

# Perfil metabólico de adolescentes de uma escola pública de São Paulo

Metabolic profile of adolescents of a public school of São Paulo

Arlete Esteves Lopes<sup>1</sup>, Adriana Ackermann<sup>2</sup>, Dith Medeiros de Mesquita<sup>3</sup>, Lene Garcia Barbosa<sup>4</sup>

## Resumo

**Objetivos:** avaliar o perfil metabólico de um grupo de adolescentes, tendo por base a determinação da prevalência de sobrepeso e obesidade, a identificação de alterações metabólicas e a utilização da bioimpedância elétrica (BIA) como método de avaliação nutricional. **Metodologia:** estudo transversal realizado com adolescentes com idade entre 10 e 16 anos de uma escola pública de São Paulo. As medidas antropométricas e a BIA foram realizadas na escola e embasaram a classificação nutricional. Foram utilizados exames laboratoriais para detecção de possíveis desordens metabólicas decorrentes do excesso de peso. Em associação, aplicou-se um questionário de frequência alimentar para avaliar um dos possíveis desencadeantes da obesidade.

**Resultados:** 30% dos adolescentes avaliados estavam em sobrepeso e 4,7% eram obesos. Os dados da BIA evidenciaram forte correlação entre o excesso de peso e os maiores índices de gordura corporal. A alteração metabólica mais encontrada no grupo com sobrepeso e obesidade foi o baixo HDL (63%), sendo a hipercolesterolemia encontrada em 27% dos casos. Erros alimentares foram observados em todos os adolescentes com sobrepeso, sendo este um importante fator relacionado à obesidade. **Conclusões:** o processo de transição nutricional se faz presente no grupo estudado, com uma alta prevalência de sobrepeso. As alterações metabólicas encontradas confirmam a presença de danos progressivos ao organismo, que culminam em uma série de doenças na vida adulta, além da necessidade da pesquisa do perfil lipídico e

glicêmico nas consultas de rotina de crianças e adolescentes.

**Descritores:** Obesidade infantil, sobrepeso, bioimpedância elétrica

## Abstract

**Objectives:** To evaluate the metabolic profile of a group of adolescents, based on the determination of the prevalence of overweight and obesity, the identification of metabolic abnormalities and the use of bioelectrical impedance analysis (BIA) as a method of nutritional assessment. **Methods:** Cross-sectional study of adolescents aged between 10 and 12 years of a public school in São Paulo. Anthropometric measurements and BIA were performed in school and used to nutritional classification. Laboratory tests to detect possible metabolic disorders resulting from excess weight were used. In association has implemented a food frequency questionnaire to assess one of the possible triggers of obesity.

**Results:** 30% of the adolescents studied were overweight and 4.7% were obese. The BIA data showed strong correlation between overweight and the highest levels of body fat. Metabolic changes more frequently found among overweight and obese was low HDL (63%), and hypercholesterolemia found in 27% of cases. Food errors were observed in all overweight adolescents, and this is an important factor related to obesity. **Conclusions:** the process of nutritional transition is present in the studied group with a high prevalence of obesity. The metabolic changes found confirm the presence of progressive damage to the body, culminating in a number of diseases in adulthood, beyond the need for research of lipid and glycemic profile in routine visits by children and adolescents.

**Keywords:** Pediatric obesity, Overweight, Electrical impedance

## Introdução

Atualmente, observa-se um processo de transição nutricional, em que há um número crescente de sobrepeso e obesidade e um decréscimo no número de pessoas com baixo peso. Tal processo pode ser

1. Acadêmica em Medicina pela Universidade Anhembi Morumbi

2. Graduada em Nutrição pela Universidade Anhembi Morumbi

3. Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Nutrição Hospitalar da Universidade Anhembi Morumbi (UAM). Docente da Escola de Ciências da Saúde (UAM)

4. Docente do Curso de Medicina da Universidade Anhembi Morumbi. Professora convidada do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina do ABC

**Trabalho realizado:** Universidade Anhembi Morumbi

**Endereço para correspondência:** Lene Garcia Barbosa. Rua Dr. Almeida Lima, 1.134, Mooca – 03164-000 – São Paulo – SP – Brasil. Telefone: (11) 2790 – 4530.

E-mail: lenegb@anhembimorumbi.edu.br

observado mesmo em populações de baixa renda, tanto entre crianças quanto entre adultos. O problema da obesidade assume proporções tamanhas, que é classificado como doença e trata-se de um grande problema de saúde pública.

A obesidade é definida como um excesso de gordura corporal, determinada pelo excesso de peso após o ajuste para a altura<sup>(1)</sup>. Trata-se de uma doença resultante da interação entre fatores genéticos, ambientais e comportamentais.

Um estado nutricional adequado consiste no equilíbrio entre o consumo de nutrientes e o gasto energético. O estilo de vida de muitas famílias tende a desencadear um desequilíbrio metabólico, em que a energia consumida é muito maior que a energia gasta, e assim o excesso de energia se acumula.

Mundialmente, a prevalência de sobrepeso e obesidade infantil aumentou de 4,2% em 1990 para 6,7% em 2010, em um aumento relativo de 60%<sup>(2)</sup>. No Brasil, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) desenvolvida em 2009, concluiu que uma em cada três crianças de 5 a 9 anos estava acima do peso recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). O excesso de peso e a obesidade foram encontrados com grande frequência, a partir de cinco anos de idade, em todos os grupos de renda e em todas as regiões brasileiras<sup>(3)</sup>.

O tecido adiposo é metabolicamente ativo, secretando vários hormônios e fatores de sinalização que incluem adipocinas, mediadores inflamatórios, e ácidos graxos livres (AGL), de tal forma que o organismo permanece em um estado de inflamação crônica, que contribui para a fisiopatologia de doenças como a diabetes melitos tipo 2 (DMT2) e a síndrome metabólica<sup>(1,4, 5)</sup>.

Evidências mostram que a obesidade na infância e adolescência, se não controlada, tende a persistir na fase adulta, o que resulta no aumento das comorbidades e diminuição da expectativa de vida. Quanto maior a idade e maior o excesso de peso, mais difícil será a reversão da obesidade em função dos hábitos alimentares e comportamentais incorporados desde a infância e alterações metabólicas já instaladas<sup>(4,6)</sup>.

É preciso determinar quais são os melhores métodos diagnósticos a serem utilizados em crianças e adolescentes, que permitam a identificação precoce das alterações metabólicas e das comorbidades a que elas estão sujeitas.

A antropometria é um método de investigação em nutrição baseado na medição das variações físicas e na composição corporal global. É aplicável em todas as fases do ciclo de vida e permite a classificação de indivíduos e grupos segundo o seu estado nutricional<sup>(7)</sup>.

A bioimpedância elétrica (BIA) tem sido amplamente utilizada para avaliação da composição corporal, por ser um método preciso, com rápido

processamento das informações, não invasivo e relativamente barato<sup>(8,9)</sup>.

Este estudo objetivou avaliar o perfil metabólico de adolescentes matriculados em uma escola pública do município de São Paulo, tendo por base a determinação da prevalência de sobrepeso e obesidade, a identificação de alterações metabólicas e a utilização da BIA como método de avaliação nutricional.

## Metodologia

Trata-se de um estudo transversal realizado em adolescentes com idade entre dez e dezesseis anos, matriculados em uma escola municipal, localizada no bairro Mooca em São Paulo/SP.

Foram selecionadas aleatoriamente duas turmas do quinto ano do ensino fundamental, compondo um número de 45 crianças que entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética via Plataforma Brasil (parecer número 317.815/2013).

A pesquisa constou de três avaliações, sendo elas: medidas antropométricas, exames laboratoriais e BIA. Para as medidas antropométricas utilizou-se uma balança G-Life® com capacidade para 150 kg e um estadiômetro portátil Sanny® com capacidade de medição de 91 a 165 cm. Para a classificação do estado nutricional foi utilizado o Índice de Massa Corpórea (IMC) por idade. De acordo com o IMC, considerando a classificação por desvio padrão (DP), foram consideradas eutróficas crianças entre -2 e +1 DP, em sobrepeso aquelas entre +1 e +2 DP, obesas com > +2 DP, baixo peso com < -2 DP e muito baixo peso com < -3DP<sup>(10)</sup>. Para a BIA o aparelho selecionado foi o BIODYNAMICS® biodynamics 310 e bioimpedance analyzer. Para identificar o histórico nutricional das crianças utilizou-se um questionário padronizado de frequência alimentar.

Os adolescentes com alterações das medidas antropométricas foram encaminhados ao ambulatório da universidade (Centro Integrado de Saúde – CIS), onde receberam atendimento médico e nutricional de acordo com as necessidades individuais detectadas no início da pesquisa. Para investigação das possíveis comorbidades, foram realizados exames laboratoriais (colesterol total [CT] e frações, triglicerídeos [TG], glicemia de jejum e hemograma). Tendo por base a I Diretriz Brasileira de Prevenção de Aterosclerose na Infância e na Adolescência, 2005, considerou-se aumentado o CT  $\geq 170$  mg/dl, LDL  $\geq 130$  e TG  $\geq 130$  e HDL desejável  $\geq 45$ .

No decorrer do estudo, os pais se mantiveram informados sobre os procedimentos realizados, bem como dos resultados obtidos, por meio de relatórios entregues aos adolescentes na escola após cada fase do projeto.

## Resultados

Foram avaliados 42 adolescentes, sendo 22 do sexo feminino e 20 do sexo masculino. Foram detectadas alterações de medidas antropométricas em 18, que foram encaminhados para a realização de exames laboratoriais. Dos 18 adolescentes, apenas 11 compareceram e permaneceram no estudo.

Treze adolescentes (30 %) foram classificados como sobrepeso, dois (4,7%) obesos, quatro (9,5%) com vigilância para baixa estatura, três (7%) com vigilância para alta estatura e 1 (2,3%) com alta estatura. Os três adolescentes com estatura aumentada estavam também com sobrepeso. Dessa forma, 18 adolescentes tiveram suas medidas antropométricas alteradas, e 21 foram consideradas eutróficos.

Os adolescentes com sobrepeso e obesos apresentaram maiores porcentagens de gordura e menores porcentagens de massa magra que aqueles eutróficos e com baixo peso (tabela 1).

Três (27%) adolescentes apresentavam níveis de CT aumentado, dois (18%) tiveram seus níveis de TG aumentados e sete (63%) apresentaram níveis de HDL menor que o desejável. Em relação à glicemia, um adolescente (2,3%) apresentou glicemia de jejum alterada. Todos tiveram seus níveis de hemoglobina e hematócrito normais (tabela 2).

## Discussão

Este estudo encontrou uma alta prevalência de sobrepeso nos adolescentes com idade entre 10 e 16

Tabela 1

Análise da BIA				
	Gordura % Média	Gordura Kg Média	FFM % Média	FFM Kg Média
<b>Baixo peso</b>	18,17 (16,1 - 21,5)	5,7 (4,5 - 6,9)	81,3 (78,5 - 83,9)	25,87 (23,4 - 29)
<b>Eutrófico</b>	22,6 (14,6 - 31,6)	9,07 (5,2 - 13,5)	77,50 (68,5 - 85,4)	31,02 (24,4 - 34,9)
<b>Sobrepeso</b>	29,74 (19,4 - 37,9)	14,61 (8,9 - 19,04)	70,23 (62,21 - 80,2)	34,17 (31,8 - 37,7)
<b>Obeso</b>	34,25 (32,9 - 35,6)	19,05 (16 - 22,1)	65,75 (64,4 - 67,1)	36,3 (32,6 - 40)

(FFM= free fat mass – massa livre de gordura)

Tabela 2

Resultados dos exames laboratoriais							
Pacientes	Glicemia (mg/dl)	CT (mg/dl)	LDL (mg/dl)	HDL (mg/dl)	TG (mg/dl)	Hb (g/l)	Ht (%)
1	84	104	53	33	57	12	36,7
2	85	116	60	40	59	12,1	39
3	86	136	74	41	70	12,8	39
4	89	139	76	41	75	12,9	39,7
5	91	141	79	41	76	13,1	39,8
6	92	142	86	42	79	13,1	40
7	92	153	90	44	83	13,2	40,1
8	92	165	98	51	89	13,3	40,6
9	96	171	98	51	93	13,5	41,2
10	96	181	104	52	134	14	41,5
11	105	191	112	53	196	14,1	42

(CT= colesterol total [ $<170$ ]/ LDL =lipoproteína de baixa densidade [ $<130$ ]/ HDL = lipoproteína de alta densidade [ $>45$ ]/ TG = triglicerídeos [ $<130$ ]/ Hb = hemoglobina [ $11,5 - 14,5$ ]/ Ht = hematócrito [ $35 - 45$ ])

anos, com 30% dos adolescentes em sobrepeso e 4,7% obesos. Apesar do N utilizado ser pequeno, os dados encontrados são compatíveis com a literatura<sup>(2,3,5,11,12)</sup>.

Segundo De Onis et al, 2010<sup>(2)</sup>, a prevalência mundial de obesidade foi de 6,7%. Em 2009, o IBGE concluiu que uma em cada três crianças de cinco a nove anos estava acima do peso recomendado pela OMS<sup>(3)</sup>. Nas últimas três décadas, as taxas de obesidade triplicaram em jovens na faixa etária 6-12 anos<sup>(1)</sup>.

Um estudo realizado na cidade de Santos em 2006, com 10.822 crianças entre sete e 10 anos, evidenciou uma prevalência de sobrepeso e obesidade de 15,7% em escolas públicas e 18,0% nas escolas particulares<sup>[11]</sup>. Em estudo realizado na cidade de São Paulo em 2007, com avaliação de 1.014 crianças, a proporção de sobrepeso encontrada foi de 17%<sup>(12)</sup>.

No presente estudo, o principal achado laboratorial foram os baixos níveis de HDL. O Estudo de Carvalho et al, 2007<sup>(13)</sup>, com 180 adolescentes, encontrou uma taxa de baixo HDL de 56,7, bem como CT alterado de 3,3%.

Os adolescentes com sobrepeso e obesos apresentaram maiores porcentagens de gordura e menores porcentagens de massa magra que aquelas eutróficas e com baixo peso. Tal fato comprova ser a BIA um método eficaz para avaliação nutricional de crianças e adolescentes. Em relação à taxa metabólica basal, não houve diferença entre os obesos e com sobrepeso em relação aos eutróficos.

A avaliação nutricional evidenciou ser a má alimentação um importante fator relacionado aos casos de obesidade nessa população. Foram encontrados erros alimentares em todos os adolescentes avaliados, sendo os mais frequentes o hábito de fazer as refeições em frente à televisão (afirmado por 81%), seguido pelo consumo de alimentos fritos duas ou mais vezes por semana e o consumo de alimentos processados uma ou mais vezes por semana.

## Conclusões

A associação entre os dados da BIA e as medidas antropométricas permite concluir que são métodos que se complementam na avaliação nutricional de crianças e adolescentes.

Os resultados das análises bioquímicas confirmam a hipótese de que as alterações metabólicas já se fazem presentes na infância e adolescência, e chamam a atenção para a necessidade da avaliação do perfil lipídico e glicêmico nas consultas de rotina dessa população.

Embora a obesidade seja de etiologia multifatorial, a inadequação alimentar é um fator preponderante e é um ponto em que diferentes intervenções são viáveis. A própria escola pode ser um veículo de

informação sobre alimentação, através de palestras com profissionais da saúde, da criação de hortas ou mesmo aulas que falem sobre a origem e composição dos alimentos, de forma que desde cedo as crianças sejam capazes de escolher os alimentos pela qualidade nutricional.

## Agradecimentos

Aos pais e alunos que participaram voluntariamente do projeto. Ao Lauro Cornélio e demais funcionários da escola pelo apoio no desenvolvimento do projeto. A professora Cássia Amaral pelas consultas pelas quais as crianças passaram. A Elaine Peixoto pela colaboração com os materiais utilizados na pesquisa.

## Referências bibliográficas

1. Spruijt-Metz D. Etiology, treatment and prevention of obesity in childhood and adolescence: a decade in review. *J Res Adolesc.* 2011; 21:129-52.
2. de Onis M, Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr.* 2010;92:1257-64.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE POF 2008-2009: desnutrição cai e peso das crianças brasileiras ultrapassa padrão internacional. Comunicação social, agosto, 2010. [on line] Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1699&id\\_pagina=1/](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1699&id_pagina=1/) [30 jan. 2014].
4. Klein S, Romijn JA. Obesidade. In: Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS. *Williams tratado de endocrinologia.* 11ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier/Saunders; 2011. p.1235-54.
5. Damiani D, Kuba VM, Cominato L, Damiani D, Dichtchikyan V, Menezes Filho HC. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2011; 8:576-82.
6. Sotelo YOM, Colugnati FAB, Taddei, JAAC. Prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares da rede pública segundo três critérios de diagnóstico antropométrico. *Cad Saúde Pública.* 2004; 20: 233-40.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. [on line]. Brasília: Ministério da Saúde; 2004. Disponível em: [http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/orientacoes\\_basicas\\_sisvan.pdf](http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/orientacoes_basicas_sisvan.pdf). [25 out 2013].
8. World Health Organization. Child Growth Standards. [on line]. The WHO Child Growth Standards. Available from: <http://www.who.int/childgrowth/en/> [2013 Oct 22]
9. Associação Médica Brasileira, Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral, Conselho Federal de Medicina. Utilização da bioimpedância para avaliação da massa corpórea. – Projeto Diretrizes. [on line]. Elaboração final: 26 de janeiro 2009. Disponível em: [http://www.projetodiretrizes.org.br/8\\_volume/39-Utilizacao.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/8_volume/39-Utilizacao.pdf) [23 out 2013].
10. Eickemberg M, Oliveira CC, Roriz AKC, Sampaio LR. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. *Rev Nutr.* 2011; 24:873-82.
11. Costa RF, Cintra IP, Fisberg M. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da cidade de Santos, SP. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2006; 50:60-7.

12. Mondini L, Levy RB, Saldiva SRDM, Venâncio SI, Aguiar JA, Stefani MLR. Prevalência de sobrepeso e fatores associados em crianças ingressantes no ensino fundamental em um município da região metropolitana de São Paulo. Cad Saúde Pública. 2007; 23:1825-34.
13. Carvalho DF, Paiva AA, Melo ASO, Ramos AT, Medeiros JS, Medeiros CCM, et al Perfil lipídico e estado nutricional de adolescentes. Rev Bras Epidemiol. 2007; 10: 491-8.

---

Trabalho recebido: 12/04/2013  
Trabalho aprovado: 14/07/2014