

## AVALIAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS, PERFIL HEMATOLÓGICO E BIOQUÍMICO DE UMA POPULAÇÃO ESCOLAR DO DISTRITO FEDERAL, BRASIL

**Antônio Augusto Fidalgo-Neto**

Faculdade Anhanguera de Niterói, Niterói-RJ,

**Iriani Rodrigues Maldonade**

Embrapa Hortalícia, LCTA, Brasília-DF,

**Rafael da Silva Affonso**

Enfermagem

**Iully Mikaelly Pereira Sales**

Embrapa Hortalícia, LCTA, Brasília-DF,

**Alessandro Abreu dos Santos**

Embrapa Hortalícia, LCTA, Brasília-DF,

**Leandro Júnior Barreto dos Reis**

Enfermagem

**Eleuza Rodrigues Machado**

Cursos de Biomedicina,

Ciências Biológicas,

Farmácia, da Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade de Taguatinga, Taguatinga-DF.

relação às características socioeconômicas, medidas antropométricas, além de parâmetros hematológicos e bioquímicos. Os dados apontaram que os estudantes consumiram pouca variedade e quantidade de frutas e hortaliças. Os resultados mostraram uma prevalência de 28,5% de sobrepeso e obesidade nas crianças avaliadas, porém não foram observadas correlações estatísticas significativas entre o perfil lipídico o índice da massa corpórea (IMC).

**PALAVRAS-CHAVE:** Doenças crônicas não-transmissíveis; lipidograma; índice de massa corpórea; HDL; LDL; colesterol

**ANTROPOMETRIC MEASURES,  
HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL  
PROFILE IN A SCHOLAR POPULATION IN  
FEDERAL DISTRIC, BRAZIL**

**RESUMO:** A obesidade infantil é considerada como uma epidemia e representa fator de risco para um grupo de doenças chamadas de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) e traz grande preocupação para a saúde pública. O estabelecimento das DCNTs ocorre na fase adulta, contudo, hábitos da infância e adolescência contribuem significativamente para as condições de saúde na idade adulta. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi o de avaliar crianças matriculadas na escola pública (4 a 11 anos de idade) em

**ABSTRACT:** Childhood obesity is considered an epidemic and represents a risk factor for a group of diseases called chronic non-communicable diseases (NCDs) and is a major concern for public health. The establishment of NCDs occurs in adulthood, however, childhood and adolescent habits contribute significantly to health conditions in adulthood. In this context, the objective of this study was to evaluate children enrolled in public schools (4 to 11 years old) in relation to socioeconomic characteristics, anthropometric measurements, as well as

hematological and biochemical parameters. The data indicated that the students consumed little variety and quantity of fruits and vegetables. The results showed a 28.5% prevalence of overweight and obesity in the children evaluated, but no significant statistical correlations were observed between lipid profile and body mass index (BMI). **KEYWORDS:** Chronic non-communicable diseases; lipidogram; body mass index; HDL; LDL; cholesterol

## INTRODUÇÃO

O estilo de vida é determinante para obter boa condição de saúde. Certos hábitos, como por exemplo, tabagismo, sedentarismo, estresse e determinados tipos de dietas contribuem como fatores de risco para um grupo de doenças chamadas de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs). Fazem parte deste grupo as doenças cardiovasculares, as respiratórias crônicas, diabetes tipo 2, obesidade, câncer entre outras (SCHMIDT et al., 1961). Esse grupo de doenças é de interesse da saúde pública global, pois impõe riscos significativos à saúde e ao desenvolvimento humano. No Brasil, 72% de todos os óbitos registrados em 2010 estavam relacionados às DCNTs. Além disso, a morbidade e mortalidade devido às DCNTs são maiores em populações com baixos índices socioeconômicos (ALWAN, 2010). Geralmente, o estabelecimento das DCNTs ocorre na fase adulta, contudo, hábitos da infância e adolescência contribuem significativamente para as condições de saúde na idade adulta (MAGNUSEN et al., 2013). Exposição passiva ao tabaco, sedentarismo, sobre peso ou obesidade, dieta desequilibrada, incluindo *status* socioeconômico são importantes determinantes das doenças cardiovasculares na fase adulta (MAGNUSEN et al., 2013; LAITINEN et al., 2013). Desses, a relação entre dieta, atividade física e obesidade na infância e adolescência apresentam grande complexidade e um desafio para os pais e profissionais da área da saúde. A obesidade infantil é atualmente uma epidemia e apresenta grande preocupação de saúde pública mundialmente, especialmente pela potencial redução da expectativa de vida e complicações no homem adulto (OLSHANSKY et al., 2005). Nos EUA, a obesidade índice de massa corporal (IMC) entre crianças de dois a cinco anos de idade aumentou mais de duas vezes nas últimas três décadas, de 5% a 12,1% da população nessa faixa etária (PO'E et al., 2013). A distribuição mundial da obesidade infantil parece heterogênea, contudo, quando os dados absolutos são analisados o aumento é facilmente observado (AGGARWAL et al., 2008; SINGH et al., 2008). No Brasil dados de 2006 apontam uma prevalência de 6,6% de sobre peso em crianças de até cinco anos de idade (BRASIL, 2009). Em outro relatório brasileiro, os resultados mostram um aumento na prevalência de sobre peso em 33% para crianças de cinco a nove anos de idade, variando de 32% a 40% nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste e, de 25% a 30% nas regiões Norte e Nordeste (IBGE, 2010). Vinte por cento dos pré-adolescentes e adolescentes com idades entre 10 a 19 anos apresentam sobre peso (SCHMIDT et al., 1961). Com o aumento da incidência de sobre peso e obesidade

infantil nos últimos anos, o estabelecimento da síndrome metabólica nesse grupo etário vem despertando também grande interesse (WEE et al., 2011). Mesmo a partir da controvérsia entre as várias definições da síndrome metabólica, essa compreende um agrupamento de fatores de risco cardiovasculares, tais como: hipertensão arterial, deposição central de gordura corporal, dislipidemia e resistência à insulina, o que influencia significativamente os desfechos de qualidade em saúde. Vinte e cinco por cento da população adulta nos EUA tem o diagnóstico de síndrome metabólica (WEISS et al., 2013). A prevalência da síndrome metabólica entre adolescentes norte-americanos no período de 1999 a 2004 foi de 4,5% sendo maior nos homens (6,7%) do que nas mulheres (2,1%), e mais elevado nos mexicanos norte-americanos com 7,1% (WEISS et al., 2013). Os dados brasileiros ainda são escassos, contudo, alguns estudos sugerem dados semelhantes aos norte-americanos (HALPERN et al., 2010). A relação entre obesidade e síndrome metabólica parece especialmente importante na infância, pois o excesso de peso tem sido considerado fator predisponente para essa síndrome, sendo diagnosticada em aproximadamente 40% das crianças obesas (WEISS et al., 2013; WEISS et al., 2014). Além disso, a síndrome metabólica em crianças e adolescentes vem ganhando importância, devido à associação aos sinais precoces de comprometimento miocárdico e aterosclerose subclínica (POETA et al., 2013). Desta forma, medidas de prevenção e promoção da saúde nessa faixa etária, parecem cruciais para a qualidade da saúde na vida adulta. Medidas educativas amplas, no sentido do estabelecimento de hábitos mais saudáveis, se estabelecem como uma prioridade para governos e toda a sociedade civil. Assim, nesse contexto, este trabalho avaliou um grupo de crianças entre quatro e onze anos regularmente matriculadas em uma escola pública do Distrito Federal em relação às características socioeconômicas, medidas antropométricas, além de parâmetros hematológicos e bioquímicos.

## MÉTODOS

### Sujeitos

Entre março de 2012 e abril de 2013, foi realizado um estudo transversal quantitativo incluindo 88 estudantes com idades entre quatro e onze anos, regularmente matriculados em uma escola pública localizada na região administrativa de Ceilândia, Brasília, Distrito Federal e seus familiares. Todos os responsáveis dos estudantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa em humanos da Faculdade Anhanguera Educacional Ltda (Protocolo nº. 002460/2012), e pela Secretaria de Educação de Brasília, DF.

## Questionário e medidas antropométricas

Aos responsáveis dos estudantes, aplicou-se um questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas, buscando informações socioeconômicas e de hábitos alimentares. Após agendamento prévio com os pais ou responsáveis e a escola, foram realizadas medições de altura e massa corporal para o cálculo do índice de massa corporal. As avaliações antropométricas seguiram os padrões determinados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (WHO, 2016). Apartir dos dados antropométricos obtidos (peso e altura) correlacionados ao gênero e idade da criança foi possível realizar o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). IMC baixo foi considerado aquele menor que o terceiro percentil, ao contrário, valores maiores ou iguais ao terceiro percentil até aqueles menores que 85º percentil foram considerados eutróficos. O sobrepeso foi considerado quando o IMC era maior ou igual a 85º e a obesidade quando os valores eram maiores ou iguais a ao 97º percentil.

## Hematologia e Bioquímica

No mesmo dia da visita para obtenção das medições antropométricas, houve a coleta de sangue para as análises hematológicas e bioquímicas das crianças em estudo. Todos os estudantes estavam em jejum de 12 horas no momento da coleta de sangue, que foi realizada via de punção venosa em dois tubos – contendo EDTA para as análises hematológicas e outro com sorogel para a bioquímica. No momento da coleta foi realizada a distensão sanguínea para as contagens CE células totais e diferenciais. As amostras separadas para as análises hematológicas foram imediatamente enviadas para o Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Anhanguera de Brasília, Unidade de Taguatinga. A amostra restante foi fracionada, e o soro, congelado a -70 °C em freezer. As amostras devidamente congeladas foram acondicionadas em caixas térmicas, com gelo seco, e enviadas - via aérea - para o Laboratório de Análises Clínicas do Centro Universitário Anhanguera em Niterói, RJ.

Para contagem total das células, 20  $\mu$ L do sangue foi diluído em 380  $\mu$ L de solução de Turk. A contagem foi feita em câmara de Neubauer. A contagem diferencial foi feita em distensões sanguíneas coradas por Panótico, sendo contadas 100 células em dez campos diferentes, com aumento de 100x, como descrito na literatura (MACHADO et al., 2005). A análise da série vermelha foi constituída pelas seguintes determinações básicas: Contagem de eritrócitos (CE): 100.0000/mm<sup>3</sup>; Dosagem da hemoglobina (Hb): g/dL; Hematócrito (Ht): %; Volume Corpuscular; Médio (VCM): mm<sup>3</sup>; Hemoglobina Corpuscular Média (HCM): pg; Concentração da Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM): g/dL. Todas as análises bioquímicas foram realizadas, usando kits comerciais segundo as informações de cada fabricante (Labtest, Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil) Foi realizado a quantificação da glicemia em jejum, transaminases oxalacética (AST ou TGO), pirúvica (ALT ou TGP), gama glutamil transpeptidase (gama-GT ou

GGT) e perfil lipídico (colesterol total, HDL e LDL e triglicerídeos). Para as análises bioquímicas, foi utilizado o espectrofotômetro CELM modelo SB-190.

## Análise dos dados

Os dados foram tabulados e as análises estatísticas descritivas e gráficas foram realizadas usando o software GraphPad Prism versão 5.00 (MAC®, GraphPad® Software, San Diego, Califórnia, EUA).

# RESULTADOS

## Socioeconômico

As entrevistas, avaliações antropométricas e coleta de sangue ocorreram nos meses de abril de 2012 a janeiro de 2013. Foram entrevistados os responsáveis legais de 88 estudantes regularmente matriculados na Escola Classe 55 localizada na QNO 20, Conjunto “C” Setor O, na cidade de Ceilândia, Brasília, DF, Brasil. A idade média das crianças participantes do estudo foi de  $7,18 \pm 2,0$  anos sendo 48 (54,5%) do gênero feminino e 40 (45,5%) do gênero masculino. Os alunos participantes pertenciam a famílias compostas por 2 a 12 pessoas (média 4,58;  $\pm 1,62$ ) e tinham renda mensal familiar que variava entre R\$ 134,00 e R\$ 3.500,00 (média R\$ 1.067  $\pm 689,44$ ). A idade média dos responsáveis legais entrevistados foi de  $36 \pm 10$  anos.

## Avaliações antropométricas

O peso e a altura das crianças participantes do estudo foram registrados. Considerando o gênero e a idade foi possível calcular o IMC. Das 88 crianças estudadas 59 (67%) estavam eutróficas ( $IMC \geq$  Percentil 3 e  $<$  Percentil 85) e 4 (4,5%) apresentaram IMC abaixo do terceiro percentil. Por outro lado, 15 (28,5%) das crianças apresentavam com sobrepeso ou obesidade (Tabela 1). Deste grupo, 14 (15,9%) apresentaram sobrepeso e 11 (12,5%) obesidade. Os IMCs por faixa etária no mesmo gênero foram apresentados na Figura 1. É digno de nota que houve significativa heterogeneidade entre o número de estudantes para cada faixa etária e gênero. A distribuição por gênero, agrupando todas as faixas etárias apresentou distribuição normal. Vinte e sete (67,5% do total masculino) crianças do gênero masculino estavam eutróficas no momento do estudo. Da mesma forma, 32 (66,5% do total feminino) crianças do gênero feminino estavam eutróficas. Dois meninos e duas meninas apresentaram baixo IMC, por outro lado, 11 (27,5% do total de meninos) meninos e 14 (29,2% do total de meninas) meninas estavam com sobrepeso ou obesos, respectivamente.

## Perfil hematológico e bioquímico

Neste estudo foi realizada uma série de análises hematológicas envolvendo as séries branca (leucócitos totais e plaquetas) e vermelha do sangue. Nenhuma alteração da série branca foi notada em qualquer criança participante do estudo. Todavia, uma criança com idade de 6 anos do gênero feminino apresentou acentuada trombocitopenia ( $85,9 \times 10^3$  plaquetas/mL). Nenhum outro achado pôde ser observado nessa criança, contudo, foi imediatamente encaminhada ao centro de saúde local para investigação. Da mesma forma, a série vermelha foi também estudada, sendo que os dados hematimétricos determinados foram: contagem de eritrócitos, dosagem da hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio, hemoglobina corpuscular média e concentração da hemoglobina corpuscular média. Não foram observadas alterações em nenhuma dessas determinações.

A grande maioria das crianças estudadas apresentou aspectos bioquímicos dentro da normalidade para a faixa etária. Entretanto, algumas alterações, principalmente relacionadas à glicemia e colesterol foram notadas. Os resultados referentes ao perfil bioquímico estão apresentados na Figura 2. Nenhuma alteração específica à faixa etária e ao gênero foi encontrada. Transaminases e fosfatase alcalina não apresentaram alterações na população estudada (dados não apresentados). Trinta crianças (34%) apresentaram valores de glicemia abaixo dos valores de referência no momento do estudo. Não houve relação com gênero e idade para esse parâmetro bioquímico. Outro conjunto de dados, que se mostrou relevante, foi àqueles relacionados ao colesterol. Dezesseis crianças apresentaram valores de colesterol total acima dos valores de referência (170mg/dL). Entretanto, esses valores devem ser interpretados, levando em consideração os valores do colesterol fracionado. Desta forma, a fração do colesterol de baixa densidade (LDL colesterol) estava alterada em 20 (23%) das 88 crianças estudadas. O colesterol de alta densidade (HDL-c), se mostrou alterado, abaixo dos valores de referência, em apenas 3 (3,4%) das 88 crianças. Nenhuma alteração foi observada nos níveis de triglicerídeos medidos na população do estudo.

## DISCUSSÃO

As relações entre saúde e doença são complexas e dependem de uma série de variáveis. Mesmo com a influência dos fatores genéticos, que muitas vezes predispõem a uma série de condições patológicas, aqueles de origem epigenética parecem ser muito importantes nos desfechos entre saúde e doença. As doenças crônicas não transmissíveis demandam grande preocupação da saúde pública mundial. A diminuição da qualidade de vida, redução da expectativa de vida, incluindo aumento significativo dos custos de saúde, faz parte de algumas das características deste grupo de doenças que justificam a sua importância.

Este estudo focal em população infantil mostrou que algum destes fatores epigenéticos podem ser encontrados precocemente e vêm de encontro com alguns achados recentes na literatura. Por exemplo, o sobre peso e a obesidade, acompanhados de alterações no perfil lipídico foram achados importantes na população estudada. Os primeiros relatos sobre a pandemia de obesidade nos países desenvolvidos foram publicados no início da década de 1970s (DE ONIS et al., 2010). Em seguida as taxas de sobre peso e obesidade na infância apresentaram crescimento em outros países como México, Índia, China, Canadá e Vietnan (WATERS et al., 2011). O sobre peso e obesidade na infância e adolescência possuem consequências físicas, psicossociais e socioeconômicas a curto e longo prazo (OLSHANSKY et al., 2005; REILLY e KELLY, 2011; GORTMAKER et al., 1993; SCHMIDT MORGAN et al., 2013). Este estudo determinou 28,5% de sobre peso e obesidade em crianças de 4 a 11 anos de idade. Dados da literatura apontam sobre peso ou obesidade em aproximadamente 20% das crianças e adolescentes em muitos países, incluindo 25% na Dinamarca até 37% nos EUA (SCHMIDT MORGAN et al., 2013). Os dados brasileiros estão de acordo com aqueles encontrados em nosso estudo. Jardim-Botelho et al. (2013) registraram sobre peso ou obesidade em 27,2% das 153 crianças de classe baixa participantes do seu estudo. Da mesma forma, um estudo no estado de Minas Gerais apontou sobre peso e obesidade em 28,7% de uma população infantil entre 11 a 14 anos de idade (PEDRONI et al., 2013). O Brasil vem apresentando uma transição de *status* nutricional, com a redução da prevalência de déficit de peso e o aumento da prevalência do sobre peso e obesidade (NOBRE et al., 2013). Das 88 crianças avaliadas em nosso estudo somente quatro apresentaram IMC abaixo do terceiro percentil, que por sua vez, não estava associada à anemia, nem qualquer outra alteração hematimétrica, nem em qualquer parâmetro bioquímico analisado.

Como mencionado anteriormente, o sobre peso e obesidade, incluindo alterações no perfil lipídico, faz parte de fatores de risco para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs). Estimativas para 2020 apontam mais de 44 milhões de óbitos no mundo por causa das DCNTs (BOUTAYEB et al., 2013). O Fórum Mundial de Economia em 2010 enumerou cinco grupos de risco com impacto global em longo prazo. Dos 36 riscos globais, distribuídos nos cinco 5 grupos, as doenças crônicas foram classificadas como um grupo em relação à severidade econômica demandando gastos na ordem de um trilhão de dólares norte americanos anuais (FORUM, 2010). Existe uma forte associação entre a epidemia de sobre peso e obesidade em crianças e adolescentes com algumas condições médicas, como por exemplo, dislipidemia, hipertensão e diabetes tipo 2 (GHERGEREHCHI, 2009). Diversos estudos mostraram associação entre medidas antropométricas, elevação do LDL-c, e redução das concentrações séricas do HDL-c na infância e adolescência (PEREIRA et al., 2013). Neste estudo, não foi possível observar correlações entre o perfil lipídico, sobre peso ou obesidade (Figura 3). Um número amostral reduzido na população infantil pode explicar a impossibilidade de observar a esta correlação. De qualquer modo impôs a fragilidade

estatística, entretanto, chama atenção o número de crianças eutróficas com alterações no lipidograma. Isso pode sugerir hábitos dietéticos inadequados, considerando que crianças com boa relação entre peso e altura apresentem alterações importantes no seu perfil lipídico. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos IMCs e as alterações no perfil lipídico. Não houve correlação estatisticamente significativa entre os grupos, em relação ao perfil lipídico (Figura 3). Porém, a medida que aumenta o valor do IMC, há uma tendência no aumento das alterações no lipidograma. Provavelmente, esses resultados se devem aos hábitos alimentares dos estudantes, onde foi observado também uma pouca variedade e quantidade de frutas e hortaliças consumidas pelos mesmos (dados não mostrados).

A prevenção da obesidade pode estar relacionada à manutenção de IMCs saudáveis durante a infância. Rápidos ganhos ponderais estão associados com a obesidade tardia (PO'E et al., 2013), sugerindo a que a faixa etária estudada é crítica para medidas preventivas e educativas. Ainda existem evidências limitadas sobre intervenções bem sucedidas capazes de reduzir o crescimento do sobrepeso e obesidade na infância e adolescência (PO'E et al., 2013). Mudanças profundas dos hábitos alimentares e práticas de atividade física são essenciais para que as crianças e adolescentes ao redor do mundo se tornem mais saudáveis resultando em uma geração adulta com maior qualidade de vida.

## CONCLUSÃO

O sobrepeso e obesidade fazem parte de fatores de risco para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs). Nesse estudo foi encontrada uma prevalência de 28,5% de sobrepeso e obesidade em crianças de 4 a 11 anos de idade. Apesar de não ter sido observado correlações estatísticas significativas entre o perfil lipídico, sobrepeso ou obesidade, pode ser observado que com o aumento dos valores de IMC das crianças houve um aumento nas alterações no lipidograma. Contudo, mais estudos com maior número de indivíduos devem ser realizados para determinar os efeitos dos valores de IMC e de ingestão de frutas e hortaliças na saúde das crianças em idade escolar.

## REFERÊNCIAS

- AGGARWAL, T.; BHATIA, R. C.; SINGH, D.; SOBTI, P. C. **Prevalence of obesity and overweight in affluent adolescents from Ludhiana, Punjab.** *Indian Pediatr*, 45(6):500-502, 2008.
- ALWAN, A.; MACLEAN, D. R.; RILEY, L. M.; D'ESPAIGNET, E. T.; MATHERS, C. D.; STEVENS, G. A.; BETTCHER, D. Monitoring and surveillance of chronic non-communicable diseases: progress and capacity in high-burden countries. *Lancet*, 376(9755):1861-1868, 2010.
- BOUTAYEB, A.; BOUTAYEB, S.; BOUTAYEB, W. **Multi-morbidity of non-communicable diseases and Equity in WHO Eastern Mediterranean countries.** *Int J Equity Health*, 12(1):60, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança.** Edited by Saúde Md. Brasília; 2009.

DE ONIS, M.; BLOSSNER, M.; BORGHI, E. **Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children.** *Am J Clin Nutr*, 92(5):1257-1264, 2010.

FORUM, W. E. **Global Risks 2010: A Global Risks Network Report.** In *G Geneva: World Economic Forum; 2010* Edited by 2010. GGWEF. Geneva: 2010.

GHERGEREHCHE, R. **Dyslipidemia in Iranian overweight and obese children.** *Ther Clin Risk Manag*, 5:739-743, 2009.

GORTMAKER, S. L.; MUST, A.; PERRIN, J. M.; SOBOL, A. M.; DIETZ, W. H. **Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood.** *N Engl J Med*, 329(14):1008-1012, 1993.

HALPERN, A.; MANCINI, M. C.; MAGALHAES, M. E.; FISBERG, M.; RADOMINSKI, R.; BERTOLAMI, M. C.; BERTOLAMI, A.; DE MELO, M. E.; ZANELLA, M. T.; QUEIROZ, M. S. **Metabolic syndrome, dyslipidemia, hypertension and type 2 diabetes in youth: from diagnosis to treatment.** *Diabetol Metab Syndr*, 2:55, 2010.

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); 2010.

JARDIM-BOTELHO, A.; QUEIROZ GURGEL R.; PETRUCCI, R.; BISPO DOS SANTOS, C.; BISPO PEREIRA, A.; DE OLIVEIRA XAVIER, S.; DESIDERIO DE SOUZA, L.; CUEVAS, L. E. **Infant Overweight as Early Marker of Childhood Overweight in Brazil.** *J Trop Pediatr*, 2013.

LAITINEN, T. T.; PAHKALA, K.; VENN, A.; WOO, J. G.; OIKONEN, M.; DWYER, T.; MIKKILA, V.; HUTRI-KAHONEN, N.; SMITH, K. J.; GALL, S. L. **Childhood lifestyle and clinical determinants of adult ideal cardiovascular health: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study, the Childhood Determinants of Adult Health Study, the Princeton Follow-up Study.** *Int J Cardiol*, 169(2):10.1016/j.ijcard.2013.08.090, 2013.

MACHADO, ELEUZA R.; UETA, MARLENE T.; LOURENÇO, ELAINE V.; ANIBAL, FERNANDA F.; SORGI, CARLOS ARTÉRIO; SOARES, EDSON G.; ROQUE-BARREIRA, MARIA C.; MEDEIROS, ALEXANDRA I.; FACCIOLE, LÚCIA H.. **Leukotrienes play a role in the control of parasite burden in murine strongyloidiasis.** *J of immunology*, v. 175, n. 6, p. 3892-3899, Sept. 2005.

MAGNUSEN, C. G.; SMITH, K. J.; JUONALA, M. **When to prevent cardiovascular disease? As early as possible: lessons from prospective cohorts beginning in childhood.** *Curr Opin Cardiol*, 28(5):561-568, 2013.

NOBRE, L. N.; SILVA, K. C.; DE CASTRO FERREIRA, S. E.; LOPES MOREIRA, L.; LESSA ADO, C.; LAMOUNIER, J. A.; CASTRO FRANCESCHINI, S. C. **Early determinants of overweight and obesity at 5 years old in preschoolers from inner of Minas Gerais, Brazil.** *Nutr Hosp*, 28(3):764-771, 2013.

OLSHANSKY, S. J.; PASSARO, D. J.; HERSHOW, R. C.; LAYDEN, J.; CARNES, B. A.; BRODY, J.; HAYFLICK, L.; BUTLER, R. N.; ALLISON, D. B.; LUDWIG, D. S. **A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century.** *N Engl J Med*, 352(11):1138-1145, 2005.

PEDRONI, J. L.; RECH, R. R.; HALPERN, R.; MARIN, S.; ROTH LDOS, R.; SIRTOLI, M.; CAVALLI, A. **Prevalence of abdominal obesity and excess fat in students of a city in the mountains of southern Brazil.** *Cien Saude Colet*, 18(5):1417-1425, 2013.

PEREIRA JA, RONDO PH, LEMOS JO, DE OLIVEIRA E, ROCHA C, HIPOLITO T. **Nutritional status and lipid profile of young children in Brazil.** *J Trop Pediatr*, 59(1):54-58, 2013.

PO'E, E. K.; HEERMAN, W. J.; MISTRY, R. S.; BARKIN, S. L. **Growing Right Onto Wellness (GROW): A family-centered, community-based obesity prevention randomized controlled trial for preschool child-parent pairs.** *Contemporary Clinical Trials*, 36(2):436-449, 2013.

POETA, L. S.; DUARTE, M. D. E. .; CARAMELLI, B.; JORGE, M.; GIULIANO IDE, C. **Effects of physical exercises and nutritional guidance on the cardiovascular risk profile of obese children.** *Rev Assoc Med Bras*, 59(1):56-63, 2013.

REILLY, J. J.; KELLY, J. **Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review.** *Int J Obes (Lond)*, 35(7):891-898, 2011.

SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B.; AZEVEDO E SILVA, G.; MENEZES, A. M.; MONTEIRO, C. A.; BARRETO, S. M.; CHOR, D.; MENEZES, P. R. **Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges.** *Lancet*, 377(9781):1949-1961, 2011.

SCHMIDT MORGREN, C.; ROKHOLM, B.; SJOBERG BRIXVAL, C.; SCHOU ANDERSEN, C.; GEISLER ANDERSEN, L.; RASMUSSEN, M.; NYBO ANDERSEN, A. M.; DUE, P.; SORENSEN, T. I. **Trends in prevalence of overweight and obesity in danish infants, children and adolescents - are we still on a plateau?** *PLoS One*, 8(7):e69860, 2013.

SINGH, A. S.; MULDER, C.; TWISK, J. W.; VAN MECHELEN, W.; CHINAPAW, M. J. **Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature.** *Obes Rev*, 9(5):474-488, 2008.

WATERS, E.; DE SILVA-SANIGORSKI, A.; HALL, B. J.; BROWN, T.; CAMPBELL, K. J.; GAO, Y.; ARMSTRONG, R.; PROSSER, L.; SUMMERBELL, C. D. **Interventions for preventing obesity in children.** *Cochrane Database Syst Rev* (12):CD001871, 2011.

WEE, B. S.; POH, B. K.; BULGIBA, A.; ISMAIL, M. N.; RUZITA, A. T.; HILLS, A. P. **Risk of metabolic syndrome among children living in metropolitan Kuala Lumpur: a case control study.** *BMC Public Health*, 11:333, 2011.

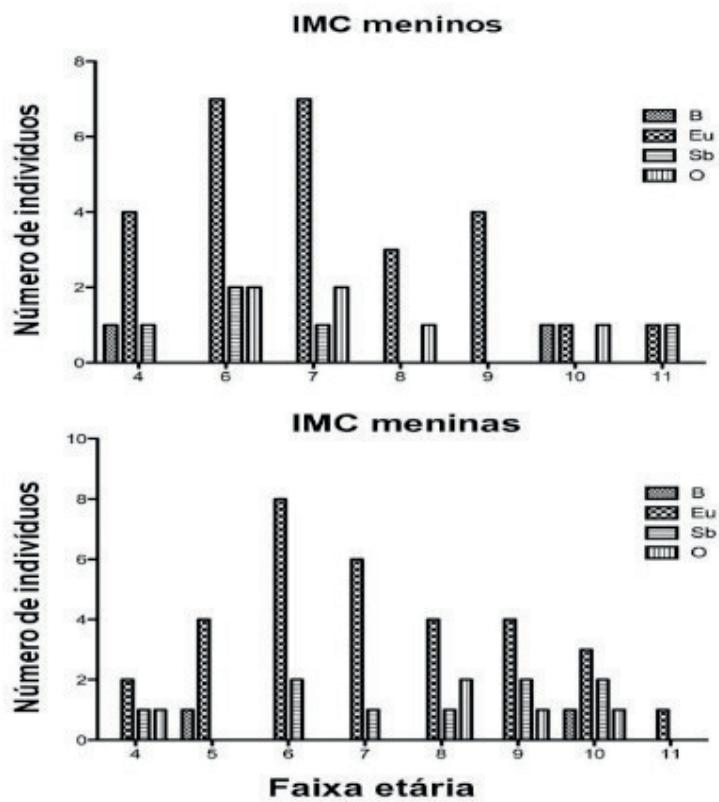
WEISS, R.; BREMER, A. A.; LUSTIG, R. H. **What is metabolic syndrome, and why are children getting it?** *Ann N Y Acad Sci*, 1281:123-140, 2013.

WEISS, R.; DZIURA, J.; BURGERT, T. S.; TAMBORLANE, W. V.; TAKSALI, S. E.; YECKEL, C. W.; ALLEN, K.; LOPES, M.; SAVOYE, M.; MORRISON, J. et al. **Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents.** *N Engl J Med*, 350(23):2362-2374, 2004.

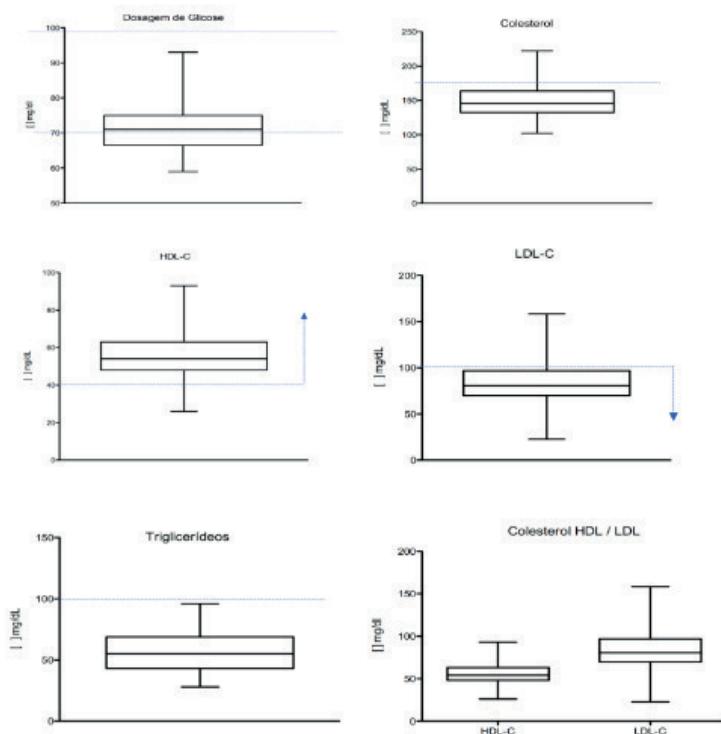
WHO: **WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-forheight and body mass index-for-age: methods and development.** Geneva: World Health Organization; 2006.

<b>Número total de estudantes em relação ao perfil lipídico</b>		
	<b>Lipidograma normal</b>	<b>Lipidograma alterado</b>
<b>Baixo IMC</b>	4	0
<b>Eutrófico</b>	41	18
<b>Sobrepeso</b>	10	3
<b>Obesidade</b>	8	4

**Tabela 1.** Distribuição das crianças segundo o perfil lipídico, detectado no ano de 2012.

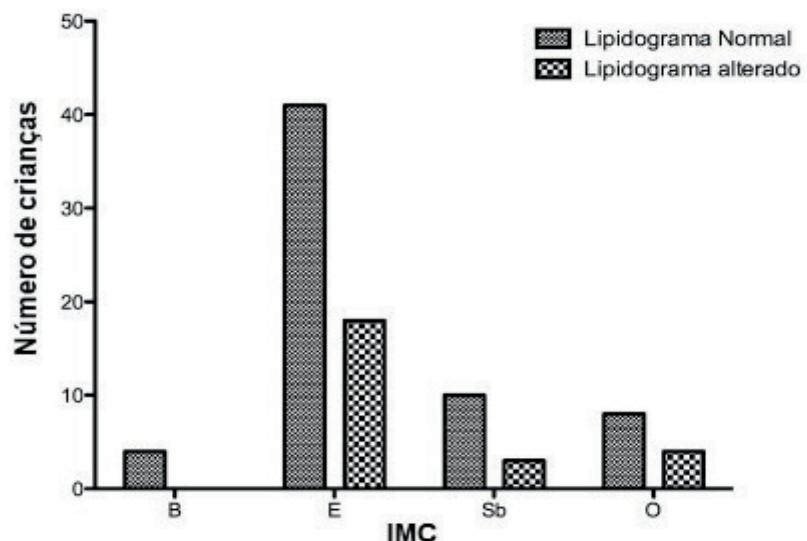


**Figura 1.** Distribuição do Índice de Massa Corpórea por faixa etária e gênero. B = Baixo IMC, E = Eutrófico, Sb = Sobrepeso, O = Obeso.



**Figura 2.** Boxplot das concentrações séricas de glicose, colesterol total, HDL-C, LDL-C, Triglicerídeos e relação HDL/LDL das 88 crianças participantes do estudo. As linhas pontilhadas mostram valores normais, máximos e mínimos. As amostras foram coletadas após jejum de 12 horas.

### Correlação entre IMC e alterações no lipidograma



**Figura 3.** Correlação do Índice de Massa Corporal e alterações no lipidograma. Não houve correlação entre Sobre peso e Obesidade com alterações no lipidograma (teste não paramétrico de Pearson). B = Baixo IMC, E = Eutrófico, Sb = Sobre peso, O = Obeso.