

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA –UNB  
FACULDADE DE CIÊNCIA DA SAÚDE-FS  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO –NUT  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NURIÇÃO HUMANA-PPGNH**

**ADRIANA HAACK DE ARRUDA DUTRA**

**AVALIAÇÃO NUTRICIONAL E REPERCUSSÕES METABÓLICAS ENTRE  
ADOLESCENTES ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE NUTRIÇÃO NO  
CENTRO DE SAÚDE 01 DE BRAZLÂNDIA - DF**

**BRASILIA  
2007**

ADRIANA HAACK DE ARRUDA DUTRA

**AVALIAÇÃO NUTRICIONAL E REPERCUSSÕES METABÓLICAS ENTRE  
ADOLESCENTES ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE NUTRIÇÃO DO  
CENTRO DE SAÚDE 01 DE BRAZLÂNDIA - DF**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Nutrição Humana, ao Curso de Pós-Graduação em Nutrição Humana do Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília.

Orientadora: Profa Dra Kênia Mara Baiocchi de Carvalho

BRASÍLIA  
2007

## **BANCA EXAMINADORA**

**PRESIDENTE:** Prof<sup>a</sup> Dra Kênia Mara Baiocchi de Carvalho

Departamento de Nutrição

Faculdade de Ciências da Saúde

Universidade de Brasília

**2º MEMBRO:** Prof Dr Rodolfo Giugliano

Curso de Medicina

Faculdade de Medicina

Universidade Católica de Brasília

**3º MEMBRO:** Prof<sup>a</sup> Dra Marina Kiyomi Ito

Departamento de Nutrição

Faculdade de Ciências de Saúde

Universidade de Brasília

**4º MEMBRO:** Prof Dra Karin Eleonora Savio Oliveira

Departamento de Nutrição

Faculdade de Ciências de Saúde

Universidade de Brasília

À minha mãe e amiga, Teresinha Haack  
pelo amor e apoio incondicional.

Ao meu marido, Marcello Soutto, pelo  
incentivo diário e companheirismo.

Aos meus filhos, Beatriz (12), Bruno  
(10) e Marcella (8) pela paciência e  
compreensão durante esta jornada.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade de Brasília e a Pós -Graduação em Nutrição Humana pela oportunidade de participação neste Mestrado.

À minha orientadora, Prof Dra Kênia Mara Baiocchi, pela paciência, competência e prontidão com que sempre realizou minhas orientações.

Às professoras Bethsáida de Abreu Soares Schmitz, Marina Kiyomi Ito e Eliane Said Dutra pelos ensinamentos e atenção dispensados.

À professora Edigerciane E. Cordeiro e seu marido Celso Soares pelo carinho e apoio nos momentos de digitação do banco de dados.

Ao Diretor da Regional de Saúde, Dr. Júlio César Menezes Regis Serafim, pela confiança depositada, ao permitir que a pesquisa fosse realizada no Centro de Saúde 01 de Brazlândia.

Aos funcionários do NUPROC que prestaram auxílio através de programas de informática.

## RESUMO

A adolescência é a fase intermediária entre a infância e a vida adulta durante a qual ocorrem modificações físicas e sociais importantes na formação do indivíduo. O objetivo deste estudo foi avaliar o perfil nutricional de 52 adolescentes atendidos em um Centro de Saúde do Distrito Federal e investigar as possíveis repercussões metabólicas do excesso de peso e a distribuição central de gordura corporal. Foram analisados parâmetros antropométricos, pressão arterial, dados bioquímicos (glicemia de jejum e perfil lipídico), consumo alimentar e atividade física. Constatou-se alta frequência de sobrepeso /obesidade (73%) entre os adolescentes atendidos. A circunferência da cintura estava acima do percentil 90 em 36,3% da amostra. A maior taxa de sedentarismo (63%) foi encontrada entre os adolescentes obesos, porém não se observou correlação estatisticamente significativa entre o nível de atividade física e o estado nutricional ( $p=0,421$ ). Apesar do baixo consumo de *fast food* e refrigerantes, houve inadequação da qualidade da alimentação pela baixa ingestão de frutas e hortaliças. Não foram observadas alterações do perfil bioquímico entre os adolescentes com excesso de peso, mas os valores de triglicérides foram significativamente superiores em relação aos dos eutróficos ( $p = 0,002$ ). Foi verificada relação linear crescente entre a CC e os valores de pressão arterial sistólica, índice de massa corporal e prega cutânea tricipital. Concluiu-se que são necessárias intervenções precoces, dirigidas aos adolescentes, que visem prevenir a obesidade a partir da promoção de estilos de vida mais saudáveis .

Palavras-chave: adolescentes, sobrepeso , obesidade, repercussões metabólicas.

## ABSTRACT

According to the World Health Organization, adolescence is the period from childhood to adulthood characterized by important physical and social individual changes. The purpose of this study was to assess the nutritional profile and investigate possible metabolic repercussions of weight excess and central distribution of body fat of 52 adolescents attended in a Basic Health Service of District Federal. Anthropometric parameters, clinic blood pressure and biochemical data (glycaemia when fastening and lipid profile), food consumption and physical activity were analyzed. It was verified higher percentage of overweight and obesity in sample. The Waist Circumference (WC) was above the 90<sup>th</sup> percentile in 36, 3% of the subjects. The greatest frequency of sedentarism (63%) was found in obese adolescents, although it has not been observed statistically significant correlations between the level of physical activity and the nutritional status ( $p = 0,421$ ). Despite the low consumption level of fast food and soft drinks, there have been inadequate eating habits due to low consumption of fruits and vegetables. Changes in the biochemical profile among overweight adolescents have not been observed, but the triglycerides were significantly higher than the non-overweight adolescents ( $p = 0,002$ ). A crescent linear relationship between the WC and systolic blood pressure, the body mass index and triceps skinfold was observed. The results lead to conclude that it is urgent to establish more effective early intervention programs directed to families and adolescents, aiming to prevent obesity, through lifestyle changes

Key-words: adolescents, overweight, obesity, metabolic repercussion.

## **LISTA DE QUADROS, TABELAS E FIGURA**

QUADRO 1- VALORES DE REFERÊNCIA PARA LÍPIDES ENTRE 2 E 19 ANOS.

QUADRO 2 -VALORES DE REFERÊNCIA PARA GLICEMIA.

TABELA 1-CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS, CLÍNICAS E NUTRICIONAIS DE ADOLESCENTES NA FAIXA ETÁRIA DE 10 A 19 ANOS, ATENDIDOS EM UM CENTRO DE SAÚDE DO DF.

TABELA 2- PRÁTICAS ALIMENTARES DOS ADOLESCENTES NA FAIXA ETÁRIA DE 10 A 19 ANOS, ATENDIDOS EM UM CENTRO DE SAÚDE DO DF,

TABELA 3-PERFIL BIOQUÍMICO DE ADOLESCENTES NA FAIXA ETÁRIA DE 10 A 19 ANOS, ATENDIDOS EM UM CENTRO DE SAÚDE DO DF.

FIGURA 1-DISTRIBUIÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA,DE ACORDO COM O ESTADO NUTRICIONAL DE ADOLESCENTES NA FAIXA ETÁRIA DE 10 A 19 ANOS,ATENDIDOS EM UM CENTRO DE SAÚDE DO DF.

## **LISTA DE ANEXOS E APÊNDICES**

ANEXO A - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

ANEXO B – PERCENTIS DA DOBRAS CUTÂNEA TRICIPTAL

ANEXO C – PERCENTIS DA DOBRA CUTÂNEA SUBESCAPULAR

ANEXO D– PERCENTIS DE IMC PARA ADOLESCENTES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

APÊNDICE B – PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

APÊNCIDE C - BANCO DE DADOS

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**OMS**-Organização Mundial de Saúde

**IBGE**- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**POF**- Pesquisa de Orçamento Familiar

**ENDEF**-Estudo Nacional de Despesa Familiar

**PNAN**-Política Nacional de Alimentação e Nutrição

**PNSN**-Politica Nacional sobre Saúde e Nutrição

**QFA**-Questionário de Frequência Alimentar

**R24h**- Recordatório 24 horas

**IMC**-Índice de Massa Corporal

**PCT**-Prega Cutânea de Tríceps

**PCS**-Prega Cutânea Subescapular

**CC**-Circunferência da Cintura

**PAS**-Pressão Arterial Sistólica

**PAD**-Pressão Arterial Diastólica

**HDL**- *Hight density lipoprotein-cholesterol*

**LDL**- *Low density lipoprotein*

**NCHS**- *National Center Health Statistics*

**NHANES**-*National Health and Nutrition Examination Survey*

**DCNT**-Doenças Crônicas Não Transmissíveis

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE QUADROS, TABELAS E FIGURA.....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS.....</b>	<b>viii</b>
<b>RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SIGLA.....</b>	<b>ix</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA-Nutrição na adolescência.....</b>	<b>16</b>
2.1-HISTÓRICO E ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS.....	16
2.2 CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DOS ADOLESCENTES.....	20
2.2.1- Composição corporal.....	20
2.2.2- Avaliação nutricional: as medidas do índice de massa corporal, pregas cutâneas e a circunferência da cintura.....	21
2.3- FATORES DETERMINANTES DO EXCESSO DE PESO CORPORAL.....	26
2.3.1-Fatores biológicos (genéticos e fisiológicos).....	26
2.3.2-Fatores ambientais.....	29
2.4-REPERCUSSÕES METABÓLICAS.....	33
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>39</b>
3.1-GERAL.....	39
3.2-ESPECÍFICOS.....	39

<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>41</b>
4.1-	LOCAL DE ESTUDO E POPULAÇÃO.....	41
4.2-	TIPO DE ESTUDO E PERÍODO DE REALIZAÇÃO.....	41
4.3-	INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS.....	42
4.4-	PROCEDIMENTOS.....	42
4.4.1-	Anamnese alimentar.....	42
4.4.2-	Classificação do nível de atividade física.....	42
4.4.3-	Antropometria.....	42
4.4.4-	Registro do diagnóstico clínico nutricional.....	44
4.4.5-	Avaliação bioquímica.....	44
4.4.6-	Verificação da pressão arterial.....	45
4.4.7-	Análise dos dados.....	45

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO: ARTIGO**

	Estado nutricional e risco metabólico de adolescentes atendidos em um Serviço de Atenção Básica de Saúde do Distrito Federal.....	49
--	---	----

<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>64</b>
----------	-----------------------	-----------

### **REFERÊNCIAS**

### **APÊNDICES**

### **ANEXOS**

***INTRODUÇÃO***

---

## 1- INTRODUÇÃO

No decorrer da história humana, o ganho de peso e o armazenamento de gordura foram vistos como sinais de saúde e prosperidade. Em épocas de trabalho duro e faltas frequentes de alimentos, garantir a ingestão adequada de energia era a principal preocupação nutricional (OMS, 2004).

Atualmente, com as facilidades da vida moderna, o ganho de peso e a obesidade estão representando ameaças crescentes para a saúde em todo o mundo. A obesidade é uma doença crônica, prevalente tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento e afeta crianças, adolescentes e adultos. Na realidade, ela agora é tão comum que está substituindo as preocupações de saúde mais tradicionais, inclusive desnutrição e doenças infecciosas, como um dos fatores mais significantes para problemas de saúde (OMS, 2004).

A investigação da frequência de sobrepeso e da obesidade entre adolescentes permite identificar indivíduos e grupos com maior risco de morbidade e mortalidade para que prioridades de intervenção sejam estabelecidas em níveis individuais e de comunidades específicas.

Além da questão do peso, o interesse na distribuição da gordura corpórea foi suscitado no início da década de 80 com a observação de que pessoas cuja gordura estava localizada primariamente na parte superior do corpo sofriam muito mais de doenças do que as pessoas cuja gordura estava localizada primariamente na parte inferior do corpo (SJÖSTRÖM, 1993). Este achado expandiu grandemente a compreensão das complicações da obesidade e forneceu um fundamento lógico para a cascata metabólica que aumenta o ácido graxo livre não esterificado levando a hiperinsulinemia, hiperlipidemia, hipertensão e, doenças cardiovasculares (PENÃ & BACALLAO, 2006).

A relevância de se avaliar os adolescentes em uma unidade de atenção básica está baseada na necessidade de prevenção de doenças e complicações futuras. Os agravos ao estado nutricional, em diferentes graus, se refletem em etapas sucessivas da vida, sendo a adolescência uma fase

extremamente importante no processo. Nesta fase de vida o indivíduo ganha 20% a 25% da altura e 50% do seu peso definitivos (SAITO & RUFFO, 2001). A obesidade na adolescência, ou seja, em período crítico de aceleração do crescimento, na maioria dos estudos se revela como importante preditor da obesidade no adulto (FISBERG, 2004).

Neste intuito foi conduzido o presente estudo aberto, analítico, com delineamento transversal, que investigou o estado nutricional e analisou as repercussões metabólicas em adolescentes de 10 -19 anos, que freqüentavam as atividades ambulatoriais do Centro de Saúde 01 de Brazlândia.

O trabalho é apresentado em 6 capítulos constituído por este capítulo inicial que contém uma abordagem introdutória sobre o tema e as justificativas da pesquisa.

O segundo capítulo compreende uma revisão sobre nutrição e avaliação nutricional na adolescência, aspectos epidemiológicos e fatores de risco para sobrepeso e obesidade. São também abordados o consumo alimentar, a atividade física e a composição corporal neste período da vida.

O terceiro capítulo apresenta os objetivos do estudo e, no capítulo seguinte, uma descrição detalhada dos materiais e métodos utilizados.

No quinto capítulo são apresentados e discutidos os resultados do estudo sob a forma de artigo científico, formatado segundo as normas do Jornal de Pediatria, periódico ao qual este artigo foi submetido. O leitor irá encontrar neste capítulo algumas informações que já foram apresentadas nas sessões anteriores, porém o formato de artigo, por sua objetividade e limitações de espaço, não permitiram a inclusão de todo o referencial teórico no qual o estudo foi embasado.

No sexto e último capítulo, constam às conclusões gerais da dissertação, seguidas pela lista de referências, apêndices e anexos.

***REVISÃO DA LITERATURA***

---

## **2-REVISÃO DA LITERATURA-Nutrição na adolescência**

### **2.1- HISTÓRICO E ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS**

Nas últimas duas ou três gerações a vida no Brasil transformou-se em muitos aspectos. O Brasil tornou-se rapidamente uma sociedade predominantemente urbana. Os padrões de trabalho e lazer; alimentação e nutrição; saúde e doença aproximaram-se de países desenvolvidos. Em 1950, dos 50 milhões de brasileiros, a maioria vivia na zona rural, já em 2003, de uma população estimada em 176 milhões de pessoas, mais de 82% residiam em áreas urbanas. Essa urbanização muito rápida desestruturou as formas tradicionais de vida e impôs um aumento de demanda na estrutura e nos serviços das cidades (BRASIL, 2006).

A mudança da população do campo para a cidade freqüentemente é acompanhada por mudanças negativas nos padrões alimentares. A denominada transição nutricional implicou em mudança no padrão alimentar “tradicional”, que inicialmente era baseado no consumo de cereais e aos poucos foi sendo substituído por um padrão alimentar com grandes quantidades de alimentos de origem animal, gorduras, açúcares, alimentos industrializados e relativamente pouca quantidade de carboidratos complexos e fibras (POPKIN, 1994).

Ao mesmo tempo, os padrões de trabalho e lazer mudaram. Há meio século, a maior parte do trabalho, nas cidades e no campo, exigia muito trabalho físico e conseqüente alto gasto energético. Até há pouco tempo, a maioria das pessoas andava a pé ou de bicicleta para se locomover, porém, hoje em dia a locomoção passou a ser principalmente motorizada. Nas indústrias e nos escritórios e até mesmo nas zonas rurais, em grande parte dos domicílios, as máquinas e os equipamentos substituem parte do trabalho físico anteriormente feito pelas pessoas (BRASIL, 2006).

O aumento no consumo de alimentos processados, associado ao menor gasto energético, explicam as tendências crescentes do excesso de peso e doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT).

A transição epidemiológica compreende a substituição das doenças infecciosas pelas DCNT. No Brasil, os estudiosos consideram que esteja ocorrendo uma superposição das etapas, onde convivem concomitantemente os cenários das doenças transmissíveis e das crônicas não-transmissíveis. (MONTEIRO, 2006).

No passado o ganho de peso, traduzido em termos de armazenamento de gordura corporal era visto como sinal de saúde e prosperidade. Em épocas de intenso trabalho e faltas freqüentes de alimentos, garantir a ingestão de energia adequada para suprir as necessidades era a principal preocupação nutricional. Hoje, o excesso de peso corporal já não é visto assim. As conseqüências da obesidade sobre a saúde são inúmeras e diversas, variando de um risco aumentado de morte prematura a várias doenças não fatais, porém debilitantes, que possuem um efeito adverso sobre a qualidade de vida. As conseqüências sobre a saúde são influenciadas em maior ou menor extensão pelo peso corpóreo, pela localização da gordura e por um estilo de vida sedentário (WHO, 2004). A obesidade passou a ser um dos problemas mais graves de Saúde Pública, tanto na vida adulta quanto na infância e na adolescência (FISBERG, 2004).

Além do aspecto biológico, os problemas decorrentes da obesidade na adolescência podem refletir negativamente em termos sociais e econômicos, uma vez que esta fase da vida representa período crucial para o desenvolvimento do comportamento social e da auto-estima. Um grande estudo prospectivo conduzido nos Estados Unidos mostrou, por exemplo, que as mulheres com sobrepeso durante a adolescência e início da fase adulta tendiam a ter menores rendas familiares, maiores taxas de pobreza e menores taxas de casamento com várias outras formas de incapacidade física crônica na idade adulta (GOTMAKER, 1993).

Para análise das conseqüências do excesso de peso na saúde humana é preciso desenvolver um sistema de vigilância que, em termos de Saúde Pública, permita monitoramento, análise dos fatores

determinantes e condicionantes, detecção de mudanças das tendências com o tempo, contribuindo também para o planejamento de ações na área de saúde.

Atualmente, evidências estão emergindo para sugerir que a prevalência do sobrepeso e obesidade está aumentando numa taxa alarmante em todo o mundo com conseqüências reais para a saúde dos jovens e adultos (OMS, 2004).

Em saúde pública, a tendência secular da obesidade está diretamente relacionada à prevalência desta condição (BACALLAO & PENÃ, 2006). Os dados de tendência secular da obesidade na região das Américas para o Brasil, Canadá e Estados Unidos indicam que as freqüências para homens e mulheres estão aumentando não apenas em países desenvolvidos, mas em países em desenvolvimento, que estão passando por uma rápida transição econômica (OMS, 2004).

Os Estados Unidos possuem os dados mais completos sobre as tendências nacionais na prevalência da obesidade. Eles baseiam-se nas comparações de dados dos estudos NHES I (1960-1962), NHANES I (1971-1974), NHANES II (1976-1980) e NHANES III (1988-1994) (FLEGAL, 1998), os quais revelaram que a obesidade é um problema progressivo nos Estados Unidos havendo um leve aumento na prevalência global estimada de obesidade durante o período coberto pelas três primeiras pesquisas, mas um aumento muito maior entre a terceira e a quarta pesquisa.

No Brasil, verifica-se nas últimas décadas um processo de transição nutricional, constatando-se que entre os anos de 1974/75 e 1989, houve uma redução da prevalência da desnutrição infantil (de 19,8% para 7,6%) e um aumento na prevalência da obesidade em adultos (de 5,7% para 9,6%) (MONTEIRO, 1995). Em adolescentes, Neutzling (2000), por meio da análise dos dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN-1989), encontrou uma prevalência de 7,6% de sobrepeso. Comparando-se os dados do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF), realizado em 1974/75 com os dados da Pesquisa sobre Padrões de Vida (PPV), realizado em 1996/97 somente nas regiões

Sudeste e Nordeste, verificou-se um aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade de 4,1% para 13,9% em crianças e adolescentes de 6 a 18 anos.

Mais recentemente, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) apresentou uma análise da tendência secular do estado nutricional dos adolescentes brasileiros comparando seus resultados com o ENDEF e a PNSN. A frequência de adolescentes magros, evidenciada pelo indicador Índice de Massa Corporal (IMC), é relativamente baixa nos três inquéritos. A frequência de excesso de peso em meninos também é relativamente baixa no primeiro inquérito (3,9%), mas duplica do primeiro para o segundo inquérito (8,3%) e novamente duplica do segundo para o terceiro inquérito (17,9%). A frequência de excesso de peso em meninas aumenta em cerca de 80% do primeiro para o segundo inquérito (de 7,5% para 13,8%) e em cerca de 10% do segundo para o terceiro inquérito (de 13,8% para 15,4%). A evolução da obesidade repete, em frequências menores, a evolução do ganho de peso observada ao longo dos três inquéritos (POF, 2002/2003).

O fato da prevalência mundial da obesidade apresentar um rápido aumento nas últimas décadas, caracterizando-se como uma verdadeira epidemia mundial é bastante preocupante. A associação da obesidade com alterações metabólicas representava fator de risco para o diabetes mellitus tipo 2 e as doenças cardiovasculares de forma mais evidentes em adultos. No entanto, hoje, as co-morbidades como dislipidemia, hipertensão arterial e intolerância à glicose já podem ser observadas frequentemente na faixa etária mais jovem (STYNE, 2001). A duração da obesidade pode estar diretamente associado à morbidade por doenças cardiovasculares, o que passa a ser preocupante se o acúmulo excessivo da gordura corporal inicia-se em uma fase da vida mais precoce (MUST et al. 1991).

## 2.2-CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DO ADOLESCENTE

### 2.2.1 - Composição corporal

Conhecer o desenvolvimento do tecido adiposo, o ritmo de armazenamento e as diferenças entre os gêneros são importantes na etiologia da obesidade, pois a puberdade representa uma época crítica para o aparecimento e estabelecimento de distúrbios metabólicos (SAITO, 2001).

A composição corporal do adolescente e os distúrbios relacionados ao peso estão condicionados ao aumento do tecido adiposo desde a infância. Durante o primeiro ano de vida extra uterina, o aumento do tecido adiposo se dá por hipertrofia (aumento do volume), mais do que por hiperplasia: porém, depois dos dois anos de idade, o aumento adicional do volume da célula adiposa é mínimo em crianças não obesas. Nessas crianças, não há mudança significativa no volume do adipócitos dos 2 aos 14 anos, e também ocorre um aumento mínimo da quantidade de células dos 2 aos 10 anos. Em crianças obesas, há um aumento contínuo do volume dos adipócitos, sem hiperplasia, durante o mesmo período. A presença de células denominadas pré-adipócitos, pode desencadear a formação de novas células, quando o volume celular ficar muito grande (ROSEMBAUM & LEIBEL, 1998).

Embora ao nascimento ou mesmo em períodos precoces a composição corporal apresente diferenças em relação ao sexo, os padrões distintos de composição corporal entre os gêneros ocorrem principalmente na puberdade. Há significativa diferença sexual na distribuição da gordura subcutânea, com uma predominância do tecido adiposo na parte superior do corpo no sexo masculino e na parte inferior do feminino. Algumas destas variações têm sido atribuídas aos efeitos dos hormônios adrenais e ovarianos (FISBERG, 2004). Devido às diferenças da atividade hormonal entre os sexos, os meninos terão maior estímulo no aumento da massa muscular em resposta à testosterona, e as meninas, maior aumento da gordura corporal pela ação dos estrogênios.

Os estágios de maturação sexual, sistematizados por Tanner (1962), mostram uma relação direta com o momento de crescimento e desenvolvimento físico. No final da adolescência e início da vida adulta, os homens têm, em média, conteúdo de massa magra em torno de 1,5 vezes maior do que as mulheres, e essas, em média, apresentam 70% do conteúdo desse tecido em relação ao valor dos homens. Aos 20 anos, as mulheres apresentam duas vezes mais tecido adiposo do que os homens (MALINA & BOUCHARD, 1991). No final do processo de maturação sexual, os adolescentes terão adquirido 15% da estatura final do adulto, e 50% da massa corporal total.

O excesso de peso determina uma aceleração da maturação óssea e o adiantamento do processo de puberdade. Dessa forma, o crescimento linear pode cessar antes do que a média da população. Há evidências de que a maturação sexual precoce, determinada pela idade óssea, pelo estirão de crescimento e pela idade da menarca, esteja associada ao aumento da adiposidade em adultos (VAN LENTHE, 1996). Em meninas a menarca precoce pode decorrer da maior quantidade de tecido adiposo e posterior conversão em estrogênio (RIDDER, 1992).

2.2.2-Avaliação nutricional: medidas do índice de massa corporal, pregas cutâneas e a circunferência da cintura.

A medida da composição corporal, assim como de outros parâmetros nutricionais são analisados durante o procedimento de avaliação nutricional, a qual possui particularidades em relação ao público adolescente.

Os indicadores utilizados para avaliar o estado nutricional na adolescência são os mesmos que os utilizados para crianças, porém os critérios de aplicação e a interpretação dos dados são mais complexos. As grandes mudanças físicas que ocorrem na adolescência são responsáveis pelas dificuldades em adotar-se um método de classificação do estado nutricional que corresponda à

realidade. Na adolescência, o peso /estatura<sup>2</sup>, ou IMC, é mais adequado do que o peso/altura e peso /idade, pois parece refletir melhor as mudanças da forma corporal (VÍTOLO, 2003).

Vários estudos como os de Sichieri & Allan (1996), Monteiro et al (2000) e recentemente, Conde & Monteiro (2006) têm contribuído para os avanços na avaliação do estado nutricional de adolescentes brasileiros, utilizando dados da PNSN e padrões internacionais.

Os dados publicados por Cole et al (2000), acerca do sobrepeso/obesidade em crianças e adolescentes, baseados no Índice de Massa Corporal de seis países desenvolvidos e subdesenvolvidos, inclusive o Brasil, constituem o melhor parâmetro atualmente disponível para comparações internacionais. Foram definidos dois pontos de corte para sobrepeso e obesidade levando em consideração os pontos de corte de percentis para adultos (WHO, 1998), que são de 25 kg/m<sup>2</sup> e 30 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente (VÍTOLO, 2003)

Os critérios da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995) são baseados em estudo antropométrico norte americano (MUST, 1991) e adotados em vários serviços, como consta nas recomendações do Manual de Avaliação Nutricional em Pediatria e Adolescência da Secretaria de Saúde-DF (Distrito Federal, 2002).

De acordo com a classificação da OMS os indivíduos classificados como portadores de sobrepeso, seriam considerados obesos na presença de espessuras de pregas cutâneas tricipital e subescapular maior que o percentil 90 do National Center Health Statistics. As dobras cutâneas, utilizadas como medidas de adiposidade constituem método não invasivo e fornecem uma avaliação mais direta da gordura corporal subcutânea. A medida do tríceps estima a gordura corporal periférica ao passo que a subescapular demonstra os depósitos de gordura central (FISBERG, 2004).

Embora a definição da classificação do estado nutricional não tenha um critério aceito com unanimidade, a classificação da OMS é amplamente utilizada, pois possibilita um rastreamento tanto

para o baixo peso quanto para o sobrepeso neste grupo populacional, dado que o estado nutricional de adolescentes correlaciona-se ao estado nutricional na idade adulta (SICHERI & ALLAM, 1996).

Estudos transversais realizados em diferentes estados brasileiros como São Paulo (RAMOS & FILHO, 2003), Santa Catarina (GRILLO et al, 2005), Rio de Janeiro (OLIVEIRA & VEIGA, 2005) e Alagoas (SILVA et al, 2005), entre outros, com amostras variando entre aproximadamente 250 e 1300 adolescentes, utilizaram a classificação do OMS (1995) como norteadoras do diagnóstico do estado nutricional, contribuindo de forma simplificada para a análise do perfil dos adolescentes estudados.

Porém, a avaliação nutricional será mais completa se considerar também a questão da distribuição da gordura corporal, uma vez que o acúmulo de gordura na região abdominal guarda estreita associação com o risco cardiovascular. A deposição central de gordura tem sido associada a elevados níveis de pressão sanguínea, lipídeos séricos de frações menos favoráveis, e aumento da massa ventricular esquerda (DANIELS et al, 1999).

A circunferência da cintura, medida no ponto médio entre o último arco costal e a crista íliaca (CALAWAY, 1998) tem sido utilizada no atendimento ambulatorial para avaliar a deposição de gordura na região abdominal, pois essa variável isolada tem demonstrado melhor associação com a gordura visceral e as alterações metabólicas do que a Relação Cintura Quadril (KORTELAINEM & SARKIOJA, 2001).

Em adolescentes, parece que a Relação Cintura Quadril (RCQ) não é apropriada como medida antropométrica para avaliar a distribuição da gordura corporal, pois a largura pélvica sofre alterações rápidas durante a maturação sexual, podendo a RCQ estar mais relacionada a essa variação do que à distribuição da gordura corporal, propriamente dita (OLIVEIRA et al., 2004).

Assim como para o indivíduo adulto, durante a adolescência, segundo Maffeis et al (2003), a concentração da gordura corporal na região abdominal está mais relacionada com alterações

metabólicas do que a gordura periférica. De fato, Freedman et al (1989) já demonstrava esta relação estudando 361 crianças e adolescentes de 6 a 18 anos de idade e verificou que independentemente do nível de adiposidade, a distribuição da gordura corporal relacionou-se com o perfil lipídico. O grupo considerado com distribuição do tipo visceral avaliado por meio da circunferência da cintura e das dobras cutâneas subescapular e suprailíaca, apresentou valores significativamente maiores de colesterol total, triglicérides, VLDL e LDL em relação ao grupo considerado com distribuição do tipo periférica avaliado por meio das dobras cutâneas bicipital, tripectral e da coxa.

Da mesma forma, em um estudo transversal realizado entre escolares na faixa etária de 6 a 12 anos, foi observado que a medida da cintura mostrou forte correlação com a elevação da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) e HDL-colesterol, superior às associações desta variáveis com o peso e pregas cutâneas tripectral e subescapular. O autor ressalta a importância desta medida, a qual representa um procedimento simples, de fácil execução e boa reprodutibilidade (SJARIF, 2002).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2004) mulheres e homens adultos com circunferência de cintura maior que 88 cm e 102 cm, respectivamente, são considerados como alto risco de complicações metabólicas associadas à obesidade. Diferentemente da situação dos adultos, ainda não foram estabelecidos pontos de corte aceitos de maneira unânime em crianças e adolescentes.

Em estudo transversal com 87 crianças, Higgins et al (2001) determinaram o percentual de gordura corporal e de circunferência de cintura para definição de risco cardiovascular. Eles definiram que crianças com 33% ou mais de gordura corporal e circunferência de cintura (CC)  $\geq 71$  cm, possuem maior risco, e crianças com 20% ou menos e CC  $\leq 61$  cm, possuem provavelmente menor risco cardiovascular. Esses pontos de corte, citados pelo *National Health Medical Research Council* (2003), são aceitos, por exemplo na Austrália e podem ser utilizados na prática clínica para diagnóstico de adiposidade, obesidade na infância e risco de complicações.

Para adolescentes, numerosos trabalhos em diferentes países são desenvolvidos com o objetivo de determinar os percentis da medida da cintura, de acordo com idade e gênero, para rastreamento de doença cardiovascular (DCV) nesta fase e complicações na vida adulta. Além de resultados distintos, algumas vezes o próprio procedimento para determinação desta medida também pode diferir. É o caso de Zannolli & Morgese (1996) que utilizaram a medida da circunferência ao nível do umbigo e apresentaram valores para DCV em desvio padrão, 2 desvios abaixo ou acima do percentil médio observado em escolares italianos. Moreno et al (1999) propuseram o uso dos percentis 75 e 95 como ponto de corte para rastreamento de valores de cintura (medida no ponto médio entre a costela inferior e crista ilíaca) classificados em moderado e severo. Freedman et al (1999) disponibilizaram as medidas de CC (ponto médio) nos percentis 50 e 90, de acordo com a raça, sexo e idade. No percentil 90 os participantes apresentaram em média maiores complicações metabólicas. Mc Carthy et al (2001), por sua vez, descreveram os valores de circunferência para escolares ingleses e Katzmarzyk (2004) para adolescentes canadenses, definindo percentis para a faixa etária entre 11 e 18 anos. Neste mesmo ano, Fernandez et al(2004) disponibilizaram dados em percentis, da circunferência de cintura em mexicano-americanos, afro-americanos e europeus americanos baseados no NHANES III (n= 9713).

Embora existam diversos trabalhos preocupados com a identificação de adolescentes com maior risco de enfermidade associados com a distribuição de gordura, a falta de consonância entre metodologias empregadas e pontos de corte para a circunferência da cintura, torna difícil a comparação e a utilização destas medidas em pesquisas de obesidade relacionadas às alterações metabólicas. Katzmarzyk (2004) sugere que os dados destes países sejam combinados na tentativa de se estabelecer pontos de corte para a população pediátrica. A determinação de referências dos valores das medidas de adiposidade central nesta faixa através de estudos ainda motivam as investigações para a busca de pontos de corte consensuais para o auxílio no diagnóstico da obesidade e estabelecimento de parâmetros de risco cardiovascular (Sarni et al. 2006).

## 2.3- FATORES DETERMINANTES DO EXCESSO DE PESO CORPORAL

Os fatores importantes na gênese do acúmulo excessivo da gordura corporal podem ser classificados em genéticos, fisiológicos e ambientais (BRAY, 1987). No entanto, os últimos são os que podem explicar melhor o rápido aumento de indivíduos obesos no mundo, relacionados às mudanças do estilo de vida e nos hábitos alimentares (ROSEMBAUM & LEIBEL, 1998).

### 2.3.1-Fatores biológicos (genéticos e fisiológicos)

Embora os fatores ambientais sejam, em muitos casos, os principais determinantes do excesso de peso, há fortes evidências de influências genéticas no desenvolvimento da obesidade (DUARTE et al, 2005).

Os estudos com gêmeos criados em ambientes distintos têm tentado separar as influências genéticas das ambientais (DAMIANI et al, 2004). Borjeson (1976) em um estudo, na Suécia, estudando 5008 pares de gêmeos, selecionou 101 onde um ou mais estavam acima do peso em relação à altura. O autor chegou à conclusão de que os fatores genéticos desempenham um papel decisivo na origem da obesidade.

Ktunkard et al (1986), realizaram um estudo na Dinamarca em que as crianças adotadas puderam ser comparadas com seus pais biológicos e com seus pais adotivos. Houve uma relação clara entre a classe de peso dos adotados e a de seus pais biológicos, sem que houvesse relação aparente entre crianças adotadas e seus pais adotivos, sugerindo fortemente que influências genéticas são determinantes importantes da adiposidade.

Evidências indicam que a desnutrição do feto durante o desenvolvimento intra-uterino pode determinar o desenvolvimento da obesidade, independente da herança genética. Tal fenômeno sugere a possibilidade de uma programação da expressão genética em longo prazo conseqüente a um crescimento intra-uterino alterado. Condições nutricionais desfavoráveis no útero têm sugerido defeitos no desenvolvimento dos órgãos levando a uma susceptibilidade programada que interage mais tarde com dieta e estresse causando doenças décadas mais tarde (BARKER, 1995).

Em se tratando do prolongamento da obesidade em idade adulta, estudo epidemiológico revelou que esta tendência é mais evidente quando a obesidade ocorre a partir dos 3 anos de vida. Se a criança é obesa aos seis anos de idade, ela apresenta 50% de chance de tornar-se um adulto obeso. A obesidade na adolescência, entretanto, confere chances de obesidade na fase adulta de 70 a 80% (MORAN, 1999).

Quando há obesos na família, a chance da criança desenvolver obesidade é muito maior. Esse aspecto é importante para o processo de prevenção, e os pais devem ser alertados sobre esse risco. Quando pai e mãe são obesos, a chance da criança ser obesa é de 80%; mas, quando apenas um tem o problema, a chance é de 40% (GARN & VELLE, 1985).

Wardle (1996) enfatizou que o fato de haver forte influência genética na obesidade não indica que a obesidade seja inevitável, necessitando esforços para adequar o peso no sentido de se evitar complicações a médio, curto e longo prazo.

Tem-se ampliado rapidamente o conhecimento sobre os componentes biológicos da regulação do peso. Warden & Warden (2001) partem do princípio que todo indivíduo tem um peso corpóreo geneticamente programado, através de um set point de peso. Os programas de perda de peso através de alterações dietéticas, exercícios ou drogas requerem que os pacientes mantenham a perda por muito tempo, sob pena de recuperarem todo o peso perdido.

Para manter a estabilidade do peso e da composição corporal por longos períodos de tempo, é preciso que a energia ingerida corresponda ao gasto energético. Seres humanos adultos possuem mecanismos que mantêm a energia ingerida e o gasto energético em equilíbrio (JEQUIER & TAPPY, 1999). É importante enfatizar que a regulação do peso corporal não requer somente o equilíbrio energético, o balanço dos nutrientes também deve ser alcançado (FLATT, 1987).

O balanço de nitrogênio e de carboidratos é facilitado pela capacidade do organismo em ajustar as taxas de oxidação de aminoácidos e de glicose, respectivamente, em relação aos seus consumos alimentares. No caso das gorduras, esse ajuste é bem menos preciso e o aumento no seu consumo não estimula proporcionalmente a sua oxidação (FLATT, 1987). Além disso, a eficácia com que o lipídio da dieta é estocado como gordura corporal é alta, de cerca de 96% (WHO, 1998).

O aumento na ingestão lipídica induzirá ao balanço lipídico positivo e, conseqüentemente, ao acúmulo na massa adiposa corporal (FLATT, 1987; FLATT, 1995).

As dietas hiperlipídicas podem conduzir a hiperfagia, ou causar efeitos metabólicos independentes dessa, como redução na secreção da leptina (AINSLIE et al. 2000) ou limitação na sua capacidade de atuação (FREDERICH et al, 1995).

O entendimento dos processos orgânicos associados ao controle de peso teve um marco em 1994, quando foi clonado o gene da leptina, desencadeando uma verdadeira revolução na compreensão da biologia da obesidade (ZHANG et al, 1994). A leptina é uma proteína circulante produzida, proporcionalmente, pela massa de tecido adiposo e age no sistema nervoso com efeito anorexígeno (MAFFEI et al, 1995). No caso de redução de sua secreção, ou resistência à sua ação, haveria aumento da ingestão alimentar devido à falha no mecanismo de saciedade, o que poderia ocasionar aumento de adiposidade (AINSLIE et al, 2000).

Na maioria dos pacientes obesos os níveis séricos de leptina estão elevados, além dos controles com peso adequado, indicando que a maioria dos obesos é relativamente insensível a leptina. Pessoas

com deficiência congênita de leptina, o que é uma situação rara podem se beneficiar com administração terapêutica de leptina sintética, atualmente na fase de estudos clínicos (WADI et al, 2005).

A leptina produzida pelos adipócitos, é um dos principais ativadores do eixo gonadotrófico durante a puberdade. Os receptores da leptina, além de serem encontrados no hipotálamo também já foram encontrados nos ovários e próstata, indicando que a regulação deste eixo pode ocorrer de forma direta ou indireta (DEMERATH et al, 1999). Diversos estudos já comprovaram que os níveis plasmáticos de leptina aumentam conjuntamente aos esteróides sexuais em meninas durante a puberdade. Em homens, os níveis são inversamente proporcionais aos níveis de testosterona e permanecem relativamente constantes durante a puberdade (BLUM et al, 1997). Nesta fase, o aumento do IMC em homens é mais relacionado ao aumento da massa magra do que ao tecido adiposo (DEMERATH et al, 1999). Desta forma, quanto maior a quantidade de tecido adiposo no corpo, maior a secreção de leptina e mais precoce a maturação sexual. De uma forma geral, um aumento de 1ng/ml nos níveis plasmáticos de leptina está associado à diminuição da idade média da menarca em 1 mês (MATKOVIC, 1997). Parece ser necessário um nível mínimo de leptina para que a puberdade possa ser desencadeada (AMÉLIO, MOREIRA&GUEDES, 2003).

### 2.3.2-Fatores ambientais

O fato da influência genética não ser a única responsável pela variância no peso corporal pode indicar que o ambiente exerce uma influência profunda no aparecimento da obesidade. Os determinantes genéticos e ambientais da obesidade não estão em conflito. Não é uma questão de genes ou de ambiente ou de genes *versus* ambiente, mas de genes e ambiente: nenhum deles atua sozinho para determinar o diagnóstico ou prognóstico clínico. Pelo contrário, a combinação de vulnerabilidade

e eventos ambientais adversos são os fatores que poderão ocasionar o excesso de peso (STUNKARD, 2006).

Os padrões de atividade física e os fatores dietéticos podem ser considerados os principais fatores modificáveis entre as muitas forças externas que promovem o ganho de peso (OMS, 2004).

A atividade física desempenha um papel importante no controle do peso e na prevenção da obesidade através da sua influência sobre as funções metabólicas e comportamentais, além da sua relação com a ingestão de energia dietética. Os seres humanos tendem a manter um equilíbrio de energia, por meio do qual uma diminuição ou um aumento na ingestão de energia é com frequência acompanhada pelas alterações correspondentes no gasto de energia, principalmente por meio de modificações na atividade física (TORÚM, 1981).

A urbanização crescente está associada com atividade física diminuída e com as alterações nos hábitos alimentares da população. Uma das principais causas da atividade física diminuída é a disponibilidade do transporte por veículos motores e ferramentas sofisticadas que tornam o trabalho mais simples em todas as áreas de atividade. Sob tais condições, menos energia é gasta, o desequilíbrio em termos de consumo é maior, e a obesidade aumenta com o resultado (WIELGOSZ, 1995). Na sociedade moderna, crianças e adolescentes têm-se tornado nas últimas décadas, mais sedentárias, incrementando problemas como a obesidade (RIBEIRO, 2001).

Dados estimados do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão física de São Caetano do Sul (1998) indicam que 70% da população brasileira fazem pouquíssima ou quase nenhuma atividade física (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Estudos conduzidos mensurando-se o nível de atividade física em crianças e seus pais demonstram que os filhos de mães ativas são duas vezes mais ativos do que os filhos de mãe inativos e quando ambos os pais são ativos as crianças são 5,8 vezes mais ativas que os filhos de pais inativos

(MOORE, 1991) verificando a grande influência que tem na criança e no adolescente o estilo de vida dos pais (BRACCO et al, 2002).

Fripp et al (1985) observaram que, adolescentes com boa aptidão física apresentavam menor IMC, menor pressão sanguínea sistólica e diastólica e maior concentração plasmática de HDL-colesterol do que adolescentes sedentários. As atividades motoras podem intervir no aparecimento da obesidade hipertrófica e hiperplásica através da redução do volume do adipócitos, da concentração plasmática de insulina, dos triglicérides e do LDL, além dos níveis de HDL (DÂMASO et al, 2004).

Ademais, o sedentarismo parece estar associado à condição socioeconômica da população (OMS, 2004). De um modo geral, as camadas sociais mais carentes mostram-se mais sedentárias, devido ao reduzido número de espaços públicos destinado à promoção da prática de exercícios físicos e em virtude da dificuldade de deslocamento em grandes centros urbanos (FRUTUOSO et al, 2003). Estudos como os de Pimenta et al (1999), Mc Murray et al (2000) e Oehlschlaeger et al (2004) realizados com adolescentes de diferentes níveis socioeconômicos, detectaram maior hábito sedentário entre aqueles de baixa renda.

Segundo Vieira et al (2002) a atividade física auxilia no desenvolvimento do adolescente e na redução dos riscos de futuras doenças, além de exercer importantes efeitos psicossociais.

Além do desequilíbrio do gasto energético propiciado pela falta de atividade física, a obesidade também surge pela ingestão desequilibrada de alimentos (OMS, 2004).

É cada vez mais freqüente o uso de alimentos industrializados, geralmente de alto conteúdo energético, à base de gordura saturada, colesterol e açúcares simples (ESCRIVÃO et al, 2000), exercendo influência no desenvolvimento de doenças e aumento da prevalência da obesidade (VALVERDE, 1995).

No município do Rio de Janeiro, foi investigado em um grupo de adolescentes a prevalência do sobrepeso e as características do consumo alimentar. No grupo estudado não foi encontrada grande

diferença qualitativa em relação àqueles que tinham peso normal, no entanto, foi encontrada uma ingestão elevada, aproximadamente a quarta parte do consumo energético total, de produtos de alta densidade energética (ANDRADE et al, 2003).

Em um estudo realizado em Viçosa (MG) com crianças e adolescentes de 8 a 16 anos em seus domicílios observou-se um baixo consumo de cereais, raízes e tubérculos, frutas e hortaliças, leite e leguminosas e elevada quantidade de açúcares, doces, óleos, gorduras carnes e ovos. Também foi verificado consumo discrepante de óleo, açúcar e sal na maioria dos domicílios visitados (BARBOSA et al, 2004).

Vieira et al (2005) ao analisar o padrão alimentar de adolescentes com adequação pômdero-estatural e elevado percentual de gordura observou omissão freqüente do jantar e sua substituição por lanches. O grupo mais rejeitado era o das hortaliças. Estes achados foram semelhantes aos encontrados por Gambardella et al (1999) ao avaliar a prática alimentar de 153 adolescentes em Santo André, SP. Nesta análise foi evidenciado um baixo consumo de frutas e hortaliças, sendo o desjejum a refeição mais negligenciada, seguida pelo jantar.

O comportamento alimentar do adolescente é influenciado pelas transformações desta fase da vida, ocorrendo influências por fatores internos, auto-imagem, necessidades fisiológicas, preferências, mídia e modismos (FARTHING, 1991). Os adolescentes tendem a viver o momento atual, não dando importância às conseqüências de seus hábitos alimentares, que podem ser prejudiciais (ANDERSON, 1991). Uma vez que passam grande parte do seu tempo fora de casa, seja na escola ou com amigos, estes passam a influenciar a escolha dos alimentos e estabelecem o que é socialmente aceito (GAMBARDELLA, 1999). É característica da alimentação desses jovens e da vida moderna o consumo de *fast foods* ou lanches rápidos. Tais preparações podem ser aceitáveis, quando fazem parte de uma dieta adequada e balanceada, mas geralmente apresentam grande quantidade de energia e baixa quantidade de micronutrientes (BULL, 1988).

Conforme cresce o número de indivíduos que se tornam obesos em uma idade precoce, este problema ganha uma dimensão da saúde pública. A maioria dos muitos fatores relacionados com o desenvolvimento da obesidade durante a infância e adolescência são susceptíveis de intervenções preventivas (DIETZ, 1981; AMADOR, 2006).

#### 2.4- REPERCUSSÕES METABÓLICAS

Estudos epidemiológicos vêm apontando associação positiva e crescente entre a incidência de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes *mellitus* tipo 2 e as doenças cardiovasculares e um aumento do IMC da população (STAMLER, 1993). Isto se deve provavelmente à forte relação entre o acúmulo de gordura visceral e as alterações metabólicas, tais como o aumento dos valores da insulina plasmática, a intolerância a glicose, a dislipidemia e a hipertensão arterial. (ZIMMET et al, 1999).

O *Bogalusa Heart Study*, realizado com 9167 indivíduos de 5 a 17 anos de idade entre 1973 e 1994, para avaliar fatores de risco para doença cardiovascular nas primeiras décadas de vida, constatou que, entre os que apresentavam obesidade (813), 58% apresentaram pelo menos um fator de risco (dislipidemia, hiperinsulinemia ou hipertensão arterial). As crianças e os adolescentes apresentavam também 2,4 vezes e 7,1 vezes maior chance de terem níveis de colesterol total e triglicérides, respectivamente, mais elevados do que os indivíduos eutróficos (FREEDMAN et al, 1999). Alguns pesquisadores, como Himes & Dietz (1993), Sinaiko et al (1999) e Brandão et al (2005) tem recomendado o monitoramento e controle do excesso de ganho de peso na infância e adolescência, pois o sobrepeso constitui fator de risco para doenças cardiovasculares.

Na população adulta a agregação dos fatores determinantes como hipertensão arterial, dislipidemia e resistência à insulina constituem fatos comuns na prática clínica, identificados como Síndrome Metabólica. Nos últimos vinte anos, essa mesma associação vem sendo demonstrada na

população jovem e frequentemente relacionada a uma história familiar desta condição (BERENSON et al, 1998; CHEN et al, 1999).

Inicialmente descrita em 1922, esta síndrome foi reportada por diversos nomes, porém atualmente a maioria dos trabalhos utiliza a denominação Síndrome Metabólica (LOPES, 2003). A partir de 1988, com a descrição mais precisa de Reaven (1993), a resistência à insulina destacou-se como principal mecanismo, sendo todas as outras alterações secundárias a esta anormalidade primária (WAJCHENBER, 1992).

Historicamente, a Síndrome Metabólica (SM) não apresentava unanimidade em sua definição, apesar de vários critérios de diagnóstico terem sido adotados. A SM é descrita como um conjunto de distúrbios metabólicos (CARNEIRO, 2003) e fatores de risco cardiovascular presentes em um mesmo indivíduo decorrentes da obesidade (MATOS, 2003).

Esses fatores incluem: hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias (LDL-colesterol alto, triglicérido alto e HDL-colesterol baixo), alteração do metabolismo da glicose (intolerância à glicose ou hiperinsulinemia e resistência à insulina e Diabetes Mellitus) e microalbuminúria (LOPES, 2003), além de alterações metabólicas inter-relacionadas a diversos eixos endócrinos controlados pelo hipotálamo e pela hipófise (MATOS, 2003).

Na tentativa de padronizar um critério, em 1999, a Organização Mundial de Saúde, publica a classificação da Síndrome Metabólica, incluindo a obesidade fenotípica (abdominal) como componente importante. Na definição mais recente, formulada pelo *Internacional Diabetes Federation (IDF)* (2005), a obesidade visceral torna-se determinante havendo consenso na forte associação que há entre a circunferência da cintura e doenças cardiovasculares (CARR & BRUNZEL, 2004). Porém, ainda falta um consenso em relação aos valores (pontos de corte) para gênero e idade dos componentes da SM, o que repercute na prática clínica e nas formulações das políticas públicas de saúde.

A IDF estabeleceu diferentes pontos de corte para medida da circunferência da cintura, considerando os grupos étnicos individualmente, entretanto, nos países da América do Sul, estes valores ainda não foram definidos, o que convencionou, até o momento, a utilização do critério do *Third Report of the National Cholesterol Education Program* (NCEP-ATPIII) (JAMA, 2001), ou seja, 102 cm para homens e 88 cm para mulheres (I DIRETRIZ DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DE SÍNDROME METABÓLICA, 2004).

A distribuição da gordura corporal parece ser fator importante para o desenvolvimento da síndrome metabólica uma vez que a gordura localizada na região da cintura está mais associada com as complicações metabólicas do que a gordura periférica, provavelmente pela maior expressão dos receptores beta adrenérgicos na região da cintura, aumentando o efeito lipolítico das catecolaminas nessa região (LEIBEL et al 1989). A atividade lipolítica celular aumentada resulta na maior liberação dos ácidos graxos livres pela veia porta, expondo o fígado, o músculo e o pâncreas a uma maior quantidade dos mesmos (ZIEGLER et al, 2001).

No fígado, a exposição dos hepatócitos a uma grande quantidade de ácidos graxos livres diminuiu o número de receptores à insulina, reduzindo a extração hepática desse hormônio, o que contribui para o quadro de hiperinsulinemia sistêmica. Além disso, os ácidos graxos livres em excesso propiciam maior produção hepática de glicose, por meio da gliconeogênese (SHEEHAN & JENSEN, 2000) e aumentam a liberação hepática das lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL) na circulação, ricas em triglicérides, favorecendo a formação de partículas de lipoproteínas de baixa densidade e redução de lipoproteínas de alta densidade (HDL) com maior concentração de triglicérides (DESPRÈS et al, 2001).

O excesso de ácidos graxos livres pode contribuir para o desenvolvimento da resistência à insulina periférica (DE FRONZO et al, 1985). O músculo esquelético é o principal tecido responsável pela utilização da glicose, sendo a insulina um fator importante para esse processo. A resistência pode

ocorrer devido a uma alteração da ligação da insulina ao seu receptor na membrana, resultando na modificação da cascata de reação e, conseqüentemente, na diminuição da translocação do principal transportador de glicose no músculo, o GLUT-4(DRESNER et al, 1999).

O adipócito pode ser considerado como uma fábrica metabólica produtora de diversas adipocitocinas responsáveis por várias ações na homeostasia e em diferentes estados patológicos, como na SM e no Diabetes Mellitus. A resistina, o angiotensinogênio e as interleucinas são produzidos pelas células adiposas e apresentam relação com a resistência à insulina, o desenvolvimento da aterosclerose nos vasos sanguíneos e a intolerância à glicose, respectivamente (NETO, GELONEZE &TAMBASCIA, 2005).

Lopes (2003) postula que a Síndrome tem início cedo na vida, mas se manifesta com o avançar da idade, uma vez que jovens aparentemente normais com história de hipertensão com ou sem obesidade apresentam fatores de risco cardiovascular semelhante aos encontrados na síndrome.

Para os adultos pelo menos dois conjuntos de critérios encontram-se definidos para SM, no entanto, para crianças e adolescentes os critérios diagnósticos e seus pontos de corte considerados de risco ainda não estão bem estabelecidos (SBD, 2007).

Weiss et al (2004) estudaram crianças e adolescentes com idade entre 4 e 19 anos, sendo 439 obesos, 31 com sobrepeso e 20 com IMC normal. Adaptaram para esta faixa etária, as normas do NCEP e da OMS. Encontraram uma prevalência de SM em 38,7 % dos indivíduos moderadamente obesos e em 49,7% dos obesos graves. Nenhuma das crianças e dos adolescentes com peso normal ou com sobrepeso preencheu os critérios para síndrome metabólica.

Ferrantini et al (2004) determinaram a prevalência de SM em 1960 adolescentes americanos. Aproximadamente 63,4% da amostra estudada com idade  $\geq 12$  anos apresentaram pelo menos uma alteração metabólica e 9,2% preenchiam os critérios para SM. Silva et al (2005) estudaram adolescentes brasileiros e demonstraram em uma população de 99 adolescentes (10 a 19 anos), com

história familiar de diabetes tipo 2 uma prevalência de SM de 6%, não sendo encontrado nenhum caso entre indivíduos com peso adequado ou sobrepeso . Entre os obesos foi encontrada uma prevalência de 26,1% ,sendo a resistência à insulina a principal alteração encontrada.

Embora vários estudos tenham sido publicados a respeito da prevalência da SM entre crianças e adolescentes ainda não foram estabelecidos parâmetros de uso internacional e pontos de corte que sejam aceitos de maneira consensual. Assim, estudos em adolescentes devem ser aprofundados em diferentes ambientes, para investigação dos padrões alimentares, do estilo de vida, sua relação com o excesso de peso e as possíveis repercussões metabólicas.

***OBJETIVOS***

---

### **3- OBJETIVOS**

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

- Estudar as alterações metabólicas decorrentes do sobrepeso e obesidade em adolescentes.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o estado nutricional e a prática de atividade física em adolescentes atendidos no ambulatório de nutrição;
- Analisar o padrão alimentar quantitativo e qualitativo dos participantes;
- Investigar possíveis relações entre a obesidade e a distribuição de gordura corporal, do perfil bioquímico e da pressão arterial.

***MATERIAIS E MÉTODOS***

---

|

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 LOCAL DE ESTUDO E POPULAÇÃO**

O presente estudo constituiu parte integrante das atividades ambulatoriais de acompanhamento nutricional desenvolvidas rotineiramente no Centro de Saúde nº 01 da Regional de Saúde de Brazlândia. Este serviço atende diariamente clientela diversificada, de ambos os sexos, em diferentes fases da vida, saudável ou com algum problema de saúde.

A cidade onde foi realizado o estudo está distante 59 Km do Plano Piloto e se destaca como produtora de frutas e hortaliças, abastecendo o Distrito Federal. A renda per capita é de aproximadamente 1 salário mínimo e a cidade necessita de melhorias na infra-estrutura e urbanização.

A população estudada compreendeu indivíduos de uma amostra de conveniência na faixa etária de 10 a 19 anos, considerados adolescentes, de acordo com a classificação da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995).

Foram excluídos adolescentes portadores de hipertensão arterial secundária à doenças renais e metabólicas, portadores de deficiências mentais, doenças cardíacas, doenças imunológicas, doenças metabólicas e adolescentes grávidas.

### **4.2 TIPO DE ESTUDO E PERÍODO DE REALIZAÇÃO**

O estudo teve um delineamento do tipo transversal, com inclusão de todos os adolescentes atendidos pela primeira vez no ambulatório de Nutrição no período de março de 2004 a junho de 2005 por encaminhamento das diferentes clínicas, assim como, pela livre demanda da população local.

Para participar da pesquisa foi solicitado assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A). Este estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa-CEP/FS, tendo sido analisado e aprovado na reunião de 09 de março de 2004, registro 003/2004 (Anexo A).

### 4.3 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS

O protocolo da pesquisa foi baseado na ficha de atendimento elaborada pela equipe de nutrição do Hospital Regional de Brazlândia (Apêndice B).

### 4.4 PROCEDIMENTOS

#### 4.4.1 Anamnese Alimentar

Foi realizado Recordatório de 24 horas (R24) e Questionário de Frequência Alimentar(QFA) visando registrar o consumo alimentar qualitativo e quantitativo dos alimentos ingeridos no dia anterior a consulta. O padrão alimentar foi caracterizado ainda pelas seguintes questões:

- a) Consumo de frutas e hortaliças: classificado em nenhuma, uma, duas ou mais vezes por semana;
- b) Consumo de refrigerantes: nenhum, um, dois ou mais vezes por semana;
- c) Consumo de lanches rápidos: nenhum, um, dois ou mais vezes por semana.
- d) Hábito de incluir o desjejum como refeição: sim ou não.

O registro de informações do R24 foi feito em medidas caseiras, posteriormente convertidas (g ou ml) seguindo o modelo proposto por Pinheiro et al (2005). A análise do recordatório de 24 horas foi efetuada utilizando o software Nutrisurvey for Windows (Erhardt, 2004).

#### 4.4.2-Avaliação da prática de atividade física nos adolescentes:

- a) Sedentário: quando não praticava nenhuma atividade física;
- b) Leve: praticava atividade física ,pelo menos 2 vezes,no ambiente escolar;
- c) Moderado: praticava atividade física, pelo menos 3 vezes na semana, em horário diferente da escola.

#### 4.4.3- Antropometria

Foram incluídas as seguintes medidas antropométricas:

a) **Peso e Altura:** os adolescentes foram pesados vestindo apenas roupas leves e sem calçados. Foi usada uma balança antropométrica com régua antropométrica da marca Filizola, com capacidade de 150Kg. As medidas de peso e estatura foram utilizadas para determinar o Índice de Massa Corporal (IMC) cujo resultado foi obtido dividindo-se o peso (kg) pelo quadrado da estatura ( $m^2$ ) (Keys et al., 1972)

b) **Prega Cutânea do Tríceps (PCT):** os adolescentes foram avaliados com o adipômetro da marca *Lange Skinfold Caliper*. A aferição foi realizada no braço não-dominante do adolescente, no ponto médio entre o processo acromial e o olecrânio determinando com o braço dobrado. A medição foi repetida três vezes para determinação da média das três medidas. A avaliação do resultado baseou-se nas tabelas de referência do *National Center for Health Statistics (NCHS)*. O valor do PCT  $\geq 90^{\circ}$  percentil caracteriza obesidade quando associado ao IMC (WHO, 1995).

c) **Prega Cutânea Subescapular (PCS):** esta medida foi tomada a 1 centímetro (cm) abaixo da ponta da escápula direita.. Foram realizadas três medições, sendo a média destas medidas comparadas com a mesma referência do NCHS. O valor da PCS  $\geq 90^{\circ}$  percentil caracteriza obesidade quando associado ao IMC (WHO, 1995).

d) **Circunferência da Cintura (CC):** para se obter a medida da circunferência da cintura, o adolescente foi colocado em posição ereta, com o abdômen relaxado, braços ao lado do corpo, com os pés unidos e seu peso igualmente sustentado pelas duas pernas. A extremidade da última costela foi primeiramente localizada e marcada com a ponta de uma caneta. A crista ilíaca foi então palpada na linha média axilar e também marcada. Uma fita métrica foi então posicionada horizontalmente na linha média entre a extremidade da última costela e a crista ilíaca sendo mantida de tal forma que permaneceu na posição ao redor do abdome sobre o nível da cicatriz umbilical, para que se fizesse a leitura da circunferência, no milímetro mais próximo. Foi solicitado que o adolescente respirasse

normalmente no momento da medida, prevenindo contração dos músculos pela respiração contida (GIBSON, 1990). Foram considerados valores de risco aqueles acima do percentil 90, de acordo com os critérios de Freedman (1999).

#### 4.4.4 Registro do diagnóstico clínico e nutricional

a) Presenças de doenças crônicas não transmissíveis registradas em prontuário.

b) Estado nutricional: os adolescentes foram classificados como eutróficos ( $\geq$  percentil 5 e  $<$  percentil 85), sobrepeso ( $\geq$  percentil 85) e obesos ( $\geq$  percentil 85 e prega cutânea de tríceps e subescapular  $\geq 90$ ) (WHO, 1995).

#### 4.4.5. Avaliação bioquímica

As amostras foram analisadas no laboratório de análises clínicas do HRBz e os resultados interpretados segundo os quadros 1 e 2.

a) Dosagem de colesterol total, frações e triglicérides: Determinados pelo método enzimático colorimétrico utilizando-se espectrofotômetro automatizado HITACHI 902

b) Glicemia em jejum: O teste foi realizado com o paciente em jejum (período de 12 horas), sendo que foi utilizado o aparelho de automação HITACHI 902.

Quadro 1- Valores de Referência para Lipídeos entre 2 e 19 anos .

Lipídeos	Idade	Desejáveis	Limítrofes	Aumentados
Colesterol total	-	$< 170$ mg/dl	170-199mg/dl	$\geq 200$ mg/dl
LDL*	-	$< 110$ mg/dl	110-129mg/dl	$\geq 130$ mg/dl
HDL**	$< 10$ anos	$\geq 40$ mg/dl	-	-
	10-19 anos	$\geq 35$ mg/dl	-	-
Triglicérides	$< 10$ anos	$\leq 100$	-	-
	10-19 anos	$\leq 130$	-	$> 130$ mg/dl

III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemia e Diretrizes de Prevenção da Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq. Bras. Cardiologia 2001; 77 (sup3): 1-48.

\* LDL Colesterol: Lipoproteína de baixa densidade

\*\*HDL Colesterol: Lipoproteína de alta densidade

Quadro 2 – Valores de Referência para Glicemia

Glicemia	Classificação
Entre 70 e 99 mg/dl	Normal
Inferior a 140 mg/dl após 2 horas de sobrecarga de glicose	Normal
Entre 100 e 125 mg/dl	Intolerância à glicose
Igual ou acima de 126mg/dl (2 amostras colhidas em dias diferentes)	Diabetes

American Diabetes Association. Standarts of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care: suplemento 1 ,jan 2005.

#### 4.4.6. Verificação da pressão arterial

Determinada por método auscultório indireto, com utilização de esfigmomanômetro de coluna de mercúrio. O manguito foi adequado à circunferência braquial dos indivíduos, e as medidas foram realizadas no membro superior não dominante com o adolescente sentado. O manguito foi insuflado até 30mmHg acima da pressão arterial sistólica, constatado pelo desaparecimento do pulso da artéria braquial. O manguito foi desinsuflado a uma velocidade de 2mmHg por segundo, e com o uso de um estetoscópio foram registradas as pressões sistólica e diastólicas, que corresponderam as fases I e V dos sons de Korotkoff, respectivamente.

## 5. ANÁLISE DOS DADOS:

Os dados foram analisados usando o programa SAS versão 8.2. Para se avaliar a associação entre a atividade física com o estado nutricional foi utilizado o teste de qui-quadrado de tendência de

Mantel Haenszel. Para efeito de análise usou-se um nível de significância de 5%. A relação entre o estado nutricional e os valores bioquímicos foi obtida utilizando-se o teste t de *student*. Foi realizada análise de regressão multivariada para investigar a associação entre a CC e outras variáveis consideradas de risco cardiovascular.

***RESULTADOS E DISCUSSÃO: ARTIGO***

---

*ARTIGO:*

**ESTADO NUTRICIONAL E RISCO METABÓLICO DE ADOLESCENTES  
ATENDIDOS EM UM SERVIÇO DE ATENÇÃO BÁSICA DO DISTRITO  
FEDERAL**

*ARTICLE:*

**NUTRITIONAL STATUS AND METABOLIC RISK OF ADOLESCENTS  
ATTENDED IN A BASIC HEALTH ATTENTION SERVICE OF DISTRICT  
FEDERAL.**

## INTRODUÇÃO

A adolescência é uma etapa evolutiva peculiar ao ser humano e compreende, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as idades de 10 a 19 anos (WHO, 1995). É considerada uma fase da vida propícia para o desenvolvimento do sobrepeso, uma vez que a puberdade é caracterizada por hipertrofia e hiperplasia dos adipócitos. A distribuição de tecido adiposo ocorre particularmente na parte superior do corpo em especial no sexo masculino, implicando em risco cardiovascular (CINTRA, COSTA & FISBERG, 2004).

No final da década de 80, pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição revelou que 32% da população adulta brasileira apresentavam algum grau de excesso de peso e/ou obesidade (INAN, 1991). Em análise da mesma pesquisa, Neutzling et al. (2000) referem que a prevalência de excesso de peso entre adolescentes era de 7,7%, com maior percentual (10,6%) entre aqueles do sexo feminino. Mais recentemente, os resultados apresentados pela Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 do IBGE sobre o estado nutricional dos adolescentes brasileiros mostram um aumento considerável na prevalência de excesso de peso e inversão quanto à diferença entre os gêneros, atingindo valores de 17,9% e 15,4 % entre os meninos e meninas, respectivamente (IBGE, 2002/03). Em ambos os sexos, a frequência foi máxima entre os adolescentes de 10-11 anos (cerca de 20%), diminuindo para 12 a 15% no final da adolescência.

O padrão alimentar inadequado associado à redução do dispêndio energético representam fatores determinantes do excesso de peso na sociedade moderna. Frutuoso et al. (2003) observaram que este estilo de vida determinou o desenvolvimento do sobrepeso nos adolescentes, em estudo desenvolvido com indivíduos de um centro de juventude no município de São Paulo.

Assim como acontece na população adulta, estudos com crianças e adolescentes têm demonstrado associação entre excesso de peso e uma série de agravos à saúde tais como, níveis alterados de lipídios plasmáticos (SEVERINA, 2004), hipertensão arterial (GARCIA, 2004), fatores de

risco cardiovasculares (FREEDMAN, 1999) e síndrome metabólica (FERREIRA, 2007). O acúmulo da gordura abdominal em adolescentes, avaliada pela medida da circunferência da cintura também foi relacionada a alterações metabólicas (FREEDMAN, 1999).

O objetivo do presente estudo foi avaliar o estado nutricional de adolescentes atendidos no ambulatório de Nutrição de um Centro de Saúde de uma cidade satélite do Distrito Federal e investigar possíveis repercussões metabólicas do excesso de peso e distribuição central de gordura corporal entre os indivíduos estudados.

## **MÉTODOS**

Trata-se de estudo aberto, analítico, com delineamento transversal, conduzido como parte integrante das atividades ambulatoriais do Centro de Saúde 01 de Brazlândia-DF .

Foram captados todos os indivíduos de 10 a 19 anos atendidos no serviço durante o período de março de 2004 a junho de 2005. Não fizeram parte àqueles portadores de hipertensão arterial secundária, doenças renais, portadores de deficiências mentais, doenças cardíacas, imunológicas e adolescentes grávidas.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília e a participação condicionada a assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido pelos adolescentes e responsáveis.

### *Procedimentos:*

Os adolescentes foram entrevistados para coleta de informações demográficas e registro do motivo da consulta nutricional.

A prática de atividade física foi classificado em sedentário (não praticava nenhum exercício

físico) e não sedentário (praticava exercício físico de modo regular, no mínimo duas vezes na semana). A aferição da Pressão Arterial foi realizada com o adolescente sentado e utilizando-se esfigmomanômetro de coluna de mercúrio. O consumo alimentar foi verificado por meio de questionário de frequência alimentar (QFA), para investigação do padrão alimentar qualitativo, associado ao recordatório 24 horas (R24h), no qual eram relatados todos os alimentos e preparações consumidas, em suas respectivas porções, durante o dia anterior à consulta. Os resultados do R24h foram analisados pelo programa *Nutrisurvey for Windows* (2004). Para análise da adequação do consumo alimentar foi adotado como padrão valores entre 80%-120% do recomendado pelo *National Research Council* (1989).

Foram aferidos o peso e a altura para determinação do Índice de Massa Corporal ( $IMC = \text{Peso}/\text{Altura}^2$ ) e medida das pregas cutâneas subescapular e tricipital (PCS e PCT, respectivamente) utilizando-se procedimento padrão. Para determinação do estado nutricional, os adolescentes foram classificados segundo os critérios da OMS (1995) em eutróficos ( $IMC \geq$  percentil 5 e  $<$  percentil 85) baixo peso ( $<$ percentil 5), sobrepeso ( $IMC \geq$  percentil 85 ) e obeso ( $IMC \geq$  percentil 85 e  $PCT / PCS \geq$  percentil 90).

A Circunferência da Cintura (CC) foi verificada com a utilização de fita métrica inelástica posicionada no ponto médio entre a extremidade da última costela e a crista ilíaca (WHO, 1995). Foram considerados valores de risco aqueles acima do percentil 90, de acordo com os critérios de Freedman (1999).

Os testes bioquímicos foram realizados após jejum de 12 horas e compreenderam dosagens de Glicemia em jejum, Colesterol Total, Lipoproteína de Baixa Densidade (LDL-C), Lipoproteína de Alta Densidade (HDL-C) e Triglicérides (TGL).

### *Análise estatística:*

Os dados foram analisados usando o programa SAS versão 8.2. Para se avaliar a associação entre a atividade física com o estado nutricional foi utilizado o teste de qui-quadrado de tendência de Mantel Haenszel. Para efeito de análise usou-se um nível de significância de 5%. A relação entre o estado nutricional e os valores bioquímicos foi obtida utilizando-se o teste t de *student*. Na análise da relação entre a variável dependente CC com as variáveis independentes (IMC, bioquímica, pregas cutâneas e pressão arterial), controlado pelo efeito da variável sexo, foi utilizado inicialmente modelos de regressão linear simples objetivando-se selecionar aquelas variáveis independentes mais associadas com a CC. Nesta fase utilizou-se um nível de significância de 0,15 e posteriormente utilizou-se um modelo de regressão linear multivariado.

## **RESULTADOS**

Dos 52 adolescentes atendidos no período de 15 meses, a maioria (61,5%) era do sexo feminino. Todos os adolescentes avaliados foram incluídos na análise. Na tabela 1 encontram-se as principais características da população. Não foram observadas diferenças significantes dos parâmetros estudados, entre os sexos. A maior parte dos adolescentes procurou voluntariamente o serviço, apresentando diagnóstico de sobrepeso ou obesidade. A medida da circunferência da cintura apresentou valores acima do percentil 90 em mais de 35% dos adolescentes, em ambos os sexos.

A figura 1 apresenta a relação entre a atividade física e o estado nutricional dos adolescentes. A maior frequência de sedentarismo (63%) foi encontrada entre os adolescentes obesos, porém não se observou diferença estatisticamente significativa do nível de atividade física, com relação ao estado nutricional ( $p=0,421$ ).

**Tabela 1- Características demográficas, clínicas e nutricionais de adolescentes na faixa etária de 10 a 19 anos, atendidos em um Centro de Saúde do DF. 2004/2005.**

Variável	Meninos n = 20	Meninas n = 32	Total n = 52	p-valor
Idade em anos, n (%)				
10 a 12	10(50)	13(40,6)	23(44,2)	
13 a 15	7(35)	10(31,3)	17(32,7)	0,32
16 a 19	3(15)	9(28,1)	12(23)	
Motivo da consulta, n (%)				
Encaminhamento profissional	9(45)	8(35)	17(32,7)	0,13
Procura espontânea	11(55)	24(75)	35(67,3)	
Diagnóstico nutricional*, n (%)				
Eutróficos	3(15)	11(34,4)	14(27)	
Sobrepeso	7(35)	12(37,5)	19(36,5)	0,06
Obesidade	10(50)	9(28,1)	19(36,5)	
Circunferência da Cintura†, n (%)				
Acima do P 90	7(35)	12(37,5)	19(36,3)	0,85
Atividade física‡, n (%)				
Sedentário	9(45)	19(59,4)	28(54)	0,13
Não sedentário	11(55)	13(40,6)	24(46)	
Pressão Arterial, mmHg média (DP)				
Sistólica	109,5(17,6)	108,8(11,0)	109,0(13,8)	0,85
Diastólica	70,5(12,3)	67,5(9,5)	68,7(10,7)	0,32
Consumo Energético				
Valor Energético Total Kcal§; média (DP)	1614 (501)	1552 (543)	1576 (523)	0,67
Kcal/KgP; média (DP)	28,1(13,5)	27,9(12,3)	28,0(12,9)	0,96

\*Eutrófico: IMC > percentil 5 e < percentil 85; Sobrepeso IMC > percentil 85 ; Obesidade IMC > percentil 85 e prega cutânea de tríceps e subescapular ≥ percentil 90 (OMS, 1995)

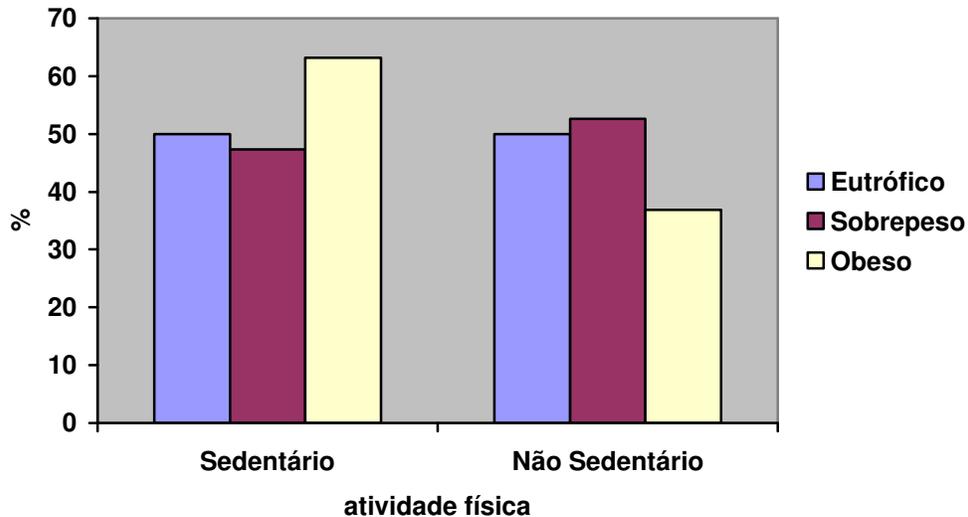
†Percentil de Circunferência de Cintura por raça, sexo e idade (Freedman, 1999)

‡Sedentário: não praticava nenhum exercício físico. Não sedentário: praticava exercício físico de modo regular pelo menos duas vezes por semana.

§Estimado pelo Recordatório de 24 horas

Com relação à distribuição percentual qualitativa do consumo alimentar da amostra, a [tabela 2](#) mostra baixo consumo de *fast food* e refrigerantes. O padrão alimentar caracterizou-se ainda pelo consumo inadequado de frutas e hortaliças.

**Figura 1- Distribuição do nível de atividade física, de acordo com o estado nutricional de adolescentes na faixa etária de 10 a 19 anos, atendidos em um Centro de Saúde do DF. 2004/2005.**



**Tabela 2- Práticas alimentares dos adolescentes na faixa etária de 10 a 19 anos, atendidos em um Centro de Saúde do DF. 2004/2005.**

Práticas alimentares	%	IC 95%
<i>Fast food</i>		
Sem consumo	88,46	(76,56-95,65)
1 vez na semana	11,54	(4,35-23,44)
Refrigerantes		
Sem consumo	90,38	(78,97-96,80)
1 vez na semana	9,62	(3,20-21,03)
2 ou mais vezes na semana	5,77	(1,21-15,95)
Frutas		
Sem consumo	63,46	(48,46-76,38)
1 vez na semana	30,77	(18,72-45,10)
Hortaliças		
Sem consumo	42,31	(28,73-56,80)
1 vez na semana	46,15	(32,23-60,53)
2 ou mais vezes na semana	11,54	(4,35-23,44)

O perfil bioquímico, em média, encontra-se dentro dos limites de normalidade, incluindo os resultados daqueles adolescentes com excesso de peso corporal (tabela 3). No entanto, observou-se valores superiores estatisticamente significantes de triglicérides entre os adolescentes com excesso de peso.

**Tabela 3-Perfil bioquímico de adolescentes na faixa etária de 10 a 19 anos, atendidos em um Centro de Saúde do DF. 2004/2005.**

Bioquímica em jejum, mg/dl;média(DP)	Adolescentes eutróficos n = 14	Adolescentes com sobrepeso e obesidade n = 38	Valores de referência	p
Glicemia	82,8(6,9)	83,4(10,5)	70-99*	0,8915
Colesterol total	161,1(33,6)	162,3(37,3)	<170 <sup>†</sup>	0,9281
LDL-Colesterol	93,5(31,6)	89,9(22,2)	<110 <sup>†</sup>	0,7169
HDL-Colesterol	48,5(9,2)	45,2(13,3)	>35 <sup>†</sup>	0,5243
Triglicérides	56(6,6)	104,7(59,1)	≤130 <sup>†</sup>	0,002

\* American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care: suplemento 1, jan 2005

<sup>†</sup>III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemia e Diretrizes de Prevenção da Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq. Bras. Cardiologia 2001; 77 (sup 3):1-48.

Entre as variáveis antropométricas e metabólicas, a análise multivariada identificou razão diretamente proporcional entre a Circunferência da Cintura (CC) e as variáveis IMC ( $p < 0,0001$ ), PAS ( $p = 0,009$ ), PCT ( $p = 0,01$ ) e sexo ( $p = 0,001$ ).

## DISCUSSÃO

O problema do excesso de peso entre os adolescentes brasileiros remete a necessidade de uma ação educacional urgente e eficaz. A análise da tendência secular, comparando-se os dados da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição do final da década de 80 (INAN, 1991) e os dados da POF 2002-2003, revelam aumento na prevalência do excesso de peso para este grupo etário. Entre os meninos a situação é pior. A prevalência de excesso de peso evoluiu de 8,3% para 18%, enquanto entre as meninas o incremento foi de 13,8% para 15,4%.Essa mesma tendência foi observada na população adulta, onde entre a população masculina o excesso de peso e a obesidade aumentam contínua e intensamente, enquanto para as mulheres as freqüências mantiveram-se estáveis entre 1989 e 2002-2003.

O desenho metodológico deste estudo permitiu analisar o perfil nutricional e metabólico de adolescentes residentes na periferia de Brasília-DF, que procuraram o Serviço de Nutrição do sistema público de saúde, durante período de 1 ano e 3 meses. Seja por demanda espontânea ou por encaminhamento médico, estes jovens buscavam orientação nutricional principalmente em função do excesso de peso.

Entre os adolescentes, os meninos apresentaram maiores taxas de obesidade quando comparado às meninas, que buscavam o serviço com uma freqüência maior mesmo estando eutróficas. A grande preocupação do sexo feminino com a imagem corporal ou os modelos estéticos preconizados pela mídia pode contribuir para que elas procurem atendimento mais precocemente do que o sexo masculino (FERRIANI & SANTOS, 2005).

Na avaliação do nível de atividade física foi observado um maior percentual de sedentarismo (54%) na amostra estudada. Este resultado foi superior ao encontrado por Oehlschlaeger et al. (2004) em Pelotas, que observou uma relação entre sedentarismo e variáveis sócio-demográficas e

comportamentais. De acordo com Bracco et al. (2002) a quantidade de atividade física realizada pelas pessoas tem relação com o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis no organismo entre elas à obesidade em adolescentes. Em nossa amostra, a maior frequência de sedentarismo foi encontrada entre os adolescentes obesos, apesar de não ter sido demonstrada uma diferença estatisticamente significativa. Ao contrário, Frutuoso et al. (2003) observaram correlações significantes entre sobrepeso e obesidade e inatividade física. Convém lembrar que a obesidade predispõe problemas articulares e respiratórios, diminuindo a locomoção e favorecendo a falta de atividade (ESCRIVÃO et al, 2003)

De um modo geral, as camadas sociais mais carentes mostram-se mais sedentárias devido ao reduzido número de espaços públicos destinados à promoção da prática de exercícios físicos (Mc MURRAY, 2000), e este pode ser um dos fatores para os altos índices de inatividade nos resultados desta pesquisa, pois a falta de local próprio para atividade física foi constantemente citada no atendimento ambulatorial.

Na análise do consumo alimentar foi observada uma ingestão de calorias totais abaixo das recomendações em Kcal/Kg de peso propostas pela National Research Council (1989) de Kcal /kg para os sexos masculino e feminino. Valores aquém das necessidades também foram observados por Lima et al. (2004) na análise com 66 escolares atendidos em um ambulatório de endocrinologia pediátrica em Natal, RN. Os dados do consumo podem ter refletido o método de recordar e quantificar sua ingestão alimentar do dia anterior podendo determinar uma análise subestimada do consumo (FISBERG, MARTINI & SLATER, 2005)

Surpreendentemente, entre os participantes, 88,5% relataram não consumir *fast foods* durante a semana. O baixo consumo deste tipo de alimento pode ser explicado através dos dados socioeconômicos de Brazlândia, pois a cidade apresenta renda domiciliar média extremamente baixa, quando comparadas às outras cidades do DF. Além da renda, outro motivo pode estar no fato de existir

apenas uma lanchonete com características de centros urbanos naquela região. Em paralelo, houve uma alta frequência (mais de 90%) dos que não consumiam refrigerantes, divergindo dos dados nacionais (POF/IBGE) que revelaram aumento do consumo destas bebidas açucaradas acima de 400% nas últimas três décadas, desde 1974 a 2003(LEVY-COSTA et al,2005).

Estes resultados representam aspectos positivos do padrão alimentar desta população, no entanto, as práticas alimentares inadequadas como baixa quantidade de fibras pode se refletir na saúde futura, favorecendo o aparecimento de doenças crônicas, excesso de peso e hiperlipidemias (VÍTOLO, 2003). Nesta pesquisa foi evidenciado um baixo consumo de hortaliças e frutas durante as refeições. Em um estudo recente, com indivíduos entre 10 a 19 anos, Vítolo et al. (2007) encontraram excesso de peso relacionado a um consumo de fibra alimentar, abaixo do recomendado para a faixa etária. Fatores de risco como estes reforçam a necessidade de se promover hábitos alimentares mais saudáveis entre adolescentes.

Apesar da alta frequência de sobrepeso e obesidade não foram observados valores superiores aos de referência em relação ao perfil lipídico, glicídico e da pressão arterial. Carneiro et al. (2000), analisando grupos de adolescentes obesos e não obesos obtiveram valores médios superiores para triglicérides e colesterol total e inferiores para HDL-colesterol, entre aqueles com excesso de peso. No estudo de Romaldini et al. (2004) sobre fatores de risco para aterosclerose, também foi observada uma associação significativa entre hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia com o excesso de peso.

Pode ser que a ausência de alterações metabólicas conseqüentes ao excesso de peso seja um reflexo de “período de incubação” (FISBERG, 2004). Segundo este autor, quanto maior for o período no qual o individuo se mantiver com sobrepeso, mais graves serão as alterações metabólicas. Nesta análise os adolescentes com excesso de peso apresentaram valores laboratoriais de triglicérides superiores quando comparados aos eutróficos mostrando os possíveis efeitos deletérios conseqüentes ao excesso de peso iniciados precocemente e que poderão repercutir na fase adulta.

A associação entre o excesso de peso e fatores de risco para doenças cardiovasculares entre adolescentes foi comprovada nos resultados do Estudo de Bogalusa (1999). Entre os indivíduos obesos estudados, 58% apresentavam pelo menos um fator de risco (dislipidemia, hiperinsulinemia ou hipertensão arterial). Os escolares também apresentavam 2,4; 7,1 e 4,5 vezes maior chance de terem níveis de colesterol total, triglicérides e pressão arterial sistólica, respectivamente, mais elevados do que os indivíduos eutróficos.

Para avaliação da gordura corporal, os parâmetros nutricionais das pregas cutâneas e a circunferência da cintura vêm sendo amplamente empregados pela facilidade de mensuração em estudos de ambiente ambulatorial. Em nosso estudo, apesar de não se ter encontrado alterações bioquímicas entre os adolescentes com excesso de peso, a circunferência da cintura, que avalia a gordura visceral, apresentou associação com IMC, PCT e a pressão arterial, estando de acordo com outros resultados da literatura (GIUGLIANO & MELO, 2004). Daniels et al. (1999) constataram que a circunferência da cintura apresentou correlação com a gordura corporal, triglicérides, HDL, e pressão arterial sistólica. Em um estudo americano, Janssen et al. (2005) observaram em crianças e adolescentes que o IMC sozinho explicava 7.3% da variação da PAS e a CC 7.7%. Em nossa pesquisa, a pressão arterial, o IMC, o PCT e o sexo explicaram 85,25 % da variação total da circunferência da cintura.

Concluí-se que os adolescentes mostram um perfil de risco metabólico associado ao aumento da circunferência da cintura, excesso de peso e sedentarismo. Esta amostra apresentou valores superiores de triglicérides para o grupo excesso de peso e necessita de orientações para adequação do estilo de vida e prevenção de doenças futuras.

## REFERÊNCIAS

- Bracco MM, Ferreira MBR, Morcillo AM, Colugnati F, Jenovesi J. Gasto energético entre crianças de escola pública obesas e não obesas. **Rev Bras Ciênc e Mov.** 2002; 10:29-35.
- Brasil.Ministério da Saúde.Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição.Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição. Condições nutricionais da população brasileira. Brasília: INAN; 1991.
- Carneiro JRI, KushnirMC, Clemente ELS, Brandão MG, Gomes MB. Obesidade na adolescência: Fatores de risco para complicações clinico-metabólicas. **Arq Bras Endocrinol e Metab.** 2000; 44(5).
- Cintra IP, Costa RF, Fisberg M. Composição corporal na infância e adolescência.In: Fisberg M. Atualização em obesidade na infância e adolescência. São Paulo (SP); Atheneu;
- Daniels et al. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents.**Circulations** .1999; 99: 541-45.
- Erhardt J. Nutrisurvey for Windows. (Computer program). University of Indonese.2004; Seamed – Tropmed.
- Escrivão et al. Obesidade na infância na adolescência. In: Nutrição e dietética em clinica pediátrica. São Paulo: Atheneu;2003.
- Ferreira AP, Oliveira, CER, França NM. Síndrome metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência à insulina. **J Pediatr.**2007; 83:21-6.
- Ferriani MGC, Santos, GVB. Adolescência: puberdade e nutrição. Revista Adolescer. <http://www.abennacional.org.br> Acesso : 04/03/2007.
- Fisberg RM, Martini LA, Slater B. Métodos de inquéritos Alimentares. In: Inquéritos Alimentares: métodos e bases científicos.Barueri, SP: Manole; 2005.
- Freedman DS ,Serdula MK,Srinvasan SR,Berenson G.Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents :The Bogalusa Heart Study. **Am J Clin Nutr.**1999b; 69:308 –17.

Freedman DS, Dietz W, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. **Pediatrics**.1999a; 103:1175-1182.

Frutuoso MFP, Bismarck-Nasr EM ,Gambardella AMD. Redução do dispêndio energético e excesso de peso corporal em adolescentes.**Rev Nutr**. 2003; 16(3): 257-263.

García FD et al. Avaliação de fatores de risco associados com elevação da pressão arterial em crianças.**J Ped**. 2004; 80(1) 29-34.

Giugliano R. Melo ALP. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. **J de Pediatri**.2004; 80(2):129-34.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF 2002-2003. <http://ibge.gov.br/home>. Acesso em 28/06/2006.

Janssen et al. Combined influence of body mass index and waist circumference on coronary artery disease risk factors among children and adolescents. **Pediatrics**. 2005; 115(6).

Levy-Costa RB, Sichieri R,Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil:distribuição e evolução. **Rev Saúde Pub** Entre os adolescentes não foram observados valores laboratoriais alterados para glicemia, lipídeos e frações, no entanto, os valores de triglicérides foram superiores nos adolescentes com excesso de peso.

.2005;39(4):530-40.

Lima SCV, Arrais RF, Pedrosa LFC. Avaliação da dieta habitual de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Revista de Nutrição de Campinas**. 2004; 17:469-477.

Mc Murray RG, Harrel JS, Deng S, Bradley CB, Cox LM, Bangdiwala SI. The influence of physical activity, socioeconomic status and ethnicity on the weight status of adolescents. **Obesity Res** 2000; 8(2)130-9.

National Research Council. Recommended dietary allowances. Washington National Academy Press, 1989.

Neutzling MB, Taddei JA, Rodrigues EM, Sigulem DM. Overweight and obesity in Brazilian adolescents. **Int J Obes Relat Metab Disord** .2000; 24:869-74.

Oehlschlaeger MHK, Pinheiro RT, Horta B, Gelatti C e Sant'ana P. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. **Rev Saúde Pub**. 2004; 38(2): 157-63.

Rappaport C. Encarando a adolescência. São Paulo:Ática;1997.

Romaldini CC, Issler H, Cardoso AL, Diament J, Forti N. Fatores de risco para aterosclerose em crianças e adolescentes com história familiar de doença arterial coronariana prematura. **J Pediatr**. 2004; 80(2): 135-40.

Severina CVCL, Arrais RF, Almeida MG, Souza ZM, Pedrosa LFC. Perfil lipídico e peroxidação de lipídeos no plasma em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. **J Pediatr**. 2004; 80(1).

Vítolo MR, Campagnolo PDB, Gama CM. Fatores associados ao risco de consumo insuficiente de fibra alimentar entre adolescentes. **J Pediatr**.2007;83:47-52.

Vítolo MR. Nutrição: da gestação à adolescência. Rio de Janeiro: Reichmann&Affonso; 2003.

WHO Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Technical Report Series 854. Genova: WHO; 1995.

***CONCLUSÃO***

---

## 7-CONCLUSÃO

Esta pesquisa, desenvolvida em uma unidade de atenção básica, verificou que a maior parte dos adolescentes que foram atendidos no ambulatório de nutrição apresentavam diagnóstico de sobrepeso e obesidade e estilo de vida sedentário.

O percentual de adolescentes que procurou o serviço espontaneamente foi superior àqueles encaminhados por diferentes profissionais de saúde, mostrando a preocupação nesta fase da vida com o excesso de peso e as possíveis alterações metabólicas relacionadas à instalação e permanência da doença.

Hábitos alimentares inadequados, como baixo consumo de frutas e hortaliças, foram observados entre os adolescentes, no entanto, surpreendentemente, não foi verificado elevado consumo de fast food e refrigerantes, que normalmente estão presentes nos padrões alimentares desta faixa etária.

Entre os adolescentes não foram observados valores laboratoriais alterados para glicemia, lipídeos e frações, no entanto, os valores de triglicérides foram superiores nos adolescentes com excesso de peso.

A circunferência da cintura apresentou associação com variáveis antropométricas, pressão arterial sistólica e o sexo.

O sobrepeso e a obesidade entre adolescentes se destacam como importante demanda nos atendimentos ambulatoriais, inseridos no contexto de atenção básica. Esta condição aumenta os riscos de complicações metabólicas e pode contribuir para a incorporação e manutenção de hábitos inadequados quanto à dieta e atividade física.

***REFERÊNCIAS***

---

## REFERÊNCIAS

- Ainslie DA, Proietto J, Fam BC, Thorburn AW. Short - term, high fat diets lower circulating leptin concentrations in rats. **Am J Clin Nutr.** 2000; 71:438-442.
- Amador MA. Obesidade na adolescência. In: Penã M, Bacallao J. Obesidade e Pobreza: Um novo desafio à saúde pública. São Paulo: Roca; 2006.
- Amélio FGM, Moreira RO, Guedes EP. Aspectos neuroendócrinos da síndrome metabólica. **Arq Bras Endocrinol Metab.** 2003; 47.
- Anderson JJB. The status of adolescent nutrition. *Nutrition Today.* 1991; 26:7-10.
- Andrade RG, Pereira RA, Sichieri R. Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso do Município do Rio de Janeiro. **C Saúde Pub.** 2003; 19.
- Barbosa et al. Visita domiciliar: Condições de saúde e nutrição de adolescentes e de suas famílias em Viçosa, MG. Anais do 2<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Extensão Universitária; 2004 setembro 12-15; Belo Horizonte: Universidade Federal de Viçosa.
- Barker DJP. Fetal origins of coronary heart disease. **BMJ.** 1995; 311:171-174.
- Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman III WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple Cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. **N Eng J Med.** 1998; 338:1650-56.
- Blum WF, Englaro P, Hanitsch S, Juul A, Hertel NT, Müller J et al. Plasma leptin levels in healthy children and adolescents: dependence on body mass index, body fat mass, gender, pubertal stage, and testosterone. **J Clin Endocrinol Metab.** 1997; 82:2904-2910.
- Borjeson M. The aetiology of obesity in children. A study of 101 twin pairs. **Acta Paediatr Scand.** 1976; 65:279-87.
- Bracco MM et al. Gasto Energético entre crianças de escola pública obesas e não obesas. **Rev Bras Ciênc e Mov.** 2002; 10:29-35.
- Brandão AP, Brandão AA, Berenson GS, Fuster V. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes. **Arq Bras Cardiol.** 2005; 85:79-81.
- Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- Bray GA. Obesity: a Disease of nutrient or energy balance? **Nutr Rev.** 1987; 45:33.
- Bull NL. Study of the dietary habits, foods consumption and nutrients intakes of adolescents and young adults. *World Review of Nutrition and Dietetics.* 1988; 57:24-74.

Callaway CW. Circumferences. In: Lohman TG et al. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign: Human Kinetics; 1988.

Carneiro G. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. **Rev Assoc Med Bras.** 2003; 49:306-311.

Carr MC, Brunzell JD. Abdominal obesity and dyslipidemia in the metabolic syndrome: importance of type 2 diabetes and familial combined hiperlipidemia in coronary artery disease risk. **J Clin Endocrinol Metab.** 2004; 89:2601-2602.

Chen W, Srinivasan SR, Elkasabany A, Berenson GS. The association of cardiovascular risk factor clustering related to insulin resistance syndrome (Síndrome X) between young parents and their offspring: The Bogalusa Heart Study. **Atherosclerosis** .1999; 145:197-205.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. 2000; **BMJ**; 320:01-06.

Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **J Pediatr.** 2006; 82:266-72.

Dâmaso AR, Teixeira LR, Curi CMON. Atividades motoras na obesidade. In: Fisberg M. Atualização em obesidade na infância e adolescência. São Paulo: Atheneu; 2004.

Damiani D, Carvalho DPC, Oliveira RG. Obesidade na infância –um grande desafio. *Pediatria moderna*; 2000.

Daniels SR et al. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. **Circulation.** 1999; 99:541-545.

DeFronzo RA et al .Effects of insulin on peripheral and splanchnic glucose metabolism in non-insulin dependent (type 2). **J Clin Invest** .1985; 76: 149-155.

Demerath EW, Towne B, Wisemandle W, Blangero J, Cameron Chumlea W, et al. Serum leptin concentration, body composition, and gonadal hormones during puberty. **Int J Obes.** 1999;23:678-685.

Despres JP et al. Distribution et métabolisme des masses grasses. **Diabetes Metab.** 2001; 27:209-214.

Diabetes.org[ site na Internet] .Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de diabetes.[http://www.diabetes.org.br/artigos/sindrome\\_metabolica](http://www.diabetes.org.br/artigos/sindrome_metabolica) Acesso: 16/02/2007.

Dietz WHJ , Gordon JE, Obesity in infants, children and adolescents in the United States. **Nutr Res.** 1981;1:193-208.

Distrito Federal, Secretaria de Estado de Saúde. Manual de Avaliação Nutricional em Pediatria e Adolescência. 2002.

Dresner A, Laurent D, Marcucci M. Effects of free fatty acids on glucose transport and IRS1-associated phosphatidylinositol 3 – kinase activity. **J Clin Invest.**1999; 103; 253-259.

Duarte ACG, Faillace GBD, Wadi MT , Pinheiro RL. Síndrome Metabólica: Semiologia, bioquímica e prescrição nutricional. Rio de Janeiro: Axcel Books; 2005.

Escrivão MAMS, Oliveira FLC, Taddei JAAC, Lopez FA. Obesidade exógena na infância e na adolescência. **J Pediatric.** 2000; 76:305-310.

Executive Summary of the Third Report on NCEP. **JAMA** .2001; 285:2486-2487.

Farthing MC. Current eating patterns of adolescents in the United States. **Nutr Today.**2001; 26:35-39.

Fernandez JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican – American children and adolescents. **J Pediatr.** 2004; 145:439-444.

Fisberg M. Atualização em obesidade na infância e adolescência. São Paulo: Atheneu; 2004.

Flatt JP. Dietary fat, carbohydrate balance and weight maintenance: effect of exercise. **Am J Clin Nutr.** 1987; 45:296-306.

Flatt JP. Use and storage of carbohydrate and fat. **Am J Clin Nutr** .1995; 61S:952-959.

Flegal KM et al. Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960-1994. **Int J Obes.** 1998; 22:39-47.

Frederich et al. Leptin levels reflect body lipid content in mice: evidence for diet –induced resistance to leptin action. **Nat Med.** 1995; 1:1311-1314.

Freedman DS et al . Relation of body fat patterning to lipid and lipoprotein concentrations in children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. **Am J Clin Nutr** . 1989; 50; 930-939.

Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents : The Bogalusa Heart Study. **Am J Clin Nutrition.** 1999; 69:308-317.

Fripp RR et al. Aerobic capacity, obesity and atherosclerotic risk factors in male adolescents. **Pediatrics.** 1985; 75:813-8.

Frutuoso MF, Bismarck NEM, Gambardella AMD. Redução do dispêndio energético e excesso de peso corporal em adolescentes. **Rev Nutr Campinas.** 2003; 16:257-263.

Gambardella AMD, Frutuoso MFP, Franch C. Prática alimentar de adolescentes. **Rev Nutr Campinas.** 1999; 12.

Garn SM, Velle M. Two - decades follow –up of fatness Physiological Reviews in early childhood.

**Am J Dis Child.** 1985; 139:181-185.

Gibson RS. Antropometric assessment of body composition. In: Gibson RS. Principles of nutritional assessment. New York: Oxford University Press; 1990.

Gotmaker et al. Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. **N Engl J Med.**1993; 329:1008-12.

Grillo et al. Perfil lipidico e obesidade em escolares de baixa renda. **Rev Bras Epidemiol.**2005; 8(1):75-81.

Higgins PB et al. Defining health related obesity in prepubertal children. **Obes Res** .2001;9:233-40.

Himes J, Dietz W. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: Recommendations from an Expert Committee. **Am J Clin Nutr.** 1994; 59:307-316.

I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Rev Soc Bras Hipert.** 2004; 7:123-135.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Índices de Preços. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar e estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro, 2004.

Jéquier E, Tappy L. Regulation of body weight in humans. **Physiological Reviews.** 1999; 79:451-480.

Katzmarzyk PT. Waist circumference percentiles for Canadian youth 11-18 year of age. **Eur J Clin Nutr.**2004; 58:1011-1015.

Kortelainen ML, Sarkioja T. Visceral fat coronary pathology in male adolescents. **Int J Obes.** 2001; 25:228-231.

Leibel RL, Edens NK, Fried SK. Physiological basis for the control of body fat distribution in humans. **Ann Rev Nutr.** 1989; 9:417-433.

Lopes H. Hipertensão arterial e síndrome metabólica. Rev Soc Cardiol de São Paulo. 2003;13. <http://www.revistasoces.com.br>. Acesso em 26/04/2007.

Maffeis C et al. Waist circumference as a predictor of cardiovascular and metabolic risk factors in obese girls. **Eur J Clin Nutr.**2003; 57:566-572.

Maffey M et al. Leptin levels in human and rodent: measurement of plasma leptin and ob RNA in obese and weight-reduced subjects. **Nat Med.**1995; 1:1155-1161.

Malina R.M, Bouchard C. Models and methods for studying body composition. In: Malina R.M , Bouchard C. Growth ,maturation, and physical activity. Human Kinetics; 1991.p.87-100.

Matkovic V, Ilich JZ, Skugor M, Badenhop NE, Goel P, Clairmont A, et al. Leptin is inversely related to age at menarche in human females. **J Clin Endocrinol Metab.** 1997; 82:3239-3245.

Matos AFG et al. Aspectos neuroendócrinos da síndrome metabólica. **Arq Bras Endocrinol Metab.** 2003; 47:410-421.

McCarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 years. **Eur J Clinical Nutr.** 2001; 55:902-907.

Mc Murray RG et al. The influence of physical activity, socioeconomic status and ethnicity on the weight status of adolescents. **Obes Res.** 2000; 8:130-9.

Monteiro C. Transição epidemiológica no Brasil. In: Penã M, Bacallao J. Obesidade e pobreza. São Paulo: Roca; 2006.

Monteiro CA et al. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças. São Paulo : Hucitec ;1995.

Monteiro POA, Victora CG, Barros FC, Tomasi E. Diagnóstico de sobrepeso em adolescentes: estudo do desempenho de diferentes critérios para o índice de massa corporal. **Rev Saúde Pub**2000; 34(5): 506-13.

Moore LL et al. Influence of parents physical activity levels on activity levels of young children. **J Pediatr.**1991; 118:215-219.  
868.

Moran R. Evaluation and treatment of childhood obesity. **Am Fam Physician** 1999;59:861-868.

Moreno LA, Fleta J, Mur L, Rodriguez G, Sarria A, Bueno M. Waist circumference values in Spanish children-gender related differences. **Eur J Clin Nutr.** 1999; 53:429-433.

Must A, Dallas GE, Detz WA. Reference data for obesity: 85<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>). **Am J Clin Nutr.** 1991; 53:839-846.

National Institutes of Health. Clinical Guidelines for the Identification, Evaluation and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. Bethesda, MD. National Institutes of Health. 1998.

Neto RG, Geloneze SR, Tambascia MA. Hormônios do tecido adiposo e síndrome metabólica. In: Matos AFG . Síndrome metabólica. São Paulo: Atheneu;2005.

Neutzling MB, Taddei JAAC, Rodrigues EM, Sigulem DM. Overweight and obesity in Brazilian adolescents. **Int J Obes.** 2000; 24:1-7.

Oehlschlaeger MHK, Pinheiro RT, Horta B, Gelatti C, Sant'ana P. Prevalência e fatores de risco associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. **Rev Saúde Pub.** 2004; 38:157-63.

Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Rev Nutr Campinas**. 2004; 17.

Oliveira CS, Veiga GV. Estado nutricional e maturação sexual de adolescentes de uma escola pública e de uma escola privada do Município do Rio de Janeiro. **Rev Nutr Campinas**. 2005; 18(2): 183-191.

Organização Mundial da Saúde. Obesidade: Prevenindo e controlando a epidemia global. Série de Relatos Técnicos n 894. São Paulo: Roca; 2004.

Penã M, Bacallao J. Obesidade e pobreza. São Paulo: Roca; 2006.

Pimenta CD, Gambardella AMD, Cardoso MRA, Bismarck-Narsr EM. Relação entre a taxa de gordura corporal e assistir televisão em adolescentes de diferentes níveis sócio-econômicos. In: Anais do Trigésimo Segundo Simpósio Internacional de Ciências dos Esportes; 1999 outubro 7-19; São Paulo, Brasil. CELAFISCS; 1999.P.154.

Popkin B. The nutrition transition in low –income countries: an emerging crisis. **Rev Nutr**. 1994; 52(9): 285-298.

Ramos AMPP, Filho AAB. Prevalência da obesidade em adolescentes de Bragança Paulista e sua relação com a obesidade dos pais. **Arq Bras Endocrinol Metab**. 2003; 47:663-667.

Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease (syndrome X): an expanded definition. **Ann Rev Med**. 1993; 44:121-31.

Ribeiro IC. Obesidade entre escolares da rede pública de ensino de Vila Mariana-São Paulo: Estudo de caso controle[Tese de Mestrado] . São Paulo: Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina. ; 2001.

Ridder C.M et al. Body fat mass, body fat distribution, and pubertal development: A longitudinal study of physical and hormonal sexual maturation of girls. **J Clin Endocrinol Metab**, v.75, p.442-6, 1992.

Rolland – Cachera M et al . Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity. **Am J Clin Nut**. 1984; 39:129-135.

Rosebaum M, Leibel RL. The physiology of body weight regulation:relevance to the etiology of obesity in children. **Pediatrics**.1998;101:525-539.

Saito M.I. Obesidade na adolescência. In: Saito, MI; Silva, L.E.V. Adolescência: prevenção e risco. São Paulo: Atheneu, 2001.

Saito MI, Ruffo P. Nutrição e avaliação nutricional.In: Saito MI, Silva LEV. Adolescência: prevenção e risco.São Paulo: Atheneu; 2001.

Sarni, RC et al. Relação da cintura abdominal com a condição nutricional, perfil lipídico e pressão arterial em pré-escolares de baixo estrato socioeconômico. **Arq Bras Cardiol.** 2006; 87.

Sheehan MT, Jensen MD. Metabolic complications of obesity. Pathophysiologic considerations. **M Clin N Am.** 2000; 84:363-85.

Sichieri R, Allam VLC. Avaliação do estado nutricional de adolescentes brasileiros através do índice de massa corporal. **J Pediatr,** 1996; 72(2): 80-84.

Silva EC. Síndrome Metabólica. **Nutrição em Pauta.** 2007; 83:43-46.

Silva MAM et al. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino de Maceió. **Arq Bras Cardiol.** 2005; 84(5): 387-392.

Silva RCQ, Miranda WL, Chacra AR, Dib AS. Metabolic Syndrome and insulin resistance in normal glucose tolerant Brazilian adolescents with family history of type 2 diabetes. **Diabetes Care.** 2005; 28:716-718.

Sinaiko AR, Donahue RP, Jacobs DR, Prineas RJ. Relation of weight and rate of increase in weight during childhood and adolescence to body size, blood pressure, fasting insulin, and lipids in young adults. The Minneapolis Children's Blood Pressure Study. **Circulation.** 1999; 23:1471-1476.

Sjarif DR, Meilany TA, Hendarto A, Nasar SS, Sudbijo S. Waist Circumference and metabolic syndrome in obese children . **J Inherit Metab Dis.** 2002; 25(1):175-183.

Sjöström L. Impacts of body weight, body composition, and adipose tissue distribution on morbidity and mortality. In: Stunkard AJ, Wadden TA. Obesity: theory and therapy. New York: Raven Press; 13-41.

Stamler J. Epidemic obesity in the United States. **Arch Int Med.** 1993; 153:1040-1044.

Stunkard AJ, Sorensen TI, Hanis C, Teasdale TW, Chakraborty R, Schull WJ, Schulsinger F. An adoption study of human obesity. **N England J Med.** 1986; 314:193-8.

Stunkard AJ. Fatores na obesidade In: Penã M, Bacallao J. Obesidade e pobreza. São Paulo: Roca; 2006.

Styne DM. Childhood and adolescent obesity . Prevalence and significance. **Pediatr Clin North Am .** 2001; 48:823-853.

Tanner JM. Growth at adolescence. Oxford: Blackwell; 1962.

Torum B, Viteri FE. Energy requirements of preschool children and effects of varying energy intakes on protein metabolism. **Food Nutr Bull.** 1981; 5:229-241.

Valverde MA. Impacto do atendimento multiprofissional na evolução ponderal estatural de crianças e adolescentes obesos [Tese de Mestrado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1995.

Van Lenthe F.J. Biological maturation and the distribution of subcutaneous fat from adolescence into adulthood: the Amsterdam Growth and Health study. **Int J Obes.** v.20, p-121-129, 1996.

Vieira VCR, Priore SE, Fisberg M. A atividade física na adolescência. **Adolescência Latina Americana.** 2002; 3.

Vieira VCR, Priore SE, Ribeiro SMR, Franceschini SCC. Alterações no padrão alimentar de adolescentes com adequação pondero-estatural e elevado percentual de gordura corporal. **Rev Bras Saúde Materno Infantil.** 2005; 5.

Vítolo MR. Nutrição : da gestação à adolescência. Rio de Janeiro: Reichmann&Affonso;2003

Wadi MT, Fonseca PTR, Duarte ACG, Leão LSCS, Santos RO. Bioquímica da obesidade. In: Duarte ACG, Faillace GBD, Wadi MT , Pinheiro RL. Síndrome Metabólica: Semiologia, bioquímica e prescrição nutricional. Rio de Janeiro: Axcel Books; 2005.

Wajchenberg BL et al. Síndrome da Resistência à insulina (Síndrome X de Reaven) In: Tratado de Endocrinologia Médica. São Paulo: Roca; 1992.

Warden NAS, Warden CH. Biological influences on obesity. **Pediatr Clin N Am.** 2001; 48:879-91.

Wardle J. Obesity and behavior change :matching problems to practice. **Int J Obe.** 1996; 20:S1-S8.

Weiss R et al. Obesity and the Metabolic syndrome in children and adolescents. **N Engl J Med.** 2004; 350; 2362-2374.

White BD, Martin RJ. Evidence for a central mechanism of obesity in the Zucker Rat: Role of neuropeptide y and leptin . **Pro Soc Exp Biol Med.** 1997; 214:222-232.

Wielgosz A. The contribution of urbanization and lifestyle changes to cardiovascular disease, diabetes mellitus, and obesity in developing counties. **SCN News.** 1995; 13:253-259.

World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. Resolution WHA57.17. The 57th World Health Assembly, 2004.

Zannolli R, Morgese G. Waist percentiles: a simple test for atherogenic disease? **Acta Paediatr.** 1996; 85:1368-1369.

Zhang Y et al. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. **Nature.** 1994; 372: 425-432.

Ziegler O. Macronutrients, masse grasse, flux d'acides grasse et insulinosensibilité. **Diabetes Metab.** 2001; 27:261-270.

Zimmet p et al. Etiology of the metabolic syndrome:potential role of insulin resistance and other players . **Ann NY Acad Sciences.** 1999;892:25-44.

***APÊNDICES***

---

## APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do estudo: AVALIAÇÃO NUTRICIONAL E REPERCUSSÕES METABÓLICAS ENTRE ADOLESCENTES ATENDIDOS NO AMBULATÓRIO DE NUTRIÇÃO NO CENTRO DE SAÚDE 01 DE BRAZLÂNDIA – DF.**

\_\_\_\_\_ (nome e sobrenome do paciente) recebeu as seguintes informações sobre a pesquisa, a qual foi convidado a participar:

-Trata-se de um estudo desenvolvido pelo Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília;

-O objetivo principal é conhecer melhor qual é a clientela que procura o ambulatório de Nutrição do Centro de Saúde 01 de Brazlândia;

-Os procedimentos incluem: (A) aplicação de questionário com dados sobre idade, profissão, procedência, escolaridade e renda familiar; (B) questionário sobre alimentação habitual; (C) medidas antropométricas (peso, altura, medida da cintura e pregas cutâneas), (D) solicitação de exames de sangue, quando não estiverem disponíveis no prontuário e (E) aferição de pressão arterial.

Pôde-se fazer perguntas sobre o estudo e ser suficientemente esclarecido.

As orientações foram dadas por Adriana Haack de Arruda Dutra, pesquisadora e mestranda do Curso de Pós-Graduação em Nutrição Humana do Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília, orientada pela Prof. Dra Kênia Mara Baiocchi de Carvalho – matrícula UnB: 901130.

Endereço: Campus Universitário Darcy Ribeiro. Departamento de Nutrição. Brasília DF 70910-900

Tel: 33072510

Compreendo que a participação é voluntária.

Compreendo que a retirada do estudo pode se dar:

- 1- Quando se queira;
- 2- Sem ter que dar explicações;
- 3- Sem que esta saída repercuta nos cuidados clínicos.

Assina livremente a confirmação para participar do estudo.

---

## APÊNDICE B- PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

**GDF-SECRETARIA DE SAÚDE /AMBULATÓRIO DE NUTRIÇÃO /HRBz/Cs 01**

Nº PROTOCOLO: \_\_\_\_\_ Nº PRONTUÁRIO: \_\_\_\_\_ DATA DE NASC: \_\_/\_\_/\_\_  
 NOME: \_\_\_\_\_ FONE \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_  
 RESPONSÁVEL \_\_\_\_\_ FONE \_\_\_\_\_  
 ATIV. FÍSICA ( ) SEDENTÁRIA ( ) LEVE ( ) MODERADA ( )  
 ENCAMINHAMENTO: ( ) DEMANDA ESPONTÂNEA ( ) PROFISSIONAL

### DADOS ANTROPOMÉTRICOS

ALTURA \_\_\_\_\_  
 PESO ATUAL \_\_\_\_\_  
 IMC \_\_\_\_\_  
 PCT \_\_\_\_\_  
 PCS \_\_\_\_\_  
 CC \_\_\_\_\_  
 CQ \_\_\_\_\_

### DADOS CLÍNICOS

PRESSÃO ARTERIAL : \_\_\_\_\_

HIPERTENSÃO ARTERIAL( ) DIABETES MELITUS( )

### DADOS LABORATORIAIS

COLESTEROL \_\_\_\_\_  
 CLICEMIA \_\_\_\_\_  
 HDL \_\_\_\_\_  
 LDL \_\_\_\_\_  
 TGL \_\_\_\_\_

25.RECORDATÓRIO 24HORAS			
REFEIÇÕES	HORA	ALIMENTOS	QUANTIDADE

**QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR**

ALIMENTO	SEM CONSUMO	1 VEZ SEMANA	2 OU + VEZES SEMANA
FAST FOOD	( )	( )	( )
REFRIGERANTES	( )	( )	( )
FRUTAS	( )	( )	( )
HORTALIÇAS	( )	( )	( )





***ANEXOS***

---

## ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

## ANEXO B -PERCENTIS DA DOBRA CUTÂNEA DO TRÍCEPS DE ADOLESCENTES

### Percentis da prega cutânea do triceps sexo masculino (mm)

Idade	5	10	15	25	50	75	85	90
10	5.0	6.0	6.5	7.5	11.0	16.5	20.0	22.0
11	4.5	5.5	6.0	7.5	10.5	17.0	22.0	25.0
12	5.0	6.0	6.0	8.0	11.0	15.0	18.0	21.5
13	5.0	5.5	6.0	7.0	9.0	12.5	16.5	20.5
14	4.0	5.0	5.5	6.0	9.0	13.0	15.0	17.0
15	5.0	5.0	6.0	6.0	7.5	11.0	14.5	18.0
16	4.5	5.0	5.5	6.5	8.0	13.0	18.5	20.5
17	4.0	4.5	5.0	5.5	7.0	10.5	12.5	15.0
18	4.0	5.0	5.0	6.0	9.5	14.5	17.5	19.0
19	5.0	5.5	6.0	6.5	9.0	13.0	16.0	18.5

### Percentis da prega cutânea do triceps sexo feminino (mm)

Idade	5	10	15	25	50	75	85	90
10	7.0	8.0	8.0	10.0	13.5	18.0	21.0	22.5
11	8.0	8.5	9.0	11.0	14.0	19.5	21.5	23.0
12	7.5	8.0	9.0	11.5	13.5	18.5	21.5	23.0
13	6.0	7.5	9.0	10.5	15.0	19.0	22.0	25.0
14	8.0	10.0	10.5	12.0	17.0	21.5	25.0	29.5
15	8.5	9.5	10.0	11.5	16.5	20.5	24.5	26.0
16	11.0	11.5	12.0	14.0	18.0	23.0	27.0	30.5
17	9.5	11.0	11.5	14.0	20.0	24.5	26.5	28.5
18	11.0	12.0	12.5	14.0	18.0	23.5	27.0	32.5
19	10.5	11.5	13.0	15.0	19.0	25.0	28.0	30.0

Fonte : National Center for Health Statistics (NCHS)- Vital and Health Statistics Series 11,n 238 ,1976-1980.

## ANEXO C – PERCENTIS DA DOBRA CUTÂNEA SUBESCAPULAR DE ADOLESCENTES

### Percentis da prega cutânea subescapular masculino(mm)

Idade	5	10	15	25	50	75	85	90
10	4.0	4.0	4.5	5.0	6.0	9.5	11.5	17.0
11	4.0	4.0	4.5	5.0	6.5	10.0	17.5	25.0
12	4.0	4.5	4.5	5.0	6.5	10.0	15.5	19.0
13	4.0	4.5	5.0	5.0	7.0	9.0	13.0	15.0
14	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	9.0	12.0	13.5
15	5.0	5.5	6.0	6.0	7.5	10.0	12.0	16.0
16	5.0	6.0	6.5	6.5	9.0	12.5	14.5	21.5
17	5.5	6.0	6.5	7.0	8.5	11.5	14.0	17.0
18	6.0	7.0	7.0	8.0	10.0	14.0	16.0	18.0
19	7.0	7.0	7.5	8.0	10.5	13.5	16.5	22.0

### Percentis da prega cutânea subescapular feminino(mm)

Idade	5	10	15	25	50	75	85	90
10	4.5	5.0	5.0	6.0	8.0	13.5	18.0	19.5
11	4.5	5.0	5.5	6.5	8.0	12.0	17.0	22.0
12	5.0	5.5	6.0	6.5	9.0	13.0	17.0	22.0
13	4.5	5.5	6.0	7.0	9.5	14.0	17.5	20.0
14	6.0	6.5	7.0	7.5	10.5	16.0	22.0	26.0
15	6.0	7.0	7.5	8.5	10.5	16.0	20.5	22.5
16	6.5	7.5	8.5	9.5	12.0	16.5	23.5	26.0
17	6.5	7.0	8.0	9.5	13.0	19.5	27.0	29.0
18	7.0	7.5	8.0	10.0	13.0	18.5	22.0	27.5
19	7.0	7.5	8.5	9.5	13.0	18.5	23.5	26.5

Fonte : National Center for Health Statistics (NCHS)- Vital and Health Statistics Series 11,n 238 ,1976-1980.

## ANEXO D - PERCENTIS DE IMC PARA ADOLESCENTES

## Percentis de IMC para sexo masculino

Idade	5	15	50	85	95
10	14.42	15.15	16.72	19.60	22.60
11	14.83	15.59	17.28	20.35	23.73
12	15.24	16.06	17.87	21.12	24.89
13	15.73	16.62	18.53	21.93	25.93
14	16.18	17.20	19.22	22.77	26.93
15	16.59	17.76	17.92	23.63	27.76
16	17.01	18.32	20.64	24.45	28.53
17	17.31	18.68	21.12	25.28	29.32
18	17.54	18.89	21.45	25.92	30.02
19	17.80	19.20	21.86	26.36	30.66

## Percentis de IMC para sexo feminino

Idade	5	15	50	85	95
10	14.23	15.09	17.00	20.19	23.20
11	14.60	15.53	17.67	21.18	24.59
12	14.98	15.98	17.35	22.17	25.95
13	15.36	16.43	18.95	23.08	27.07
14	15.67	16.79	19.32	23.88	27.97
15	16.01	17.16	19.69	24.29	28.51
16	16.37	17.54	20.09	24.74	29.10
17	16.59	17.81	20.36	25.23	29.72
18	16.71	17.99	20.57	25.56	30.22
19	16.87	18.20	20.80	25.85	30.72

## Classificação do estado nutricional

Baixo peso < percentil 5

Eutrófico entre percentil 5 e 85

Sobrepeso > ou = percentil 85

Obesidade > ou = percentil 85 associado à pregas cutânea e triçiptal > ou = a percentil 90

Fonte: Must A, Dallas GE, Detz WA. Reference data for obesity: 85<sup>th</sup> and 95<sup>th</sup> percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) Am J Clin Nutr . 1991: 53:839