

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS:  
PEDIATRIA

**FATORES PRECOSES E TARDIOS  
DETERMINANTES DE SEDENTARISMO EM  
ADULTOS JOVENS**

FLÁVIO SÓ FERNANDES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Porto Alegre, Brasil  
2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO  
ADOLESCENTE

**FATORES PRECOSES E TARDIOS DETERMINANTES DE SEDENTARISMO  
EM ADULTOS JOVENS**

FLÁVIO SÓ FERNANDES

A apresentação desta dissertação é exigência do programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Pediatria, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para a obtenção do título de Mestre.

**Orientador: Dr. Marcelo Zubaran Goldani**

**Porto Alegre, Brasil  
2009**

## DEDICATÓRIA

*Dedico esta realização à minha família, principalmente a minha mãe, minha eterna confidente, ao meu pai como parte da minha promessa, ao meu irmão, meus amigos e a Paula como forma de incentivo, pois sem eles não estaria alcançando mais uma vitória, seja pelo apoio moral, seja pela educação ou seja pelo estímulo. Muito obrigado aos que torcem pela minha trajetória!*

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

**Ao meu eterno Mestre Prof. Dr. Marcelo Zubaran  
Goldani, primeiro pela iniciativa, segundo pela coragem e  
terceiro por acreditar em mim.**

**À minha Professora Dr<sup>a</sup>. Patrícia Silveira pela dedicação,  
paciência e competência.**

## **AGRADECIMENTOS**

**À Marilyn Agranonik, pela análise estatística dos dados e a todos que contribuíram de alguma maneira para a concretização desse trabalho.**

**F363f** Fernandes, Flávio Só

Fatores precoces e tardios determinantes de sedentarismo em adultos jovens / Flávio Só Fernandes ; orient. Marcelo Zubaran Goldani. – 2009. 79 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação Saúde da Criança e do Adolescente, Porto Alegre, BR-RS, 2009.

1. Atividade motora 2. Exercício 3. Adulto jovem 4. Fatores epidemiológicos 5. Ribeirão Preto (SP) I. Goldani, Marcelo Zubaran II. Título.

NLM: WE 103

# SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	V
LISTA DE TABELAS.....	VI
RESUMO.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
1.INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Sedentarismo.....	9
1.2 Sedentarismo e doenças crônicas do adulto.....	12
1.3 Obesidade – perfil de prevalência em diferentes idades e suas associações.....	15
1.4 Definição de atividade física e recomendações atuais.....	16
1.5 Variáveis da vida precoce que influenciam na atividade física em adultos.....	16
1.6 Variáveis ambientais no decorrer da vida que influenciam na atividade física.....	18
2. JUSTIFICATIVA.....	20
3. OBJETIVOS.....	21
3.1 Objetivo geral.....	21
3.2 Objetivo específico.....	21
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
4.1 Delineamento da pesquisa.....	22
4.2 População e Amostra.....	22
4.2.1 Critérios de inclusão.....	23
4.2.2 Critérios de exclusão.....	23
4.2.3 Coleta de dados.....	23
4.2.4 Variáveis Examinadas .....	24

4.3 Instrumentos de pesquisa.....	24
5. RESULTADOS.....	27
6. DISCUSSÃO.....	32
7. CONCLUSÃO.....	41
8. ARTIGO.....	42
8.1 Abstract.....	42
8.2 Introduction.....	43
8.3 Method.....	44
8.4 Results.....	46
8.5 Discussion.....	48
8.6 Acknowledgments.....	51
8.7 Statement of interest.....	51
8.8 References.....	52
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
10. ANEXOS.....	70

**LISTA DE ABREVIATURAS**

- ATP** - *Adult Treatment Panel*
- DOHaD** - *Developmental Origins of Health and Disease*
- HDL** - *High Density Lipoproteins*
- IMC** - Índice de Massa Corporal
- IPAQ** - Questionário Internacional de Atividade Física
- LDL** - *Low Density Lipoproteins*
- MET** - Equivalente Metabólico
- NCEP** - *National Cholesterol Education Program*
- NHANES** - *National Health and Nutrition Examination Survey*

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Prevalência de sedentarismo por categoria das variáveis em adultos jovens em Ribeirão Preto.....	28
Tabela 2: Risco relativo para sedentarismo em adultos jovens considerando as variáveis: peso ao nascer, idade gestacional, escolaridade e fumo materno em Ribeirão Preto.....	29
Tabela 3: Risco relativo para sedentarismo em adultos jovens considerando sexo, escolaridade e fumo do indivíduo em Ribeirão Preto.....	30
Tabela 4: Modelo combinado considerando escolaridade materna e do indivíduo e a interação entre sexo e peso ao nascer.....	31
Tabela 5: Modelo combinado com interação entre escolaridade do indivíduo e peso ao nascer.....	32

## RESUMO

A atividade física é um conhecido fator de proteção, com benefícios tanto para os aspectos metabólicos quanto os psicológicos da saúde. Nosso objetivo foi verificar fatores precoces e tardios determinantes de sedentarismo em adultos jovens. Um total de 2063 indivíduos de uma coorte de nascimentos em Ribeirão Preto, Brasil, foram estudados com a idade de 23/25 anos. Foi realizada Regressão de Poisson utilizando-se três modelos: (1) modelo precoce considerando o peso ao nascer, idade gestacional, escolaridade materna e tabagismo; (2) modelo tardio considerando o sexo do indivíduo, escolaridade e tabagismo; (3) Modelo Combinada (início + tardio). A atividade física foi avaliada através do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), estratificando os indivíduos em ativos ou sedentários. A taxa geral de comportamento sedentário na amostra foi de 49,6%. No modelo inicial, baixo peso ao nascer (RR = 1.207, 95% CI 1.023-1.423) e menores níveis de escolaridade materna (RR = 1,213, 95% CI 1.028-1.430) foram fatores de risco para a atividade sedentária. O sexo feminino (RR=1,385, 95% CI 1.285-1.516) e baixa escolaridade (RR=1.138,95% CI 1.021-1.269) foram associados com o comportamento sedentário no modelo final. No modelo combinado, apenas o sexo feminino permaneceu significativo. Além disso, uma interação entre peso ao nascer e escolaridade do indivíduo foi encontrado, em que o comportamento sedentário foi estatisticamente mais freqüente em indivíduos nascidos com baixo peso ao nascer apenas se eles tivessem níveis mais altos de ensino. Este estudo mostra que as variáveis de desenvolvimento precoce, tais como peso ao nascimento e inserção social na vida adulta interage para determinar a disposição de um indivíduo para a prática de atividades físicas. O estudo é um exemplo do modelo teórico "Semelhanças entre as desigualdades", no qual extremos de status social demonstrar um resultado semelhante (neste caso o comportamento sedentário).

Palavras-chave: DOHaD, atividade física, programação, incompatibilidade.

**ABSTRACT**

Physical activity is a known protective factor, with benefits for both the metabolic and psychological aspects of health. Our objective was to verify early and late determinants of physical activity in young adults. A total of 2063 individuals from a birth cohort in Ribeirão Preto, Brazil, were studied at the age of 23/25 years. Poisson regression was performed using three models: (1) Early model considering birth weight, gestational age, maternal schooling and smoking; (2) Late model considering individual's gender, schooling and smoking; (3) Combined (early + late) model. Physical activity was evaluated using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), stratifying the individuals into active or sedentary. The general rate of sedentary behavior in the sample was 49.6%. In the early model, low birth weight (RR=1.207, 95%CI 1.023-1.423) and lower levels of maternal education (RR=1.213, 95%CI 1.028-1.430) were risk factors for sedentary activity. Female gender (RR=1.385, 95%CI 1.285-1.516) and poor schooling (RR=1.138, 95%CI 1.021-1.269) were associated with sedentary behavior in the late model. In the combined model, only female gender remained significant. In addition, an interaction between birth weight and individual's schooling was found, in which sedentary behavior was statistically more prevalent in individuals born with low birth weight only if they had higher educational levels. This study shows that variables of early development such as birth weight and social insertion in later life interact to determine an individual's disposition to practice physical activities. The study is an example of the theoretical model "Similarities in the inequalities", in which extremes of social status demonstrate a similar outcome (in this case sedentary behavior).

Keywords: DOHaD, physical activity, programming, mismatch.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Sedentarismo

Atividade física pode ser definida como qualquer movimentação corporal, enquanto exercício físico pode ser considerado como as atividades físicas sistemáticas que tenham como objetivo a melhoria e a manutenção de um ou mais componentes da aptidão física (CASPERSEN *et al.*, 1985).

Sedentarismo é definido como a ausência ou diminuição de actividades físicas ou desportivas. O conceito de sedentarismo parece ser conflitante e ainda cientificamente pobre no que tange a sua definição. Alguns estudos mostram parâmetros diferentes ainda que válidos para a definição de sedentarismo.

A Organização Mundial de Saúde recomenda que o indivíduo pratique atividade física leve à moderada, pelo menos por trinta a quarenta minutos, três a cinco dias por semana para que este não seja considerado sedentário. Já o *American College of Sports Medicine* publicou que as atividades físicas devem ser executadas com intensidade maior do que a recomendada previamente.

Um estudo (VARO *et al.*, 2003) que tomou como base dois critérios distintos para caracterizar sedentarismo nos mostra algumas peculiaridades. O primeiro diz respeito à quantidade de MET (Equivalente Metabólico) gasto diariamente, que foi a base do nosso estudo, e o segundo referia-se à prática ou não de alguma atividade física no tempo de lazer. De acordo com o critério Equivalente Metabólico, a Suécia teria 43,3% de sedentários; a Irlanda 44,1%; a Áustria 46,8%; o Reino Unido 59,4%; a França 68,5% e Portugal 87,8%. Estes mesmos países teriam, com o segundo critério, 6,4%; 7,4%; 7,9%;

16,6%; 16,4% e 22,3%. Esses dados nos mostram certos cuidados que se deve tomar em relação ao conceito utilizado na pesquisa.

Na história da evolução humana, a atividade física costumava ser um atributo e uma prática essencial à sobrevivência em épocas de vida semi-selvagem e de escassez de alimento, quando a caça e a pesca faziam parte da rotina diária dos indivíduos. Mesmo quando a humanidade se estabeleceu em locais mais permanentes para a agricultura, o trabalho físico constante era naturalmente exercido e continuamente exigido. Porém, conforme o homem foi evoluindo, o progresso e a industrialização foram ficando mais evidente. A mecanização, consequência da necessidade de aumento da velocidade de produção e geração de lucro, levou à diminuição progressiva da atividade física dos homens, exposição crônica ao estresse e indução de obesidade, contribuindo assim para a exposição do organismo a situações passíveis de danos. Em nossos dias, até mesmo os deslocamentos para o trabalho ou escola são realizados em veículos, comodidade e segurança, mas que ao mesmo tempo privam o indivíduo da prática de movimentos onde o corpo é exigido fisicamente.

Com a chegada da chamada era virtual, a mínima atividade rotineira tem se tornado cada vez mais ínfima. Até mesmo o comportamento infantil tem sido afetado, com a diminuição das atividades, brincadeiras e aumento considerável do tempo despendido em situações como assistir televisão, participar de jogos eletrônicos ou navegar na Internet. Esse tempo gasto na frente de aparelhos eletrônicos na adolescência tem sido relacionado com uma adolescência e vida adulta comprometida com sedentarismo (PROCTOR *et al.*, 2003 ; HANCOX *et al.*, 2004). Outro estudo demonstrou uma associação importante entre as horas despendidas na frente de televisores (JOEY *et al.*, 2002) e o peso corporal em

crianças e jovens. Assim como no caso da obesidade, o sedentarismo em jovens é um fator de risco para adultos inativos (KRAUT *et al.*, 2003; TRAMMELIN *et al.*, 2003).

Um interessante estudo americano revela uma mudança no estilo de vida com um aumento do sedentarismo desde os meados de 1970 (FLEGAL *et al.*, 1998; MOKDAD *et al.*, 1999). No Brasil, observa-se um aumento considerável no índice de massa corporal em adolescentes de zona urbana de regiões desenvolvidas do sul e sudeste, predominantemente no sexo feminino (SICHERI *et al.*, 1995), ainda que o percentual de sobrepeso e obesidade apareça em menor escala no Brasil se comparado a países desenvolvidos (NEUTZLING *et al.*, 2000). O sedentarismo vem aparecendo tão nitidamente, que até mesmo nas atividades de lazer, os esforços físicos vêm diminuindo de intensidade. Esse fato pode ser detectado com a falta de participação nas atividades físicas nos momentos de lazer, caracterizando atividade física como qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética que resulte em gasto de energia, podendo incluir determinantes bio-psicosocial como jogos, lutas, danças e deslocamentos (CASPERSEN *et al.*, 1985).

Além disso, é sabido que a atividade física declina significativamente com a idade e, geralmente, esse fator é mais significativo entre as mulheres. A inserção nos meios de produção pode influenciar na inatividade física sendo que os piores índices são encontrados em áreas urbanas mais pobres (*BMC Public Health*. 2005).

## 1.2 Sedentarismo e doenças crônicas do adulto

A prática regular de atividades físicas entre adultos está associada a uma diminuição na mortalidade em geral (HAKIMM *et al.*, 1998; LEE *et al.*, 1997). Doenças crônicas como obesidade, diabetes, alguns tipos de câncer, doenças respiratórias e cardiovasculares são responsáveis por 59% das 57 milhões de mortes anuais e 46% das doenças mundiais (World Health Organization; 2003). Essas características de sedentarismo: falta de atividade física e consequentes doenças crônicas geradas por esse comportamento nos faz pensar que hábitos como esses reportam um mal para a saúde. Embora essas informações sejam compartilhadas com a população, alguns hábitos podem ser melhorados com o intuito de atingir um nível mais saudável para os seres humanos. Uma melhor alimentação e hábitos saudáveis aliados a prática de atividade física concebem um benefício extraordinário para a saúde (MAHONEY *et al.*, 1996).

De um modo geral, a qualidade de vida e saúde medida através da capacidade funcional, prevalência de obesidade, câncer, tabagismo, doença cardiovascular, diabetes e depressão é melhor em indivíduos praticantes de atividade física (PENEDO *et al.*, 2005). Entre muitos fatores de risco modificáveis identificados, os principais incluem: inatividade física, pouca aptidão cardiorrespiratória, adiposidade ou sobrepeso, e hábitos dietéticos impróprios (HOPKINS e WILLIAMS; 1986). O consumo de álcool e o tabagismo também estão relacionados ao aumento significativo da morbidade e mortalidade na população adulta (JOHN *et al.*, 2003).

Estudos demonstram que a obesidade e a síndrome metabólica estão associadas com o estilo de vida caracterizado por uma dieta com altos valores calóricos e inadequados níveis de atividade física (HAFFNER e TAEGTMEVER; 2003). A inatividade física

também tem vários efeitos adversos sobre o risco para doenças cardiovasculares (FLETCHER *et al.*, 1996; WESTHEIM 1992; KOHL 2001), enquanto a prática de atividade física regular melhora a disfunção endotelial através de um aumento da disponibilidade de óxido nítrico na parede vascular (GREEN *et al.*, 2004). O sedentarismo contribui para a resistência à insulina (GERONTOL *et al.*, 2006), sendo particularmente danoso para os pacientes com diabetes. A resistência à insulina a nível muscular é característica de pacientes obesos com diabetes, afetando as ações da insulina como o transporte e oxidação da glicose, assim como a formação de glicogênio (BONADONNA *et al.*, 1996; KELLEY *et al.*, 1992; SHULMAN *et al.*, 1990). O exercício físico regular tem efeitos a nível molecular, aumentando a expressão de enzimas-chave relacionadas ao metabolismo de glicose e ácidos graxos no músculo, melhorando a sensibilidade à insulina (DOHM 2002; ZIERATH 2002) tanto em indivíduos saudáveis (KING *et al.*, 1987), obesos (GOODPASTER *et al.*, 2003), resistentes à insulina (HUGHES *et al.*, 2003) ou já diabéticos (RODGERS *et al.*, 1988).

Vários estudos têm demonstrado que diferentes níveis de atividade física estão associados com diversidades no perfil lipídico em humanos (HASKELL; 1984). Indivíduos ativos apresentam menores níveis de triglicerídeos e colesterol LDL, com altos níveis de colesterol HDL em relação a indivíduos sedentários, sendo que um perfil lipídico desfavorável pode ser melhorado após o início da prática regular de exercícios físicos (DURSTINE *et al.*, 1994; KRAUS *et al.*, 2002).

Além da relação que o exercício físico apresenta com a melhora de saúde em diabéticos, a atividade física reduz a obesidade abdominal, influenciando a distribuição de

gordura tecidual e aumentando a massa muscular independente da perda de peso, seja em diabéticos, seja em indivíduos normais (HORBER *et al.*, 1996; IBANEZ *et al.*, 2005).

Em relação à hipertensão, estudos epidemiológicos e clínicos demonstram uma menor incidência em indivíduos fisicamente ativos (BLAIR *et al.*, 1984), o que também é verdadeiro para crianças (GIDDING *et al.*, 2006). O exercício físico tem sido sugerido como um fator que reduz as respostas simpáticas ao estresse e limita a exposição prolongada a estados de excitação simpática (ERIKSSON *et al.*, 1997).

Até há pouco tempo atrás, o adipócito era considerado uma célula armazenadora de energia, mas recentemente foi considerada como um órgão endócrino capaz de sintetizar e liberar diversas substâncias (FRUHBECK *et al.*, 2001). Dentre essas substâncias está a leptina, que tem o papel regulador da ingestão alimentar e no controle de peso dos mamíferos (AHIMA *et al.*, 2000). Estudos realizados com ratos (STEINBERG *et al.*, 2004), onde uma dieta hiperlipídica era mantida e um programa de exercício físico com frequência semanal de cinco dias por semana, realizando-se um trabalho de *endurance* e com período de duas horas, cada sessão, durante quatro semanas, mostrou conseguir reverter parcialmente à resistência a leptina.

O tratamento para a obesidade e a síndrome metabólica sugerido pelo NCEP (National Cholesterol Education Program) e ATP III (Adult Treatment Panel) inclui a prática regular de exercícios físicos (atividades físicas leves e moderadas por 30 a 45 minutos, 3 a 5 dias por semana) (*Physical activity trends—United States 2001*), mudando o estilo de vida sedentário do paciente e a diminuição da gordura abdominal com o tratamento medicamentoso da hipercolesterolemia. Logo, vê-se a importância da atividade física na gênese, prevenção e no tratamento de doenças crônicas do adulto como a

hipertensão, a obesidade, as doenças cardiovasculares, a dislipidemia e a resistência à insulina em adultos.

### **1.3 Obesidade – perfil de prevalência em diferentes idades e suas associações**

Entre as doenças crônicas mais comuns em nossos dias, a obesidade se destaca como uma das que apresenta maior crescimento em termos de prevalência nos últimos anos em diferentes populações e diferentes idades (BERENSON *et al.*, 1993). Nos Estados Unidos, esta já é a principal doença crônica entre crianças e adolescentes (DIETZ., 1990; BAR e MALINA 1995). Resultados do terceiro exame nacional de saúde (NHANES III) mostram que 31% dos jovens americanos têm sobrepeso ou estão sob risco de sobrepeso (HEDLEY *et al.*, 2004).

Sabe-se que a obesidade está associada a outras grandes causas de morbidade e mortalidade na vida adulta como as doenças cardiovasculares, aterosclerose (BERENSON *et al.*, 1998) , resistência à insulina e hipertensão (MAHONEY *et al.*, 1996). Além disso, sabe-se que o sobrepeso na infância e juventude é o fator de risco mais importante para a obesidade no adulto, assim como pode predizer desfechos como mortalidade por doença coronariana e morbidade relacionada à aterosclerose em idades avançadas, independente do peso na vida adulta (MAHONEY *et al.*, 1996). Alguns desses fatores de risco (doenças cardiovasculares, aterosclerose, resistência à insulina e hipertensão) podem estar associados entre a criança e o adulto obeso, e independente dessa associação, esses fatores podem agir isoladamente (MUST *et al.*, 1992).

#### **1.4 Definição de atividade física e recomendações atuais**

Atividade física é definida como todo o movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulta no aumento ou despesa energética, podendo incluir determinantes bio-psicosociais como jogos, lutas, danças e deslocamentos (CASPERSEN *et al.*, 1985). O exercício é definido como movimento corporal repetitivo com a finalidade de melhorar de manter um ou mais componentes da aptidão física (*U.S. Department of Health and Human Services* 1996).

A Organização Mundial de Saúde definiu atividade física como todos os movimentos praticados na vida diária, incluindo trabalho e recreação; recomendando atividade física diária leve e moderada por 30 a 45 minutos, 3 a 5 dias por semana (*Pan American Health Organisation* 2002) para que o indivíduo não seja categorizado como sedentário. Recentemente o *American College of Sports Medicine* publicou uma opinião em que as atividades físicas fossem executadas com intensidade maior do que a recomendada previamente pelo *Surgeon General* (POLLOCK *et al.*, 1998).

#### **1.5 Variáveis da vida precoce que influenciam na atividade física em adultos**

Estudos demonstram que outro fator pode ser considerado afetando negativamente a atividade física: o nível de atividade física das mães influencia diretamente no nível de atividade física do filho (DAVISON *et al.*, 2003). Além disso, o nível de atividade física entre os adolescentes vem caindo significativamente (PATE *et al.*, 2002) e esta redução de atividade física pode estar associada à diminuição dos níveis de atividade física na idade adulta. De forma similar, o nível de atividade física praticado na adolescência supostamente

teria uma correlação com a atividade praticada na infância (PATE *et al.*, 2007). Entretanto, poucos estudos têm avaliado os efeitos da vida perinatal sobre os níveis de atividade física na vida adulta em humanos, embora essas correlações foram estabelecidas em animais há muitos anos (ZIMMERBERG e SHARTRAND 1992; MATTHEWS 1996). Um estudo revelou que os fatores perinatais de risco para o comportamento sedentário na adolescência eram o sexo feminino, alto nível socioeconômico ao nascimento, maior nível educacional materno ao nascimento e a ordem do nascimento (HALLAL *et al.*, 2006).

Alguns achados mostram que o peso ao nascer é inversamente proporcional com a prevalência do sedentarismo no lazer entre as mulheres (AZEVEDO *et al.*, 2008). Como podemos constatar, o baixo peso (em particular o extremo baixo peso) associa-se a afecções clínicas com frequência afetam o desenvolvimento do sistema motor e muscular. Mesmo quando se exclui o caso de paralisia cerebral, esta associação pode explicar, em parte, o alto índice de sedentários na adolescência neste grupo (ROGERS *et al.*, 2005; VICTORA *et al.*, 2007). Crianças que nascem com baixo peso são significativamente menores e mais leves e têm menores IMC e perímetro cefálico, além da força muscular que também pode ser comprometida (SAIGAL *et al.*, 2001; FORD *et al.*, 2000; POWLS *et al.*, 1996; ERICSON e KALLEN 1998).

## **1.6 Variáveis ambientais no decorrer da vida que influenciam na atividade física**

Diversos fatores foram descritos como determinantes de um estilo de vida ativo nos adultos. Estes incluem variáveis demográficas, biológicas, emocionais e culturais, atributos sociais e fatores ambientais. Além disso, a atividade física no adolescente foi estudada como um fator predispositor possível dos níveis da atividade na vida adulta (TAMMELIN *et al.*, 2003; BEUNEN *et al.*, 2004; GORDON *et al.*, 2004 ; HIRVENSALO *et al.*, 2000; KRAUT *et al.*, 2003). Exercícios físicos realizados com orientação adequada trazem benefícios notáveis à saúde do praticante (BAUMAN *et al.*, 2004; *US Department of Health and Human Services* 1996) conseqüentemente, identificar determinantes da atividade física é uma prioridade da saúde pública (*World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health* 2004). Estudos recentes confirmam que a falta de movimentação ativa na fase adulta pode ser fruto de uma infância inativa em relação à atividade física (TAMMELIN *et al.*, 2003; KRAUT *et al.*, 2003).

Há uma clara diferença no nível de atividade física entre gêneros quando analisamos os seres humanos ( KRISTENSEN *et al.*, 2007). Um estudo realizado em Pelotas (AZEVEDO *et al.*, 2007) aponta para uma prática de atividade física menor nas mulheres na fase da adolescência e menor ainda na idade adulta. Algumas dessas razões podem estar relacionadas ao interesse de cada gênero: homens reportaram a prática de algumas atividades físicas por entretenimento, ao passo que as mulheres praticam atividade física por razões estéticas (MONTEIRO *et al.*, 2003).

Há também a descrição de que o nível social está diretamente relacionado com o nível de atividade física, embora uma revisão interessante de diversos estudos demonstre

que estas associações são verdadeiras apenas em adolescentes e jovens (HANSON e CHEN 2007). Entretanto, estes achados podem variar conforme a população estudada; sabe-se, por exemplo, que a atividade física é diminuída entre jovens por medo da violência em alguns locais (WEIR *et al.*, 2006; MOLNAR *et al.*, 2004), enquanto outros estudos demonstram que populações de classes sociais menos favorecidas são mais ativas considerando tanto atividades de transporte quanto recreacionais (LEE *et al.*, 2007). Embora outros estudos apontem a prevalência de sobrepeso e obesidade em países desenvolvidos é nas classes de menor poder aquisitivo (LA ROSA *et al.*, 2003) que se encontram um maior número de casos de obesidade. Inúmeros estudos apontam resultados positivos entre a associação do tempo gasto em frente da televisão e computadores comparando com o sobrepeso (JEBB e MOORE 1999; HILL e MELANSON 1999; PRENTICE e JEBB 1995).

Outro fator a ser considerado é o fumo. Em um estudo recente, Larson et al. demonstraram que a frequência do hábito de fumar se correlacionava inversamente com o consumo de refeições regulares e saudáveis e com a participação em esportes em adolescentes (LARSON ET AL., 2007).

## 2. JUSTIFICATIVA

O padrão de vida atual faz pensar que um novo estilo de vida vem transformando os hábitos dos homens. O sedentarismo está cada vez mais presente no cotidiano do homem moderno; no entanto, o cenário científico não mostra claramente quais os fatores determinantes para o sedentarismo, sendo que provavelmente tanto fatores biológicos quanto ambientais e até sociais devem ter um papel no estabelecimento deste comportamento. Este estudo propõe acrescentar novos conhecimentos em área ainda pouco explorada atendo-se especialmente na interação entre fatores precoces ocorridos no período gestacional, perinatal e fatores sociais, comportamentais e biológicos contemporâneos, os quais poderiam influenciar o nível de atividade física em adultos jovens.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

O objetivo deste estudo foi verificar a influência de alguns fatores de risco precoces, registrados ao nascimento, e contemporâneos sobre o nível de atividade física de jovens adultos.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Avaliar a influências de algumas variáveis maternas, gestacionais e do recém-nascido sobre o nível de atividade física de jovens adultos.

Avaliar a influências de variáveis sociais e biológicas e comportamentais de adultos jovens sobre o nível de atividade física.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 Delineamento da pesquisa

Este é um estudo aninhado a uma coorte longitudinal e prospectivo envolvendo indivíduos nascidos em Ribeirão Preto entre 10 de Junho de 1978 a 31 de Maio de 1979. Neste período, houve 9067 nascimentos, dos quais 6973 parturientes eram residentes da cidade no momento do nascimento e foram incluídas no estudo (6827 partos únicos e 146 gemelares).

### 4.2 População e Amostra

O estudo foi realizado em um município localizado ao nordeste do Estado de São Paulo, a 313 km da capital. Com 504.923 habitantes segundo o Censo Demográfico de 2.000, o município de Ribeirão Preto, hoje com 150 anos, encontra-se entre os maiores do Estado de São Paulo e do Brasil. De acordo com os dados fornecidos pela Fundação SEADE a taxa de natalidade foi de 18,95 no ano de 2000. O município ainda conta com uma das melhores proporções de médico por habitante, sendo três mil médicos, um para cada cento e sessenta habitantes.

No ano de 2004, uma amostra de dois mil e sessenta e três participantes foi calculada e selecionada de forma aleatória e retornaram para serem avaliados por anamnese, exame físico, medidas antropométricas e análises bioquímicas (BARBIERI *et al.*, 2006) . Ocorreram A descrição detalhada da coorte e a comparação desta amostra com

a população original foi publicada (DIETZ, 1990). Em resumo, a amostra de 2004 era comparável à população original em relação ao peso ao nascer, comprimento ao nascer e idade materna. Para este estudo, apenas os nascimentos únicos foram incluídos na análise.

#### **4.2.1 Critérios de inclusão**

Fizeram parte desse estudo 2063 indivíduos de uma coorte nascidos entre Junho de 1978 e Maio de 1979 em Ribeirão Preto, Brasil e foram estudados com idade de 23/25 anos.

#### **4.2.2 Critérios de exclusão**

Foram excluídos desse estudo todos os gemelares nascidos nesse período (junho 1978/maio 1979).

#### **4.2.3 Coleta de dados**

Os dados da mãe e dos recém-nascidos, incluindo anamnese e antropometria foram coletados no momento do nascimento por pessoas treinadas. O consentimento e aprovação da ética foram obtidos de todos os participantes e dos Comitês de Ética e diretores hospitalares do município de Ribeirão Preto.

#### **4.2.4 Variáveis Examinadas**

As características precoces estudadas são as seguintes: peso ao nascimento, idade gestacional, escolaridade da mãe e tabagismo da mãe. Variáveis que foram estudados como fatores tardios foram o gênero, a escolaridade do indivíduo e tabagismo do indivíduo.

A idade gestacional foi usada como fator de ajuste, calculada através da data da última menstruação em semanas. A educação materna foi definida em 4 grupos (0-4; 5-8; 9-11; >12 anos de estudo) e a educação do indivíduo em 2 grupos (0-8 e > 9 anos de estudo). Peso de nascimento foi categorizado em <2500g e >2500g. Quanto ao fumo, as mães foram categorizada em fumante/ não fumante e os indivíduos em fumante/ex-fumante/não-fumante.

#### **4.3 Instrumentos de pesquisa**

O modelo de questionário utilizado foi o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), versão longa (IPAQ, 2004) que tem a vantagem de ser validado no Brasil, abranger atividades físicas em qualquer situação, seja no trabalho, nas atividades domésticas, no lazer, etc. O IPAQ apresenta diferenças nas formas de aplicação (auto-aplicação, entrevista por telefone), do próprio questionário (versão longa ou curta) e critério de coleta da informação sobre a atividade física (semana usual ou a última semana). O recordatório sobre atividade utilizado neste estudo foi de uma semana. Estudos de curtos períodos têm a vantagem de menor vulnerabilidade ao viés e melhor aplicabilidade. (KRISKA e CASPERSEN, 1997).

A classificação dos indivíduos conforme as respostas do questionário IPAQ utilizou a classificação de METs-minuto/semana, que é uma estimativa da energia gasta multiplicando-se a média de horas gastas por semana pela intensidade expressa em METs (*metabolic cost* ou *unit of resting metabolic rate* ou simplesmente: equivalente metabólico). Um MET representa a taxa metabólica individual em repouso, com 3,5 ml de oxigênio consumido por quilograma de massa corporal por minuto, ou aproximadamente 1Kcal/Kg/h (AINSWORTH *et al.*, 2000). Para utilizar esta metodologia existem tabelas que relatam o gasto aproximado em METs de cada tipo de atividade. A partir das respostas do IPAQ é possível realizar a classificação através dos METs a partir de valores constantes de conversão(AINSWORTH *et al.*, 2000; IPAQ, 2004).

O protocolo tradicional de classificação do nível de atividade física em MET-min/semana apresenta 3 categorias: 1) ativo: acima de 1500 MET-min/semana; 2) suficientemente ativo: 600-1499 MET-min/semana e 3) inativo: 0-599 MET-min/semana.

No entanto, como neste trabalho as informações foram retiradas de respostas de um questionário padronizado, foi proposta uma classificação alternativa do nível de atividade física: 1) ativo: 7 ou mais dias de atividades combinadas atingindo no mínimo 3000 METs ou atividade intensa de pelo menos 3 dias atingindo no mínimo 1500 METs; 2) suficientemente ativo: 5 ou mais dias de atividades combinadas atingindo no mínimo 600 METs ou 5 ou mais dias de caminhada de pelo menos 30 minutos por dia ou 5 ou mais dias de atividade moderada de pelo menos 30 minutos por dia ou 3 dias ou mais de atividade intensa de pelo menos 20 minutos por dia e 3) sedentário: quando o nível de atividade física foi inferior às descritas como ativo e suficientemente ativo.

Como nosso objetivo era analisar fatores que influenciam a presença de sedentarismo nesta amostra, para fins da análise agrupamos as categorias 1 e 2 (ativo e

suficientemente ativo) em uma só categoria, a fim de compará-la com a categoria 3 (sedentário). Utilizou-se regressão de Poisson para estimar o risco relativo de sedentarismo entre as categorias das variáveis independentes. Foram realizados três modelos de regressão de Poisson: (1) Modelo precoce considerando as variáveis: peso ao nascer, escolaridade e fumo materno durante a gestação, ajustado por idade gestacional coletados imediatamente após o nascimento; (2) Modelo tardio, considerando: sexo, escolaridade e fumo do indivíduo e (3) Modelo combinado (precoce + tardio), considerando apenas as variáveis estatisticamente significativas nos modelos anteriores e ajustado por idade gestacional. Além disso, foi realizada uma análise da interação entre escolaridade do indivíduo, gênero e peso ao nascer, com posterior estratificação.

Em todas as análises foi utilizado o nível de significância de 5%. O software utilizado para análise estatística foi *STATA* versão 9.0.

## 5. RESULTADOS

Um total de 2063 indivíduos foram incluído no estudo. A taxa de sedentarismos nessa amostra foi de 49,6%. A Tabela 1 descreve a prevalência de sedentarismo de acordo com as categorias de cada variável estudada. As variáveis que apresentaram associação estatisticamente significativa com o sedentarismo foram: peso ao nascer, escolaridade materna, escolaridade do indivíduo e sexo. Há maior prevalência de sedentarismo entre os indivíduos com menos que 2500g ao nascimento, entre os gêneros as mulheres apresentaram maior significância e nas famílias de menor escolaridade (tanto materna quanto do indivíduo) foram as mais significativas (Tabela 1).

**Tabela 1:** Prevalência de sedentarismo por categoria das variáveis em adultos jovens em Ribeirão Preto.

<b>Variável</b>	<b>n</b>	<b>% Sedentarismo</b>	<b>p*</b>
<b>Peso ao nascer</b>			0,018
> 2500	1930	49,0%	
<2500	127	59,8%	
<b>Escolaridade Materna</b>			0,027
0 a 4 anos	917	53,1%	
5 a 8 anos	555	48,1%	
9 a 11 anos	330	47,3%	
≥12 anos	215	43,3%	
<b>Fumo Materno</b>			0,947
Não	1505	49,6%	
Sim	512	49,8%	
<b>Sexo</b>			<0,001
Masculino	994	41,5%	
Feminino	1063	57,3%	
<b>Escolaridade do Indivíduo</b>			0,033
≤ 8 anos	319	55,2%	
≥ 9 anos	1738	48,7%	
<b>Fumo do Indivíduo</b>			0,207
Não fumante	1549	49,9%	
Ex-fumante	153	43,1%	
Fumante	355	51,5%	

\*Valor de P para:  $\chi^2$  de associação

A Tabela 2 mostra características precoces considerando peso ao nascer, escolaridade materna e fumo materno. Neste modelo ajustado, ter peso inferior à 2500g e ter mãe com baixa escolaridade permaneceram como fatores de risco significativos para o indivíduo vir a ser sedentário na vida adulta.

**Tabela 2: Risco relativo para sedentarismo** em adultos jovens considerando as variáveis: peso ao nascer, idade gestacional, escolaridade e fumo materno em Ribeirão Preto.

<b>Variável</b>	<b>n</b>	<b>RR*</b>	<b>95% - IC</b>		<b>p</b>
<b>Peso ao nascer</b>					
> 2500	1893	1,000	–		
<2500	123	1,207	1,023	1,423	0,025
<b>Escolaridade Materna</b>					
0 a 4 anos	916	1,213	1,028	1,430	0,022
5 a 8 anos	555	1,102	0,924	1,314	0,278
9 a 11 anos	330	1,087	0,898	1,315	0,392
≥12 anos	215	1,000	–		
<b>Fumo Materno</b>					
Não	1505	1,000	–		
Sim	511	0,992	0,896	1,098	0,877

RR: risco relativo. \*Ajustado por idade gestacional

Na análise feita do modelo tardio (Tabela3), onde foram consideradas as variáveis sexo, escolaridade do indivíduo e fumo do indivíduo, observou-se uma associação entre sedentarismo e sexo feminino e sedentarismo e baixa escolaridade do indivíduo.

**Tabela 3:** Risco relativo para sedentarismo em adultos jovens considerando sexo, escolaridade e fumo do indivíduo em Ribeirão Preto.

Variável	N	RR	95% - IC		p
<b>Sexo</b>					
Masculino	994	1,000	-		
Feminino	1063	1,385	1,265	1,516	<0,001
<b>Escolaridade do Indivíduo</b>					
≥ 9 anos	1738	1,000	-		
≤ 8 anos	319	1,138	1,021	1,269	0,020
<b>Fumo do Indivíduo</b>					
Não fumante	1549	1,000	-		
Ex-fumante	153	0,883	0,730	1,069	0,203
Fumante	355	1,063	0,949	1,191	0,291

RR: risco relativo.

A Tabela 4 contém os resultados para o modelo combinado, onde analisamos as variáveis que haviam sido significativas nos modelos precoces e tardias (escolaridade materna e do indivíduo, sexo e peso ao nascer). Neste modelo, apenas o sexo é significativo, onde as mulheres apresentaram maior risco de serem sedentários.

**Tabela 4:** Modelo combinado considerando escolaridade materna e do indivíduo e a interação entre sexo e peso ao nascer.

Variável	RR*	IC-95%	P
<b>Escolaridade Materna</b>			0,136
0 a 4 anos	1,176	0,994 1,392	
5 a 8 anos	1,075	0,901 1,284	
9 a 11 anos	1,083	0,894 1,312	
≥12 anos	1,000	–	
<b>Escolaridade do Indivíduo</b>			
≤ 8 anos	1,094	0,977 1,225	0,121
> 8 anos	1,000	–	
<b>Peso ao nascer</b>			
> 2500	1,000	–	0,091
<2500	1,150	0,978 1,351	
<b>Sexo</b>			
Masculino	1,000	–	
Feminino	1,380	1,263 1,515	<0,001

RR: risco relativo. \*Ajustado por idade gestacional

Na Tabela 5, vemos os resultados da análise de interação entre uma variável precoce (peso ao nascer) e uma variável ambiental tardia (escolaridade do indivíduo). É interessante notar que, entre os indivíduos de maior escolaridade, o baixo peso ao nascer se associa a maior prevalência de sedentarismo na vida adulta, o que não é observado entre os indivíduos de menor escolaridade.

**Tabela 5:** Modelo combinado com interação entre escolaridade do indivíduo e peso ao nascer.

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>RR*</b>	<b>IC-95%</b>		<b>P</b>
Sem BPN e com escolaridade $\geq 9$ anos	1646	47,8	1,000	–		0,004
Sem BPN e com escolaridade $\leq 8$ anos	284	56,3	1,149	1,022	1,292	
BPN e escolaridade $\geq 9$ anos	92	65,2	1,306	1,098	1,554	
BPN e escolaridade $\leq 8$ anos	35	45,7	0,919	0,645	1,309	

RR: risco relativo. \*Ajustado por idade gestacional, escolaridade materna e sexo do indivíduo.

## 6. DISCUSSÃO

Neste estudo buscamos identificar fatores precoces e tardios que influenciam na prevalência de sedentarismo na vida adulta. Interessantemente no decorrer do trabalho os diferentes modelos demonstram que tanto condições biológicas quanto fatores ambientais são determinantes para prevalência de sedentarismo mais tarde na vida. Demonstramos uma

interessante interação entre um fator biológico precoce (peso ao nascer) e social tardio (escolaridade do indivíduo).

Vimos que, quando avaliamos as variáveis da vida precoce, tanto o peso ao nascer quanto a escolaridade da família, estas influenciam na prevalência de sedentarismo mais tarde na vida. O baixo peso ao nascer tem sido usado por diferentes estudos como um marcador de qualidade pobre do ambiente intra-uterino (BARKER, 1998), e tem sido associado a diferentes desfechos patológicos na vida adulta como doenças cardiovasculares (FORSEN *et al.*, 2004), resistência à insulina (FORSEN *et al.*, 2000; SOTO e MERICQ 2005), aterosclerose (BARKER *et al.*, 1993; DAVIES *et al.*, 2004) e sobrepeso (LAITINEN *et al.*, 2004). Nosso grupo demonstrou que, nesta mesma coorte, indivíduos nascidos com restrição de crescimento intra-uterino apresentam preferência pelo consumo de alimentos palatáveis na vida adulta (BARBIERI *et al.*, 2008). Portanto, conforme estabelece a hipótese de Barker, é possível que o ambiente intra-uterino programe o indivíduo para o estabelecimento de um fenótipo poupador (HALES e BARKER 1992). Em outras palavras, a falta de nutrição durante a gestação levaria o indivíduo em formação a estabelecer um padrão de funcionamento biológico em que o armazenamento de energia seja facilitado, e o gasto energético diminuído. Logo, estes indivíduos naturalmente preferem alimentos mais calóricos (hiperpalatáveis, ricos em carboidratos), assim como espontaneamente diminuem o gasto energético sendo mais sedentário na vida adulta.

Além disso, estudos descrevem uma associação em crianças e adultos onde refeições de alimentos sólidos feitas com rapidez e voracidade associam-se ao sobrepeso (DRABMAN *et al.*, 1997; GAUL *et al.* 1975). É possível que em situações de menores condições financeiras e menor escolaridade, um ambiente familiar estressante e agitado

induza este comportamento alimentar “voraz” e influencie, portanto, no risco para obesidade, o que iria de acordo com nossos achados.

Por outro lado, indivíduos nascidos grandes para a idade gestacional e filhos de mães diabéticas também estão sob maior risco de obesidade (PARSONS *et al.*, 2008), embora essa população ainda seja pequena. Possivelmente diferentes agressões num período ontogênico podem alterar a estrutura e o desenvolvimento do indivíduo, o tornando mais vulnerável a expressão de determinados comportamentos na vida adulta, a fim de manter sua homeostase peculiar. No entanto, a “sobrecarga” que esses comportamentos trazem ao organismo poderia, em longo prazo, ter um papel no risco para doenças cardiovasculares e metabólicas nestes indivíduos.

A questão da diferença entre gênero observada neste estudo na prevalência de sedentarismo reflete os achados de inúmeros outros estudos da literatura, onde com frequência as mulheres são relatadas como sendo mais sedentárias que os homens (MARTINEZ *et al.*, 2001; GOMES *et al.*, 2001; COSTA *et al.*, 2003). Fatores sociais e culturais determinam diferenças em relação ao sedentarismo quando comparados os gêneros (MONTEIRO *et al.*, 2003). As mulheres preferem atividades físicas individuais tais como caminhada e pedalada (MONTEIRO *et al.*, 2003). Os homens relacionam a prática de atividade física ao prazer ao passo que as mulheres executam essas tarefas por questões de estética, motivo de saúde ou por indicação médica (AZEVEDO *et al.*, 2007).

A aparência, principalmente da mulher, vem tornando-se uma característica muito expressiva em nossa atualidade. A influência do mundo da moda realmente pode estar influenciando em um novo padrão de beleza. Com esse novo ideal, o sexo feminino pode estar sofrendo uma mudança comportamental e conseqüentemente alterando suas formas.

Comportamento esse que vem alterando a dieta de jovens do sexo feminino fazendo com que estas deixem de ingerir alimentos nos horários das refeições e até deixando de comer para ficarem supostamente de acordo com a sociedade, ou seja, mais magras (FONSECA *et al.*, 1998).

Outro ponto importante que deve ser levado em conta é o aumento gradual de gordura corporal que é armazenado no final da infância e início da adolescência (FORBES, 1977). Nessa fase as meninas continuam a armazenar gorduras e com o processo natural de crescimento, as meninas crescem mais cedo e tornam-se adultas jovens mais cedo. Esse fato pode explicar abreviações em algumas fases da pré-adolescência. Essa fase supostamente abreviada pelas meninas não afetam os meninos que ingerem uma dieta e suas calorias são gastas em brincadeiras e atividades esportivas diversas onde os meninos geralmente executam no colégio e em clubes esportivos. Essa falta de atividades orientadas pode estar influenciando na idade adulta e contribuindo para alguns resultados negativos de pesquisas que estão sendo feitas no mundo inteiro em relação ao sexo feminino. Estudos longitudinais feitos na Europa demonstram mudanças comportamentais após a puberdade e demonstram alteração na forma física dos jovens. Isso explica uma queda de 50% das atividades físicas entre os 12 e 18 anos quando os meninos são consistentemente mais ativos do que as meninas (MEREDITH e DWYER, 1991).

Em relação às variáveis ambientais, o fator psicossocial tem um papel importantíssimo no desenvolvimento do indivíduo, principalmente em relação ao sobrepeso (JOHNSTON, 1985). Porém, o fator social não pode ser considerado causador de obesidade, mas sim associado à formação de grupos. Desta forma, atitudes e comportamentos específicos relacionados a estes grupos podem mostrar uma relação significativa com a obesidade (PARSONS *et al.*, 2008) e indiretamente correlacionar status

sócio econômico e obesidade. Os achados do nosso estudo, demonstrando que a baixa escolaridade da mãe se associa à obesidade do filho, concordam com outros estudos que relatam a obesidade infantil relacionada com algumas características específicas da família, tais como coesão familiar, conflitos, desorganização, falta de interesse em áreas sociais e atividades culturais (BANIS *et al.*, 1988; BECK e TERRY., 1985). As características familiares geralmente são seguidas pela prole. Por exemplo, mães com sobrepeso têm maiores chances de ter filhos com sobrepeso (LYSA *et al.*, 2007).

O aumento da taxa de obesidade e sedentarismo em países desenvolvidos e em desenvolvimento vem aumentando consideravelmente devido à falta de controle nas dietas e falta de exercícios físicos (POPKIN, 2001). Por exemplo: o sudeste brasileiro, um local com melhores condições sociais, embora apresente um acesso mais fácil a alimentos mais calóricos, também apresenta um programa social mais eficiente onde permite que os indivíduos tenham um melhor esclarecimento sobre esses alimentos e acesso a programas de controle da obesidade (MONTEIRO *et al.*, 2000).

Alguns estudos realizados em países ocidentais revelam uma forte associação entre o nível social e doenças metabólicas (DALLONGEVILLE *et al.*, 2005). Essa constatação pode estar associada ao comportamento e a falta de informação dessa população. Comportamentos irregulares como o tabagismo, o alcoolismo, dieta inadequada, e estresse psicossocial (PANAGIOTAKOS *et al.*, 2004; BRUNNER *et al.*, 1997; WAMALA *et al.*, 1999) estão ligados ao sedentarismo, pois esse comportamento aliado a falta de informação desencadeia atitudes onde a prevalência do sedentarismo seja alta. Esse comportamento que pode estar aliado a essas condições está relacionado com o estresse, depressão, insatisfação

com a posição social que transforma o indivíduo em fumante, alcoólatra, e principalmente sedentário.

Outro estudo (MILOS *et al.*, 2008) aponta essa mesma relação com doenças metabólicas e nível sócio econômico e atenta para que sejam feitas revisões mais periódicas em populações de menor nível escolar. Essa medida poderia prevenir e tornar mais clara situação onde essa população é pobre em informações e criar atitudes para combater esses problemas e diminuir o aumento do sedentarismo e a obesidade.

A desigualdade econômica gera um comportamento insalubre nas classes menos favorecidas (LAAKSONEN *et al.*, 2007; SCHRIJVERS *et al.*, 1999). Sabe-se que a situação sócio econômica, por exemplo, é um fator determinante de causas de morte por doenças coronárias e morbidades em muitos países (KUNST *et al.*, 2005; MACKENBACH *et al.*, 2008). Isso nos mostra que, de acordo com o estudo de *Carlijn et al.*, 2009, o ambiente onde o indivíduo vive pode influenciar o comportamento, a saúde e seus hábitos. Há também que ser levada em conta a semelhança dentro das classes socioeconômicas específicas, onde os indivíduos buscam um padrão comportamental semelhante aos seus iguais, de forma a não parecer estranho no meio do grupo de convivência.

No entanto, ao analisar o universo da classe trabalhadora, de acordo com *Rahkonen et al* em um estudo realizado na Finlândia, viu-se que trabalhadores de classes menos favorecidas exercem, em sua maioria, atividades braçais e que exijam força física. Claramente este achado varia de acordo com a situação econômica do país em questão, no entanto os resultados do nosso estudo corroboram com este trabalho, onde encontramos uma interação entre o baixo peso ao nascer, a escolaridade do indivíduo e o nível de sedentarismo na vida adulta. O efeito do baixo peso ao nascer levando ao sedentarismo é

evidente apenas em indivíduos de maior escolaridade (e que, portanto supõe-se que ele faça menos trabalho braçal, menos força física durante o trabalho). É importante lembrar que o questionário utilizado em nosso estudo inclui informações a respeito do gasto energético durante o trabalho e não apenas a atividade física praticada com fins de esporte ou manutenção da saúde. Nosso trabalho comparou baixo peso e nível de escolaridade em relação ao estilo de vida. Os indivíduos que apresentaram menor nível de escolaridade e baixo peso não foram classificados como sedentários provavelmente por estarem envolvidos em atividades braçais rotineiras em seu trabalho.

É interessante notar que os achados de nosso trabalho podem se encaixar no modelo de “Concordância ou Contraste” proposto por Gluckman e Hanson em 2004. Este modelo sugere que o organismo em desenvolvimento tem a capacidade de prever o ambiente no qual crescerá, utilizando sinais hormonais maternos através da placenta e/ou através da lactação. Esses sinais fazem o indivíduo ajustar sua fisiologia de acordo com tal inferência. Se a previsão é correta, o risco para doenças é baixo. No entanto, se a inferência for errônea, há um aumento no risco para doenças, que provavelmente irão se manifestar após o período reprodutivo (e, portanto, não há “pressão” da seleção natural contra esta predição errônea durante a evolução). O risco para doenças, então, é o resultado do grau de concordância ou contraste (“Match or Mismatch”) entre o ambiente previsto pelo indivíduo durante o período de alta plasticidade e desenvolvimento e o ambiente real em que este indivíduo vive na maturidade. Em nosso estudo, o baixo peso indica um ambiente intra-uterino “pobre” e, portanto o feto em desenvolvimento prediz que o ambiente externo também é parcimonioso em recursos. Todavia, se a predição for errada e o indivíduo cresce num ambiente “rico” (refletido em melhor situação econômica e maior escolaridade),

ocorre “contraste”, e de fato este grupo demonstra maior prevalência de sedentarismo, provavelmente com maior risco para o desenvolvimento de doenças crônicas do adulto em longo prazo. Por outro lado, no grupo em que há “concordância”, este efeito não aparece.

Nossa hipótese é de que, nesta situação, a alteração comportamental é um dos mecanismos pelos quais o modelo de Concordância ou Contraste se estabelece. No entanto, como a coorte é relativamente jovem, ainda não sabemos se este comportamento de risco relacionado ao “contraste” será associado a doenças crônicas mais tarde na vida, como prediz o modelo de “*Match e Mismatch*” de Gluckman e Hanson. Sabemos que inúmeras outras variáveis individuais, genéticas e ambientais influenciam no risco para doenças. De qualquer forma, como comentado na Introdução, o sedentarismo é um dos mais importantes fatores que afetam a vulnerabilidade individual a desordens coronarianas e obesidade. Logo, a perspectiva de reavaliação destes participantes no futuro é interessante e poderá responder esta questão.

Uma questão que deve ser analisada é o modelo de “Similaridade nas Desigualdades” (SILVEIRA *et al.*, 2005). Esse modelo nos remete a uma reflexão onde as classes sociais opostas estão, por mecanismos distintos, apresentando desfechos semelhantes. Ambas as classes estão demonstrando aumento nas taxas de baixo peso ao nascer e concomitantemente maior obesidade na idade adulta. Neste caso, as mães menos favorecidas socialmente, com maior incidência de desnutrição, geram filhos com restrição intra-uterino. Em sua maioria estes indivíduos crescem em ambientes com condições financeiras escassas, onde a opção alimentar restringe-se a alimentos mais baratos, geralmente pobres em nutrientes saudáveis, porém ricos em calorias.

Por outro lado, o raciocínio neste modelo nos demonstra que as camadas sociais privilegiadas estão tendo acesso a tecnologias e intervencionismo médico, com altas taxas de partos cesáreos e crescente uso da tecnologia de reprodução assistida, gerando filhos cada vez mais prematuros e com restrições de crescimento. Este perfil ao nascimento está associado a um comportamento alimentar alterado na vida adulta, onde estes indivíduos expressam uma preferência por alimentos ricos em carboidratos.

Logo, a similaridade dos dois grupos sociais distintos nos desfechos metabólicos e de comportamento alimentar aliada a falta de exercícios, por diversos motivos como, por exemplo: muito tempo gasto na frente de televisores, falta de segurança nas ruas, falta de incentivo dos pais cada vez mais atarefados, podem estar contribuindo de maneira contundente para o aumento da obesidade em ambas as classes sociais. No nosso estudo, observamos outro exemplo de “Similaridades nas Desigualdades”, onde o efeito do baixo peso ao nascer aumentando o sedentarismo é evidente apenas nos indivíduos de maior escolaridade. No grupo menos privilegiado socialmente, a força física no ambiente de trabalho impõe um nível maior de atividade física.

Em conclusão, vemos que fatores precoces e tardios interagem complexamente, afetando a prevalência de sedentarismo em indivíduos jovens, e possivelmente isto se correlacione com a variabilidade individual no risco para doenças crônicas na população. O conhecimento sobre estes fatores pode ser valioso a nível individual para a predição de fatores de risco e promoção de saúde. Além disso, se aplicados de forma mais ampla, estes conhecimentos podem contribuir para a promoção do nível primário de atenção e para o desenho de futuros estudos que acessem tais associações na busca de soluções.

## 7. CONCLUSÃO

Concluimos que fatores precoces e tardios têm uma interação complexa, afetando a prevalência de sedentarismo em adultos jovens. Esses fatores podem, possivelmente, estar correlacionados com a variabilidade individual do risco de doenças crônicas na população. Propomos dois modelos teóricos para explicar essa interação. A primeira denominada “semelhanças nas desigualdades” que explica a diferença no acesso a comportamentos sociais adequadas e promove um resultado semelhante na saúde do indivíduo, neste caso o comportamento sedentário. O fenômeno também pode ser entendido por meio de uma discrepância entre a programação fenotípica precoce e tardia das condições ambientais. Ambas as propostas são importantes a nível individual para a consciência sobre os fatores de risco e promoção da saúde. Além disso, se aplicadas em um contexto mais amplo, esse conhecimento pode contribuir para as políticas de atenção primária e, como pano de fundo para futuros estudos que avaliem essa associação.

## 8. ARTIGO

### **Risk factors for sedentary behavior in young adults: similarities in the inequalities**

#### **8.1 ABSTRACT**

Physical activity is a known protective factor, with benefits for both the metabolic and psychological aspects of health. Our objective was to verify early and late determinants of physical activity in young adults. A total of 2063 individuals from a birth cohort in Ribeirão Preto, Brazil, were studied at the age of 23/25 years. Poisson regression was performed using three models: (1) Early model considering birth weight, gestational age, maternal schooling and smoking; (2) Late model considering individual's gender, schooling and smoking; (3) Combined (early + late) model. Physical activity was evaluated using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), stratifying the individuals into active or sedentary. The general rate of sedentary behavior in the sample was 49.6%. In the early model, low birth weight (RR=1.207, 95%CI 1.023-1.423) and lower levels of maternal education (RR=1.213, 95%CI 1.028-1.430) were risk factors for sedentary activity. Female gender (RR=1.385, 95%CI 1.285-1.516) and poor schooling (RR=1.138, 95%CI 1.021-1.269) were associated with sedentary behavior in the late model. In the combined model, only female gender remained significant. In addition, an interaction between birth weight and individual's schooling was found, in which sedentary behavior was statistically more prevalent in individuals born with low birth weight only if they had higher educational levels. This study shows that variables of early development such as birth weight and social

insertion in later life interact to determine an individual's disposition to practice physical activities. The study is an example of the theoretical model "Similarities in the inequalities", in which extremes of social status demonstrate a similar outcome (in this case sedentary behavior).

Keywords: DOHaD, physical activity, programming, mismatch.

## 8.2 INTRODUCTION

Physical activity provides a wide range of benefits, including psychological well-being and quality of life<sup>1-3</sup>. In addition, some of the main health problems worldwide, such as obesity and atherosclerosis, have sedentary behavior as a risk factor<sup>4-6</sup>. Low physical activity levels are associated with elevated risk of mortality in adults compared to individuals who report moderate or high levels of activity<sup>1,7</sup>.

Different factors have been proposed as determinants of an active life style in adults, including demographic, biological and emotional variables in addition to environmental conditions. Few studies have investigated the perinatal factors that influence the levels of physical activity in adulthood, although these associations have been demonstrated in animal models<sup>8,9</sup>. Female gender, high maternal social status and number of pregnancies are correlated with sedentary behavior<sup>10</sup>. Some studies propose that low birth weight is inversely related to sedentary behavior, mainly in females<sup>11</sup>. Socioeconomic status is also related to physical activity, mainly in young adults<sup>12</sup>. Social insecurity is associated with low physical activity since social violence decreases the practice of leisure in public spaces.<sup>13,14</sup> Some studies have shown that underprivileged social groups demonstrate higher physical activity considering the high physical demands of their jobs<sup>15</sup>.

On the other hand, higher social strata can often invest time and money to engage in social leisure activities<sup>16</sup>.

In view of the above considerations, our objective was to investigate early and late variables that could possibly impact an individual's propensity to sedentary behavior, based on a theoretical model named "Similarities in the inequalities". This model points out the similarities of some health outcomes considering privileged and underprivileged social groups. In this case, access to technologies by the former and scarcity of health resources for the latter play a fundamental role in the process, as illustrated by the similarities in low birth weight and obesity rates among extreme social groups in Brazil<sup>17, 18</sup>.

### **8.3 METHOD**

This was a longitudinal, prospective cohort study involving subjects born in the municipality of Ribeirão Preto (state of São Paulo, southeast of Brazil) from June<sup>1</sup>, 1978 to May 31, 1979. During this period, there were 9067 births, with the mothers of 6973 babies residing in this city at the time of delivery and being included in the study (6827 singletons and 146 twin deliveries). Of the 6827 singletons, 246 died during the first year of life and 97 died before the age of 20, for a total of 343 deaths<sup>19</sup>. Data about mothers and children, including anamnesis and anthropometry were collected by trained personnel at the time of birth. The study was approved by the Ethics Committee of the University Hospital, Medical School of Ribeirão Preto. Between April 2002 and May 2004, 2103 individuals were randomly invited for further evaluation, to whom the team applied a detailed life style history questionnaire (including information on physical activity) and a socioeconomic questionnaire, in addition to performing physical examination and anthropometric

assessment. A detailed description of the cohort and a comparison of this random sample with the original population have been published<sup>20,21</sup>. Briefly, the 2004 sample was comparable to the original population with regard to birth weight, birth length and maternal age, although the sample was slightly wealthier. For the purpose of this study, only singletons were included in the analyses. Therefore, in the current study we analyzed data from 2057 individuals. Social data were obtained on two occasions: maternal data were obtained by a standardized questionnaire applied to the mothers soon after delivery and demographic information was collected from official records<sup>20</sup>. The subjects' data were obtained using a standardized questionnaire on the occasion of their return for evaluation at<sup>23-25</sup> years of age.

Physical activity information was obtained using the short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)<sup>22</sup> validated for use in Brazil, which contains questions about activity in different situations including work and domestic tasks. The recall time used in this study was one week<sup>23</sup>. To classify the subjects' physical activity levels, we used the definition of METsminute/week (Metabolic Equivalent of Task). By convention, 1 MET is considered as the resting metabolic rate obtained during quiet sitting. IPAQ responses were then quantified in METs using constants of conversion<sup>24</sup>. Thus, subjects were categorized as follows: 1) Active: 7 or more days of combined activities reaching at least 3000 METs or intense activity for at least 3 days reaching a minimum of 1500 METs; 2) Sufficiently active: 5 or more days of combined activities reaching at least 600 METs or 5 or more days of walking for a minimum of 30 minutes/day or 5 or more days of moderate activity for at least 30 minutes/day or 3 or more days of intense activity for at least 20 minutes/day and 3) Sedentary: when the level of physical activity was below the above descriptions. Since our objective was to study factors that determine sedentary

behavior in this sample, we grouped categories 1 and 2 (active and sufficiently active) into a single category to compare it to the category 3 (sedentary).

The independent variables considered were: maternal schooling stratified into four groups (0-4; 5-8; 9-11; >12 years of education); subject's schooling level stratified into two groups (0-8 and  $\geq 9$  years of education); birth weight categorized into  $<2500\text{g}$  and  $\geq 2500\text{g}$ ; gender; regarding smoking during pregnancy, mothers were classified as smokers and non-smokers and adult subjects were classified as smokers, non-smokers and ex-smokers.

Poisson regression was used to estimate the relative risk for sedentary behavior according to the various categories. We performed three Poisson regression models: (1) Early model considering the variables birth weight, maternal schooling and smoking during gestation, collected immediately after birth, adjusted for gestational age (last menstrual period in weeks); (2) Late model considering gender, subjects' schooling and smoking, and (3) Combined model (early + late), considering only the variables that were statistically significant in the previous models and adjusting for gestational age. Finally, we performed an analysis of the interaction considering the variables included in the last model. For all analyses, the level of significance was set at 5%. The software used for statistical analysis was STATA 9.0.

## **8.4 RESULTS**

The general rate of sedentary behavior in this sample was 49.6%. The variables that showed a statistically significant association with sedentary behavior were birth weight, maternal schooling, subjects' schooling and gender. There was an increased prevalence of sedentary behavior in individuals born lighter than 2500 g ( $p=0.018$ ), in women

( $p < 0.001$ ) and in families with lower educational levels (both mother,  $p = 0.027$ , and subject,  $p = 0.033$ ). On the other hand, maternal and individual's smoking was not associated with this outcome ( $p = 0.947$  and  $p = 0.207$ , respectively). Table 1 depicts the early Poisson regression model, showing that being born smaller than 2500 g ( $p = 0.025$ ) and to a mother with lower education ( $p = 0.047$ ) remained as risk factors for the young adults to be sedentary.

In the late model (Table 2) we observed an association between sedentary behavior and female gender ( $p < 0.001$ ) and lower subjects' educational levels ( $p = 0.020$ ).

Table 3 demonstrates the results for the combined model, in which we analyzed variables that were significant in the early and late models (maternal and subjects' schooling, gender and birth weight). In this model, only gender remained significant, with women showing a higher risk of being sedentary ( $p < 0.001$ ). Low birth weight had a marginal effect on sedentary behavior ( $p = 0.091$ ); maternal and subjects' schooling was no longer significant ( $p = 0.136$  and  $p = 0.121$ , respectively).

In Table 4 we show the results of the interaction analysis between an early variable (birth weight) and a variable from the late environment (subjects' schooling). Individuals with low birth weight and low educational level showed a similar probability to have sedentary behavior in adulthood when compared to individuals having higher educational levels and adequate birth weight (RR=0.919, 95% CI 0.645 to 1.309). On the other hand, poor schooling with adequate birth weight or higher level of education with low birth weight showed an increased risk for sedentary behavior (RR1.149, 95% CI 1.022 to 1.292 and 1.306, 95% CI 1.098 to 1.554, respectively).

## 8.5 DISCUSSION

In this study we aimed to identify early and late factors associated with sedentary behavior in adulthood. The different models demonstrated that both biological characteristics and social factors are correlated with the prevalence of sedentary behavior in adulthood. We also showed an interaction between an early biological factor (birth weight) and a late social one (subjects' schooling). When analyzing variables in the early model, we demonstrated that both birth weight and low family level of education influence the prevalence of sedentary behavior in adulthood. Brazil has been characterized by its high level of social inequalities strongly affecting the pattern of health and disease<sup>17</sup>. Regarding social background, we found that, as expected, poor schooling has a major impact on the risk to be sedentary in adulthood. However, a study carried out in Finland showed that most workers from lower socioeconomic classes perform activities that require physical strength<sup>15</sup>, and this obviously increases the physical activity levels in the lower socioeconomic strata in this country. Clearly, this finding varies according to the economic situation of each region; nonetheless, the results of our study agree with the cited study. Extreme unequal backgrounds coexist in a complex scenario promoting similar health outcomes. We named this particular pattern of health and disease "Similarities in the inequalities"<sup>17</sup>. In this study, the pattern of physical activity also followed this theoretical basis, with extreme different social groups demonstrating similar outcomes in terms of sedentary behavior. In the less privileged social group, physical strength at the workplace imposes a higher level of activity. On the other hand, wealthy individuals are more prone to be engaged in a healthy life style and leisure activities.

Considering biological variables, low birth weight has been proposed as a proxy

for a poor intrauterine environment in different studies<sup>25</sup>, and has been associated with several pathological outcomes in adulthood such as cardiovascular disease<sup>26</sup>, insulin resistance<sup>27, 28</sup>, atherosclerosis<sup>29,30</sup> and overweight<sup>31</sup>. Our group has previously shown that women born with intrauterine growth restriction prefer to eat more palatable food in adulthood<sup>32</sup>. In this case, lack of nutrition during gestation would create a tendency in the developing individual to establish a pattern of biological functioning in which energy storage is facilitated and the expenditure is minimal. Hence, these individuals naturally prefer caloric and highly palatable foods and spontaneously decrease energy expenditure, being less physically active in adulthood<sup>33</sup>.

The gender differences reported here reflect the findings from several other studies in which women were found to be more sedentary than men<sup>34-36</sup>. Social and cultural factors determine differences regarding sedentary behavior when comparing the genders<sup>37</sup>. Women engage in physical activities mainly for health or esthetical reasons, whereas men relate physical activity to pleasure<sup>38</sup>.

From a strictly biological point of view, the findings of our study are compatible with "Match and Mismatch" model proposed by Gluckman and Hanson in 2004<sup>39</sup>. This model suggests that the developing individual has the capacity of foreseeing the environment in which it will grow, using maternal hormonal signs through the placenta and/or through lactation. These signs allow the individual to adjust its physiology according to such prediction. If the prediction is correct, the risk for illnesses is minimal. However, if the prediction is erroneous, there is an increase in the risk for illnesses. The risk for diseases is, therefore, the result of the degree of "Match or Mismatch" between the environment predicted by the individual during the period of high plasticity and development and the actual environment in which this individual will live in mature ages. In our study, low birth

weight was a marker of a "poor" intrauterine environment and therefore the developing fetus predicted that the external environment would also be frugal in resources. However, if the prediction is wrong and the individual grows in a "rich" environment (by means of a better socioeconomic status), "mismatch" occurs and in fact this group will show a higher prevalence of sedentary behavior, probably with a higher risk for the development of chronic illnesses in the long term. On the other hand, in the group in which there is a "match", this effect does not appear.

In conclusion, we demonstrated that early and late factors have a complex interaction, affecting the prevalence of sedentary behavior in young adults, and possibly this is correlated with the individual variability in the risk for chronic illnesses in the population. We propose two complementary theoretical models to explain such interaction. First of all, the "Similarities in the inequalities" basis point out that difference in the access to adequate social standards promotes similarities in a health outcome, in this case sedentary behavior. The phenomenon can also be understood by means of a discrepancy between the early phenotypic programming and late environmental conditions. Both proposals are valuable at the individual level for awareness about risk factors and health promotion. Furthermore, if applied in a broader context, this knowledge could contribute to primary care policies and as a background for future studies assessing these associations on a mechanistic level.

## **8.6 ACKNOWLEDGMENTS**

This work was funded by Brazilian national agencies: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## **8.7 STATEMENT OF INTEREST**

The authors declare that there are no competing financial interests in relation to this work.

## 8.8 REFERENCES

- 1) Hakimm AA, Petrovitch H, Burchfiel CM, et al. Effects of walking on mortality among nonsmoking retired men. *New Engl J Med.* 1998; 338, 94–99.
- 2) Lee IM, Paffenbarger RS Jr, Hennekens CH. Physical activity, physical fitness and longevity. *Aging (Milano).* 1997; 9, 2–11.
- 3) Penedo FJ, Dahn JR. Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Curr Opin Psychiatry.* 2005; 18, 189-193.
- 4) Green DJ, Maiorana A, O'Driscoll G, Taylor R. Effect of exercise training on endothelium-derived nitric oxide function in humans. *J. Physiol.* 2004; 561, 1–25.
- 5) Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med.* 2002; 347, 1483–1492.
- 6) Horber FF, Kohler SA, Lippuner K, Taeger P. Effect of regular physical training on age associated alteration of body composition in men. *Eur J Clin Invest.* 1996; 26, 279–285.
- 7) Bijnen FC, Caspersen CJ, Feskens EJ, et al. Physical activity and 10-year mortality from cardiovascular diseases and all causes: the Zutphen Elderly Study. *Arch Intern Med.* 1998; 158,1499-1505.

- 8) Zimmerberg B, Shartrand AM. Temperature-dependent effects of maternal separation on growth, activity, and amphetamine sensitivity in the rat. *Dev Psychobiol.* 1992; 25, 213-226.
- 9) Matthews K, Hall FS, Wilkinson LS, Robbins TW. Retarded acquisition and reduced expression of conditioned locomotor activity in adult rats following repeated early maternal separation: effects of prefeeding, d-amphetamine, dopamine antagonists and clonidine. *Psychopharmacology (Berl).* 1996; 126(1):75-84.
- 10) Hallal PC, Wells JC, Reichert FF, Anselmi L, Victora CG. Early determinants of physical activity in adolescence: prospective birth cohort study. *BMJ.* 2006; 332, 1002-1007.
- 11) Azevedo MR, Horta BL, Gigante DP, Vitoria CG, Barros FC. Fatores associados ao sedentarismo no lazer de adultos na coorte de nascimentos de 1982, Pelotas, RS. *RevSaúde Pública.* 2008; 42, 70-77.
- 12) Hanson MD, Chen E. Socioeconomic status and health behaviors in adolescence: a review of the literature. *J Behav Med.* 2007; 30, 263-285.
- 13) Weir LA, Etelson D, Brand DA. Parents' perceptions of neighborhood safety and children's physical activity. *Prev Med.* 2006; 43, 212-217.

14) Molnar BE, Gortmaker SL, Bull FC, Buka SL. Unsafe to play? Neighborhood disorder and lack of safety predict reduced physical activity among urban children and adolescents. *Am J Health Promot.* 2004; 18, 378-386.

15) Rahkonen O, Laaksonen M, Martikainen P, Roos E, Lahelma E. Job control, job demands, or social class? The impact of working conditions on the relation between social class and health. *J Epidemiol Community Health.* 2006; 60, 50–54.

16) Lee C. Environment and active living: the roles of health risk and economic factors. *Am J Health Promot.* 2007; 21, 293-304.

17) Silveira PP, Portella AK, Goldani MZ. Obesity in Latin America: similarity in the inequalities *Lancet.* 2005; 366, 451-452.

18) Silva AA, Barbieri MA, Gomes UA, Bettiol H. Trends in low birth weight: a comparison of two birth cohorts separated by a 15-year interval in Ribeirão Preto, Brazil. *Bull World Health Organ.* 1998; 76, 73-84.

19) Oliveira ZAR, Bettiol H, Barbieri MA, Gutierrez MRP, Azenha VM. Factors associated with infant and adolescence mortality. *J Epidemiol Community Health.* 2004; 58, A107-A108.

20) Barbieri MA, Bettiol H, Silva AA. Health in early adulthood: the contribution of the 1978/79 Ribeirao Preto birth cohort. *Braz J Med Biol Res.* 2006; 39, 1041-1055.

- 21) Goldani MZ, Barbieri MA, Silva AA, Bettiol H. Trends in prenatal care use and low birthweight in southeast Brazil. *Am J Public Health*. 2004; 94, 1366-1371.
- 22) IPAQ. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short Form. Version 2.0. April 2004. Available in: [http://www.ipaq.ki.se/downloads/IPAQ\\_LS\\_rev021114.doc](http://www.ipaq.ki.se/downloads/IPAQ_LS_rev021114.doc). Access in April 2005.
- 23) Kriska MA, Caspersen CJ. A Collection of Physical Activity Questionnaires for Health-Related Research. *Med Sci Sport Exerc*. 1997; 29, S5-S9b.
- 24) Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sport Exerc*. 2000; 32, S498-504.
- 25) Barker DJ. In utero programming of chronic disease. *Clin Sci (Lond)*. 1998; 95, 115-128.
- 26) Forsen TJ, Eriksson JG, Osmond C, Barker DJ. The infant growth of boys who later develop coronary heart disease. *Ann Med*. 2004; 36, 389-392.
- 27) Forsen T, Eriksson J, Tuomilehto J, et al. The fetal and childhood growth of persons who develop type 2 diabetes *Ann Intern Med*. 2000; 133, 176-82.

28) Soto IN, Mericq GV. Fetal growth restriction and insulin resistance. New findings and review of the literature. *Rev Med Chil.* 2005; 133, 97-104.

29) Barker DJ, Martyn CN, Osmond C, Hales CN, Fall CH. Growth in utero and serum cholesterol concentrations in adult life. *BMJ.* 1993; 307, 1524-1527.

30) Davies AA, Smith GD, Ben-Shlomo Y, Litchfield P. Low birth weight is associated with higher adult total cholesterol concentration in men: findings from an occupational cohort of 25,843 employees. *Circulation.* 2004; 110, 1258-1262.

31) Laitinen J, Pietilainen K, Wadsworth M, Sovio U, Jarvelin MR. Predictors of abdominal obesity among 31-y-old men and women born in Northern Finland in 1966. *Eur J Clin Nutr.* 2004; 58, 180-190.

32) Barbieri MA, Portella AK, Silveira PP, et al. Severe intrauterine growth restriction is associated with higher spontaneous carbohydrate intake in young women. *Pediatr Res.* 2009; 65, 215-220.

33) Vickers MH, Breier BH, McCarthy D, Gluckman PD. Sedentary behavior during postnatal life is determined by the prenatal environment and exacerbated by postnatal hypercaloric nutrition. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2003; 285, R271-273.

- 34) Martinez-Gonzalez MA, Varo JJ, Santos JJ, et al. Prevalence of physical activity during leisure time in the Europe Union. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33,1142-1146.
- 35) Gomes VB, Siqueira KS, Sichieri R. Atividade física em uma amostra probabilística da população do Município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública.* 2001; 17, 969-976.
- 36) Costa RS, Werneck GL, Lopes CS, Faerstein E. Associação entre fatores sócio-demográficos e prática de atividade física de lazer no estudo Pró-Saúde. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19,1095-1105.
- 37) Monteiro CA, Conde WL, Matsudo SM, et al. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996–1997. *Rev Panam Salud Publica.* 2003; 14, 246-254.
- 38) Azevedo MR, Araújo CL, Reichert FF, et al. Gender differences in leisure-time physical activity. *Int J Public Health.* 2007; 52, 8–15.
- 39) Gluckman PD, Hanson MA. Living with the past: evolution, development, and patterns of disease. *Science.* 2004; 305, 1733-1736.

Table 1: Early model for sedentary behavior considering birth weight, gestational age, maternal schooling and smoking.

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>% SB</b>	<b>RR*</b>	<b>95% CI</b>	<b>P</b>
<b>Birth weight</b>					0.025
> 2500	1930	49.0	1.000	-	
<2500	127	59.8	1.207	1.023 1.423	
<b>Maternal Schooling</b>					0.047
0 to 4 years	917	53.1	1.213	1.028 1.430	
5 to 8 years	555	48.1	1.102	0.924 1.314	
9 to 11 years	330	47.3	1.087	0.898 1.315	
≥12 years	215	43.3	1.000	-	
<b>Maternal Smoking</b>					0.877
No	1505	49.6	1.000	-	
Yes	512	49.8	0.992	0.896 1.098	

SB: Sedentary behavior; RR: Relative risk. \*Adjusted for gestational age

Table 2: Late model for sedentary behavior considering gender, subjects' schooling and smoking.

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>% SB</b>	<b>RR</b>	<b>95% - CI</b>	<b>P</b>
<b>Gender</b>					<0.001
Male	994	41.5	1.000		
Female	1063	57.3	1.385	1.265 1.516	
<b>Subjects' schooling</b>					0.020
≤ 8 years	319	55.2	1.138	1.021 1.269	
> 8 years	1738	48.7	1.000		
<b>Subjects' smoking</b>					0.213
Non-smoker	1549	49.9	1.000		
Ex-smoker	153	43.1	0.883	0.730 1.069	
Smoker	355	51.5	1.063	0.949 1.191	

SB: Sedentary behavior RR: Relative risk.

Table 3: Combined model for sedentary behavior considering maternal and subjects' schooling, birth weight and gender.

<b>Variables</b>	<b>RR*</b>	<b>95% - CI</b>	<b>P</b>
<b>Maternal schooling</b>			
0 to 4 years	1.176	0.994 1.392	0.136
5 to 8 years	1.075	0.901 1.284	
9 to 11 years	1.083	0.894 1.312	
≥12 years	1.000		
<b>Subjects' schooling</b>			
≤8 years	1.094	0.977 1.225	0.121
> 8 years	1.000		
<b>Birth weight</b>			
> 2500g	1.000		0.091
<2500g	1.150	0.978 1.351	
<b>Gender</b>			
Male	1.000		<0.001
Female	1.383	1.263 1.515	

RR: Relative risk. \*Adjusted also for gestational age

Table 4: Interaction between subjects' schooling and birth weight on sedentary behavior in the multiple Poisson regression model.

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>RR*</b>	<b>95% CI</b>		<b>P</b>
No LBW and schooling > 8 years	1646	47.8	1.000			0.004
No LBW and schooling ≤ 8 years	284	56.3	1.149	1.022	1.292	
LBW and schooling > 8 years	92	65.2	1.306	1.098	1.554	
LBW and schooling ≤ 8 years	35	45.7	0.919	0.645	1.309	

RR: Relative risk. LBW: low birth weight. \*Adjusted for gestational age, maternal schooling and gender

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahima RS, Flier JS. Leptin. *Annu Rev Physiol* 2000; 62:413-37.

Azevedo MR, Araújo CL, Reichert FF, Siqueira FV, Silva MC, Hallal PC. Gender differences in leisure-time physical activity. *Int J Public Health*. 2007; 52 8–15.

Azevedo MR, Horta BL, Gigante DP, Vitoria CG, Barros FC. Fatores associados ao sedentarismo no lazer de adultos na coorte de nascimentos de 1982, Pelotas, RS. *Ver. Saúde Pública* 2008; 42(Supl.2):70-7.

Azevedo MR et al. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(1):69-75.

Banis HT, Varni JW, Wallander JL, et al. Psychological and social adjustment of obese children and their families. *Child Care Health Dev*. 1988;14:157-173.

Barbieri MA, Portella AK, Silveira PP, Bettiol H, Agranonik M, Silva AA, Goldani MZ. Severe intrauterine growth restriction is associated with higher spontaneous carbohydrate intake in young women. *Pediatr Res*. 2008; Sep 17.

Barker DJ. In utero programming of chronic disease. *Clin Sci (Lond)*. 1998; Aug; 95(2):115-28.

Barker DJ, Martyn CN, Osmond C, Hales CN, Fall CH. Growth in utero and serum cholesterol concentrations in adult life. *BMJ*. 1993; Dec 11;307 (6918):1524-7.

Bar-Or O, Malina RM. Activity, fitness and health of children and adolescents. In: Cheung LWY, Richmond JB, eds. *Child Health, Nutrition, and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1995, pp. 79–123.

Bauman AE. Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000-2003. *J Sci Med Sport*. 2004; 7:S6-19.

Beck S, Terry K, A comparison of obese and normal-weight families' psychological characteristics. *Am J Fam Ther* 1985; 13:55-59.

Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and athero-sclerosis in children and young adults. The Bogalusa heart study. *New Engl J Med* 1998; 338:16506.

Berenson GS, Srinivasan SR, Wattigney WA, Harsha DW. Obesity and cardiovascular risk in children. *Ann NY Acad Sci* 1993; 699:93103.

Beunen GP, Lefevre J, Philippaerts RM, Delvaux K, Thomis M, Claessens AL, et al. Adolescent correlates of adult physical activity: a 26-years follow-up. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36:1930-6.

Blair, S.N., N.N. Goodyear, L.W. Gibbons, & K.H. Cooper. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. *JAMA* 1984;252: 487–490.

Bonadonna RC, Del Prato S, Bonora E, et al. Roles of glucose transport and glucose phosphorylation in muscle insulin resistance of NIDDM. *Diabetes* 1996; 45: 915–925.

Brunner EJ, Marmot MG, Nanchahal K, Shipley MJ, Stansfeld SA, Juneja M, et al. Social inequality in coronary risk: central obesity and the metabolic syndrome. Evidence from the Whitehall II study. *Diabetologia.* 1997; 40:1341.

Carlijn BM Kamphuis\*1, Frank J van Lenthe1, Katrina Giskes1,2, Martijn Huisman1,3, Johannes Brug1,4 and Johan P Mackenbach1 Socioeconomic differences in lack of recreational walking among older adults: the role of neighbourhood and individual factors. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.* 2009; 6:1.

Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise and physical fitness. *Public Health Rep.* 1985; 100:126-31.

Costa et al. Costa RS, Werneck GL, Lopes CS, Faerstein E. Associação entre fatores sócio-demográficos e prática de atividade física de lazer no estudo Pró-Saúde. *Cad. Saúde Pública.* 2003; 19:1095-105.

Dallongeville J, Cottel D, Ferrières J, Arveiler D, Bingham A, Ruidavets JB, et al. Household income is associated with the risk of metabolic syndrome in a sex-specific manner. *Diabetes Care.* 2005; 28:409-15.

Davies AA, Smith GD, Ben-Shlomo Y, Litchfield P. Low birth weight is associated with higher adult total cholesterol concentration in men: findings from an occupational cohort of 25,843 employees. *Circulation.* 2004; Sep 7;110(10):1258-62.

Davison KK, Cutting TM, Birch LL. Parents' activity-related parenting practices predict girls' physical activity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35:1589-95.

Dietz WH. Epidemiology of childhood obesity. In: Oomura Y, Tarui S, Shimazu T, eds. *Progress in Obesity Research.* London, UK: John Libbey; 1990, pp. 665–8.

Dohm GL. Invited review: Regulation of skeletal muscle GLUT-4 expression by exercise. *J Appl Physiol.* 2002; 93: 782–787.

Drabman RS, Hammer D, Jarvice GJ. Eating styles of obese and non-obese black and hite children in a naturalistic setting. *Addict Behav.* 1977; 2:83.

Durstine, J.L. & W.L. Haskell. Effects of exercise on plasma lipids and lipoproteins. *Exerc. Sports Sci. Rev.* 1994; 22: 477–521.

Epidemiology of leisure-time physical activity in socio-demographic, lifestyle and psychological characteristics of men and women in Greece: the ATTICA Study. *BMC Public Health.* 2005; Apr 18;5(1):37.

Ericson A, Kallen B. Very low birthweight boys at the age of 19. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1998;78:F171–F174.

Eriksson, J., S. Taimela & V.A. Koivisto,. Exercise and the metabolic syndrome. *Diabetologia.* 1997; 40: 125–135.

Flegal KM, Carroll MD, Kuczmzrski Rj, Johnson CL. Overweight and obesity in the United States: prevalence and trends, 1960-1994. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998; 22:39-47.

Fletcher GF, Balady G, Blair SN, et al. Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans: a statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation.* 1996; 94: 857–862.

Fonseca VM, Sichieri R, Veiga GV. Fatores associados a obesidade em adolescentes. *Rev Saúde Pública.*1998;32:541–549.

Forbes GB. Nutrition and growth. *J Pediatr.* 1977; 91: 40 ± 42.

Ford GW, Doyle LW, Davis NM, Callanan C. Very low birth weight and growth into adolescence. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2000;154:778–784.

Forsen T, Eriksson J, Tuomilehto J, Reunanen A, Osmond C, Barker D. The fetal and childhood growth of persons who develop type 2 diabetes. *Ann Intern Med.* 2000; Aug 1;133(3):176-82.

Forsen TJ, Eriksson JG, Osmond C, Barker DJ. The infant growth of boys who later develop coronary heart disease. *Ann Med.* 2004; 36(5):389-92.

Frühbeck G, Ambrosi JA, Muruzábal FJ, Burrell MA. The adipocyte: a model for integration of endocrine and metabolic signaling in energy metabolism regulation. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2001; 280:E827-47.

Gaul DJ, Craighead WE, Mahoney JJ. Relationship between eating rates and obesity. *J Consult Clin Psychol.* 1975; 43:123.

Gidding SS, Barton BA, Dorgan JA, Kimm SY, Kwiterovich PO, Lasser NL, Robson AM, Stevens VJ, Van Horn L, Simons-Morton DG. Higher self-reported physical activity is

associated with lower systolic blood pressure: the Dietary Intervention Study in Childhood (DISC). *Pediatrics*. 2006 ;118(6):2388-93.

Gluckman PD, Hanson MA. Living with the past: evolution, development, and patterns of disease. *Science*. 2004; 305: 1733-1736

Goodpaster BH, Katsiaras A, Kelley DE. Enhanced fat oxidation through physical activity is associated with improvements in insulin sensitivity in obesity. *Diabetes* 2003; 52: 2191–2197.

Gomes et al. Gomes VB, Siqueira KS, Sichieri R. Atividade física em uma amostra probabilística da população do Município do Rio de Janeiro. *Cad. Saúde Pública*. 2001; 17:969-76.

Gordon-Larsen P, Nelson MC, Popkin BM. Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: adolescence to adulthood. *AM J Prev Med*. 2004; 27:277-83.

Green, D.J., A. Maiorana, G. O'driscoll & R. Taylor. Effect of exercise training on endothelium-derived nitric oxide function in humans. *J. Physiol*. 2004;561: 1–25.

Haffner S, Taegtmeier H: Epidemic obesity and the metabolic syndrome. *Circulation* 2003; 108: 1541 – 1545.

Hakimm AA, Petrovitch H, Burchfiel CM, Ross GW, Rodriguez BL, White LR, Yano K, Kurb JD, Abbott RD. Effects of walking on mortality among nonsmoking retired men. *New Engl J Med*. 1998; 338: 94 – 99.

Hallal PC, Wells JC, Reichert FF, Anselmi L, Victora CG. Early determinants of physical activity in adolescence: prospective birth cohort study. *BMJ*. 2006; Apr 29;332(7548):1002-7.

Hales CN, Barker DJ. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype hypothesis. *Diabetologia*. 1992; 35:595-601.

Hancox RJ, Milne BJ, Poulton R. Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *Lancet* 2004; 364:257-62.

Hanson MD, Chen E. Socioeconomic status and health behaviors in adolescence: a review of the literature. *J Behav Med*. 2007; Jun 30(3):263-85.

Haskell, W.L. The influence of exercise on the concentrations of triglyceride and cholesterol in human plasma. *Exerc. Sport. Sci. Rev*. 1984. 12: 205–244.

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.

Hill JO, Melanson EL: Overview of the determinants of overweight and obesity: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc.* 1999; 31:S515-521.

Hirvensalo M, Lintunen T, Rantanen T. The continuity of physical activity-a retrospective and prospective study among older people. *Scand J Med Sci Sports.* 2000; 10:37-41.

Hopkins PN, Williams RR: Identification and relative weight of cardiovascular risk factors. *Cardiol Clin.* 1986; 4:3-31.

Horber, F.F., S.A. Kohler, K. Lippuner, P. Taeger. Effect of regular physical training on age associated alteration of body composition in men. *Eur. J. Clin. Invest.* 1996; 26: 279–285.

Hughes VA, Fiatarone MA, Fielding RA, Kahn BB, Ferrara CM, Evans WJ. Exercise increases muscle GLUT-4 levels and insulin action in subjects with impaired glucose tolerance. *Am J Physiol Endocrin Metab.* 1993; 264: E855–E862.

Ibanez, J., M. Izquierdo, I. Arguelles, et al. Twice-weekly progressive resistance training decreases abdominal fat and improves insulin sensitivity in older men with type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2005. 28: 662–667.

Joey CE, R. Todd Bartee, Min QW. Physical activity, TV viewing, and weight in U.S. youth: 1999 youth risk behavior survey. *Obesity Research* 2002; 10:379-385.

J Gerontol, Ferrara CM, Goldberg AP, Ortmeier HK, Ryan. Effects of aerobic and resistive exercise training on glucose disposal and skeletal muscle metabolism in older men. *AS A Biol Sci Med Sci.* 2006; May; 61(5):480-7.

John U, Hill A, Rumpf HJ, Hapke U, Meyer C: Alcohol high risk drinking, abuse and dependence among tobacco smoking medical care patients and the general population. *Drug Alcohol Depend* 2003; 69: 189 – 195.

Johnston FE, Health implications of childhood obesity. *Ann Intern Med.* 1985; 103; 1068.

Kelley DE, Mokan M, Mandarino LJ. Intracellular defects in glucose metabolism in obese patients with NIDDM. *Diabetes.* 1992; 41: 698–706.48-54.

King DS, Dalsky GP, Staten MA, Clutter WE, Van Houten DR, Holloszy JO. Insulin action and secretion in endurance-trained and untrained humans. *J Appl Physiol.* 1987; 63: 2247–2252.

Kohl HW III. Physical activity and cardiovascular disease: evidence for a dose response. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33 (suppl): S472–S483.

Kraus, W.E., J.A. Houmard, B.D. Dusha, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N. Engl. J. Med.* 2002;347: 1483–1492.

Kraut A, Melamed S, Gofer D, Froom P. Effect of school age sports on leisure time physical activity in adults: The CORDIS Study. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35:2038-42.

Kristensen PL, Korsholm L, Moller NC, Wedderkopp N, Andersen LB, Froberg K. Sources of variation in habitual physical activity of children and adolescents: the European youth heart study. *Scand J Med Sci Sports*. 2007; Jun 6.

Kunst AE, Bos V, Lahelma E, et al.: Trends in socioeconomic inequalities in self-assessed health in 10 European countries. *Int J Epidemiol*. 2005; 34:295-305.

Laitinen J, Pietilainen K, Wadsworth M, Sovio U, Jarvelin MR. Predictors of abdominal obesity among 31-y-old men and women born in Northern Finland in 1966. *Eur J Clin Nutr*. 2004; Jan; 58(1): 180-90.

Laaksonen M, Talala K, Martelin T, et al.: Health behaviours as explanations for educational level differences in cardiovascular and all-cause mortality: a follow-up of 60 000 men and women over 23 years. *European Journal of Public Health*. 2007,18:38-43.

La Rosa E, Valensi P, Cohen R, Soufi K, Robache C, le Clesiau H: [Socioeconomic determinism of obesity in the Seine-Saint-Denis area]. *Presse Med* 2003, 32:55-60.

Jebb SA, Moore MS: Contribution of a sedentary lifestyle and inactivity to the etiology of overweight and obesity: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31:S534-41.

Larson NI, Story M, Perry CL, Neumark-Sztainer D, Hannan PJ. Are diet and physical activity patterns related to cigarette smoking in adolescents? Findings from Project EAT. *Prev Chronic Dis*. 2007; Jul; 4(3):A51.

Lee C. Environment and active living: the roles of health risk and economic factors. *Am J Health Promot*. 2007; Mar-Apr;21(4 Suppl):293-304.

Lee IM, Paffenbarger RS Jr, Hennekens CH, Physical activity, physical fitness and longevity. *Aging (Milano)* 1997; 9: 2 – 11.

Lysa YG, Susan MB, Elizabeth AD, Eve B, Peter J, Stephen RZ. The role of family and maternal factors in childhood obesity. *MJA* 2007; 186:591-595.

Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJR, et al.: Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *New England Journal of Medicine*. 2008; 358:2486-81.

Mahoney LT, Burns TL, Stanford W. Coronary risk factors measured in childhood and young adult life are associated with coronary artery calcification in young adults: the Muscatine study. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:277-84.

Martinez-Gonzalez MA, Varo JJ, Santos JI, De Irala J, Gibney M, Kearney J, et al. Prevalence of physical activity during leisure time in the Europe Union. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33: 1142-6.

Matthews K, Hall FS, Wilkinson LS, Robbins TW. Retarded acquisition and reduced expression of conditioned locomotor activity in adult rats following repeated early maternal separation: effects of prefeeding, d-amphetamine, dopamine antagonists and clonidine. *Psychopharmacology (Berl).* 1996; Jul; 126(1):75-84.

Meredith CN, Dwyer JT. Nutrition and exercise: effects on adolescent health. *A Rev Public Health.* 1991; 12: 309 ± 333.

Miloš Ž. Maksimović<sup>1</sup>, Hristina D. Vlajinac<sup>2</sup>, Đorđe J. Radak<sup>3</sup>, Jadranka M. Maksimović<sup>2</sup>, Jelena M. Marinković<sup>4</sup>, Jagoda B. Jorga<sup>1</sup> Association of Socioeconomic Status Measured by Education and Risk Factors for Carotid Atherosclerosis: Cross-sectional Study Croat. *Med J.* 2008; 49:824-31.

Mokdad AH, Serdula MK, Dietz WH, Bowman BA, Marks Js, Koplan JP. The spread of the obesity epidemic in the United States, 1991-1998. *JAMA* 1999;282:1519-22.

Molnar BE, Gortmaker SL, Bull FC, Buka SL. Unsafe to play? Neighborhood disorder and lack of safety predict reduced physical activity among urban children and adolescents. *Am J Health Promot.* 2004; May-Jun;18(5):378-86.

Monteiro CA, Benicio DA, Conde WL, Popkin BM. Shifting obesity trends in Brazil. *Eur J Clin Nutr.* 2000; 54:342–346.

Monteiro CA, Conde WL, Matsudo SM, Matsudo VR, Bonsenor IM, Lotufo PA. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996–1997. *Rev Panam Salud Publica.* 2003; 14(4); 246-54.

Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard growth study of 1922 to 1935. *New Engl J Med* 1992;327:1350-5.

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

Ossi Rahkonen, Mikko Laaksonen, Pekka Martikainen, Eva Roos, Eero Lahelma Job control, job demands, or social class? The impact of working conditions on the relation between social class and health. *J Epidemiol Community Health.* 2006; 60:50–54.

Panagiotakos DB, Pitsavos CE, Chrysohoou CA, SkoumasbbJ, Toutouza M, Belegirinos D, et al. The association between educational status and risk factors related to cardiovascular disease in healthy individuals: The ATTICA study. *Ann Epidemiol.* 2004; 14:188-94.

Pan American Health Organisation: Physical activity: How much is needed? Washington, USA, PAHO; 2002:2pp.

Parsons TJ, Manor O, Power C. Television viewing and obesity: a prospective study in the 1958 British birth cohort. [Eur J Clin Nutr.](#) 2008 Dec;62(12):1355-63. Epub 2007 Aug 22.

Pate RR, Dowda M, O'Neill JR, Ward DS. Change in physical activity participation among adolescent girls from 8th to 12th grade. *J Phys Act Health.* 2007; Jan;4(1):3-16.

Pate RR, Freedson PS, Sallis JF, Taylor WC, Sirard J, Trost SG, Dowda M, Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *AnnEpidemiol.* 2002; 12:303-8.

Patrícia Pelufo Silveira, André Krumel Portella, \*Marcelo Zubaran Goldani Obesity in Latin America: similarity in the inequalities. *Lancet.* 2005; 366:451-452

Penedo FJ, Dahn JR. Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. [Curr Opin Psychiatry.](#) 2005 Mar; 18(2):189-93.

Physical activity trends—United States, 1990–1998. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2001; 50:166–9.

Pollock ML, Gaesser GA, Butcher JD et al. ACSM Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998; 30:975-991.

Popkin BM. The nutrition transition and obesity in the developing world. *J Nutr.* 2001; 131:871S–873S.

Powls A, Botting N, Cooke RW, Pilling D, Marlow N. Growth impairment in very low birthweight children at 12 years: correlation with perinatal and outcome variables. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1996;75:F152–F157.

Prentice AM, Jebb SA: Obesity in Britain: gluttony or sloth? *BMJ.* 1995; 311:437-439.

Proctor MH, Moore LL, Gao D, Cupples LA, Bradlee ML, Hood MY, et al. Television viewing and change in body fat from preschool to early adolescence: The Framingham Children's Study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003; 27:827-33.

Rogers M, Fay TB, Whithfield MF, Tomlinson J, Grunau RE, Aerobic Capacity, Strength, Flexibility, and Activity Level in Unimpaired Extremely Low Birth Weight (<800 g) Survivors at 17 Years of Age Compared With Term-Born Control Subjects. *Pediatrics.* 2005; 116(1):58-65.

Rodgers MA, Yamamoto C, King DS, Hagberg JM, Eshani AA, Holloszy JO. Improvements in glucose tolerance after 1 wk of exercise in patients with mild NIDDM. *Diabetes Care*. 1988; 11: 613–618.

Saigal S, Stoskopf BL, Streiner DL, Burrows E. Physical growth and current health status of infants who were of extremely low birth weight and controls at adolescence. *Pediatrics*. 2001;108:407–415.

Schrijvers CT, Stronks K, Mheen HD van de, et al.: Explaining educational differences in mortality: the role of behavioral and material factors. *Am J Public Health*. 1999, 89:535-40.

Shulman GI, Rothman DL, Jue T, Stein P, DeFronzo RA, Shulman RG. Quantitation of muscle glycogen synthesis in normal subjects and subjects with non-insulin-dependent diabetes by <sup>13</sup>C nuclear magnetic resonance spectroscopy. *N Engl J Med* .1990; 322: 223–228.

Sichieri R, Recine E, Everhart JE. Growth and body mass index of Brazilians ages 9 through 17 years. *Obes Res* 1995; 3(Suppl 2):117s-21s.

Soto I N, Mericq G V. Fetal growth restriction and insulin resistance. New findings and review of the literature. *Rev Med Chil*. 2005; Jan; 133(1):97-104.

Steinberg GR, Smith AC, Wormald S, Malenfant P, Collier C, Dyck DJ. Endurance training partially reverses dietary-induced leptin resistance in rodent skeletal muscle. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2004; 286:E57-63.

Tammelin T, Nayha S, Hills AP, Jarvelin MR. Adolescent participation in sports and adult physical activity. *Am J Prev Med* 2003; 24:22-8.

Wamala SP, Lynch J, Horsten M, Mittleman MA, Schenck-Gustafsson K, Orth-Gomer K. Education and the metabolic syndrome in women. *Diabetes Care*. 1999; 22:1999-2003.

Weir LA, Etelson D, Brand DA. Parents' perceptions of neighborhood safety and children's physical activity. *Prev Med*. 2006; Sep;43(3):212-7.

Westheim A, Os I. Physical activity and the metabolic cardiovascular syndrome. *J Cardiovasc Pharmacol*. 1992; 20 (suppl 8): S49–S53.

World Health Organization. *Global strategy on diet, physical activity and health*. Geneva; 2004.

World Health Organization: *Process for a global strategy on diet physical activity and health*. Geneva: World Health Organization; 2003.

U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.

Varo, J.J, Martinez-González, M.A, Irala-Estevez, J, Kearney, J, Gibney, M. Distribution and determinants of sedentary lifestyles in the European Union. *Int J Epidemiol.* V.32, p.138-46, 2003.

Victora CG, Sibbritt D, Horta BL, Lima RC, Cole T, Wells J, Weight gain in childhood and body composition at 18 years of age in Brazilian males. *Acta Paediatr.* 2007; 96(2); 296-300.

Zierath JR. Invited review: Exercise training-induced changes in insulin signalling in skeletal muscle. *J Appl Physiol.* 2002; 93:773–781.

Zimmerberg B, Shartrand AM. Temperature-dependent effects of maternal separation on growth, activity, and amphetamine sensitivity in the rat. *Dev Psychobiol.* 1992 Apr;25(3):213-26.

## 10. ANEXOS



### QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA.

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Idade : \_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( ) Você trabalha de forma remunerada: ( ) Sim ( ) Não.  
Quantas horas você trabalha por dia: \_\_\_\_ Quantos anos completos você estudou: \_\_\_\_\_

De forma geral sua saúde está: ( ) Excelente ( ) Muito boa ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **ultima semana**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

#### SEÇÃO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. **NÃO** incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?  
( ) Sim ( ) Não – Caso você responda não **Vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na **ultima semana** como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. **NÃO** inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**:

- 1b. Em quantos dias de uma semana normal você **anda**, durante **pelo menos 10 minutos contínuos**, como parte do seu trabalho? Por favor, **NÃO** inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) nenhum - **Vá para a questão 1d.**

- 1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** caminhando **como parte do seu trabalho**? \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

- 1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) nenhum - **Vá para a questão 1f**

- 1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades moderadas **como parte do seu trabalho**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

- 1f. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades **vigorosas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas **como parte do seu trabalho**:

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) nenhum - **Vá para a questão 2a.**

- 1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades físicas vigorosas **como parte do seu trabalho**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

## SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

- 2a. O quanto você andou na última semana de carro, ônibus, metrô ou trem?

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) nenhum - **Vá para questão 2c**

- 2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** andando de carro, ônibus, metrô ou trem?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

Agora pense **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na última semana.

- 2c. Em quantos dias da última semana você andou de bicicleta por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua o pedalar por lazer ou exercício)

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para a questão 2e.**

- 2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala **POR DIA** para ir de um lugar para outro?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

- 2e. Em quantos dias da última semana você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para a Seção 3.**

- 2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

### **SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA.**

Esta parte inclui as atividades físicas que você fez na última semana na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

- 3a. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar **no jardim ou quintal**.

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 3c.**

- 3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta **POR DIA** fazendo essas atividades moderadas **no jardim ou no quintal**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

- 3c. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão **dentro da sua casa**.

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 3e.**

- 3d.** Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas **dentro da sua casa** quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

- 3e.** Em quantos dias da ultima semana você fez atividades físicas **vigorosas** no **jardim ou quintal** por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para a seção 4.**

- 3f.** Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas **no quintal ou jardim** quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

#### SEÇÃO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na última semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor, **NÃO** inclua atividades que você já tenha citado.

**4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente**, em quantos dias da última semana você caminhou **por pelo menos 10 minutos contínuos** no seu tempo livre?

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 4c**

**4b. Nos dias em que você caminha no seu tempo livre**, quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4c. Em quantos dias da última semana você fez atividades moderadas no seu tempo livre**

por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis :

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para questão 4e.**

**4d. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**4e. Em quantos dias da última semana você fez atividades vigorosas no seu tempo livre**

por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer Jogging:

\_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** ( ) Nenhum - **Vá para seção 5.**

**4f. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO**

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**5a.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

**5b.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_ minutos

CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL - CELAFISCS -  
INFORMAÇÕES ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE RESULTADOS NO BRASIL  
011-42298980 ou 42299643. celafiscs@celafiscs.com.br  
www.celafiscs.com.br IPAQ Internacional: www.ipaq.ki.se

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)