffin TC, Christphel KK, Binns HJ, et al. Pediatric Practice Research Group. Family history evaluation as a predictive screen for childhood hypercholesterolemia. *Pediatrics* 1989;84:365-73.
- ²⁶. Enos WF, Holmes RH, Beyer J. Coronary disease among United States soldiers killed in action in Korea: preliminary report. *JAMA* 1953;152:1090-3.
- ²⁷. McNamara JJ, Molot MA, Stremple JF, et al. Coronary artery disease in combat casualties in Vietnam. *JAMA* 1971;216:1185-7.
- ²⁸. Rabelo LM. Dislipidemia na Infância. In: Martinez TLR, Lourenço DM, editoras. Avaliação e conduta nos riscos trombo e aterogênico. São Paulo: Art Plus; 1996. p.139-56.
- ²⁹. Owen CG, Whincup PH, Odoki K, Gilg JA, Cook DG. Birth Weight and Blood Cholesterol Level: A Study in Adolescents and Systematic Review. *Pediatrics* 2003 May; 111(5):1081-9.
- ³⁰. Berenson GS, Srinivasan SR. Consideration of serum cholesterol in risk factor profiling for all young individuals. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2001 Oct; 11 Suppl 5:1.
- ³¹. Berenson GS, Srinivasan RS, Bao W, et al. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Engl J Med* 1998;23:1650-6.
- ³². Hoeg JM. Endocrinology and metabolism Clinics of North America- Lipid Disorders 1998;27(30):1-735.
- ³³. Srinivasan RS, Myers L, Berenson GS. Distribution and Correlates Non-High-Density Lipoprotein Cholesterol in Children: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 2002 Sept; 110(3):e29.
- ³⁴. Lauer RM, Clarke WR. Use of cholesterol measurements in children for the prediction of adult hypercholesterolemia. The Muscatine Study, *J Am Med Assoc* 1990;264:3034-8.
- ³⁵. Talmud PJ, Berglund L, Hawe EM, Waterworth DM, Isasi CR, Deckelbaun RE, Starc T, Ginsberg HN, Humphries SE, Shea S. Age-Related Effects of Genetic variation on lipid levels: The Columbia University BioMarkers Study 2001 Sept;108(3):e50.

- ³⁶. Steiner NJ, Neinstein LS, Pennbridge H. Hypercholesterolemia in adolescents: effectiveness of screening strategies based on selected risk factors. *Pediatrics* 1991;88:269-75.
- ³⁷. 1988 Joint National Committee. The 1988 report of the joint national committee on detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Arch Intern Med* 1988;148:1023-38.
- ³⁸. Loggie JMH. Hypertension in children and adolescents: causes and diagnostic studies. *J Pediatr* 1969;74:331-55.
- ³⁹. Joint National Committee. The fifth report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med* 1993;153:154-83.
- ⁴⁰. Sinaiko AR, Gomez-Marín O, Prineas RJ. Prevalence of "significant" hypertension in junior high school aged children and adolescent blood pressure. *J Pediatr* 1989;114:664-9.
- ⁴¹. Law C, Barker D. Fetal influences on blood pressure. *J Hypertens* 1994;21:1329-32.
- ⁴². Matos AFG, Carraro LM. Tratamento medicamentoso da obesidade. In: Vilar L, Castellar E, Muora E, Leal E, Machado AC, Teixeira L, Campos R. *Endocrinologia clínica*. Rio de Janeiro: Medsi; 2001. p. 747-63.
- ⁴³. Chagnon YC, Perusse L, Weisnagel SJ. The human obesity map: The 1999 update. *Obes Res* 2000;8:89-117.
- ⁴⁴. Ravussin E, Bouchard C. Human genomics and obesity: Finding appropriate drug targets. *Eur J Pharmacol* 2000; 410:131-1145.
- ⁴⁵. Warden NA, Warden CH. Biolical influences on obesity. *Pediatr Clin North America* 2001;48:879-91.
- ⁴⁶. Shalitin S, Phillip M. Role of obesity and leptin in the pubertal process and pubertal growth: a review. *Int J Obes* 2003;27:869-74.
- ⁴⁷. Fisberg M. Obesidade na infância e adolescência. In: Fisberg M. *Obesidade na infância e adolescência*. São Paulo: Fundo Editorial BYK; 1995. p. 9-13.
- ⁴⁸. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult diseases. *Pediatr* 1998;101:518-25.

- ⁴⁹. Troiano RP, Flegal KM, Kuczmanski RJ et al. Overweight prevalence and trends for children and adolescent. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1963 to 1991. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995;149:1085-91.
- ⁵⁰. Pietrobelli A, Faith MS, Allison DB, Gallagher D, Chiumello G, Heymsfield SB. Body mass index as a mesuasure of adiposity among children and adolescents: A validation study. *J Pediatrics* 1998;132(2):204-10.
- ⁵¹. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320:1240-3.
- ⁵². Oliveira AMA, Cerqueira EMM, Oliveira AC. Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil na cidade de Feira de Santana - Bahia: detecção na família x diagnóstico clínico. *J Pediatr* 2003;79(4):325-8.
- ⁵³. Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. *J Pediatr* 2002;78(4):335-40.
- ⁵⁴. Neutzling MB, Taddei JA, Sigulem DM. Overweight and obesity in Brazilian adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24(7):879-4.
- ⁵⁵. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, RJ, Van Loan MD, Bembem DA. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human biology*. 1988; 60:709-723.
- ⁵⁶. Janz KF, Nielsen DH, Cassidy SL, Cook JS, Wu Y, Hanse JR. Cross-validation of Slaughter skinfold equations for childrn and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1993;25:1070-6.
- ⁵⁷. Lohman TG. The use of skinfolds to stimate body fatness on children and youth. *Journal of Physical Education, recreation and dance*1987;58(9):67.
- ⁵⁸. Lohman TG. Measuring body fat using skinfolds. In: *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Publischers. 1987. p. 55-70.
- ⁵⁹. NIH Consensus Development Panel on the Health Implication of Obesity. Health implications of obesity. *Ann Intern Med* 1985;103:1073-7.
- ⁶⁰. Poskitt EME. Defining childhood obesity: the relative Body Mass index (BMI). *Acta Paediatr* 1995;84:961-3.
- ⁶¹. Sichieri R, Allam VLC. Avaliação do estado nutricional de adolescentes brasileiros através do índice de massa corporal. *Jornal de Pediatria* 1996;72(2):80-4.

- ⁶². Himmes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services :recomendations from an expert committtee. Am J Clin Nutr 1994;59:307-16.
- ⁶³. Rosner B, Prineas R, Loggie J et al. Percentiles for body mass index in U.S. children 5 to 17 years of age. J. Pediatrics 1998;132: 211-22.
- ⁶⁴. Murata, M. Secular trends in growth and changes in eating patterns of Japanese children. Am J Clin Nutr 2000; 72:1379-83.
- ⁶⁵. Gilis L et al. Relationship between juvenile obesity, dietary energy and fat intake and physical activity. Int J Obesity 2002;26:458-63.
- ⁶⁶. Wildey MB et al. Fat and sugar levels are high in snacks purchased from student stores in middle schools. Am Diet Ass 2000;100:319-22.
- ⁶⁷. Falciflia GA et al. Food neophobia in childhood affects dietary variety. Am Diet Ass 2000;100:1474-8.
- ⁶⁸. Dietz WH, Gortmaker SL. Do we fatten our at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. Pediatrics 1985;75:807-12.
- ⁶⁹. Török K et al. Low physical performance in obese adolescent boys with metabolic syndrome. Int J Obesity 2000;25:966-70.
- ⁷⁰. Fripp RR et al. Aerobic capacity, obesity, and atherosclerotic risk factors in male adolescents. Pediatrics 1985;75:813-8.
- ⁷¹. Guidelines for school health programs to promote lifelong healthy eating. MMWR 1996;45:1-41.
- ⁷². Organização de Alimentos e de Agricultura das Nações Unidas – FAO; Organização Mundial da Saúde – OMS. Manual das necessidades nutricionais humanas. Relatório sobre as necessidades mínimas de calorias dos nutrientes e de consumo alimentar. São Paulo: Atheneu, 2003.
- ⁷³. Vitolo MR. Recomendações dietéticas diárias. In: Vitolo MR. Nutrição da gestação à adolescência.: Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores; 2003. p. 303-12.
- ⁷⁴. Heald FP, Gong EL. Diet, nutrition and adolescence. In: Shills ME, Olson JA, Shike M, Ross AC. Modern nutrition in health and disease. 9 ed. Local: editora, 1999. p. 857-67.
- ⁷⁵. Agostini C, Rottoli A, Riva E. Dairy products and adolescent nutrition. J Int Med Res 1994; 22:67-76; Karanja N, McCarron DA. Calcium and hypertension. Ann Rev Nutr 1986;6:475-94.

- ⁷⁶. Deckelbaum RJ. Fat intake in children: Is there a need for revised. *J Pediatrics* 2000;136:7-9.
- ⁷⁷. Mahan LK, Stump SE. Nutrição na adolescência. In: Mahan KL, Escott-Stump S, editores. *Krause - Alimentos, Nutrição e Dietoterapia*. 9a ed. São Paulo: Roca; 1998. p. 279-283.
- ⁷⁸. Goodman DS. Vitamin A and retinoids in health and disease. *N Engl J Med* 1984;310:1023-31.
- ⁷⁹. Sauberlich HE. "Ácido ascórbico". In: Organización Panamericana e la Salud, Instituto Internacional de Ciencias de la Vida. *Conocimientos actuales sobre nutrición*. Washington, Sexta Edición, 1991. p. 152-62.
- ⁸⁰. SISVAN: Instrumento para o combate aos distúrbios nutricionais em serviços de saúde – O diagnóstico nutricional. Ministério da Saúde. Centro colaborador em alimentação e nutrição – Região sudeste. 2.ed. 2002.
- ⁸¹. Steiner NJ, Neinstein LS, Pennbridge H. Hypercholesterolemia in adolescents: effectiveness of screening strategies based on selected risk factors. *Pediatrics* 1991;88:269-75.
- ⁸². Viuniski N. *Obesidade infantil - guia prático*. Rio de Janeiro: UPUB; 2000. 121p.
- ⁸³. Hamblin D. Actitudes de los adolescentes hacia la comida, in *Alimentación y cultura: necesidades, gustos y costumbres*. Barcelona: E General; 1995. p. 219-38.
- ⁸⁴. Willett W. *Nutritional epidemiology. Monographs in Epidemiology and Biostatistics*. New York: Oxford University Press; 1990.
- ⁸⁵. Goldberg JP et al. The obesity crisis: don't blame it on the pyramid. *J Am Diet Assoc* 2004;104:660-7.
- ⁸⁶ Alimentação equilibrada para a população brasileira. Workshop Instituto Danone. Florianópolis: 15 e 16 de maio de 1998.
- ⁸⁷. Weineck J. Juventude e esporte. In: Weineck J. *Biologia do esporte*. São Paulo: Manole, 1991. p. 246-63.
- ⁸⁸. Lahti-Koski M et al. Associations of body mass index and obesity with physical activity, food choices, alcohol intake, and smok in the 1982 m - 1997 FINRISK Studies. *Am J Clin Nutr* 2002;75:809-17.
- ⁸⁹. Araújo CGS. Testes de aptidão física. In: Araújo CGS. *Manual do ACSM para teste de esforço e prescrição de exercício*. Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p. 46-76.

- ⁹⁰. Pollock ML, Wilmore JH. A doença cardiovascular. In: Pollock ML, Wilmore JH. Exercícios na saúde e na doença. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993. p. 3-38.
- ⁹¹. Gangley T, Sherman C. Exercise and children's health: a little counseling can pay lasting dividends. *The Physician and Sports Medicine* 2000;28:85-92.
- ⁹². Stewart KJ. Exercise guidance in hypertension. *The Physician and Sports Medicine* 2000;28:81-2.
- ⁹³. Grêmio Náutico União, Escolinhas Esportivas. Disponível em <www.gnu.com.br>. Acesso em 25 de novembro de 2004.
- ⁹⁴. Vitolo MR. Avaliação nutricional na infância. In: Vitolo MR. Nutrição da gestação à adolescência.: Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores; 2003. p. 303-12.
- ⁹⁵. Must et al. Reference data for obesity: 85th and 98th percentiles of body mass index (wt/ht²). *Am J Clin Nutr* 1991;53:839-46.
- ⁹⁶. Tritschler K. Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee. São Paulo: Manole; 2003.
- ⁹⁷. Dunn C. Avaliação nutricional – métodos de análise da dieta. In: Tritschler K. Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee. 5. ed. São Paulo: Manole; 2003.
- ⁹⁸. Chiara VL, Sichieri R. Consumo alimentar em adolescentes. Questionário simplificado para avaliação de risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol* 2001;77:332-6.
- ⁹⁹. DietWin Profissional. Programa de apoio à nutrição 2003.
- ¹⁰⁰. Position of the American Dietetic Association: dietary and guidance for healthy children ages 2 to 11 years. *J Am Diet Assoc.* 2004;104:660-677.
- ¹⁰¹. Canani SF, Silva FAA. A evolução do sono do feto ao adulto: aspectos respiratórios e neurológicos. *J Pediatr* 1998; 74(5):357-364.
102. OMS. Management of severe malnutrition: a manual for physicians and other senior health workers. Geva: WHO, 1999.
- ¹⁰³. Altman DG. Practical Statistics for Medical Research. London: Chapman & Hall, 1991. p. 469.
- ¹⁰⁴. Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Resolução 196/96 sobre pesquisa em seres humanos. Disponível em <<http://conselho.saude.gov.br>>. Acesso em 10 de abril 2003.

- ¹⁰⁵. Bar-Or O. A epidemia de obesidade juvenil: a atividade física é relevante? Sports Science Exchange. Gatorade Sports Science Institute jul./ago./set. 2003.
- ¹⁰⁶. Establishing a standart definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. Br Med J 2000 may 6.
- ¹⁰⁷. Associação Brasileira para Estudo da Obesidade. Disponível em <www.abeso.org.br>. Acesso em 05 de dezembro de 2004.
- ¹⁰⁸. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. JAMA 2002;288:1728-32.
- ¹⁰⁹. Giugliano R, Carneiro EC. Fatores associados à obesidade em escolares. J Pediatr 2004;80(1):17-22.
- ¹¹⁰. Garcia et al. Avaliação de fatores de risco associados com elevação da pressão arterial em crianças. J Pediatr 2004;80(1):29-34.
- ¹¹¹. Fonseca VM, Sichieri R, Veiga GV. Fatores associados à obesidade em adolescentes. Rev Saúde Pública 1998;32(6):541-9.
- ¹¹². Gutin B, Barbeau P. Atividade física e composição corporal em crianças e adolescentes. In: Bouchard C. Atividade física e obesidade. São Paulo: Manole; 2003. p. 245-83.
- ¹¹³. Boheram C et al. Fitness, fatness, and coronary heart disease risk in adolescents: the Northern Ireland Young Hearts Project. Med Sci Sport Exerc 2001;33:270-4.
- ¹¹⁴. Brodney S, Blair SN, Do Lee C. É possível estar com sobrepeso ou obesidade e ser condicionado e saudável? In: Bouchard C. Atividade física e obesidade. São Paulo: Manole; 2003. p. 385-412.
- ¹¹⁵. Silva RCR, Malina RM. Nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Cad Saúde Públ, Rio de Janeiro 2000 out./dez.; 16(4):1091-7.
- ¹¹⁶. American Academy of Pediatrics, Committee on Public Education. Children, adolescents and television. Pediatrics 2001;107:143-426.
- ¹¹⁷. Andersen RE, Crespo CJ, Bartlett SJ, Cheskin LJ, Pratt M. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among Childress: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA 1998;279:938-42.

- ¹¹⁸. Dennison BA, Erb TA, Jenkins PL. Television viewing and television bedroom associated with overweight risk among low-income preschool children. *Pediatrics* 2002;109:1028-35.
- ¹¹⁹. Vítolo MR. Avaliação nutricional da criança. In: Vítolo MR. *Nutrição: da gestação à adolescência*. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores; 2003. p. 97-114.
- ¹²⁰. Zferino AMB, Barros AAF, Bettiol H, Barbieri MA. Acompanhamento do crescimento. *J Pediatr* 2003;79(supl. 1):S23-S32.
- ¹²¹. National Research Council. *Recommended dietary allowances*. Washington: National Academy Press; 1989.
- ¹²². Nicklas TA et al. Children's food consumption patterns have changed over two decades (1973-1994): The Bogalusa Heart Study. *J Am Diet Assoc* 2004;104:1127-40.
- ¹²³. Morton JF, Guthrie JF. Changes in children's total fat intakes and their food group sources of fat 1989-91 versus 1994-95: implications for diet quality. *Family Econ Nutr Rev* 1998;11:45-57.
- ¹²⁴. Mannino ML et al. The quality of girl's diets declines and tracks across middle childhood. *Int J Behav Nutr Phys Activ* 2004;1:5.
- ¹²⁵. *Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Panel on macronutrients*. National Academy of Science. Institute of Medicine of the Academies. Washington DC: National Academy Press; 2002.
- ¹²⁶ Vítolo MT. Práticas alimentares na infância. In: *Nutrição: da gestação à adolescência*. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso editores. 2003.
- ¹²⁷. Drewnowski A. Why do we like fat? *J of the Am Dietetic Assoc* 1997 July; 97(7 Suppl).
- ¹²⁸. Engler MB, Engler MM. The vasculoprotective effects of flavonoid-rich cocoa and chocolate. *Nutrition Res* 2004;24:695-706.
- ¹²⁹. Parizkova J, Rolland-Cachera MF. High proteins early in life as a predisposition for later obesity and further risks. Editorial comments. *Nutrition* 1997;13:9.
- ¹³⁰. Souza PDN, Rodrigues LG. Biodisponibilidade de ferro na alimentação infantil. *Nutrição Brasil* 2003;2(5).

- ¹³¹. Johson RK, Frary C. Choose beverages and foods to moderate your intake of sugar: The 2000 Dietary guidelines for Americans – What's all the fuss about? *J Nutr* 2001;131:2766S-71S.
- ¹³². Gerrior S, Putnam J, Bente L. Milk and milk products: their importance in the american diet. *Food Rev* 1998;21:29-37.
- ¹³³. Jiménez-Cruz A, Bacardí-Gascón M, Jones EG. Consumption of fruits, vegetables, soft drinks and high-fat-containing snacks among mexican children on the Mexico-US Border. *Arch of Med Res* 2002;33:74-80.
- ¹³⁴. Steinmetz KA, Potter JD. Vegetables, fruit and cancer prevention: a review. *J of Am Dietetic Assoc* 1996;96:1027-39.
- ¹³⁵. Dietary Reference Intakes for vitamins and minerals. Panel on micronutrients. National Academy of Science. Institute of Medicine of the Academies. Washington DC: National Academy Press; 2002.
- ¹³⁶. Samartín S, Chandra RK. Obesity, overnutrition and the immune system. *Nutr Res* 2001;21:243-62.
- ¹³⁷. Perrone L et al. Zinc, copper and iron in obese children and adolescents. *Nutr Res* 1998;18:183-9.
- ¹³⁸. Ozata M et al. Increased oxidative stress and hypozincemia in male obesity. *Clin Biochem* 2002;35:627-31.
- ¹³⁹. Manav MBBS et al. ω -3 fatty acids and selenium as coronary heart disease risk modifying factors in Asian Indian and Chinese males. *Nutrition* 2004;20:967-73.
- ¹⁴⁰. Casanueva E et al. Folate deficiency is associated with obesity and anemia in mexican urban women. *Nutr Res* 2000;20:1389-94.
- ¹⁴¹. Szeto YT et al. Effects of a long-term vegetarian diet on biomarkers of antioxidant status and cardiovascular disease risk. *Nutrition* 2004;20:863-6.
- ¹⁴². Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. *J of Am Dietetic Assoc* 2002;102:993-9.