

Correlação entre Atividade Física, Repouso, Riscos Cardiovasculares e Obesidade em Crianças

Correlation between Physical Activity, Rest, Cardiovascular Risk and Obesity in Children

VERÔNICA ZAVAGHI SOUZA¹
MARÍLIA DANIELA MIQUETI RENEIS¹
MEIRIELE DE OLIVEIRA DALBELLO¹
LUCAS MOREIRA GONÇALVES^{2,3}
TIAGO MARQUES DE REZENDE^{2,3}
AUTRAN JOSÉ DA SILVA JÚNIOR^{2,3}

RESUMO

Introdução: A vida moderna tem permitido facilidade, mas elevado a incidência de sedentarismo e obesidade em países desenvolvidos e inclusive no Brasil. Estudos têm determinado a relação horas de ociosidade e obesidade infantil, entretanto não em nossa região. **Objetivo:** investigar a prevalência de obesidade através dos indicadores em crianças de ambos os sexos na cidade de Guaxupé/MG e correlacionar com o tempo de atividade de repouso e física. **Material e Métodos:** 91 voluntários, ambos sexos, idade 9,6±1,4 anos, 38,9±9,7Kg, 1,4±0,1m estudantes do Colégio Dom Inácio/Guaxupé foram avaliados: peso corporal, IMC, %G, relação cintura/altura (RCA) e responderam questionário sobre atividades diárias. **Resultados:** para meninos e meninas, foram respectivamente: IMC peso ideal (70% e 56%), sobre peso (25% e 35%) e obesidade (5% e 9%); %G ótimo (87% e 46%), moderadamente alto (10% e 24%), alto (3% e 21%) e muito alto (0% e 9%); RCA normal (90% e 85%) e risco (10% e 145%). Valores médios±(DP) de atividades de repouso e físicas em horas/semana: TV (18,2±10,5 e 17,8±9,2), internet (12,2±11,8 e 11,8±10,5), estudo (18,5±10,2 e 17,8±12,1) e total (48,9±18,2 e 47,4±18,2). Atividades físicas lazer 20,6±11,9 e 18,5±11,4; esportes (1,6±1,5 e 1,5±1,4), Educação física (1,9±0,4 e 1,8±0,4) e total (24,1±12,0 e 21,8±11,6). **Conclusão:** observamos relação positiva entre sedentarismo com %G e RCA e concluímos que os voluntários neste estudo apresentam uma elevada incidência de tempo dispendido em atividades de repouso, representando um estilo de vida sedentário e contribuindo para o sobrepeso e obesidade.

DESCRITORES

Crianças. Estilo de Vida Sedentário. Obesidade.

ABSTRACT

Introduction: Modern life has brought easiness, but also contributed to a high incidence of physical inactivity and obesity in developed and developing countries, including Brazil. Studies have found a relationship between hours of idleness and childhood obesity, but not in our region. **Objective:** To investigate the prevalence of obesity among children of both sexes in the city of Guaxupe, MG, Brazil, and correlate indicators with their time of rest and physical activity. **Material and Methods:** 91 volunteers, of both sexes, aged 9.6±1.4 years, 38.9±9.7 Kg, 1.4±0.1 m, students from Dom Inácio School in Guaxupe were assessed as to the following variables: body weight, BMI, %BF, relationship waist/height (RWH). The subjects also answered a questionnaire about daily activities. **Results:** The following results were found for males and females, respectively: ideal weight - BMI (70% and 56%), overweight (25% and 35%) and obesity (5% and 9%); ideal %BF (87% and 46%), moderately high %BF (10% and 24%), high %BF (3% and 21%) and very high %BF (0% and 9%); standard RWH (90% and 85%) and risk (10% and 145%). The mean ± (SD) values of rest and physical activity in hours/week were: TV (18.2 ± 10.5 and 17.8 ± 9.2), internet (12.2 ± 11.8 and 11.8 ± 10.5), study (18.5 ± 10.2 and 17.8 ± 12.1) and total (48.9 ± 18.2 and 47.4 ± 18.2); leisure physical activity (20.6 ± 11.9 and 18.5 ± 11.4), sports (1.6 ± 1.5 and 1.5 ± 1.4), physical education (1.9 ± 0.4 and 1.8 ± 0.4) and total (24.1 ± 12.0 and 21.8 ± 11.6). **Conclusion:** we observed a positive relationship between physical inactivity and %BF and RWH. It may be concluded that the volunteers in this study have a high incidence of time spent in resting activities, which indicates a sedentary lifestyle and may contribute to overweight and obesity.

DESCRIPTORS

Children. Sedentary Lifestyle. Obesity.

1 Acadêmica do Curso de Educação Física do Centro Universitário da Fundação Educacional de Guaxupé/UNIFEG. Guaxupé, MG.
2 Docentes do Curso de Educação Física/UNIFEG. Guaxupé, MG.
3 Pesquisadores do Grupo de Estudos VIVA SAÚDE/UNIFEG. Guaxupé, MG.

A vida moderna trouxe enormes benefícios, como os avanços tecnológicos, a maior produção e alimentos mais complexos, facilidades em deslocamento, entretanto tais características trazem também um enorme malefício que é o sedentarismo.¹ Acredita-se que 60% da população mundial (aproximadamente 4 bilhões de pessoas) seja totalmente sedentária.² E de acordo com a WHO (2011) a inatividade física é responsável por 3,2 milhões de mortes, por ano, em todo o mundo.

Em 2003 existiam no mundo cerca de um bilhão de adultos com excesso de peso e 300 milhões com obesidade, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento e o sedentarismo é a maior causa. O problema é ainda maior, pois não se restringe aos adultos, as projeções indicam que mantido o ritmo atual, em 2052 todos os americanos seriam obesos, mas surpreendentemente todos os adolescentes daquele país seriam obesos já em 2042.^{4,5}

Estudos epidemiológicos brasileiros envolvendo a população pediátrica demonstram que a prevalência de sobrepeso e de obesidade vem aumentando nas últimas décadas em crianças e adolescentes.⁶

Porém ainda não se sabe com precisão se a obesidade tem origem em fatores genéticos ou ambientais. Mas, acredita-se que seja devido a ambos os fatores. É difícil afirmar que uma criança é obesa somente por motivos genéticos, quando toda a família possui hábitos inadequados, em relação à dieta e ao exercício físico.⁷

Longos períodos de inatividade física estão associados ao desenvolvimento da obesidade.⁸ No caso das crianças e adolescentes, o mundo atual tem oferecido uma série de opções que facilitarão esse resultado: alimentos industrializados, “fast-foods”, televisões, “vídeo-games”, computadores, entre outros.⁹ Uma pesquisa realizada com 4 mil crianças americanas, entre 8 e 16 anos de idade, revelou que 26% delas passavam 4 horas ou mais em frente à televisão diariamente.¹⁰ Estudos demonstram que os jovens que assistem mais televisão apresentam maior ingestão energética, através do consumo de alimentos e bebidas densamente energéticas, facilitando assim, o desenvolvimento da obesidade.¹¹

Assistir televisão por várias horas ao dia, redução nas atividades de lazer e dar prioridade às diversões eletrônicas, acompanhadas de intensas propagandas publicitárias de estímulo à ocupação do tempo livre com práticas sedentárias, são fortes contribuintes para uma maior proporção de adolescentes

com elevado peso corporal.⁷

O fato de permanecer por longos e contínuos períodos de tempo sentado, interrompe importantes processos no organismo, como por exemplo, aqueles envolvidos na utilização da gordura e dos hidratos de carbono, muito possivelmente pela ausência de contração muscular.¹² O sedentarismo associado a dietas hipercalóricas promove elevação do percentual de gordura caracterizando a obesidade que está associada a patologias, tais como o diabetes^{13,14} e a hipertensão arterial.^{15,16,17} Se o número de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade continuar aumentando, conduzirá também para um aumento na prevalência de adultos hipertensos e diabéticos no futuro.¹⁸

Estudos têm relacionado a obesidade em crianças e adolescentes com o risco cardiovascular, a inatividade física e o tempo gasto em atividades lúdicas como assistir televisão em diferentes regiões e cidades brasileiras, dentre elas Rio de Janeiro⁷, Maringá¹⁹ e em Belo Horizonte¹⁵ por exemplo. Entretanto em nossa região, apesar de existirem escolas de educação física não encontramos estudos que tenham investigado a relação entre os indicadores peso corporal, índice de massa corporal, percentual de gordura, riscos cardiovasculares, tempo de atividade de repouso e física. Assim sendo, o objetivo do presente estudo foi investigar a prevalência de obesidade através dos indicadores em crianças de ambos os sexos na cidade de Guaxupé/MG e correlacionar com o tempo de atividade de repouso e física.

MATERIAL E MÉTODOS

Participaram do estudo 91 voluntários de ambos os sexos, com idade média(\pm DP) de 9,6 \pm 1,4 anos de idade, 38,9 \pm 9,7 Kg de peso corporal e 1,4 \pm 0,1 m de altura total, estudantes do Colégio Dom Inácio da cidade de Guaxupé/MG.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé (Protocolo 294/2013) e os responsáveis foram informados de todo o procedimento de coleta de dados e assinaram o termo de consentimento livre esclarecido.

Posteriormente à assinatura do TCLE os responsáveis pelos voluntários receberam um questionário sobre o tempo de dispêndio nas atividades físicas e atividades de repouso. De posse dos TCLE e do questionário os autores realizaram a avaliação antropométrica.

A avaliação antropométrica consistiu das medidas de peso corporal, altura total, dobras cutâneas, circunferência de cintura.

- Peso Corporal: aferido com o auxílio de uma balança digital Plenna Acqua 180Kg com precisão de 100 gramas apoiada em terreno de nivelamento plano;
- Altura Total: aferida através do aparelho estadiômetro WCS Wood Compact.
- Índice de Massa Corporal (IMC): Determinado pela divisão do peso corporal pela altura elevada ao quadrado
- Dobras Cutâneas: foram feitas coletas das dobras cutâneas tríceps, subescapular e supraíliaca e o percentual de gordura foi estimado através da utilização das fórmulas propostas por SLAUGHTER *et al* (1988).
- Relação cintura / altura: parâmetro utilizado para a identificação de risco cardíaco, sendo valores acima de 5 classificados como risco.

Atividades Analisadas

Atividades Físicas: as atividades consideradas físicas foram: prática de esportes em escolas ou clubes, brincadeiras (que apresentassem movimentação) e aulas de educação física ofertadas na escola estudada.

Atividades de Repouso: assim determinadas como sendo atividades que apresentassem cessação de movimentação, tais como assistir televisão, acessar a internet e estudar.

Estas atividades constavam no questionário informativo e foram determinadas aos seus tempos semanais.

Os resultados foram expressos em média e desvio padrão. Todas as variáveis analisadas foram testadas e apresentaram uma distribuição normal (Kolmogorov-Smirnov, $p > 0,05$). O teste t de *student* para amostras dependentes para composição corporal, risco cardíaco, tempo despedido para atividade de repouso e física.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os valores médios (\pm DP) das variáveis estudadas: IMC (Kg/m^2), percentual de gordura, relação cintura / altura, atividades de repouso e atividades físicas (horas/semana).

Podemos observar que na variável IMC o grupo das meninas apresentou maior incidência de valores que podem ser classificados como peso ideal e menores valores de sobrepeso e obesidade quando comparado aos meninos. Entretanto, foram encontrados valores que podem ser classificados como obesidade, sendo 2 (5%) voluntárias e 3 (9%) voluntários. A mesma análise poderia ser realizada em relação aos valores médios de %G, o grupo das meninas apresentou uma maior incidência de %G ótimo e 3 moderadamente alto e apenas 1 alto. O grupo dos meninos apresentou uma distribuição preocupante, apenas 46% ou 15 voluntários com %G ótimo, 24% (N= 8) de moderadamente alto, 21% (N= 7) de alto e 3 (N= 9) muito alto.

Nestes dois parâmetros podemos constatar que os valores médios no IMC e %G no grupo de meninos são maiores quando comparados aos valores de meninas e assim considerar que apresentam maior prevalência de sobrepeso e obesidade.

Entretanto, quando analisamos os resultados da relação cintura/altura que indica risco cardiovascular não encontramos diferença entre os grupos estudados. Mas, ambos os grupos apresentaram valores de risco cardiovascular, sendo 10% (N= 3) no grupo das meninas e 15% (N= 5) no grupo dos meninos.

Com relação aos valores médios de tempo em horas/semana dedicados às atividades de repouso (assistir TV, acessar a internet e estudar) não encontramos diferenças entre os grupos estudados. Sendo que as meninas apresentaram valores médios superiores em todas as variáveis estudadas quando comparada aos meninos, inclusive valores totais, respectivamente: $48,9 \pm 18,2$ horas/semana e $47,4 \pm 18,2$ horas/semana.

O mesmo se repete quando analisamos os valores médios de tempo dedicados às atividades físicas (lazer, praticar esporte e participar das aulas de educação física) onde não encontramos diferenças entre os grupos. Verificamos que as meninas apresentam valores superiores em todas as variáveis estudadas quando comparadas aos meninos, sendo respectivamente $224,1 \pm 12,0$ horas/semana e $21,8 \pm 11,6$ horas/semana nos valores totais.

A Figura 1 apresenta a correlação entre os tempos de atividade de repouso e os percentuais de gordura de todos os voluntários. Observamos que aqueles voluntários que apresentavam maiores tempos de atividade de repouso também apresentavam maiores valores de %G, denotando uma correlação positiva ($r = 0,213$).

Tabela 01. Valores Médios (\pm DP) das Variáveis Estudadas.

Variáveis	Total	Peso Ideal	Sobre Peso	Obesidade		
IMC	M	39	27 (70%)	10 (25%)	2 (5%)	
	H	34	19 (56%)	12 (35%)	3 (9%)	
%G	M	31	27 (87%)	3 (10%)	1 (3%)	0 (0%)
	H	33	15 (46%)	8 (24%)	7 (21%)	3 (9%)
Relação Cintura/Altura	M	31	Normal		Risco	
	H	33	28 (90%)		3 (10%)	
Atividades de Repouso	M	47	TV	Net	Estudo	Total
	H	44	18,2 \pm 10,5	12,2 \pm 11,8	18,5 \pm 10,2	48,9 \pm 18,2
Atividades Físicas	M	47	Lazer	Esporte	EF	Total
	H	44	20,6 \pm 11,9	1,6 \pm 1,5	1,9 \pm 0,4	24,1 \pm 12,0
			18,5 \pm 11,4	1,5 \pm 1,4	1,8 \pm 0,4	21,8 \pm 11,6

IMC: índice de massa corporal. %G: percentual de gordura. TV: televisão. Net: acesso a internet. EF: aulas de Educação Física. M: meninas. H: meninos. Moder. Alto: moderadamente alto. $P > 0,05$.

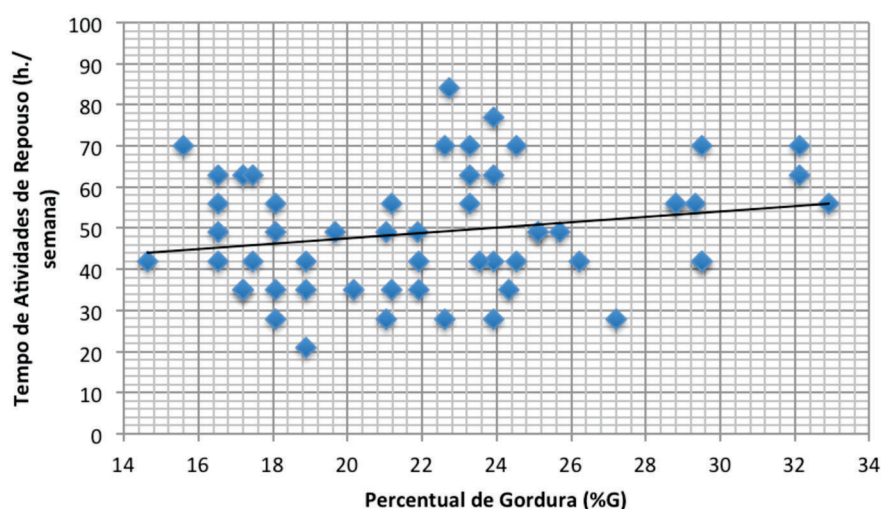


Figura 1. Correlação entre Tempo de Atividade de Repouso e Percentual de Gordura para ambos os Grupos

A correlação entre tempo de atividade física em horas/semana e percentuais de gordura estão expressos na Figura 2. Os voluntários que apresentaram maiores tempos dedicados à realização de atividade física apresentavam menores valores de %G, caracterizando uma correlação negativa ($r = -0,350$).

As Figuras 3 e 4 correlacionam os tempos individuais de atividades de repouso e físicas com a relação cintura / altura.

Na Figura 3 encontramos uma correlação positiva entre tempo de atividade de repouso e relação

cintura / altura ($r = 0,253$), caracterizando que os voluntários que indicaram maiores valores de tempo de repouso também apresentaram maiores valores de relação cintura / altura.

Como observado na Figura 2, na Figura 4 também observamos uma correlação negativa entre tempo de atividade física e relação cintura / altura ($r = -0,444$). Onde aqueles voluntários de apresentam maiores valores de tempo de atividade possuem menores valores da relação entre cintura / altura.

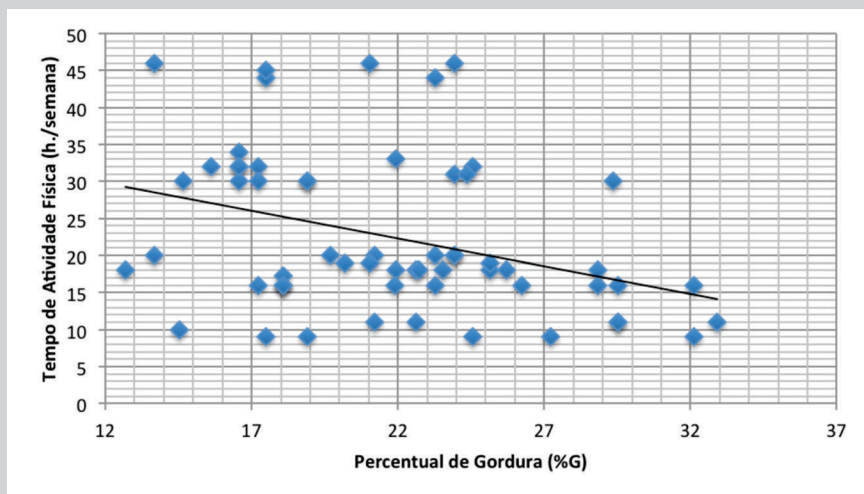


Figura 2. Correlação entre Tempo de Atividade Física e Percentual de Gordura para ambos os Grupos

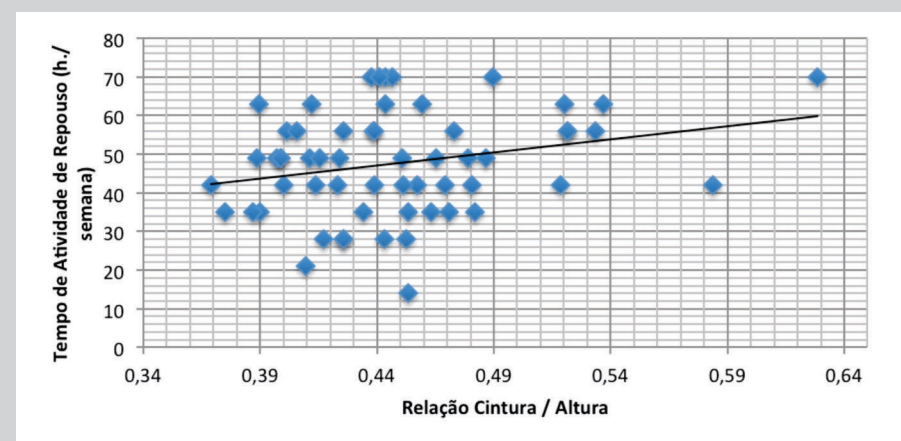


Figura 3. Correlação entre Tempo de Atividade de Repouso e Relação Cintura/Altura para ambos os Grupos

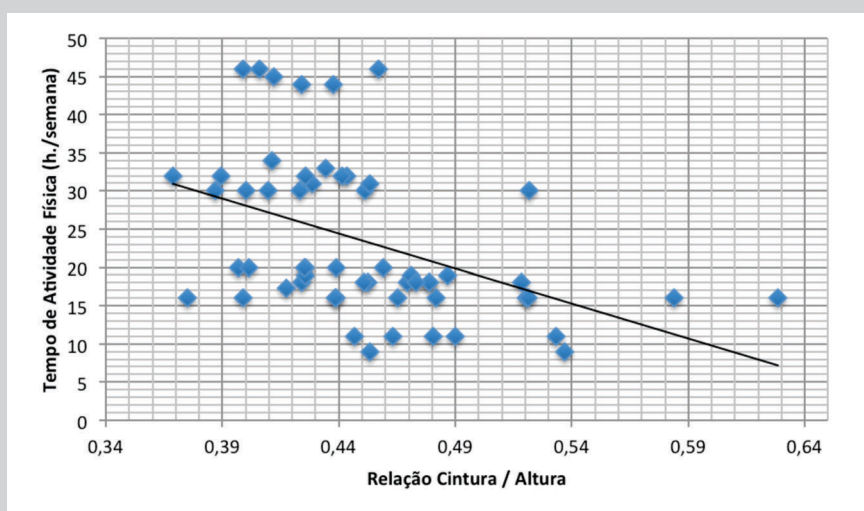


Figura 4. Correlação entre Tempo de Atividade Física e Relação Cintura/Altura para ambos os Grupos

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivos investigar a prevalência de obesidade através dos indicadores peso corporal, índice de massa corporal, percentual de gordura, riscos cardiovasculares, tempo de atividade de repouso e física em crianças de ambos os sexos na cidade de Guaxupé/MG e correlacionar com o tempo de atividade de repouso e física. A hipótese foi de que as crianças, de ambos os sexos, que apresentavam valores elevados de IMC, %G e riscos cardiovasculares exibiam também tempos de atividades de repouso elevados. Assim sendo, o presente estudo foi capaz de demonstrar tal hipótese e encontramos uma relação positiva entre estes parâmetros, evidenciado nos resultados apresentados.

Apesar de estarmos em regiões diferentes no Brasil, os mesmos resultados podem ser observados em um estudo ocorrido em um colégio na cidade do Rio de Janeiro. Neste estudo 56 crianças de ambos os sexos com idade entre 10 a 11,9 anos foram comparados o percentual de gordura com o tempo dedicado à prática de atividade física e tempo dedicado a assistir televisão (TV). Os resultados demonstraram que o tempo dedicado à TV foi significativamente maior quando comparado ao tempo dedicado à prática de atividade física⁷. Em nosso estudo também encontramos a mesma tendência, mas sem apresentar diferença significativa. Quando comparamos estes tempos nos dois trabalhos encontramos que no Rio de Janeiro os voluntários permaneceram 36h/semana assistindo TV, muito superior ao encontrado em nosso estudo que foi respectivamente para meninas e meninos 18,2h/semana e 17,8h/semana. Quando se compara o tempo dedicado à atividade física, nossos voluntários são mais ativos, respectivamente 24,1h/semana, 21,8 horas/semana e 16h/semana para meninas, meninos e voluntários do Rio de Janeiro.

Estes resultados apresentam estreitas implicações com o IMC, percentual de gordura e com a relação cintura / altura. Em ambos os estudos foram encontradas uma elevada proporção de voluntários classificados com %G ótimo, entretanto nossos voluntários expressaram sempre menores percentuais nas classificações moderadamente alto, alto e muito alto. Um detalhe importante são os voluntários que apresentaram classificações muito alto, em nosso estudo foram 9% dos meninos, muito inferior ao observado no

Rio de Janeiro que foi de 19,6% (para ambos os sexos).⁷

Resultados muito semelhantes têm sido encontrados também em Belo Horizonte, onde analisaram peso corporal, pressão arterial, dobras cutâneas, circunferência de cintura, atividade física e perfil lipídico em 1450 crianças com idade entre 6 a 18 anos. O IMC apresentou valor médio de 18,99Kg/m² (10,89 o valor mínimo e 35,58 o valor máximo) que é idêntico ao encontrado em nosso estudo 18,90Kg/m², porém os valores mínimos (14,27Kg/m² e máximo (30,7Kg/m²) foram distintos¹⁵. Em relação ao %G o valor médio dos meninos em Belo Horizonte é acentuadamente inferior ao observado em Guaxupé, respectivamente 10% e 20,9%, não sendo encontrada entre as meninas. O tempo dedicado ao sedentarismo e TV foram respectivamente, 28h e 21h, acentuadamente inferiores aos encontrados em nosso estudo, mas quando somados são semelhantes. Os autores deste estudo concluíram que muitos dos voluntários apresentavam hábitos alimentares adversos à saúde, caracterizados por alimentos ricos em gordura e pobres em fibras e baixos níveis de atividade física e longos períodos de sedentarismo. Em nosso estudo não investigamos os hábitos alimentares, mas encontramos valores muito próximos de IMC e tempo dedicados às atividades de repouso e física. Assim podemos concluir que independentemente da região, encontramos uma mesma rotina entre as crianças e adolescente quanto a hábitos alimentares e sedentarismo.¹⁵

A realidade se apresenta semelhante também em Aracaju, onde 1028 estudantes com idade média de 15 anos foram analisados os tempos médios dedicados a televisão e a atividade física. Os resultados demonstraram que 20% foram considerados muito sedentários e 65% sedentários e os autores concluíram que existe uma alta prevalência de sedentarismo causado por elevado tempo dedicado a televisão²⁰. Os estudos e resultados se repetem em muitas cidades nacionais denotando uma elevada prevalência de sedentarismo e como consequência sobrepeso e obesidade.^{20 21 22}

CONCLUSÃO

Assim sendo podemos concluir que os voluntários neste estudo apresentam uma elevada prevalência de tempo dispendido em atividades

consideradas de baixo gasto calórico, tais como assistir televisão, acessar a internet e estudar. Como também dispõem um tempo relativamente menor para as atividades que permitem um maior gasto calórico, tais como lazer, prática de esporte e aulas de educação física. O estudo não sugere que diminua o tempo, por exemplo de estudos, entretanto que seja intercalado com uma atividade física. Esta rotina causa uma elevada

prevalência de indivíduos com sobrepeso e obesos acarretando riscos cardiovasculares. Propomos que sejam dadas maiores oportunidades para que estas crianças que atualmente apresentam estilo de vida sedentário possam no futuro ser mais ativos e poderem apresentar melhor controle do peso corporal e assim reduzir a incidência de obesidade e doenças relacionadas tais como hipertensão arterial e diabetes.²³

REFERÊNCIAS

- Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Vistoria CG. Prevalência de sedentarismo e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. *Cad. Saúde Pública*. 2006; 2(6):1277-1287.
- Organização Pan-Americana de Saúde/Organização Mundial de Saúde. Doenças crônico-degenerativas e obesidade: Estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. 2003
- World Health Organization. World Health Statistics, 2011.
- Popkin BM. The shift in stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences! *Journal Public Health Nutrition*. 2002; 5(1): 205-14.
- Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of Overweight and Obesity Among US Children, Adolescents, and Adults, 1999-2002. *JAMA*. 2004; 291(23): 2847-50.
- Gigante DP, Moura EC, Sardinha LMV. Prevalência de excesso de peso e obesidade e fatores associados, Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública* 2009; 43(Supl 2):83-9.
- Pimenta APA, Palma A. Perfil epidemiológico da obesidade em crianças: relação entre televisão, atividade física e obesidade. *Rev. Bras. Cien. e Mov*. 9 (4): 19-24, 2001.
- Pierine DT, Carrascosa APM, Fornazari AC, Watanabe MT, Catalani MCT, Fukuju MM, Silva GN, Maestá N. Composição corporal, atividade física e consumo alimentar de alunos do ensino fundamental e médio. *Motriz*, Rio Claro, 2006; 12(2): 113-124.
- Bloomgarden ZT. New Insights in Obesity. *Diabetes Care*. 2002; 25(4):789-795.
- Ramos MLM, Pontes ERJC, Ramos MLM, Barros VRS. Sobrepeso e obesidade em escolares de 10 a 14 anos. *Rev Bras Promoc Saude*, Fortaleza, 2013; 26(2): 223-232.
- Rey-López JP, Vicente-Rodríguez G, Répásy J, Mesana MI, Ruiz JR, Ortega FB, Kafatos A, Huybrechts I, Cuenca-García M, León JF, González-Gross M, Sjöström M, de Bourdeaudhuij I, Moreno LA. Food and drink intake during television viewing in adolescents: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA) study. *Public Health Nutr*. 2011; 14(9): 1563-69.
- Veerman JL, Healy GN, Cobiac LJ, Vos T, Winkler EA, Owen N, Dunstan DW. Television viewing time and reduced life expectancy: a life table analysis. *Br J Sports Med*. 2012; 46(13):927-30.
- Kershaw EE, Flier JS. Adipose tissue as an endocrine organ. *J Clin Endocrinol Metab*, 2004; 89(6):2548-2556.
- Adams-Huet B, Deraj S, Siegel D, Jialal I. Increased Adipose Tissue Insulin Resistance in Metabolic Syndrome: Relationship to Circulating Adipokines. *Metab Syndr Relat Disord*. 2014; 12(10): 503-7.
- Ribeiro RQC, Lotufo PA, Lamounier JA, Oliveira RG, Soares JF, Botter DA. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes. O estudo do coração de Belo Horizonte. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2006; 86(6): 408-18.
- Kalupahana NS, Moustaid-Moussa N. The adipose tissue renin-angiotensin system and metabolic disorders: a review of molecular mechanisms. *Crit Rev Biochem Mol Biol*. 2012; 47(4):379-90.
- Park S, Lu KT, Liu X, Chatterjee TK, Rudich SM, Weintraub NL, Kwitek AE, Sigmund CD. Allele-specific expression of angiotensinogen in human subcutaneous adipose tissue. *Hypertension*. 2013;62(1):41-7.

18. Gazzolla FM, Bordallo MAN, Madeira IR, Carvalho CNM, Collett-Solberg PF, Bordallo APN, Medeiros CB, Cunha CB. Fatores de risco cardiovasculares em crianças obesas. *Revista HUPE* 2014;13(1):26-32.
19. Silva DAS, Lima JO, Silva RJS, Prado RL. Nível de atividade física e comportamento sedentário em escolares. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum* 2009, 11(3):299-306.
20. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, Bembien DA. Skinfold equations for estimations of body fatness in children and youth. *Biology Human*. 1988; 60(5): 709-23.
20. Silva JEF, Giorgetti KS, Colosio RC. Obesidade e sedentarismo como fatores de risco para doenças cardiovasculares em crianças e adolescentes de escolas públicas de Maringá, PR. *Revista Saúde e Pesquisa*. 2009; 2(1): 41-51.
21. Velásquez KM, Tomio RF, Pacheco VC, Liberalli R. Perfil antropométrico de jovens escolares do município de Lages/ SC. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. 2007; 01(03): 47-54.
22. Cavalcanti CBS, Barros MVG, Meneses AL, Santos CM, Azevedo AMP, Guimarães FJSP. Obesidade Abdominal em Adolescentes: Prevalência e Associação com Atividade Física e hábitos Alimentares. *Arq Bras Cardiol* 2010; 94(3):371-377.
23. Paiva e Freitas LK, Cunha Júnior AT, Knackfuss MI, Medeiros HJ. Obesidade em adolescentes e as políticas públicas de nutrição. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2014; 19(6): 1755-62.

Correspondência

Autran José da Silva Jr
Rua Bernardino Baroni, 120.
Guaranésia – Minas Gerais - Brasil
CEP. 37810-000
E-mail: autranjsilvajr@gmail.com
