

**“CORRELAÇÃO ENTRE ALTERAÇÕES NAS PROVAS BIOQUÍMICAS  
HEPÁTICAS E PESO EM CRIANÇAS DE 5 A 10 ANOS EM DUAS ESCOLAS DO  
DISTRITO FEDERAL”**

ANDREA DIAS STEPHANUS<sup>1</sup>

ORIENTADOR: FORLAND OLIVEIRA SILVA<sup>2</sup>

**RESUMO:** A obesidade infantil está sendo considerada uma doença crônica e epidêmica, pois vem apresentando um rápido aumento em sua prevalência nas últimas décadas, tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento, por isso é considerada um grave problema de saúde pública. Múltiplos são os fatores que contribuem para a etiologia da obesidade. Dentre os mais comuns estão os fatores genéticos, culturais, sócio-econômicos e comportamentais, que atuam em diferentes combinações nos indivíduos obesos. A esteatose hepática não alcoólica (NAFLD) é um dos transtornos metabólicos que surge como complicação da obesidade. O acúmulo de gordura intra-hepático está se tornando bastante comum nas fases mais precoces da vida, uma vez que o sobrepeso/obesidade esta cada vez mais comum nessa faixa etária. Geralmente a doença é assintomática, causando alterações nas dosagens bioquímicas laboratoriais. O principal objetivo desse estudo foi correlacionar os marcadores de função hepática com o peso em crianças de 5 a 10 anos e 11 meses de duas escolas do Distrito Federal, além de avaliar o estado nutricional, hábitos alimentares, atividade física e condição sócio-econômica dos indivíduos através de um questionário elaborado pelo pesquisador. Foi constatado que 59,7% das crianças estudadas são eutróficas; 20,2% se encontram nas classificações de baixo peso e 20,2% foram classificadas com excesso de peso, onde 14,4% possuem sobrepeso e 5,8% obesidade. Foi possível observar o predomínio do sobrepeso/obesidade nas crianças de escola pública, 24% contra 10,25% na escola particular, uma associação positiva entre tipo de escola e estado nutricional foi observada ( $p=0,03$ ). Não foi encontrada uma correlação significativa entre estado nutricional e classe sócio-econômica ( $p=0,08$ ), porém foi possível observar o quanto a renda domiciliar pode influenciar nas variações de peso entre as crianças. Ocorreu associação positiva entre estado nutricional e atividade física ( $p=0,04$ ). Das 139 crianças estudadas, somente 23,02% praticam atividades físicas regulares. Foi constatado que 12,5% das crianças com sobrepeso praticam exercícios físicos e 9,37% praticam atividade física na faixa de obesidade. Observou-se também que quanto aos hábitos alimentares ocorreram várias correlações significantes quando houve comparação com atividade física e estado nutricional. Quanto às dosagens bioquímicas hepáticas foi possível verificar associação positiva entre  $\gamma$ GT ( $p=0,01$ ), ALT ( $p=0,05$ ), FAL ( $p=0,01$ ) e estado nutricional demonstrando o quanto é importante a regulação do peso e a normalidade entre essas enzimas. A FAL também se mostrou relacionada com crescimento ósseo, além do peso. A informação que o excesso de peso está instalado em aproximadamente 20,14% da população estudada, que a maioria das crianças são sedentárias e que os hábitos alimentares nem sempre são adequados, torna necessário um programa de incentivo a prática de atividades físicas e reeducação alimentar, além da conscientização dos pais dos riscos potenciais que a obesidade pode causar, caso não for controlada nas fases mais precoces da vida.

**Palavras chaves:** Obesidade infantil, esteatose hepática não alcoólica, marcadores de função hepática, estado nutricional, reeducação alimentar, prática de atividades físicas.

<sup>1</sup> Graduação em Farmácia, Centro Universitário UNIEURO.

<sup>2</sup> Mestrado em Patologia Molecular, Universidade de Brasília, UnB.

## INTRODUÇÃO

A obesidade está sendo considerada uma doença crônica e epidêmica, podendo ser definida por um acúmulo excessivo de massa de gordura, vem apresentando um rápido aumento em sua prevalência nas últimas décadas, tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento, e está relacionada com uma alta taxa de morbidade e mortalidade (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Entre os transtornos nutricionais infantis, é um dos problemas de saúde mais freqüentes, por isso é considerada um grave problema de saúde pública (FRELUT e NAVARRO, 2000).

No Brasil, os dados referentes a incidência e prevalência da obesidade ainda são muito vagos, porém já foram realizados estudos verificando não só o aumento da obesidade infantil, mas também o constante processo de transição nutricional em que o país se apresenta (MONTEIRO e CONDE, 2000; SILVA *et al.*, 2005).

Observou-se aumento da prevalência de excesso de peso nas regiões menos desenvolvidas e redução em regiões mais desenvolvidas (MELLO *et al.*, 2004).

A classe socioeconômica influencia a obesidade por meio da educação, da renda e da ocupação, resultando em padrões comportamentais específicos que afetam ingestão calórica, gasto energético e taxa de metabolismo (MELLO *et al.*, 2004).

A fisiopatologia da obesidade geralmente segue duas linhas de abordagem que são complementares: uma linha mais fisiológica-bioquímica, onde são estudadas as variações no balanço energético e outra mais recente, a da biologia molecular, onde são isolados genes específicos que controlam os diferentes fatores determinantes deste balanço energético (GUYTON e HALL, 2002).

Morfologicamente, a obesidade, pode ser determinada ou classificada sob dois aspectos, considerando o número e tamanho dos adipócitos – células de gordura –. Por aumento de volume ou acúmulo de gordura nesse tipo celular (GUYTON e HALL, 2002).

A obesidade pode ser dividida em obesidade de procedência exógena – a mais freqüente – e endógena. Para a endógena, deve-se identificar a doença básica e tratá-la. A obesidade exógena origina-se do desequilíbrio entre ingestão e gasto calórico, devendo ser manejada com orientação alimentar, especialmente mudanças de hábitos e otimização da atividade física (MELLO *et al.*, 2004).

Os fatores genéticos têm um papel decisivo quando os fatores ambientais estão atuando, como se criassem uma situação favorável para o ganho excessivo de peso –

sobrepeso e obesidade –, e alguns os estudos apontam para o papel de fatores biológicos no seu desenvolvimento (OLIVEIRA, *et al.*, 2004).

A quantidade total de gordura, o excesso de gordura no tronco ou região abdominal e o excesso de gordura visceral são três aspectos da composição corporal associados à ocorrência de doenças crônico-degenerativas. O sobrepeso triplica o risco de desenvolvimento de *diabetes mellitus*. A obesidade é fator de risco para dislipidemia, promovendo aumento de colesterol, triglicerídeos e redução da fração HDL, além disso, há risco aumentado para o desenvolvimento de hipertensão arterial sistêmica, hipertrofia cardíaca e esteatose hepática não-alcoólica (MELLO *et al.*, 2004).

A esteatose hepática pode ser de origem alcoólica e não alcoólica – a sigla em inglês, NAFLD se refere a “*non-alcoholic fatty liver disease*” –. O NAFLD é o termo utilizado para designar o acúmulo de lipídeos no fígado proveniente da obesidade e de outros fatores etiológicos que não o uso abusivo de álcool (MCAVOY *et al.*, 2006).

Atualmente, o que mais preocupa os especialistas é a incidência crescente na população infantil, sobretudo porque o sobrepeso e a obesidade estão sendo cada vez mais freqüentes entre crianças e adolescentes (DÂMASO *et al.*, 2006).

Os achados laboratoriais alterados são bem mais freqüentes em relação aos sinais e sintomas clínicos da NAFLD, os resultados mais comuns são elevações das enzimas hepáticas, as aminotransferases (ALT – alanina aminotransferase – e AST – aspartato aminotransferase –) podem estar elevadas em até quatro vezes o valor de referência – ALT se encontra tipicamente mais elevada que AST –, a fosfatase alcalina (FAL) pode estar elevada em até duas vezes o valor de referência,  $\gamma$ GT – gamaglutamiltransferase – encontra-se freqüentemente elevada, enquanto a bilirrubina total e frações, albumina e tempo de protrombina encontram-se habitualmente normais (REIS *et al.*, 2001).

A esteatose macrovesicular, característica da NAFLD, surge da disponibilidade e mobilização de ácidos graxos livres (AGL), da síntese hepática aumentada de AGL, da esterificação de AGL em triglicerídeos e do decréscimo do transporte de triglicerídeos para fora do fígado. Haveria, portanto, um desvio dos mecanismos de lipólise em favor da lipogênese (REIS *et al.*, 2001).

Um processo inflamatório seria então desencadeado ativando o fator de necrose responsável pela expressão das citocinas, incluindo o fator de necrose tumoral (TNF), interleucina-8 e interleucina-6 (REIS *et al.*, 2001).

O objetivo geral do presente estudo foi identificar alterações hepáticas relacionadas com o peso e os objetivos específicos consistiram em verificar a incidência de obesidade nas

crianças de 5 a 10 anos em duas escolas do Distrito Federal; avaliar o risco no desenvolvimento de doença hepática futura relacionada a alterações do peso na infância; correlacionar nível sócio-econômico com a obesidade em crianças, além de conscientizar os pais e familiares do risco que a obesidade pode causar.

Este trabalho consiste em um estudo explicativo, de natureza quantitativa e experimental que buscou avaliar o estado nutricional e os níveis séricos de marcadores hepáticos relacionando-os com a obesidade/sobrepeso em crianças com idade superior a 5 anos e inferior a 11 anos matriculadas em duas escolas do Distrito Federal, sendo uma particular e a outra pública.

A justificativa pelo tema se deu em função dos poucos estudos que tratam do impacto da obesidade na função hepática em idades precoces, pela relevância social do tema e pela oportunidade de propor medidas para melhorar a qualidade de vida das crianças estudadas.

Por ser tratar de um estudo regionalizado são necessárias novas pesquisas que comprovem se o impacto observado nessa população se estende as demais populações brasileiras.

## **MÉTODOS**

A população estudada foi de 139 crianças, de ambos os sexos, com idade superior a 5 anos e inferior a 11 anos, escolares do ensino fundamental de duas escolas do Distrito Federal, uma delas privada, localizada em Vicente Pires e a outra pública, localizada na cidade satélite de Ceilândia, os escolares foram pareados por idade, sexo, nível sócio-econômico e Índice de Massa Corporal (IMC) selecionados através de critérios de inclusão e exclusão.

Os critérios de inclusão empregados foram: crianças entre 5 anos e 10 anos e 11 meses de ambos os sexos, com jejum de 12 horas e que apresentaram o termo de autorização assinado pelo pai ou responsável legal, já os critérios de exclusão foram: crianças que tenham usado medicamento por via oral nos sete dias que antecederam a coleta, portadores de doenças infecciosas ou que tenham apresentado alguma doença dessa natureza a menos de 30 dias da data da coleta e portadores de *diabetes mellitus*.

Para realização da pesquisa foi solicitada autorização da diretoria de ambas as escolas e um termo de autorização foi disponibilizado a todos os pais e responsáveis pelas crianças explicando o estudo e esclarecendo os objetivos e modo de realização do trabalho.

As tomadas de medidas antropométricas – peso e altura – foram realizadas no mesmo dia da coleta das amostras. O peso e a altura foram aferidos utilizando uma balança devidamente regulada, todas as crianças foram medidas sem calçado.

**Tabela 1** – Classificação do estado nutricional de acordo com as medidas antropométricas de peso e altura, para Percentil de IMC/idade/sexo.

<b>Classificação</b>	<b>Percentil</b>
<b>1. Eutrófico</b>	P 15 – 85
<b>2. Baixo Peso</b>	< P5
<b>3. Risco para Baixo Peso</b>	P 5 – 15
<b>4. Sobrepeso</b>	P 85 – 95
<b>5. Obesidade</b>	>P95

Fonte: **Department of Health and Human Service – Centers for Disease Control and Prevention**, 2008. Disponível em [http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/childrens\\_BMI/about\\_childrens\\_BMI.htm](http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/childrens_BMI/about_childrens_BMI.htm). Acesso em Junho/2008.

Os ensaios bioquímicos de ALT, AST,  $\gamma$ GT, FAL e bilirrubina total e frações foram realizados no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital da Forças Armadas (LAC – HFA) e as dosagens bioquímicas realizadas por automação no equipamento Architect ci8200® Abbott.

Os cálculos de IMC em percentil foram realizados utilizando um aplicativo *online* do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, 2008), o cálculo foi gerado levando em consideração a idade dos participantes da pesquisa – data de nascimento –, bem como o sexo, peso, altura e data da mensuração do percentil de IMC.

Para as variáveis qualitativas, além da frequência percentual, foram realizados testes estatísticos de associação entre variáveis categóricas ( $\chi^2$ ) consistindo em um teste não paramétrico por não haver garantia da normalidade da população e estar trabalhando com variáveis nominais. Foram consideradas correlações significantes entre as variáveis as diferenças entre  $p \leq 0,05$ .

Para as variáveis quantitativas, foram realizadas correlações utilizando o coeficiente de Pearson, que consiste na medida do grau de relação linear entre duas variáveis numéricas. Foram consideradas correlações significantes entre as variáveis diferenças entre  $p \leq 0,05$ .

Os dados foram analisados usando o aplicativo SPSS 13.0 para Microsoft Windows XP.

## RESULTADOS E DICUSSÃO

Foram estudadas 139 crianças com idade entre 5 anos e 10 anos e 11 meses, sendo 65 indivíduos (46,76%) do sexo masculino e 74 indivíduos (53,24%) do sexo feminino.

Trinta e nove crianças (28,06%) freqüentavam escola particular enquanto outras 100 (71,94%) eram estudantes de escola pública.

A distribuição de crianças quanto a idade apresentou-se da seguinte forma: 20 crianças (14,39%) têm 5 anos, 9 (6,47%) têm 6 anos, 25 (17,27%) têm 7 anos, 34 (24,46%) têm 8 anos, 27 (20,14%) têm 9 anos, enquanto 24 crianças (17,27%) têm 10 anos de idade.

Os resultados obtidos através do IMC indicaram que a maioria dos indivíduos se mostraram dentro do peso esperado em relação a idade, altura e sexo. As 83 crianças eutróficas corresponderam a 59,71%. A porcentagem de indivíduos com excesso de peso (20,2%) foi a mesma encontrada para classificação baixo peso e risco para baixo peso (20,2%). O valor encontrado para sobrepeso é de 14,4% (20 crianças) e a obesidade apareceu em 5,8% (8 crianças). Já para a subnutrição foram encontrados 10,1% (14 crianças) com baixo peso e 10,1% (14 crianças) com risco para baixo peso.

Entre os escolares da escola privada o índice de baixo peso foi de 5,13% (2 crianças), para os de escola pública foi de 11% (11 crianças). Para a faixa risco para baixo peso, 5,13% (2 crianças) estão na escola particular, enquanto que outros 5% (5 crianças) em escola pública.

O índice de eutrofia entre os indivíduos de escola privada foi de 79,49% (31 crianças), já para aqueles matriculados em escola pública foi de 60% (60 crianças).

Para os valores de sobrepeso, é possível observar o predomínio na escola pública: encontrou-se 7,69% (3 crianças) na escola particular e 17% (17 crianças) na pública. Para obesidade, o comportamento foi semelhante: 2,56% (1 criança) está matriculada em escola particular, enquanto que 7% (7 crianças) estão em escola pública.

Quando o tipo de escola foi correlacionado com o estado nutricional observou-se uma associação estatisticamente relevante ( $p=0,03$ ).

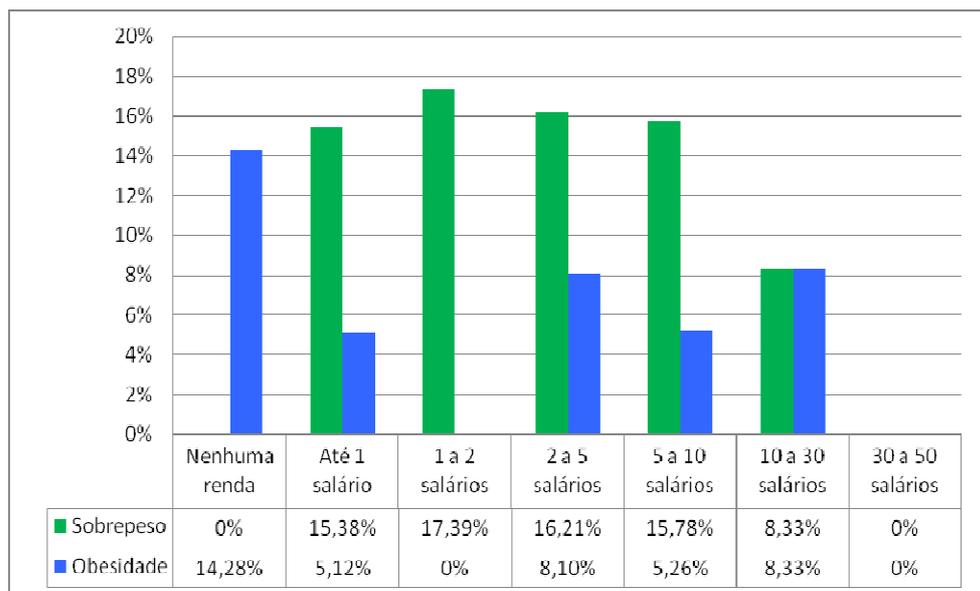
Vanzelli *et al.* (2008) sugerem que o aumento progressivo das taxas de sobrepeso e obesidade, com tendência mais prevalente em escolas da rede pública esteja ocorrendo em função da recente mudança do perfil econômico nas classes menos favorecidas.

A eutrofia ainda é mais comum aos indivíduos de escola particular, esse fator ocorre devido ao maior grau de instrução dos pais e a um maior poder aquisitivo que reflete diretamente sob a alimentação e prática de exercícios físicos regulares entre a crianças (BALABAN *et al.*, 2004)

Encontrou-se que 7 crianças (5%) não possuem renda domiciliar, 39 crianças (28,06%) têm renda domiciliar de até um salário mínimo, 37 (26,62%) de dois a cinco salários mínimos, 19 (13,67%) de cinco a dez salários, 12 (8,63%) de dez a trinta salários e 2 crianças (1,44%) com renda domiciliar entre trinta e cinquenta salários mínimos.

Foi possível observar que as faixas de renda domiciliar mais baixas foram comuns as crianças matriculadas na escola pública, 100% das crianças com nenhuma renda e 94,87% das que apresentam renda de até um salário mínimo estudam em escola pública.

O gráfico 1 mostra a distribuição de sobrepeso/obesidade entre as faixas de renda domiciliar.



**Gráfico 1:** incidência de sobrepeso/obesidade nas faixas de rendas domiciliar dos indivíduos estudados (n=139)

Não houve uma associação estatisticamente relevante ( $p=0,08$ ) entre IMC e renda domiciliar, porém é importante ressaltar que a presença de sobrepeso/obesidade nas classes mais baixas foi mais significativa: 52,17% das crianças com sobrepeso/obesidade têm renda familiar abaixo de dois salários mínimos.

Segundo o Consenso Latino Americano em Obesidade (2002), estudos epidemiológicos em populações latino-americanas têm relatado dados alarmantes: na mesma medida em que se consegue erradicar a miséria entre as camadas mais pobres da população, a

obesidade sobrepõe-se como um problema mais freqüente e ainda mais grave que a desnutrição. Trata-se de um fenômeno da transição nutricional, que sobrecarrega os sistemas de saúde com uma demanda crescente de atendimento a doenças crônicas relacionadas com a obesidade.

No presente estudo, o resultado foi semelhante: 15 indivíduos do sexo feminino (20,27%) apresentaram-se dentro da faixa de sobrepeso/obesidade, enquanto que 13 indivíduos do sexo masculino (20%) apresentaram-se dentro da mesma faixa, porém estes índices não apresentaram correlações estatisticamente significantes ( $p=0,071$ ) com o estado nutricional.

Esses dados correspondem a outros encontrados na literatura como o de Oliveira *et al.* (2000) que citam em seu estudo realizado no Brasil que não houve uma grande diferença entre o excesso de peso no sexo masculino (42,5%) em relação ao feminino (40,6%).

Com base nos dados obtidos através do questionário aplicado aos pais, 107 crianças (76,98%) não praticam nenhum tipo de exercício físico fora da escola, já 32 crianças (23,02%) mantêm essa prática regularmente.

Quando os dados são agrupados para sobrepeso/obesidade, é possível verificar que 21,87% (7 crianças) praticam exercícios físicos, enquanto que os outros 19,62% (21 crianças) não praticam atividade física.

Os resultados acima sugerem que o excesso de peso pode estar mais relacionado com a alimentação do que com exercícios físicos e que somente com a associação correta de ambos poderia se obter um resultado mais satisfatório no que diz respeito ao controle de peso.

Foi encontrada correlação positiva entre sobrepeso/obesidade e atividade física ( $p=0,04$ ), por isso é importante considerar o grande número de evidências sobre a sua importância para todos os indivíduos não importando a idade, sexo ou cor.

A prática de exercícios físicos regulares auxilia no controle de peso e de porcentagem de gordura corporal, além disso, trás vários benefícios no que diz respeito a prevenção da hipertensão, diabetes, reduz o nível colesterol total e previne sobrepeso/obesidade. Na criança a importância é a ainda maior, pois auxilia no desenvolvimento de habilidades psicomotoras (BERKEY *et al.*, 2000).

Quando se realiza a correlação entre IMC, atividade física e ingestão de refrigerantes é possível verificar uma associação positiva entre as variáveis ( $p=0,04$ ).

Esse achado sugere que mesmo com a prática de exercícios físicos as crianças continuam ingerindo refrigerantes o que reflete diretamente no estado nutricional.

Quando se realiza a comparação entre IMC, atividade física e ingestão de frituras é possível verificar uma associação positiva ( $p=0,04$ ).

Assim como no consumo de refrigerantes, esse dado sugere que mesmo com a prática de exercícios físicos as crianças continuam ingerindo alimentos fritos o que parece refletir diretamente no estado nutricional.

Quando se realiza a correlação entre estado nutricional, atividade física e ingestão de doces é possível observar uma associação positiva ( $p=0,04$ ), o que sugere que o consumo de alimentos dessa natureza interferem no IMC mesmo com a prática de exercícios físicos.

Quando se correlaciona IMC, atividade física e ingestão de saladas e frutas é possível observar uma associação positiva ( $p=0,04$ ).

É possível que essa associação significativa ocorra em função dos demais hábitos alimentares, ou seja, apesar de frutas e saladas se apresentarem como alimentos reguladores, ainda há ingestão daqueles que são da classe energéticos extra – compostos por gorduras e açúcares simples – o que altera os resultados positivos da atividade física.

Quando se correlaciona IMC, atividade física e ingestão de leite e derivados é possível observar uma associação positiva ( $p=0,04$ ).

Os alimentos construtores – leite e derivados, carnes e leguminosas – são responsáveis pela formação e renovação de tecidos como a pele, músculos e ossos, a atividade física auxilia no desenvolvimento infantil também pela formação dessas estruturas o que justifica a associação entre o peso, a ingestão desse tipo de alimento e exercícios físicos.

Quando se correlaciona IMC, atividade física e ingestão de carne vermelha é possível observar uma associação positiva ( $p=0,04$ ). O mesmo comportamento foi observado na ingestão de carne branca ( $p=0,04$ ).

Tanto a carne vermelha quanto a branca são classificadas como alimentos construtores. Conforme citado anteriormente esse tipo de alimento auxilia na formação de alguns tecidos corporais. Com a prática regular de exercícios físicos essa formação é mais favorecida, principalmente em crianças o que pode explicar a correlação positiva entre o estado nutricional, ingestão de carnes vermelha e branca e atividade física.

Não houve correlação estatisticamente significativa ( $p=0,09$ ) em relação a ingestão de peixes com o IMC e atividade física. A ausência na relação pode ter ocorrido devido ao fato da ingestão ainda pobre desse tipo de alimento na dieta da maioria dos indivíduos estudados. Por também fazer parte do grupo dos reguladores, o consumo de peixes e frutos do mar é importante para o desenvolvimento sadio das crianças, mesmo que não ocorra associação com atividade física.

Os hábitos alimentares são importantes determinantes das condições de saúde na infância influenciando no crescimento e desenvolvimento. A formação desses hábitos se dá em períodos precoces. Muitas crianças costumam substituir as frutas, verduras e legumes por alimentos mais calóricos e gordurosos, aumentando o risco de obesidade e doenças crônicas na fase adulta (AQUINO *et al.*, 2002).

As dosagens bioquímicas hepáticas corresponderam a determinação de  $\gamma$ GT, AST, ALT, bilirrubina total e frações, além de fosfatase alcalina.

O presente estudo encontrou forte correlação entre  $\gamma$ GT e IMC ( $p=0,01$ ), demonstrando como o peso influencia nos níveis séricos desta enzima. Estudos recentes mostram que existe associação da  $\gamma$ GT com as diversas morbidades da síndrome metabólica, condição esta que é caracterizada por diabetes, hipertensão, dislipidemia, obesidade abdominal dentre outros, sua elevação tem sido também associada com esteatose hepática, diabetes do tipo 2 e doenças cardiovasculares (RANTALA *et al.*, 2000).

Além de associação positiva entre  $\gamma$ GT e índice de massa corporal, a ALT/TGP apresentou uma correlação estatisticamente relevante ( $p=0,05$ ) com o IMC.

A ALT assim como a  $\gamma$ GT sofre variações em relação ao IMC dos indivíduos, podendo assumir resultados entre 40 a 50% superiores nos casos de índice de massa corporal elevado (DAEPPEN *et al.*, 1988; LEE *et al.*, 2001).

Nos casos de NAFLD os níveis de ALT estão tipicamente maiores que a AST. O índice AST/ALT permite diferenciar os pacientes com esteatose hepática alcoólica daqueles, com um quadro de NAFLD o índice AST/ALT maior que três é encontrado com frequência nos indivíduos com doença hepática alcoólica. Nos pacientes com NAFLD há predomínio da ALT e a elevação de triglicérides é comumente encontrada em crianças, ao contrário de adultos (MOLLESTON *et al.*, 2002).

Não foi observada correlação significativa ( $p=0,268$ ) entre AST e IMC justificando o fato dessa enzima estar menos relacionada com o peso e com alterações hepáticas quando comparada com  $\gamma$ GT e ALT (DAEPPEN *et al.*, 1988; LEE *et al.*, 2001).

A fosfatase alcalina, uma enzima também utilizada como marcador de lesão hepática, apresentou forte correlação com o índice de massa corporal ( $p=0,01$ ). Por estar envolvida no desenvolvimento ósseo em crianças a FAL também apresentou correlação com a idade das mesmas ( $p=0,01$ ), porém os resultados sugerem que o aumento da FAL também está relacionado com o peso dos indivíduos estudados.

Para bilirrubina indireta ( $p=0,149$ ), bilirrubina direta ( $p=0,114$ ) e bilirrubina total ( $p=0,124$ ) não houve correlação estatisticamente relevante quando comparadas ao IMC, sugerindo que não há relação entre oscilações de peso e seus níveis séricos.

## CONCLUSÃO

No presente estudo foi demonstrada uma maior prevalência de sobrepeso/obesidade em crianças de escola pública em relação as de instituição particular do Distrito Federal. Estes dados seguem a tendência de transição nutricional observada no Brasil, onde o sobrepeso/obesidade começa a ser observado em classes menos favorecidas, mais comuns em escolares da rede pública.

Monteiro *et al.* (2000) mostraram em seus estudos que o problema da escassez, principalmente em crianças de baixa renda vem sendo substituído pelo excesso, ou seja, dados mais antigos que mostravam a população brasileira mais carente como desnutrida vem sendo modificados sugerindo aumento notável dos casos de obesidade entre crianças com renda familiar inferior, sendo essa característica mais comum em crianças matriculadas em escolas públicas.

Mesmo a atividade física sendo um hábito regular para algumas crianças com sobrepeso/obesidade conforme mostra o estudo, é importante ressaltar que essa prática não é comum a todas as crianças com excesso de peso e essa é a realidade mais prevalente no país.

A escola é um ambiente muito importante, onde as crianças passam boa parte do seu tempo, sendo possível observar que nem sempre o desenvolvimento de atividades nas disciplinas de educação física é adequada e com frequência correta (ANDRADE, 2002).

A alimentação no presente estudo se mostrou mais influente no desenvolvimento do sobrepeso/obesidade que a atividade física, observou-se que os índices de sobrepeso/obesidade naqueles que praticam atividade física é semelhante aos que não praticam, demonstrando que a obesidade pode estar mais relacionada com alimentação.

Apesar de somente a visão dos pais em relação a alimentação dos filhos ter sido questionada, é importante ressaltar que as crianças passam muito tempo nas escolas que possuem cantinas que vendem livremente salgados fritos, doces e refrigerantes, além disso o consumo de alimentos na presença de babás ou de empregadas domésticas pode ser diferente daquele exigido pelos pais.

Conseqüentemente, a informação genética constitui um motivo aceitável para determinar sobrepeso e obesidade, mas não sempre necessário, sendo possível reduzir a sua

influência, através de modificações no micro e macro ambiente em que vivem as crianças (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

As implicações causadas pela obesidade podem ser muito extensas e intensas, além de variadas, atingindo praticamente todo o organismo. Dentre as complicações mais comuns estão a hipertensão arterial sistêmica, hipertrofia cardíaca, resistência a insulina e maior suscetibilidade a diabetes, hipercolesterolemia e esteatose hepática não alcoólica (SOARES e PETROSKI, 2003).

A NAFLD é caracterizada pelo acúmulo de lipídeos no fígado e uma de suas etiologias é a obesidade, atualmente o que mais preocupa os especialistas é a incidência crescente dessa doença na população infantil. Especificamente, a alta adiposidade visceral pode acentuar o grau de lesão hepática (DÂMASO *et al.*, 2006).

Dependendo da intensidade da patologia, o acometimento pode superar a capacidade de regeneração e levar a perda de hepatócitos, que são substituídos por fibroblastos, caracterizando a fibrose (MCAVOY *et al.*, 2006).

Foi possível observar no presente estudo uma correlação positiva entre  $\gamma$ GT e estado nutricional ( $p=0,01$ ), demonstrando que o peso corporal é um fator de grande importância na elevação dos níveis séricos dessa enzima hepática. Os estudos de DAEPPEN *et al.* (1988) e LEE *et al.* (2001) reforçam que o peso mais do que o álcool está relacionado com alterações hepáticas.

Além de  $\gamma$ GT, foi possível verificar uma associação significativa entre ALT e IMC ( $p=0,05$ ). Nos casos de NAFLD os níveis de ALT estão tipicamente maiores que os de AST. O índice AST/ALT é maior que três nos pacientes com esteatose hepática alcoólica. Nos pacientes com NAFLD há predomínio da ALT (MOLLESTON *et al.*, 2002).

A AST não apresentou correlação relevante quando comparada ao estado nutricional ( $p=0,268$ ), o que pode ser justificado pelo fato dessa enzima estar menos relacionada com o peso quando comparada com  $\gamma$ GT e ALT (DAEPPEN *et al.*, 1988; LEE *et al.*, 2001).

A FAL apresentou correlação bastante significativa com o estado nutricional ( $p=0,01$ ) e com a idade das crianças ( $p=0,01$ ). Sabe-se que o aumento da FAL nessa idade é normal em função do desenvolvimento ósseo, mas os dados obtidos no presente estudo demonstram associação da FAL com o sobrepeso/obesidade.

Tanto para bilirrubina total ( $p=0,124$ ) quanto suas frações: bilirrubina indireta ( $p=0,149$ ) e bilirrubina direta (0,114) não houve relação positiva com o IMC, a bilirrubina está menos associada a alterações nutricionais que os demais marcadores citados, além disso

não é sensível nos casos de disfunção hepática. A bilirrubina também é o marcador de dano hepatocelular que menos sofre alterações nos casos de NAFLD.

O controle de peso é essencial principalmente na infância, diante dos resultados encontrados é possível afirmar que fatores como alimentação, atividade física e classe sócio-econômica refletem diretamente no estado nutricional das crianças.

As mudanças nos hábitos alimentares e a prática de exercícios físicos auxiliam no controle de peso e no desenvolvimento de complicações intrínsecas a obesidade, portanto é de grande importância o desenvolvimento de programas de educação alimentar para que a qualidade de vida dessas crianças possa aumentar traduzindo uma normalidade entre as dosagens bioquímicas hepáticas e o peso, diminuindo o risco de futuras patologias.

Para avaliar o impacto dessas alterações hepáticas em relação ao peso da população pesquisada, são necessários novos estudos que visem um acompanhamento mais amplo e que possam propor novas sugestões para o controle nutricional dessas crianças. É necessário expandir também a população estudada para avaliar se o impacto visto nesse estudo é observado em outros grupos populacionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Daniela E. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Crianças de Escolas Públicas e Privadas do Ensino Fundamental da Cidade de Franca-SP e Alguns Fatores de Risco Associados. **Dissertação de Mestrado**. Ribeirão Preto, 2006;
- AQUINO, Rita C., PHILIPPI, Sônia T. Consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo. **Rev Saúde Pública**: V.36, nº6, 2002;
- BALABAN, G.; SILVA, G. Efeito protetor do aleitamento materno contra a obesidade infantil. **Jornal de Pediatria**: V.80, nº1, 2004;
- BERKEY *et al.* Activity, Dietary Intake, and Weight Changes in a Longitudinal Study of Preadolescent and Adolescent Boys and Girls. **Pediatrics**: V.105, nº4, 2000;
- **Consenso Latino-Americano em Obesidade**. Rio de Janeiro, Brasil, 2002;
- DAEPEN JB, SMITH TL, SCHUCKIT MA. Influence of age and body mass index on gamma-glutamyltransferase activity: a 15-year follow-up evaluation in a community sample. **Alcohol Clin Exp Res**: V. 22, nº 4, 1988;
- DÂMASO, A., TOCK L., TUFIK, S., PRADO, W., STELLA, S., FISBERG, M., *et al.*, Tratamento multidisciplinar reduz o tecido adiposo visceral, leptina, grelina e a prevalência de esteatose hepática não alcoólica em adolescentes obesos. **Rev. Bras. Med. Esporte**. V.12, nº5, 2006;
- **Department of Health and Human Service – Centers for Disease Control and Prevention, 2008**. Disponível em [http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/childrens\\_BMI/about\\_childrens\\_BMI.htm](http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/childrens_BMI/about_childrens_BMI.htm). Acesso em Junho/2008;
- FRELUT, M. L. NAVARRO, J. Obesity in the child. **Press Med**: V.29, nº10, 2000;
- GUYTON, Arthur C., HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 10ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2002, 973 p.,

- LEE DH, CHRISTIANI DC. Body weight, alcohol consumption and liver enzyme activity – a 4-year follow-up study. **Int J Epidemiol**: V. 30, nº4, 2001;
- MCAVOY *et al.* Non-alcoholic fatty liver disease: natural history, pathogenesis and treatment. **The british journal of diabetes and vascular disease**: V.6, nº 6, 2006;
- MELLO, A., LUFT, V., MEYER, F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? **Jornal de Pediatria**. V.80, nº5, 2004;
- MOLLESTON JP, WHITE F, TECKMAN J, Fitzgerald JF. Obese children with steatohepatitis can develop cirrhosis in childhood. **Am J Gastroenterol**: V. 97, nº 9, 2002;
- MONTEIRO, Carlos A., CONDE, Wolney L. Tendência secular da desnutrição e da obesidade na infância na cidade de São Paulo (1974-1996). **Rev Saúde Pública**: 34(6 Supl):52-61, 2000;
- OLIVEIRA, C., MELLO, M., CINTRA, I., FISBERG, M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Rev. Nutr.**, 17(2):237-245, Campinas, 2004;
- RANTALA AO, LILJA M, KAUMA H, SAVOLAINEN MJ, REUNANEN A, KESÄNIEMI YA. Gamma-glutamyl transpeptidase and the metabolic syndrome. **J Intern Med**: V. 248, nº 3, 2000;
- REIS, A., ROQUETE, M., PENNA, F. Esteatohepatite não-alcoólica na infância e adolescência. **Pediatria (São Paulo)**: 23(4):329-39, 2001;
- SILVA *et al.*, Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infan**: 5(1): 53-59, 2005;
- SOARES, Ludmila, PETROSKI, Edio L. Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**: V.5, nº1, 2003;
- VANZELLI A., CASTRO C., PINTO M., PASSOS S. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da rede pública do município de Jundiaí, São Paulo. **Rev. Paul. Pediatr.**: V. 26, nº1, 2008.