



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
FACULDADE DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

**VALIDAÇÃO DE UMA MEDIDA  
SUBJETIVA PARA AVALIAÇÃO DA  
PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA EM  
CRIANÇAS**

**RENATA MORAES BIELEMANN**

**Pelotas, RS  
2010**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA**

**VALIDAÇÃO DE UMA MEDIDA SUBJETIVA PARA  
AVALIAÇÃO DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA EM  
CRIANÇAS**

**Renata Moraes Bielemann**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia junto a Universidade Federal de Pelotas como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Epidemiologia.

Orientadora: Denise Petrucci Gigante

Co-orientadores: Felipe Fossati Reichert

Vera Maria Vieira Paniz

**Pelotas, RS**

**2010**

B587v Bielemann, Renata Moraes

Validação de uma medida subjetiva para avaliação prática de atividade física em crianças. / Renata Moraes Bielemann; orientadora Denise Petrucci Gigante. – Pelotas : UFPel, 2010.

132 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pelotas ; Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, 2010.

1. Epidemiologia I. Título.

CDD 614.4

Ficha catalográfica: M. Fátima S. Maia CRB 10/1347

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
EPIDEMIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE

Banca examinadora:

---

Prof. Dra. Denise Petrucci Gigante (Orientadora)  
Universidade Federal de Pelotas

---

Prof. Dr. Bernardo Lessa Horta  
Universidade Federal de Pelotas

---

Prof. Dr. Alex Antônio Florindo  
Universidade de São Paulo

Pelotas, 09 de novembro de 2010.

"É melhor tentar e falhar,  
que preocupar-se e ver a vida passar;  
é melhor tentar, ainda que em vão,  
que sentar-se fazendo nada até o final.  
Eu prefiro na chuva caminhar,  
que em dias tristes em casa me esconder.  
Prefiro ser feliz, embora louco,  
que em conformidade viver ..."

*Martin Luther King*

## **Agradecimentos**

Acho que antes de entrar no mestrado eu já pensava em boa parte das pessoas que teria de agradecer nesse momento. Isso tudo porque tudo começou muito antes de 2009...

Começando exatamente como tudo começou não poderia deixar de falar na primeira pessoa que falou a palavra “epidemiologia” na minha frente: o professor Mário Renato Azevedo Júnior, mais conhecido como Mariozinho. Ele não tem idéia disso, mas em 2005, quando ele foi substituto da ESEF e no 5º semestre coordenou o pré-estágio de Epidemiologia da Atividade Física, eu havia pensado em largar a Educação Física para tentar vestibular para Medicina, pois com os meus imaturos 18 anos de idade não havia encontrado nada que me identificasse dentro do curso. Assim, agradeço ao Mário por me apresentar a Epidemiologia, me ajudar a escrever o meu primeiro artigo e a fazer as primeiras análises no Stata e, principalmente, por despertar o gosto que tenho pela profissão de docente. Por isso digo com muita satisfação que tu foste meu Paraninfo...

Após o Mário, tenho que lembrar outro ótimo exemplo pra mim e para muita gente de diversos cursos de Educação Física do Brasil, o Pedro (Pedrinho). Muitas foram as incomodações por e-mail, reuniões, dicas para seleção do mestrado e para a vida profissional, além da orientação da minha especialização. Por isso Pedrinho, o meu também Muito Obrigado!

Além deles, não poderia deixar de falar dos dois anos que fiz de Nutrição, que surgiram por acaso na minha vida principalmente pelo medo de prestar a seleção do mestrado final de 2006 e de entrar na vida profissional aos 20 anos. Mas como nada na vida é por acaso, não poderia deixar de mencionar uma pessoa que cruzou comigo em uma esquina logo após minha aprovação no vestibular na Nutrição, a Janaína. Quando falei pra ela que tinha passado pra Nutrição ela logo me falou que estava trabalhando

em um projeto de pesquisa no CPE e que se eu quisesse poderia ser voluntária lá. Não pensei duas vezes... Ainda estava terminando a ESEF e fui lá, trabalhar no Ciclovida, projeto do Gian Bacchieri, outra pessoa que me ajudou bastante nessa caminhada. Para minha surpresa, uma semana após a minha matrícula na Nutrição, a Jana me liga: “Renata, a bolsa do Gregore desocupou, tu te interessas por ser bolsista da Denise?”. Eu falei: “Sim, me interessa!” Enquanto meu pensamento dizia: “mas é claaaaaaaro!”. Então por me ajudar com isso, dentre outras coisas, preciso muito te agradecer Jana!

Outro motivo de agradecer a Jana é por ela me apresentar a Denise. Minha orientadora nessa dissertação e durante os dois anos de iniciação científica que tive pela Nutrição. Se hoje mais do que vontade de ser professora tenho de ser uma ótima pesquisadora no futuro devo a ela. Ela me ensinou, corrigiu e até me chamou a atenção quando precisou. A Denise foi uma ótima orientadora desde sempre, nunca me desamparou, me ajudou com o sub-estudo e me aconselhou muitas vezes. Além disso, se hoje eu posso dizer que AMEI o meu tema de dissertação eu devo a ela que além de ter a idéia insistiu, porque confesso que a idéia de meio ano de sub-estudo a partir do verão e junto com o consórcio não me foi nada atrativa no começo, hehehe! Denise, também te agradeço muuuuito!

Quero muito agradecer também a todos os professores do PPGE que me ajudaram a construir o conhecimento sobre a epidemiologia que tenho hoje. Se o programa hoje é nota 7 não é por acaso, o que aprendemos em menos de dois anos é fora de série!!! Também quero agradecer aos funcionários do CPE, pois nada realmente funcionaria se não fossem eles, em especial, queria agradecer à Margarete pela total atenção que dá aos alunos da pós-graduação.

Preciso também falar da importância dos meus co-orientadores: Vera e Felipe. A Vera foi fundamental na elaboração do projeto e do relatório de campo e seguiu firme

comigo, mesmo após abandono do assunto dos gastos com medicamentos. O Felipe me ajudou com os acelerômetros e me tirou dúvidas essenciais sobre os métodos, além de me mostrar ótimas referências sobre o tema. Aos dois também os meus agradecimentos.

Um agradecimento especial aos meus colegas. Todos foram demais importantes para mim, o Éverton com seus cuidados e modificações essenciais no banco de dados; a Roberta com sua serenidade e tranquilidade; a Bruna com suas lamentações no começo, as quais eu tinha vontade de me abraçar e chorar junto. Também o Rogério, pai da antropometria, que aprendi a gostar assim como já gostava da sua esposa; Josi, a mãe do grupo, com os lanches mais saudáveis do nosso intervalo e incentivo de quem tem gêmeos para educar e mesmo assim se aventurou nesse Mestrado em Epidemiologia; ao Giovanni, por fazer perguntas as quais meu raciocínio não tinha nem alcançado para fazer; ao Rodrigo, por cuidar tão bem do nosso orçamento.

Não posso deixar de mencionar as estrangeiras Giovanna, com seu espanhol acelerado e que foi companheira de estágio de docência por 3 semestres seguidos; também a Érika, que por mais que o mundo estivesse desabando sempre chegava e dava um abraço em cada um de nós e; é claro, a Kátia, a mais brasileira de todas moçambicanas, que me divertiu e teve conversas ótimas comigo muitas vezes. Não posso me esquecer da Nádia, pois os Seminários de Pesquisa não seriam tão bons algumas vezes se não tivesse ela lutando contra o sono para nos divertir.

Como não falar do pessoal do “grupo(al)” que ocuparam sempre o canto direito dos professores e que passaram comigo todo o stress das aulas de Estatística para a prova de qualificação. Não posso deixar de agradecer à Ludmila, pelo esforço total para que o consórcio desse certo, pelas caminhadas de volta para casa e pela parceria; ao Eduardo (Dudu) por me socorrer algumas vezes e por botar ordem no consórcio; à Carol, pelas conversas em meio ao reconhecimento dos setores e pela diversão com as



crises de “palpitação”; ao Daniel (SP) pela diversão certa em todos os churrascos, pela liberação da casa para a turma e pelas entregas de cartas. Por último, não podia deixar de mencionar o Inácio que me acompanhou desde os 4 meses anteriores à seleção e que, além de me ajudar nos estudos, contribuiu muito com seu “suporte social” me tranquilizando e me dando ótimos conselhos, mesmo sem falar nada as vezes ou me dando um puxão de orelhas. Mesmo estando um pouco mais afastados pela vida agora, minha admiração e amizade por esse guri é do tamanho dele.

Além dos colegas, gostaria de demonstrar meus agradecimentos pelos monitores Alan, Maria Clara, Bia, Gian, Jeovanny e João; que nos socorreram muitas vezes e também foram ótimos amigos da turma e tenho muito respeito e admiração. Não posso esquecer de agradecer ao Samuel e ao Davi que também me tiraram muitas dúvidas e auxiliaram nessa caminhada. Ao Alan também tenho que agradecer por várias ajudas prestadas em muitas fases da vida acadêmica.

Preciso muito agradecer aos voluntários do sub-estudo, em especial os que me acompanharam durante os 6 meses: Luiz Alfonso (meu irmão), Débora, Letícia e Taline. Além disso todos os outros, Mica, Rita, Jose, Gizelle, Fabiane, Jarine, Pathise, Marília, Amália, Amanda, Carol, Jennifer, Gabriele e Márcia, tornaram esse trabalho possível e participaram dele pelo tempo em que puderam.

Agora a parte mais difícil...

Acho que não conseguiria levar o mestrado e a vida de forma tão leve se não tivesse ele do meu lado. Matheus, meu namorado de quase um ano meio, que apareceu em meio a esse turbilhão e mergulhou de cabeça na minha vida. Meu companheiro de sofá, festas, momentos bons e ruins. Mesmo ele não sabendo nada de Epidemiologia, além do que é padrão ouro, sempre me apoiou e sei que sente muito orgulho de mim.

Minha família, como tudo seria tão difícil sem vocês...

Meu irmãozinho, Renan, que se assusta com qualquer viagem que eu faço e é o bebê da casa. O Júnior, meu irmão do meio, que sabe o amor que eu tenho por ele e o quanto eu me sinto honrada de ele ter escolhido a mesma profissão. Além disso, foi meu braço direito no sub-estudo e nunca negou trabalho.

Pai e mãe (Alfonso e Maribel), sei o quanto vocês lutaram para que sempre pudéssemos estudar, mesmo nenhum de vocês tendo terminado sequer o ensino médio. Lembro de quando tudo começou contigo, mãe, que me ensinou a realizar as primeiras somas e subtrações e a ler as primeiras sílabas aos 5 anos de idade. Meus pais, vocês são sem dúvida, a força da qual tiro vida todos os dias e o pilar da minha educação e de meus irmãos. A vencedora disso não sou eu, pois a vitória é de vocês!

## Sumário

PROJETO DE PESQUISA.....	13
1. INTRODUÇÃO .....	14
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	16
2.1. Níveis de atividade física em crianças .....	16
2.2. Benefícios da prática de atividade física na infância.....	17
2.3. Estudos de validação de instrumentos indiretos de avaliação da prática de atividade física.....	18
3. MARCO TEÓRICO.....	39
4. JUSTIFICATIVA .....	40
5. OBJETIVOS .....	43
5.1. Objetivo Geral .....	43
5.2. Objetivos Específicos.....	43
6. HIPÓTESES .....	43
7. MÉTODOS.....	44
7.1. Delineamento.....	44
7.2. Justificativa do delineamento .....	44
7.3. População alvo .....	45
7.4. Critérios de inclusão e exclusão .....	45
7.5. Tamanho de amostra .....	45
7.6 Amostragem .....	47
7.7. Variáveis .....	49
7.8. Instrumentos .....	50
7.9. Seleção e treinamento das entrevistadoras.....	52
7.10. Estudo pré-piloto e piloto .....	53
7.11. Logística.....	53

7.12. Controle de qualidade .....	55
7.13. Processamento e análise dos dados .....	55
7.14. Aspectos Éticos.....	56
7.15. Divulgação dos resultados.....	57
7.16. Cronograma.....	58
7.17. Financiamento.....	58
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	59
RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO.....	67
1. Introdução .....	68
2. Instrumento de Pesquisa.....	68
3. Manual de instruções.....	70
4. Processo de amostragem .....	70
5. Reconhecimento dos setores.....	71
6. Reconhecimento dos domicílios e carta de apresentação.....	72
7. Seleção e treinamento de entrevistadoras.....	73
8. Estudo Piloto .....	74
9. Comunicação à imprensa .....	74
10. Trabalho de Campo .....	75
11. Coleta de dados.....	75
12. Controle de qualidade.....	77
13. Perdas e recusas.....	77
14. Sub-estudo .....	78
14.1. Introdução .....	78
14.2. Equipe de trabalho .....	78
14.3. Trabalho de campo.....	78
14.4. Coleta de dados.....	78
14.5. Processamento e análise dos dados .....	80

14.6. Controle de qualidade do sub-estudo.....	81
15. Despesas.....	81
16. Modificações e objetivos não abordados no artigo principal .....	84
ARTIGO .....	85
Abstract .....	87
Background .....	89
Methods .....	90
Results .....	93
Discussion .....	95
Conclusions .....	98
References .....	100
Figures .....	103
Tables.....	104
NOTA PARA A IMPRENSA .....	110
ANEXO .....	113

**Universidade Federal de Pelotas  
Faculdade de Medicina  
Departamento de Medicina Social  
Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia**

**VALIDAÇÃO DE UMA MEDIDA  
SUBJETIVA PARA AVALIAÇÃO DA  
PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA EM  
CRIANÇAS**

**PROJETO DE PESQUISA**

**RENATA MORAES BIELEMANN**

**Orientadora: Denise Petrucci Gigante  
Co-orientadores: Vera Vieira Paniz  
Felipe Fossati Reichert**

**PELOTAS, RS  
Setembro, 2009**

## 1. INTRODUÇÃO

Os problemas ocasionados em decorrência do sedentarismo têm sido amplamente estudados e a prática de atividade física é considerada como uma das principais estratégias contribuintes à prevenção e tratamento desenvolvimento de doenças crônicas. (U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 1996; World Health Organization, 2002).

Métodos eficazes de avaliação da prática de atividade física são indispensáveis para que seja possível avaliar o seu efeito sobre a promoção da saúde. No entanto, a complexidade e diversidade de instrumentos existentes (Ekelund, 2008; Welk, 2000) dificultam esse processo.

A avaliação da prática de atividade física pode ser feita através de instrumentos diretos ou indiretos e objetivos ou subjetivos, sendo que os diretos e objetivos são de maior precisão da estimativa (Adamo, 2009). Acelerômetros (Trost, 2006), pedômetros (Rowlands, 1997), monitores de frequência cardíaca (Wareham, 1997) e água duplamente marcada (Schoeller, 1982) são os métodos objetivos utilizados em estudos populacionais. Questionários são considerados como métodos subjetivos de avaliação.

Entre os instrumentos diretos, os acelerômetros consistem de aparelhos que funcionam como sensores de movimento e são capazes de avaliar a atividade física em um ou três planos (tronco e membros superiores e inferiores) e cuja medida obtida a partir de “*counts*” (medida de aceleração do corpo) consiste em uma boa estimativa do gasto energético em condições não-controladas (Ekelund, 2001; Trost, 2006). Já os pedômetros são contadores de passos, avaliando somente a movimentação dos membros inferiores (Rowlands, 1997). Marcadores de frequência cardíaca são utilizados contabilizando os batimentos cardíacos dos indivíduos a cada período de tempo, tendo

como pressuposto que quanto maior a intensidade do esforço físico realizado maior será a frequência cardíaca. O método de água duplamente marcada consiste em uma estimativa do gasto energético através da administração de isótopos diluídos em água e a diferença na taxa de eliminação dos mesmos. (Sirard, 2001).

Considerando as desvantagens, principalmente com relação aos custos envolvidos na obtenção e logística de aplicação de instrumentos diretos e objetivos, os métodos subjetivos passam a ser os mais comumente utilizados.

Esses instrumentos subjetivos – questionários – avaliam a atividade física através de informações referidas, tendo como base a frequência, duração, intensidade e tipo dos esforços que resultarão posteriormente na determinação da prática de atividade física a partir de variáveis como o tempo e o gasto energético, esse obtido principalmente a partir dos METs (unidade metabólica de esforço – um MET vale  $3,5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  de  $\text{O}_2$ ) determinados para cada atividade física realizada.

Mesmo com a facilidade de aplicação dos métodos subjetivos, esse tipo de instrumento possui precisão questionável uma vez que é baseado na percepção e capacidade de memória dos indivíduos entrevistados. Cabe ressaltar que essa dificuldade é ainda maior com adolescentes e crianças.

Para a população infantil, o questionário possui ainda outra fragilidade já que, na maioria das vezes, os entrevistados são os pais que podem não estar presentes no desenvolvimento de todas as atividades das crianças. Essas desvantagens contribuem para a falta de estudos de validação de instrumentos subjetivos na avaliação da atividade física em crianças. Dessa forma, o presente estudo pretende comparar a utilização de um método indireto de avaliação da atividade física em crianças com um método direto, mais especificamente, o acelerômetro. Assim, a revisão da literatura foi organizada com o principal objetivo de conhecer a capacidade dos diferentes questionários em avaliar o



nível de atividade física em crianças. A avaliação desse nível bem como os benefícios sobre a saúde ao longo da vida também são objetos da revisão.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Níveis de atividade física em crianças**

Embora a recomendação atual utilize apenas o tempo de 60 minutos diários por cinco dias na semana, ou 300 minutos semanais (U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2008), outros critérios para estimativa dos níveis de atividade física em crianças, incluindo duração, intensidade, frequência ou gasto energético são utilizados.

A realização de atividades físicas moderadas e vigorosas (AFMV) por crianças de oito anos dos Estados Unidos teve duração média diária de 87 minutos (Day, 2009). Outro inquérito populacional, nesse mesmo país, mostrou que cerca de  $\frac{3}{4}$  dos meninos e  $\frac{2}{3}$  das meninas de quatro a oito anos de idade realizavam sete ou mais sessões de atividade física por semana (Anderson, 2008). Ainda, outro estudo realizado na Suécia, país de renda elevada, encontrou média de 220 minutos/dia de AFMV para os meninos e 182 minutos/dia para as meninas de nove anos de idade (Ortega, 2007), sendo que 99% dessas crianças atingiram a recomendação de pelo menos 60 minutos diários de atividade física.

A avaliação da prática de atividade física em crianças brasileiras é escassa, sendo poucos trabalhos encontrados (Baruki, 2006; Ribeiro, 2006). Um estudo realizado em Belo Horizonte com crianças e adolescentes de seis a 18 anos de idade encontrou um gasto médio diário de 708 METs para os meninos e 555 METs para as meninas a partir de um recordatório de 24hs (Ribeiro, 2006). No Mato Grosso do Sul, o gasto

calórico médio com atividade física foi de 232kcal/dia para meninos e de 211kcal/dia para meninas de sete a 10 anos de idade. Essa estimativa foi obtida com a utilização de um questionário de atividade física habitual e calculada com base nos METs das atividades listadas (Baruki, 2006).

## **2.2. Benefícios da prática de atividade física na infância**

Os benefícios da prática de atividade física em adultos são bem estabelecidos e os mecanismos envolvidos na prevenção de doenças crônicas são amplamente conhecidos (World Health Organization, 2002). No entanto, o reconhecimento da importância desse comportamento em crianças é crescente e ainda necessita ser aprofundado.

Uma das principais preocupações atuais sobre a saúde da população infantil refere-se ao aumento na epidemia de sobrepeso e obesidade (Balakrishnan, 2008). Considerando que a prática de atividade física em crianças está relacionada com a menor chance de excesso de peso (Baruki, 2006; Mark, 2009; Mascarenhas, 2005), uma estratégia para redução desse problema seria o aumento nos níveis de atividade física nessa população.

Outros estudos têm sugerido efeito na prevenção de doenças cardiovasculares (Chen, 2008) através da redução dos níveis tensionais de pressão arterial promovida pela prática de atividade física desde a infância (Chen, 2008; Costanzi, 2009) ou influência sobre marcadores dislipidêmicos que estariam associados com menor nível de atividade física (Chen, 2008; Ventura, 2006).

A influência da atividade física sobre a saúde mental de crianças também tem sido considerada. Além de benefícios para jovens com problemas de desenvolvimento mental/motor (Johnson, 2009), há evidência que o menor tempo despendido em atividade física de intensidade muito leve, com aumento na de intensidade vigorosa

promoveria bem-estar psicológico, com efeitos sobre a ansiedade e depressão (Parfitt, 2009). Além disso, os baixos níveis de atividade física associados ao elevado tempo de televisão estariam interagindo para aumentar o estresse psicológico (Hamer, 2009).

Efeitos em longo prazo, como no que se refere ao aumento da massa óssea promovida pela atividade física nessa faixa etária (Linden, 2006; Ondrak, 2007; Rideout, 2006) ou ainda sobre a prática de atividade física ao longo da vida também têm sido estudados. No entanto, existem controvérsias quanto a este último efeito. Enquanto a prática de atividade física na infância tem contribuído para a estabilidade desse comportamento na adolescência (Janz, 2000; Kristensen, 2008; McMurray, 2003), nenhum efeito foi observado sobre a idade adulta (Herman, 2008). Por outro lado, a influência da prática de atividade física na adolescência sobre essa atividade na idade adulta já tem sido apresentada (Azevedo, 2007; Kjonniksen, 2008).

### **2.3. Estudos de validação de instrumentos indiretos de avaliação da prática de atividade física**

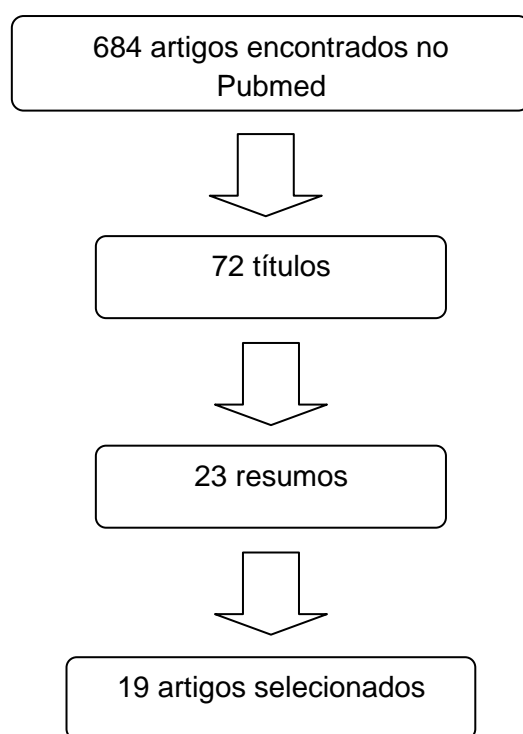
Para identificação dos estudos de validação realizou-se uma revisão sistemática da literatura. A busca na base de dados Pubmed utilizou os seguintes descritores: *motor activity*, *physical activity*, *exercise*, *validation study* e *validity*. Cada um dos três primeiros foi combinado com *validation study* ou *validity*. Foram selecionados somente estudos realizados nos últimos 10 anos, publicados em inglês, espanhol ou português e que tivessem sido realizados em crianças em idade pré-escolar: 2-5 anos ou crianças em idade escolar: 6-12 anos. Essa estratégia de busca resultou na inclusão de alguns estudos sobre atividade física em adolescentes, visto que a Organização Mundial da Saúde (OMS) caracteriza esta faixa etária pela idade dos 10 aos 19 anos (World Health Organization, 2009). A restrição pelo período de 10 anos para busca dos artigos deve-se

a modificações nas recomendações de atividade física sofridas nos últimos anos, instrumentos utilizados e avanços no conhecimento nesta área.

A leitura de títulos buscou identificar artigos que avaliaram a prática de atividade física com alguma medida objetiva (pedômetro ou acelerômetro) e/ou questionários/registros que sugerissem estudos de validação de qualquer um desses instrumentos subjetivos. Esses títulos foram selecionados e na leitura dos resumos buscou-se a confirmação de que se tratavam objetivamente de estudos de validação de questionário(s) contra uma medida direta que poderia ser pedômetro ou acelerômetro. Estudos de revisão, incluindo crianças com alguma deficiência (motora ou intelectual), ou ainda conduzidos em ambientes controlados foram excluídos.

A Figura 1 mostra os 684 títulos selecionados através de todas as combinações dos descritores, sem excluir aqueles que se repetiram. Após a leitura desses títulos, selecionaram-se 72 resumos e nesses, 23 artigos foram incluídos na revisão. O principal motivo de exclusão foram estudos de validação das medidas objetivas, realizados em ambientes controlados ou ainda aqueles que não objetivaram a validação de um instrumento indireto.

Dos 23 artigos selecionados, quatro foram excluídos, pois se tratavam de: estudo de validação cujo padrão-ouro correspondia a uma medida de aptidão física (Moore, 2007); o instrumento foi testado com outra medida indireta (Kremers, 2008); o questionário submetido à validação avaliava a auto-percepção de características como competência para a atividade e força física (Raustorp, 2005) e, finalmente, o objetivo do estudo era somente descrever atividade física moderada e vigorosa (Murray, 2006).



**Figura 1.** Fluxograma da revisão de literatura conduzida na base de dados Pubmed.

Entre os 19 estudos revisados a maioria foi realizada nos Estados Unidos (n=10) e publicados no *Medicine & Science in Sports & Exercise* (n=9). Outros estudos foram conduzidos no Canadá (n=2), Japão (n=2), Inglaterra (n=2), Brasil (n=1), Holanda (n=1) e Bélgica (n=1).

Nessa revisão, os estudos incluídos serão apresentados de duas formas. A primeira apresenta as particularidades dos instrumentos testados (Quadro 1), enquanto a segunda aborda os resultados da validação desses instrumentos (Quadro 2).

O quadro 1 mostra algumas características dos instrumentos submetidos à validação. Foram encontrados 25 instrumentos diferentes nos 19 estudos citados nessa revisão.

Os instrumentos testados variaram quanto à forma de aplicação, podendo ser através de anotação em papel, seja por questionário ou registro referente a um determinado período, ou através de tecnologias como vídeo (Tremblay, 2001), computador (Philippaerts, 2006; Treuth, 2003; Welk, 2004) e linha telefônica (Welk, 2007).

O período de referência para determinação da prática de atividade física variou entre os estudos. A maioria referiu-se a sete dias (Basterfield, 2008; Bastos, 2008; Bender, 2005; Chen, 2002; Corder, 2009; de Ridder, 2002; Janz, 2008; Philippaerts, 2006; Troped, 2007; Welk, 2007; Wong, 2006), sendo que alguns se referiram somente a um dia (Allor, 2001; Tremblay, 2001; Treuth, 2003; Welk, 2007) e outros a três dias (Burdette, 2004; Treuth, 2003; Welk, 2004). Finalmente, os demais instrumentos referiram-se a atividade física de forma habitual, sem definição de período (Chen, 2003; Janz, 2005; Treuth, 2005; Treuth, 2003).

A variação quanto ao tipo de informante foi de acordo com a faixa etária da população-alvo, sendo que para adolescentes e crianças mais velhas o instrumento foi sempre auto-aplicado. Dos estudos que utilizaram outros tipos de informantes para a obtenção das informações, apenas um, conduzido em creche, utilizou professores ao invés dos pais (Chen, 2002).

A maioria dos instrumentos avaliou a atividade física de forma geral, porém alguns estudos restringiram para a participação em atividades físicas fora da escola (Basterfield, 2008; Bender, 2005; Burdette, 2004; Welk, 2007). Por outro lado, em outros dois estudos as atividades na escola, exceto a própria aula de Educação Física (Bastos, 2008; Philippaerts, 2006), foram consideradas.

De todos os estudos que utilizaram questionários, alguns não relataram o número de questões que continha o instrumento avaliado. Dentre os que citaram, alguns incluíram desde duas (Burdette, 2004; Troped, 2007) até 45 perguntas (Wong, 2006).

Medidas indiretas e subjetivas foram também utilizadas para avaliar a atividade física. Entre essas estão incluídas características comportamentais (Janz, 2005), preferência pela prática de atividade física (Chen, 2002) e percepção quanto à frequência (Chen, 2003; Chen, 2002; Treuth, 2005; Treuth, 2003) e intensidade (Bender, 2005; Chen, 2003; Tremblay, 2001; Treuth, 2003; Welk, 2004).

Grande parte dos estudos utilizou o cálculo de equivalentes metabólicos (METs) obtidos a partir das atividades relatadas para estimativa da prática de atividade física (Allor, 2001; Corder, 2009; de Ridder, 2002; Philippaerts, 2006; Treuth, 2003; Welk, 2004; Wong, 2006). Esse cálculo originou medidas diversas como: gasto energético (Allor, 2001; de Ridder, 2002; Philippaerts, 2006; Wong, 2006), tempo semanal de atividades físicas moderadas e/ou vigorosas (Corder, 2009; Wong, 2006), escore construído pelo autor (Treuth, 2003) e número de sessões realizadas para atividades físicas moderadas e vigorosas (Welk, 2004). Nos demais estudos, onde não foram calculados os METs para avaliação da prática de atividade física, outras formas de obtenção foram utilizadas. Assim, a construção de escores obtidos diretamente através de pontuações atribuídas às questões ou atividades listadas (Burdette, 2004; Chen, 2003; Chen, 2002; Corder, 2009; de Ridder, 2002; Janz, 2005; Janz, 2008; Tremblay, 2001; Treuth, 2005), o tempo gasto com a prática de atividades físicas (Basterfield, 2008; Bastos, 2008; Bender, 2005; Burdette, 2004; Philippaerts, 2006; Treuth, 2003), o número de sessões de atividade física (Welk, 2004; Welk, 2007), a frequência semanal

de atividade física moderada e vigorosa (Philippaerts, 2006; Troped, 2007) foram outras formas de avaliação.

Diante do exposto é possível concluir que existem vários instrumentos com diferentes formas de mensuração. Este fato evidencia a dificuldade operacional de estimar atividade física de forma indireta em crianças e adolescentes. Além disso, há disparidades entre como proceder e o que avaliar para classificar o nível de atividade física, prejudicando a investigação desse tema em estudos populacionais que necessitam de métodos rápidos e baratos para sua execução.



**Quadro 1.** Características dos instrumentos submetidos à validação com sensores de movimento.

<b>Autor/Ano</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Informante</b>	<b>Descrição</b>	<b>Classificação</b>
Allor, KM 2001	Physical Activity Recall (PAR)	Questionário sobre a AF no último dia.	Auto-reportado	Adaptação de um questionário com recordatório de sete dias. Pouco especificado.	Contínua em Kcal/hora por cálculo feito a partir de METs: AF moderada (4 METs), vigorosa (6 METs) ou muito vigorosa (8 METs)
Tremblay, MS 2001	Assessment of Young Children's Activity Using Video Technology (ACTIVITY)	Questionário em vídeo sobre a AF do último dia	Auto-reportado	10 questões. Seis discriminam períodos diferentes do dia. Imagens de intensidades entre cada questão (sem movimento – 0, movimento – 2, movimento rápido – 4) – cada uma representada por uma cor escolhida pela criança.	Escore final de cada questão pela multiplicação da pontuação pelo tempo correspondente ao período a que a pergunta se referia.
Chen, X 2002	Baseado no questionário utilizado no Toyama Cohort Study	Questionário sobre AF na creche na última semana	Professora	Incluiu: preferência da criança, frequência de exercícios e nível de atividade.	Preferência da criança: 1 – gosta muito a 3 – não gosta. Frequência de exercícios: 1 – muito frequentemente a 3 – não faz. Nível de atividade: 1 – muito ativo a 4 – inativo.

<b>Autor/Ano</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Informante</b>	<b>Descrição</b>	<b>Classificação</b>
Ridder, CM 2002	Weight Bearing Activity Questionnaire for Kids (WBAQK)	Questionário com recordatório dos últimos sete dias	Auto-reportado	31 questões. Atividades durante a escola (ginástica, natação, intervalos, transporte para e da escola e atividades fora de aula) e atividades organizadas (clubes e transporte para e dos clubes) e não-organizadas (lazer, em casa e cuidado pessoal). Coletados os tempos com cada atividade.	Dois escores: Escore metabólico – MS Muito leve a pesado de acordo com o MET da atividade – MS da atividade multiplicado pelos min/semana – soma criou o MS total; Escore de alto-impacto – WBS (atividades em 7 níveis que correspondem a um fator de impacto do exercício) – fator multiplicado pelos min/semana da AF correspondente.
Chen, X 2003	Questionário criado por Chen, 2003.	Questionário sobre AF habitual	Auto-reportado	Participação em esportes após a escola, frequência de participação em AF ou brincadeiras ao ar livre durante uma semana, intensidade de AF, preferência por AF ou brincadeiras ao ar livre. Uma sessão extra com seus hábitos de TV e vídeo-game.	Participação em esportes após a escola: 1 – sim, 2 – não; Frequência de participação em atividades ao ar livre: 1 – muito frequentemente, 2 – frequentemente e 3 – não faz; Intensidade de AF: 1 – vigorosa, 2 – moderada e 3 – leve; Preferência por AF ao ar livre: 1 – gosta muito, 2 – gosta e 3 – não gosta.

<b>Autor/Ano</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Informante</b>	<b>Descrição</b>	<b>Classificação</b>
Treuth, MS 2003	Activitygram software e GEMS Activity Questionnaire (GAQ) – adaptação do SAPAC	Activitygram: Questionário sobre as atividades de um dia – preenchido por três dias GAQ: Questionário sobre o dia anterior e sobre a prática usual de atividades	Auto-reportado	Activitygram: Atividades das 7hs às 22hs, com intervalos de ½ hora. Escolhidas as intensidades: leve, moderada e vigorosa e a duração: algum tempo (15min) ou todo o tempo (30min). GAQ: Lista e imagens de 28 atividades. Para cada AF foram criados pontos relacionados a cada um dos seguintes itens: envolvimento no dia anterior, duração e frequência da atividade. Questões sobre 7 atividades sedentárias e sua duração	Activitygram Número de minutos para cada intensidade e os minutos-intensidade computados para cada período do dia, para o total do dia e para os três dias. GAQ Escore calculado pelo somatório dos METs das atividades ( $\sum$ METs) multiplicado pelo escore das atividades e dividido pelo $\sum$ METs. Escore total dividido pelo n° de questões sem missing.
Burdette, HL 2004	Instrumentos criados por Burdette, 2004.	1) Questionário sobre AF ao ar livre em dois dias da semana e um do final de semana e 2) Questionário sobre um dia típico da semana e outro do final de semana	Pais	AF fora da escola 1) Duas questões de múltipla escolha sobre brincadeiras na rua dividindo o tempo livre em três períodos, podendo ser escolhidas 5 opções de duração de atividade em cada período. 2) Duas questões relacionadas ao tempo que a criança tipicamente gasta brincando na rua.	1) Média diária de um escore com no máximo 24 pontos para cada dia. 2) Média diária a partir dos valores em minutos.

<b>Autor/Ano</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Informante</b>	<b>Descrição</b>	<b>Classificação</b>
Welk, GJ 2004	Activitygram software Previous Day Physical Activity Recall (PDPAR)	Activitygram: Questionário sobre as atividades de um dia – preenchido por três dias PDPAR: Questionário sobre a AF de um dia – preenchido por três dias	Auto-reportado	Activitygram: como citado anteriormente. PDPAR: Recordatório da AF do dia anterior. Para cada intervalo de 30 minutos a criança reportou um código representando a AF predominante. Classificava a intensidade de muito leve a vigorosa.	Activitygram: como citado anteriormente. PDPAR1: Número de sessões realizadas com AFM (>4 METs) e AFV (>5,9 METs) em cada dia. PDPAR2: Também utilizou um escore com a intensidade auto-reportada.
Bender, JM 2005	Versão modificada do SAPAC (Self- Administered Physical Activity Checklist)	Questionário sobre AF dos últimos 7 dias.	Pais	Tempo fora da escola. Registro a cada ½ hora da atividade (a partir de lista com 31 atividades comuns), avaliando o esforço de leve a muito vigoroso.	Tempo por dia gasto em atividades leves, moderadas, vigorosas e muito vigorosas.
Janz, KF 2005	Netherlands Physical Activity Questionnaire (NPAQ)	Questionário sobre comportamentos habituais.	Pais	Sete questões com características comportamentais da criança (brincar sozinho ou com outras crianças, mais extrovertido ou mais introverso), com escores de um a cinco de acordo com a opção por características mais ou menos ativas.	O escore total dá-se pela soma do escore e dividido por sete, obtendo a média das sete perguntas.

<b>Autor/Ano</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Informante</b>	<b>Descrição</b>	<b>Classificação</b>
Treuth, MS 2005	Fels Physical Activity Questionnaire (Fels PAQ)	Questionário sobre AF habitual com referência ao último ano	Auto-reportado	Oito itens. 3 questões abertas onde as atividades são listadas e a frequência (subjéctiva) de cada atividade obtida. As outras 5 questões servem de escala para avaliar AF de forma total e de acordo com o tipo de atividade (esporte, lazer ou trabalho).	ESPORTE: Pontos para frequência e intensidade das questões abertas. Intens. x freq. das questões somadas ao escore da questão fechada. LAZER: Média do escore das duas questões. TRABALHO: Pontos para intensidade e frequência da questão aberta. Intens. x frequência da questão aberta somada ao escore da fechada e dividido por 2.
Philippaerts, RM 2006	Flemish Physical Activity Computer Questionnaire (FPACQ)	Questionário em computador sobre AF habitual em diversos domínios	Auto-reportado	Participação em esportes na escola (exceto EF) e por quanto tempo. Tempo de transporte (carro ou ônibus, bicicleta e caminhada) para ida e volta da escola e durante o tempo livre. Participação em esportes no lazer – apontaram 3 esportes mais importantes de uma lista e reportaram a duração (horas/semana). Horas/dia de TV ou vídeo e no computador durante uma semana habitual e em um dia do final de semana. Duas questões sobre o nº de vezes por semana que se engajaram em AFV de pelo menos 20min e em AFM de pelo menos 60min.	Escola: AF em horas/semana. Transporte: Tempo com transporte ativo. Gasto de energia pela multiplicação do tempo de transporte pelo seu MET. Atividades de lazer – Gasto de energia pela multiplicação da duração da AF pelo seu MET. Média da intensidade dos esportes estimada pela soma dos METs de todos os esportes dividido pelo tempo gasto. Inatividade física – horas/semana

<b>Autor/Ano</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Informante</b>	<b>Descrição</b>	<b>Classificação</b>
Wong, SL 2006	School Health Action, Planning and Evaluation System (SHAPES) physical activity questionnaire	Questionário sobre AF nos últimos sete dias.	Auto-reportado	45 questões de múltipla escolha. 2 itens requerem as AFMV dos últimos 7 dias. Respostas indicam o nº de horas (0-4h) e incrementos de 15 minutos (0-45min) que cada atividade foi realizada em cada dia da semana. Intensidade, frequência e duração são coletadas. Perguntas sobre participação em atividades sedentárias (tempo de TV, filmes, jogos de vídeo-game/computador, internet e telefone).	Tempo semanal de AFM, de AFV e total de AFMV e média diária. Gasto de energia: Kcal/Kg/dia (KKD) - utilizando 4 METs para AFM e 6 METs para AFV. Inativos <3KKD, moderadamente ativos 3-7,9KKD e ativos 8KKD. Somados os tempos com atividades sedentárias.
Troped, PJ 2007	Duas questões sobre AF pertencentes ao Youth Risk Behavior Survey (YRBS)	Questionário sobre participação em AF moderadas e vigorosas (AFMV) nos últimos sete dias.	Auto-reportado	Duas questões perguntando quantas vezes por semana participou de AFM e AFV (com exemplos) por pelo menos 30min para AFM e 20min para AFV.	Sim/não para: AFM – $\geq 5$ d/sem - $\geq 30$ min e AFV – $\geq 3$ d/sem - $\geq 20$ min.
Welk, GJ 2007	Questões do Youth Media Campaign Longitudinal Survey (YMCLS)	Questionário por telefone sobre AF nos últimos sete dias (1) e no último dia (2)	Auto-reportado	AF fora da escola. (1) Lista todas as AF feitas e o tempo gasto em cada uma. Para cada AF: responder se a AF foi livre ou sob supervisão (AF organizada) e nº de dias em que a AF foi feita. (2) Se realizaram AF no último dia eram questionadas sobre quais e o tempo de cada atividade.	(1) Número de sessões de AF realizadas durante a semana. Separados entre AF organizadas e livres. (2) Número de sessões no último dia.
Basterfield, L 2008	Health Survey for England Physical Activity Questionnaire	Questionário sobre AFMV na última semana	Pais	Não inclui AF na escola. Assume que todas as atividades reportadas são AFMV. Questões sobre caminhadas, esportes, atividades estruturadas e brincadeiras ativas.	Respostas convertidas em minutos de AFMV por dia.

<b>Autor/Ano</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Informante</b>	<b>Descrição</b>	<b>Classificação</b>
Bastos, JP 2008	Versão curta do questionário aplicado no Estudo de Coorte de Nascimentos de 1993 em Pelotas (Hallal, 2006)	Questionário com avaliação do tempo de AF nos últimos sete dias.	Auto-reportado	11 perguntas relacionadas ao transporte de casa-escola/trabalho e atividades de lazer (sim/não e o tempo das atividades). Consideradas as atividades que duraram pelo menos 10min.	Inativos os que fizeram menos de 300 minutos de AF durante a semana
Janz, KF 2008	Adaptação do questionário: Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A)	Questionário sobre a AF dos últimos 7 dias.	Auto-reportado	Oito questões sendo uma com uma lista de 28 atividades comuns e as outras sete referentes a características gerais da atividade física com escore de um a cinco.	Média da pontuação de todas as questões.
Corder, K 2009	Youth Physical Activity Questionnaire (YPAQ) – Baseado no Children’s Leisure Activities Study Survey (CLASS) Children’s Physical Activity Questionnaire (CPAQ) – Baseado no CLASS Child Heart and Health Study in England Questionnaire (CHASE) Swedish Adolescent Physical Activity Questionnaire (SWAPAQ)	YPAQ: Questionário sobre AF nos últimos sete dias CPAQ: Questionário sobre AF nos últimos sete dias CHASE: Questionário sobre AF habitual SWAPAQ: Questionário sobre AF nos últimos sete dias	YPAQ: Auto-reportado CPAQ: Pais CHASE: Auto-reportado SWAPAQ: Auto-reportado	YPAQ: 47 AF e sedentárias incluindo lazer e escola com a duração e frequência para os dias da semana e do final de semana. CPAQ: Similar ao YPAQ, mas com atividades típicas para esta idade. CHASE: 25 questões. Tipo e frequência de AF e sedentárias em todos os domínios, incluindo escola e lazer. Também questões de múltipla-escolha sobre atividades do estilo de vida. Estima duração em grandes categorias de AF e a frequência semanal de atividades discretas. SWAPAQ: Frequência, duração e intensidade de AF durante a escola, transporte e lazer.	YPAQ, CPAQ e SWAPAQ: Minutos de AFMV por semana. Valores entre 4 e 6 METs foram considerados como sendo AFMV, respectivamente. CHASE: 4 questões de ME para fazer um escore de 1 a 5 (opção menos ativa a opção mais ativa)

A descrição dos estudos de validação é apresentada no Quadro 2. Embora a estratégia de busca tenha sido conduzida para encontrar artigos sobre validação de instrumentos, observou-se que dez estudos revisados também avaliaram a repetibilidade desses instrumentos. Entretanto, a descrição dos resultados apresentados no quadro 2 refere-se exclusivamente à validação de instrumentos.

O número de crianças e/ou adolescentes incluídos nos estudos revisados variou bastante, sendo que a maior parte utilizou menos de 100 indivíduos (Allor, 2001; Bastos, 2008; Bender, 2005; Chen, 2003; Chen, 2002; Corder, 2009; de Ridder, 2002; Janz, 2008; Philippaerts, 2006; Tremblay, 2001; Treuth, 2003; Welk, 2004; Wong, 2006). A maior amostra utilizada correspondeu a 250 crianças (Burdette, 2004).

A idade da população estudada também variou entre os estudos, sendo que cinco deles incluíram tanto crianças como adolescentes (Bender, 2005; Chen, 2003; Corder, 2009; Treuth, 2005; Welk, 2007). Seis estudos incluíram somente crianças na amostra (Basterfield, 2008; Burdette, 2004; Chen, 2002; Janz, 2005; Tremblay, 2001; Treuth, 2003). Considerando que na base de dados Pubmed a restrição é feita na faixa etária de crianças em idade escolar para até 12 anos de idade, o restante dos estudos incluiu somente adolescentes.

A maioria dos estudos foi conduzida utilizando acelerômetros como padrão-ouro, sendo que somente um utilizou pedômetro (Bastos, 2008). O tempo de utilização do sensor variou conforme o período de referência do instrumento testado e de acordo com aspectos logísticos de cada estudo. A utilização variou de 12 horas em apenas um dia (Tremblay, 2001) para até 11 dias (Corder, 2009), sendo que a maioria foi por um período entre três e sete dias (Allor, 2001; Basterfield, 2008; Bastos, 2008; Bender, 2005; Burdette, 2004; Chen, 2003; Chen, 2002; de Ridder, 2002; Janz, 2005; Janz, 2008; Philippaerts, 2006; Treuth, 2005; Treuth, 2003; Troped, 2007; Welk, 2004; Welk, 2007; Wong, 2006).



Também em relação às unidades de medidas a serem comparadas houve variação. Enquanto METs/hora foi utilizado em um estudo (Bender, 2005), minutos de atividade física vigorosa em outro (Janz, 2005), *counts*/minuto (Burdette, 2004; Janz, 2005; Philippaerts, 2006; Tremblay, 2001; Treuth, 2005; Treuth, 2003), e tempo de atividades físicas moderadas e vigorosas (Basterfield, 2008; Corder, 2009; Janz, 2008; Welk, 2007; Wong, 2006) foram as mais utilizadas. E ainda, o número de passos (Bastos, 2008), minutos de atividades realizadas a partir de determinado período de duração (Troped, 2007), *counts* totais (Philippaerts, 2006) e gasto de energia (Chen, 2003; Chen, 2002; Wong, 2006) também foram medidas consideradas.

No que se refere à técnica estatística, a análise de correlação foi a mais utilizada. Enquanto alguns estudos utilizaram somente este teste estatístico (Bender, 2005; Janz, 2008; Philippaerts, 2006; Tremblay, 2001; Treuth, 2005; Treuth, 2003; Welk, 2004; Wong, 2006), outros incluíram regressão logística (Janz, 2005), medidas de sensibilidade e especificidade (Bastos, 2008; Troped, 2007) ou construção de curva *roc* - *receiver operating characteristic* (Janz, 2005), análise de variância (Burdette, 2004; Chen, 2003; Chen, 2002), concordância através do teste Kappa (Bastos, 2008; de Ridder, 2002; Troped, 2007), ou análise de Bland-Altman (Allor, 2001; Basterfield, 2008; Corder, 2009; Welk, 2007) e qui-quadrado (de Ridder, 2002).

Com base nisso, poucos estudos utilizaram métodos de análises mais indicados para estudos de validação. Análises de Bland-Altman, teste Kappa, cálculos de sensibilidade e especificidade e construção de curva *roc* são os procedimentos estatísticos apropriados para esses estudos (Bland, 1986; Kirkwood, 2003). Essas análises permitem avaliar a direção e magnitude do erro da medida a partir do instrumento testado (Bland, 1986), a concordância diagnóstica entre os instrumentos e o melhor ponto de corte para classificação dos indivíduos em diferentes categorias do desfecho a ser avaliado (Kirkwood, 2003). A não utilização

desses métodos pela maioria dos estudos revisados dificulta a interpretação e a comparabilidade entre os resultados encontrados pelos diversos autores.

Tendo em vista a utilização dos procedimentos estatísticos, a validade dos instrumentos testados somente foi verificada naqueles estudos que utilizaram pelo menos um método de análise adequado (Allor, 2001; Basterfield, 2008; Bastos, 2008; Corder, 2009; de Ridder, 2002; Janz, 2005; Troped, 2007; Welk, 2007). A partir disso, cinco desses estudos consideraram pelo menos um dos instrumentos testados válidos (Allor, 2001; Corder, 2009; de Ridder, 2002; Janz, 2005; Welk, 2007). Para os estudos cujos questionários não foram considerados válidos houve relato de o instrumento superestimar a prática de atividade física (Basterfield, 2008) e também de validade fraca a moderada (Bastos, 2008; Troped, 2007).

A verificação da validação conforme diferentes características da população foi pouco explorada pelos autores. Somente foram encontrados estudos que avaliaram a concordância dos instrumentos indiretos com os diretos conforme o sexo das crianças e/ou adolescentes (Basterfield, 2008; de Ridder, 2002; Troped, 2007; Welk, 2007). Demais características como renda familiar, escolaridade e ocupação dos pais não foram analisados pelos autores, de forma que não se conhece sobre a validade dos instrumentos em diferentes categorias dessas variáveis.

**Quadro 2.** Características dos estudos de validação entre instrumentos indiretos de avaliação da prática de atividade física e sensores de movimento encontrados na base de dados Pubmed.

<b>Autor/Ano/Local</b>	<b>Amostra</b>	<b>Instrumento(s)</b>	<b>Padrão-ouro e tempo de utilização</b>	<b>Análise</b>	<b>Conclusões</b>
Allor, KM 2001 Estados Unidos	60 meninas do 6º ano escolar. Amostra final: 46 (Idade média: 12±0,6 anos)	PAR	Acelerômetro – Caltrac. Três dias	Correlação Bland-Altman	Melhor usar PAR sozinho para acessar AF em estudos epidemiológicos.
Tremblay, MS 2001 Canadá	47 crianças Idade: média=7,72, dp=0,45	Questionário em vídeo – ACTIVITY	Acelerômetro – Caltrac. Um dia (das 7:00hs as 19:00hs).	Correlação.	ACTIVITY moderadamente correlacionado, o que sugere evidência de validade. Método aceitável para medir a AF no dia anterior através do auto-relato das crianças.
Chen, X 2002 Japão	55 crianças (21 após exclusões). Idade: 3-4 anos.	Questionário baseado no Toyama Cohort Study.	Acelerômetros – Actiwatch. Caloriecounter – AF, Ambos utilizados por 3 dias da semana.	ANOVA; Teste de Bonferroni de comparação múltipla se o valor p fosse <0,05 pelo ANOVA.	Estudo indica que a AF reportado pelas professoras está de acordo com os dados objetivos. Os achados sugerem que o reporte de AF de professores de creche pode ser utilizado como uma medida válida para avaliar o nível de AF em crianças, especialmente em creches.
Ridder, CM 2002 Holanda	Amostra aleatória de 4 escolas. 37 meninas (Idade: 11,2± 0,3) e 35 meninos (Idade: 12,1±0.2).	WBAQK MS – Escore metabólico WBS – Escore ponderado de comportamento	Acelerômetro – Caltrac 4 dias pelas meninas e 5 dias pelos meninos (pelo menos um dia do final de semana).	Correlação; Qui-quadrado; Kappa.	Os escores do WBAQK foram significativamente e positivamente relacionados ao escore do Caltrac. WBS teve maior correlação e concordância com o acelerômetro do que o MS.

<b>Autor/Ano/Local</b>	<b>Amostra</b>	<b>Instrumento(s)</b>	<b>Padrão-ouro e tempo de utilização</b>	<b>Análise</b>	<b>Conclusões</b>
Chen, X 2003 Japão	67 garotos da 4 <sup>a</sup> -6 <sup>a</sup> série. 44 concordaram em participar do estudo. Final: 34 garotos (média: 10,8, dp=0,8)	Questionário criado por Chen, 2003.	Acelerômetros – Actiwatch e Lifecorder – Ambos utilizados por 7 dias.	ANOVA; Teste de Scheffe de comparação múltipla, se o valor p fosse <0,05 pelo ANOVA; Regressão linear múltipla, ajustada pela idade da criança e IMC.	Os níveis de AF auto-reportados estão relativamente de acordo com os dados objetivos. Um simples questionário de AF para crianças em idade escolar pode ser aplicado em um estudo epidemiológico.
Treuth, MS 2003 Estados Unidos	85 meninas (68 após exclusões) Idade: 8-9 anos.	ACTIVITYGRAM software e GAQ	Acelerômetro – MTI/CSA. 4 dias.	Correlação.	Instrumentos de auto-relato para avaliar o nível de AF global e os tipos de AF de meninas dessa idade são limitados em termos de validade. O GAQ precisará de melhoria para ser um instrumento adequado para o auto-relato.
Burdette, HL 2004 Estados Unidos	250 crianças Idade: 29-52 meses (média=44) 214 crianças para o segundo instrumento	Instrumentos criados por Burdette, 2004.	Acelerômetro – RT3 Tri-axial. 3 dias - 2 da semana e 1 do final de semana.	Correlação; Kruskal-Wallis; ANOVA.	Quando medidas diretas não forem factíveis os instrumentos podem ser usados.
Welk, GJ 2004 Estados Unidos	Duas amostras. 1) Dois questionários 147 crianças (im= 12,4 anos, dp=0,42). Sub-amostra de 28 utilizou o Biotrainer. 2) PDPAR e Biotrainer. N=128.	Activitygram software PDPAR (três aplicações em três dias consecutivos)	Acelerômetro – Biotrainer 3 dias.	Correlação.	Os dois instrumentos podem ser utilizados. Evidência de suporte para validade do Activitygram e informação similar do PDPAR, com alto valor de concordância entre os dois métodos.

<b>Autor/Ano/Local</b>	<b>Amostra</b>	<b>Instrumento(s)</b>	<b>Padrão-ouro e tempo de utilização</b>	<b>Análise</b>	<b>Conclusões</b>
Bender, JM 2005 Estados Unidos	97 crianças (65 após perdas) Idade: 5-12 anos	Versão modificada do instrumento SAPAC	Acelerômetro – CSA. Sete dias (depois da escola durante a semana e todo o dia ao final de semana)	Correlação.	O registro dos pais não foi um instrumento válido – superestima a AF.
Janz, KF 2005 Estados Unidos	204 crianças Idade: 4-7 anos (média=5,7; dp=0,5)	NPAQ	Acelerômetro – MTI. Quatro dias, incluindo um dia do final de semana.	Correlação; Regressão Logística em três níveis; Curva ROC.	NPAQ pode ser usado para classificar crianças de grupos de baixa e alta atividade em aproximadamente 70% das vezes, o que sugere validade de moderada à boa para estes grupos de crianças. Algum suporte para validade.
Treuth, MS 2005 Estados Unidos	130 garotas e 99 garotos (96 garotos após exclusões). Idade: 7-19 anos. Divididos em grupos das 3 <sup>a</sup> -5 <sup>a</sup> séries e juntos os das 6 <sup>a</sup> -8 <sup>a</sup> e 9 <sup>a</sup> -12 <sup>a</sup>	Fels PAQ	Acelerômetro – Actiwatch. Seis dias – quatro dias da semana e dois do final de semana.	Correlação.	Validade do questionário é aceitável para estudantes das 3 <sup>a</sup> -5 <sup>a</sup> e 9 <sup>a</sup> -12 <sup>a</sup> séries quando o escore de atividade total ou o escore de esporte é utilizado. O escore de lazer teve o melhor desempenho para os estudantes das 6 <sup>a</sup> -8 <sup>a</sup> séries. Coeficiente de correlação foi baixo para validade.
Philippaerts, RM 2006 Bélgica	33 adolescentes Idade media: 14,4 anos (dp=1,4)	FPACQ	Acelerômetro – CSA. Sete dias.	Correlação.	Resultados sugerem que as variáveis do FPACQ gera informações utilizáveis e válidas da AF de adolescentes.

<b>Autor/Ano/Local</b>	<b>Amostra</b>	<b>Instrumento(s)</b>	<b>Padrão-ouro e tempo de utilização</b>	<b>Análise</b>	<b>Conclusões</b>
Wong, SL 2006 Canadá	67 estudantes (53 após exclusões) Idade: não mencionada (6 <sup>a</sup> -8 <sup>a</sup> , 10 <sup>a</sup> e 12 <sup>a</sup> séries)	SHAPES physical activity questionnaire	Acelerômetro – Actigraph. 7 a 9 dias.	Correlação. Subtração do acelerômetro com o SHAPES	O questionário tem aceitável validade para AF em estudantes das 6 <sup>a</sup> -12 <sup>a</sup> séries.
Troped, PJ 2007 Estados Unidos	139 estudantes (125 após exclusões) Idade: não menciona (6 <sup>a</sup> e 7 <sup>a</sup> séries)	Duas questões sobre AF pertencentes ao Youth Risk Behavior Survey (YRBS)	Acelerômetro – Actigraph. Sete dias.	Tabela de prevalência de classificações concordantes entre os métodos; Kappa; Sensibilidade e especificidade.	Validade baixa.
Welk, GJ 2007 Estados Unidos	195 crianças do 4-8 ano escolar (9 a 13 anos de idade). Análises para 136 participantes.	Questões do YMCLS	Acelerômetro – MTI Actigraph. Diário para reporte das AF realizadas fora da escola durante a semana e o tempo em que não utilizaram o aparelho. Sete dias.	Correlação; Bland-Altman. Utilizadas informações do acelerômetro e diário juntos, pois acelerômetro não discrimina atividades organizadas e livres.	Os resultados demonstram que estimativas de AF para o YMCLS em crianças de 9-13 anos são válidas.
Basterfield, L 2008 Inglaterra	149 crianças (130 após exclusões) Idade: 6-7 anos	Health Survey for England Physical Activity Questionnaire	Acelerômetro – Actigraph. Sete dias.	Bland-Altman; Teste t pareado; Correlação.	O UK physical activity questionnaire superestima substancialmente os níveis de AF em crianças.
Bastos, JP 2008 Brasil	92 adolescentes (sub-amostra de 857) Idade: 10-19 anos	Versão curta do questionário aplicado no Estudo de Coorte de Nascimentos de 1993 em Pelotas	Pedômetro – Digi Walker. Quatro dias –quinta a domingo.	Correlação; Kappa; Sensibilidade e especificidade.	Validade foi de fraca a moderada.

<b>Autor/Ano/Local</b>	<b>Amostra</b>	<b>Instrumento(s)</b>	<b>Padrão-ouro e tempo de utilização</b>	<b>Análise</b>	<b>Conclusões</b>
Janz, KF 2008 Estados Unidos	49 adolescentes Idade: 13 anos	Adaptação do questionário PAQ-A	Acelerômetro – Actigraph. Cinco dias.	Correlação.	Validade melhor quando questões 2 (aulas de EF) e 4 (período de almoço) são removidas da análise. O PAQ-A é mais consistente em medir AFMV do que AF total. Validade moderadamente alta.
Corder, K 2009 Inglaterra	82 crianças e adolescentes. Idade: 4- 17 anos. 76 após exclusões em três grupos de idade: 4-5 anos (n=27), 12-13 anos (n=25) e 16-17 anos (n=20)	YPAQ: Para os dois grupos mais velhos. CPAQ: Aplicado no grupo mais novo. CHASE: Administrado para o grupo de 12-13 anos. SWAPAQ: Administrado ao grupo de 16-17 anos.	Acelerômetro – Actigraph. 11 dias.	Correlação; Teste <i>t</i> de Student; Bland Altman; Teste Breusch-Pagan/Cook-Weisburg para heterocedasticidade.	A avaliação da AFMV não foi válida em nível individual. CPAQ e YPAQ parecem ter classificado corretamente adolescentes de 12 e 13 anos em nível de grupo.

### **3. MARCO TEÓRICO**

A realização do presente estudo fundamenta-se na avaliação de concordância entre dois instrumentos de medida de atividade física em crianças. Considerando que a precisão de um instrumento de medida estimado de forma indireta é baseada em informações relatadas pelas mães ou responsáveis das crianças (Corder, 2009; Janz, 2005), acredita-se que características relacionadas ao maior ou menor contato dos adultos com as crianças podem influenciar de forma importante a confiabilidade da informação.

Pode-se considerar que características socioeconômicas como escolaridade, renda, nível socioeconômico e trabalho fora do domicílio podem ter influência na atenção e cuidado com os filhos. Enquanto estudo australiano mostrou que mães de maior nível econômico e escolaridade passam mais tempo com os filhos (Craig, 2006), na Índia não houve diferença na atenção às atividades escolares da criança em relação a características socioeconômicas, embora o tempo dedicado à criança tenha sido menor para aqueles pais que trabalhavam mais tempo (Hossain, 2008).

Ainda sobre a atenção à criança e características socioeconômicas, um estudo brasileiro conduzido com famílias de baixa renda constatou que somente 42% das mães consideravam os pais como presentes no cuidado aos filhos (Crepaldi, 2006). Em Pelotas, o trabalho materno contribuiu para o aumento da renda familiar e assim para a melhor condição de saúde e nutrição das crianças (Facchini, 1995). Embora não se tenha encontrado na literatura suporte para a relação entre características socioeconômicas e atenção e tempo dedicado aos filhos, acredita-se que mães que possuem maior nível socioeconômico, renda e escolaridade e trabalham fora serão menos capazes de referir a atividade física de seus filhos. Assim, espera-se que a



concordância entre os dois métodos será menor para os filhos de mães que trabalham fora e pertencem ao grupo de mais alto nível socioeconômico.

Características das crianças, como a idade, também serão importantes no processo de validação. Considerando que as crianças mais velhas podem engajar-se em outros tipos de atividades como a escola (Presidência da República, 1996) e, dessa forma, não estarem sob a supervisão de outras pessoas, é possível que o relato das mães ou responsáveis não seja adequado. Assim, é provável encontrar maior concordância entre os métodos para as crianças mais jovens que realizam suas atividades físicas mais próximas ao domicílio. O sexo da criança poderá também influir na validação do questionário, de forma que a concordância seria menor em meninas (Troped, 2007). Por outro lado, nenhuma diferença foi observada em relação ao sexo das crianças em outro estudo de validação (Basterfield, 2008).

Finalmente, é pouco provável que crianças muito ativas ou muito pouco ativas sejam classificadas de maneira incorreta. Em contrapartida, há suspeita de subestimativa da medida para crianças com níveis muito altos de atividade física (Corder, 2009). No entanto, suspeita-se que haverá maior erro na concordância dos instrumentos entre as crianças que se encontram no centro da distribuição da medida de atividade física pelo padrão-ouro.

#### **4. JUSTIFICATIVA**

A importância da prática de atividade física em crianças é clara e o conhecimento desse comportamento na população faz-se fundamental, especialmente no planejamento de políticas públicas.

Assim, diversos instrumentos para avaliar a prática de atividade física em crianças estão disponíveis. De acordo com a revisão da literatura esses instrumentos divergem em termos de aplicação, estrutura, pontos de corte, avaliação, faixa etária onde foram testados e custos envolvidos em sua aplicação, dificultando a uniformidade de estimativas precisas sobre a prática de atividade física em crianças. Apesar da diversidade de instrumentos, muitas limitações e desvantagens ainda são observadas.

Considerando que um dos primeiros aspectos logísticos a ser observado no planejamento de qualquer inquérito populacional refere-se ao custo do instrumento a ser aplicado, este aspecto também deve ser considerado no planejamento de estudos que pretendem avaliar atividade física. Nesse campo, os instrumentos nos quais a aplicação exige maior custo incluem-se aqueles que utilizam medida direta, como acelerômetros, pedômetros e a água duplamente marcada, os quais também fornecem medidas mais precisas. Assim, os gastos são oriundos principalmente da aquisição dos aparelhos e do material utilizado tanto na coleta como na análise bioquímica, no caso da água duplamente marcada.

Por outro lado, a estimativa da prática de atividade física também pode ser avaliada através da aplicação de questionários, sendo considerados como métodos mais simples, rápidos e, fundamentalmente, mais baratos. Porém, especialmente para as crianças, onde a prática de atividade física é bastante diversa, a determinação por meio de questionário torna-se complexa e subjetiva, além de não poder ser obtida pelo auto-retrato e, assim, depender de outros informantes, como pais e professores.

Cabe destacar que, apesar da subjetividade da informação coletada por meio de questionários, o emprego desse tipo de instrumento seria mais factível em estudos epidemiológicos de países de renda média e baixa, como o Brasil, desde que validados

contra um padrão-ouro, uma vez que são considerados como métodos mais simples e baratos.

Embora a utilização desses métodos indiretos ainda apresente precisão questionável, estudos de validade desses instrumentos já foram realizados principalmente em países de renda alta (Corder, 2009; Janz, 2005; Welk, 2007). Entretanto, poucos estudos que utilizaram medidas objetivas como padrão-ouro foram conduzidos no Brasil e a maioria deles foi realizada com outras faixas etárias, que não as crianças (Bastos, 2008; Takito, 2008). Dessa forma, seria de grande utilidade a validação de um instrumento adaptado às características regionais, traduzindo, com maior clareza e precisão, as informações obtidas com essa população. Além disso, é importante avaliar as características populacionais onde o desempenho do instrumento testado é melhor, uma vez que esse tipo de investigação foi pouco utilizado nos estudos revisados.

Assim, pretende-se validar um instrumento já aplicado anteriormente à realidade de crianças de uma cidade de porte médio no Brasil, utilizando uma medida direta como padrão-ouro. Nesse estudo pretende-se observar, por meio de análises estatísticas adequadas, o desempenho do instrumento testado para diferentes pontos de corte e formas de avaliação, além de descrever as características da população que poderão influenciar na validação. Dessa forma, espera-se validar um instrumento para avaliar o nível de atividade física em crianças na faixa etária entre 4 e 10 anos a partir de medidas diretas obtidas nessas mesmas crianças.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo Geral**

- Validar uma versão adaptada e traduzida para o português do questionário *Netherlands Physical Activity Questionnaire* (NPAQ) comparado com acelerometria em uma amostra de base populacional de crianças de 4 a 10 anos de idade.

### **5.2. Objetivos Específicos**

- Validar uma adaptação do NPAQ comparado ao acelerômetro como padrão-ouro e utilizando diferentes pontos de corte e métodos estatísticos.
- Descrever as características dos entrevistados cujas informações obtidas por meio do questionário estão mais próximas da avaliação pelo padrão-ouro.

## **6. HIPÓTESES**

- A concordância entre o instrumento reportado e a medida obtida a partir do acelerômetro será de baixa a moderada
- Essa concordância poderá ser maior a partir da utilização de diferentes pontos de corte.
- A concordância será menor em crianças com as seguintes características:
  - provenientes de famílias de maior renda e nível socioeconômico;

- filhos de mães com menor idade, maior escolaridade e que trabalham fora;
- crianças de maior idade e do sexo feminino;
- crianças situadas no centro da distribuição da medida de atividade física pelo padrão-ouro.

## **7. MÉTODOS**

### **7.1. Delineamento**

O delineamento empregado será transversal de base populacional.

### **7.2. Justificativa do delineamento**

O delineamento escolhido e realizado através da metodologia de consórcio de pesquisa possibilita de maneira rápida e com recursos financeiros menores validar o instrumento a ser testado, além de estimar o nível de atividade física a partir do padrão-ouro em uma amostra representativa das crianças moradoras nos domicílios da zona urbana de Pelotas, sorteada para este consórcio de pesquisa.

Além disso, esse delineamento possibilita a descrição do desfecho e das características envolvidas no processo de validação. Cabe salientar que esse delineamento é o único ao qual se aplica a realização de um estudo de validação desse tipo de medida.

### **7.3. População alvo**

A população-alvo são crianças de 4 a 10 anos moradoras da zona urbana do município de Pelotas, RS.

### **7.4. Critérios de inclusão e exclusão**

#### **7.4.1. Critérios de Inclusão**

- Ser criança da faixa etária de 4 a 10 anos de idade.
- Ser residente na zona urbana do município de Pelotas, RS.

#### **7.4.2. Critérios de exclusão**

- Crianças com qualquer deficiência mental ou física que impossibilite ou dificulte a prática de alguma atividade motora.
- Crianças institucionalizadas durante a realização do trabalho de campo (hospitais, lares para crianças, orfanatos, etc.).
- Crianças cujas mães ou responsáveis possuam incapacidade mental severa que impossibilite responder ao questionário.

### **7.5. Tamanho de amostra**

Os cálculos para tamanho de amostra foram feitos buscando estimar o número de crianças necessárias para avaliação da sensibilidade e especificidade do instrumento a ser testado. Para isso, utilizou-se uma prevalência estimada de prática de atividade física equivalente a 60%, baseada em um estudo dos Estados Unidos que encontrou uma

prevalência de baixa atividade física de 26% para os meninos e 39% para as meninas da faixa etária de 6 a 8 anos (Anderson, 2008).

Para a realização dos cálculos utilizou-se os seguintes pressupostos:

- Número de habitantes da faixa etária de 4 a 10 anos em Pelotas: 36.793 (DATASUS);
- Prevalência de prática de atividade física suficiente pelo padrão-ouro: 60%;
- Nível de confiança: 95%.

#### **Cálculo para sensibilidade**

- Sensibilidade - 75%
- População - 37.000 habitantes
- Nível de confiança - 95%
- Margem de erro - 10 pontos percentuais
- Número de crianças ativas necessárias – 72

**N = 120 crianças**

#### **Cálculo para especificidade**

- Especificidade – 75%

- População – 37.000 habitantes
- Nível de confiança – 95%
- Margem de erro – 10 pontos percentuais
- Número de crianças inativas necessárias – 72

**N = 180 crianças**

O primeiro cálculo foi feito para encontrar uma sensibilidade de pelo menos 75% com uma margem de erro de 10 pontos percentuais. O número de crianças ativas necessárias de serem encontradas no estudo equivale a 72, o que resultou em uma amostra de 120 crianças.

Para o cálculo da especificidade do instrumento, desejou-se um parâmetro equivalente a 75% e também com margem de erro de 10 pontos percentuais. Com base nisso, o número de crianças inativas que deverá ser encontrado no estudo é correspondente a 120, o que equivale a uma amostra de 180 crianças.

Para atender aos objetivos do estudo, com o acréscimo de 20% para possíveis perdas e recusas, o processo amostral deverá contemplar o número final de 216 crianças na faixa etária de 4 a 10 anos de idade.

## **7.6 Amostragem**

Cada mestrando participante do consórcio realizou cálculos de tamanho de amostra que atendessem aos objetivos gerais e específicos de seus projetos, incluindo



estimativas para prevalência e associação. De forma a facilitar a logística do trabalho de campo e, também para diminuir os custos deste processo, optou-se por utilizar uma amostra por conglomerados. Para definição dos conglomerados, foi utilizada a grade de setores censitários do Censo Demográfico de 2000.

A partir desses resultados, verificou-se que o número de domicílios que atenderia aos objetivos de todos seria de 1300, considerando os acréscimos de 10% para perdas e recusas e 15% para controle de fatores de confusão. Em função da necessidade de reduzir os efeitos de delineamento encontrados em estudos anteriores que utilizaram 20 domicílios por setor, decidiu-se amostrar 10 domicílios em cada um dos setores selecionados.

Para cada um dos 404 setores censitários (foram excluídos 4 setores especiais) foi calculada a renda média do chefe do domicílio. Os setores foram então colocados em ordem crescente, e foi calculado o número cumulativo de domicílios do primeiro ao último setor. O número total de domicílios (92407) foi dividido por 130 de forma a se obter o pulo para a seleção sistemática a ser realizada, que foi 711. O número 61 foi selecionado aleatoriamente, entre 1 e 711, usando o Stata 10.0, determinando o primeiro setor a ser incluído na amostra – aquele que incluía o 61º domicílio. Ao número 61 foi adicionado 711, de forma que o segundo setor selecionado foi o que incluía o 772º domicílio. Este processo foi repetido até que o número obtido superasse o total de domicílios. Neste ponto, 130 setores haviam sido selecionados. Esta amostragem sistemática de setores ordenados pela renda média do chefe do domicílio equivale a um processo de estratificação.

A seleção de domicílios dentro de cada setor selecionado seguiu uma lógica semelhante à seleção de setores. O número de domicílios do setor registrado pelo Censo

Demográfico de 2000 foi dividido por 10 (o número de domicílios desejados) de forma a se obter o pulo. Um número entre 1 e o pulo de cada setor foi determinado de forma aleatória, sendo este o primeiro domicílio. Os domicílios seguintes foram determinados pela adição do valor do pulo, repetindo o processo até o fim do setor. Cada setor estudado teve seus domicílios enumerados para esta seleção, sendo que a estratégia descrita acima foi aplicada à lista obtida para cada setor. Em caso de aumento do número de domicílios em relação ao Censo, foram selecionados mais do que os 10 domicílios inicialmente planejados. O oposto ocorreu nos setores onde houve redução do número de domicílios.

A partir do processo de amostragem em comum a todos os mestrados haverá, após preenchimento das planilhas de domicílios onde serão descritos os nomes de todos os moradores da residência, um sorteio aleatório das crianças que irão fazer parte do estudo na proporção de duas a cada três crianças moradoras nos domicílios listados por setor.

## **7.7. Variáveis**

### **7.6.1. Variável dependente**

A variável dependente ou desfecho será o ponto de corte do instrumento adaptado do NPAQ que apresentar melhor concordância com a medida objetiva (acelerômetro).

### 7.6.2. Variáveis independentes

As variáveis independentes, classificadas quanto à operacionalização e ao tipo são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1. Descrição das variáveis independentes a serem estudadas**

<b>Variável</b>	<b>Operacionalização</b>	<b>Tipo</b>
Renda familiar	Reais	Numérica contínua
Nível socioeconômico	Classificação ABEP	Categórica ordinal
Idade materna	Anos completos	Numérica discreta
Escolaridade materna	Anos de estudo completos	Numérica discreta
Ocupação da mãe	Trabalha fora/Não trabalha fora	Categórica dicotômica
Sexo da criança	Masculino/Feminino	Categórica dicotômica
Idade da criança	Anos completos	Numérica discreta
Atividade física	Minutos de atividade física moderada ou vigorosa por semana	Numérica contínua

### 7.8. Instrumentos

Será aplicado às mães um questionário voltado a captação de informações sobre as crianças. O instrumento que será submetido à validação consiste a uma tradução do NPAQ (Janz, 2005) adaptada por Domingues e anteriormente aplicado ao estudo da

coorte dos nascidos vivos de Pelotas no ano de 2004 (dados não publicados) (ANEXO 1).

Esse instrumento avalia o padrão de comportamento de crianças em relação à prática de atividade física. Assim, o efeito da sazonalidade da prática de atividade física não interfere na qualidade da informação referida.

O questionário original consiste de sete perguntas relacionadas à atividade física e uma destinada à captação do tempo que a criança destina a assistir à televisão. Já a versão adaptada contém o mesmo número de perguntas para determinação da atividade física e mais três questões voltadas ao tempo gasto assistindo televisão. Nesse estudo serão aplicadas somente as questões voltadas à mensuração da atividade física.

O instrumento utiliza uma pontuação de um a cinco em cada pergunta, sendo que a pontuação mínima será aplicada à característica considerada negativa para a prática de atividade e, da mesma forma, pontuação máxima será aplicada à característica comportamental positiva. De forma a evitar que sejam obtidas respostas positivas e negativas ao acaso, foram invertidas a positividade de três características comportamentais na estrutura do questionário, sendo que essa inversão para criação da pontuação correta será conduzida na análise. A estratégia de pontuação admitida pelo instrumento permite que sejam utilizadas duas formas de análise do escore: a média dos pontos das questões e o somatório dos pontos.

O padrão-ouro utilizado consiste no acelerômetro Actigraph (modelo GT1M, Actigraph Inc, Fl, US), voltado à captação de movimentos corporais em três planos (tronco e membros superiores e inferiores) e cuja medida consiste em uma boa

estimativa do gasto energético em condições não-controladas (Ekelund, 2001; Trost, 2006).

Os acelerômetros trabalham com a mensuração de vibrações corporais utilizando como unidade a medida de *counts* que são captados em intervalos de tempo especificados pelo investigador. A captação dos movimentos corporais nesse estudo ocorrerá a cada 5 segundos.

### **7.9. Seleção e treinamento das entrevistadoras**

Os entrevistadores deverão ser pessoas do sexo feminino, com idade igual ou superior a 18 anos e grau de instrução mínimo de ensino médio completo, comprovado por *Curriculum Vitae*. A opção por entrevistadoras do sexo feminino deve-se ao fato de que mulheres são mais bem recebidas nas residências por questões relacionadas principalmente à segurança.

Para seleção das entrevistadoras ocorrerá um treinamento de caráter teórico e prático com duração de 40 horas no mês de dezembro de 2009, onde elas serão arguidas por questões relacionadas ao campo e processo de trabalho, além de familiarizá-las com o questionário e manual de instruções. No processo de seleção também ocorrerá a realização do estudo piloto o qual fará parte da avaliação prática das entrevistadoras.

O grupo de pessoas responsáveis pela distribuição de acelerômetros será preferencialmente composto por acadêmicos dos cursos de Nutrição e Educação Física e serão previamente treinados. A seleção dessa equipe será de acordo com o interesse e disponibilidade durante a execução do estudo.

### **7.10. Estudo pré-piloto e piloto**

Um estudo pré-piloto será realizado pelos mestrandos. A finalidade do pré-piloto consiste em avaliar o desempenho das perguntas e detectar possíveis falhas no questionário e manual de instruções.

Após as modificações necessárias aos instrumentos identificadas a partir do pré-piloto, um estudo piloto será conduzido durante o treinamento e seleção das entrevistadoras, em um setor censitário não sorteado no processo de amostragem. O piloto terá como objetivo observar o desempenho das entrevistadoras em condições reais de trabalho, além de avaliar as modificações sugeridas anteriormente.

### **7.11. Logística**

Após a determinação do processo de amostragem do consórcio de pesquisa, uma equipe constituída de mulheres realizará o mapeamento dos domicílios referentes aos setores previamente sorteados. Após essa identificação, a equipe de supervisores (mestrandos do PPG em Epidemiologia da UFPel) realizará a entrega das cartas de apresentação aos domicílios selecionados. Nessa visita serão esclarecidos os principais objetivos da pesquisa e será realizada a identificação de todos os moradores que constituem a população alvo.

A partir do dia 18 de janeiro de 2010, uma equipe de entrevistadoras previamente selecionadas será encarregada de aplicar os questionários do consórcio de pesquisa a todos os moradores dos domicílios que fizerem parte da faixa etária incluída no estudo. Um termo de consentimento livre e esclarecido deverá ser assinado por todos os participantes do consórcio de pesquisa sendo que, no caso das crianças, o termo deverá ser assinado pelos pais.

As perguntas destinadas à determinação do comportamento relacionado à atividade física em crianças serão administradas às mães dessas crianças, de forma que o número de questionários dependerá do número de filhos. No caso da mãe ser adolescente – idade inferior a 20 anos – duas perguntas relacionadas à sua escolaridade deverão ser coletadas.

Medidas antropométricas como: peso, altura e circunferência da cintura também serão obtidas e constituem a parte geral do questionário que deve ser aplicado em todos os domicílios e estarão disponíveis para utilização por todos os mestrandos do consórcio. Assim será constituída uma segunda equipe para a coleta de medidas antropométricas que receberá treinamento específico e será padronizada para a adequada obtenção dessas medidas. O trabalho das duas equipes estará sendo supervisionado pelos mestrandos do programa.

Após a execução das entrevistas, uma equipe de voluntários acadêmicos dos cursos de Educação Física e Nutrição da UFPel retornará às casas onde está(ão) a(s) criança(s) para distribuir e instruir com relação ao uso dos acelerômetros. Este retorno ocorrerá nas quartas-feiras, pois, os acelerômetros serão utilizados por três dias consecutivos – quinta, sexta e sábado – de forma a também obter informações em pelo menos um dos dias do final de semana.

Os acelerômetros deverão começar a serem utilizados na manhã seguinte à entrega dos aparelhos, devendo ser fixados do lado direito da cintura. Os pais das crianças serão instruídos à remoção do aparelho para banho e demais atividades aquáticas, como por exemplo, natação. Os pais também receberão um diário onde deverão anotar as atividades e os horários da não utilização do aparelho quando isto acontecer por um tempo superior à uma hora. Após a coleta das informações, através

dos acelerômetros, haverá o recolhimento dos aparelhos pelo mesmo grupo de acadêmicos, um dia após o término do período de utilização. As informações serão então transferidas para o programa MAHUFFe ([www.mrc-epid.cam.ac.uk](http://www.mrc-epid.cam.ac.uk)), onde os dados do Actigraph serão analisados posteriormente. Assim, os aparelhos ficam disponíveis e podem novamente ser preparados para a coleta de dados em outra criança.

### **7.12. Controle de qualidade**

O controle de qualidade será realizado pelos supervisores do trabalho de campo em 10% dos domicílios selecionados. Esta fase do trabalho ocorrerá mediante aplicação de um questionário reduzido, onde objetiva-se encontrar possíveis falhas e respostas falsas. A checagem da consistência das informações será feita através de análise de concordância com o índice Kappa.

Além disso, a constante supervisão dos mestrandos e a confecção do manual de instruções também visam garantir a qualidade do estudo.

### **7.13. Processamento e análise dos dados**

Os dados provenientes da utilização dos acelerômetros serão analisados no programa MAHUFFe ([www.mrc-epid.cam.ac.uk](http://www.mrc-epid.cam.ac.uk)). Somente serão utilizados os dias em que as crianças utilizaram o acelerômetro por pelo menos 600 minutos.

As medidas obtidas pelo acelerômetro serão convertidas nas seguintes variáveis: média de counts por minuto (cpm), tempo médio diário gasto com atividades sedentárias (<100cpm), tempo médio diário gasto com atividades de intensidade leve (AFL: 100-2000cpm), tempo médio diário despendido com atividades de intensidade



moderada (AFM: 2001-3999cpm) e tempo despendido com atividades de intensidade vigorosa (AFV:  $\geq 4000$ cpm) (Ekelund, 2007; Ekelund, 2004).

Outra variável definida como “ativo sim/não” será criada para avaliar se a criança atinge a recomendação de pelo menos 300 minutos semanais de atividade física moderada ou vigorosa (U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2008). A criação dessa variável será de acordo com a média de tempo em minutos que a criança gastou realizando atividades físicas moderadas ou vigorosas (AFMV:  $\geq 2001$ cpm) nos dias da semana, multiplicando esse valor por 5 (correspondentes aos 5 dias da semana) e pela média de tempo em minutos que a criança despendeu com as mesmas atividades no dia do final de semana e então, multiplicando esse valor por 2 (sábado e domingo). O tempo gasto com AFMV será determinado somando o total de minutos dos dias da semana com o total para os dias do final de semana.

A análise de validação do instrumento será realizada no programa Stata 10.0. Serão realizados cálculos de sensibilidade e especificidade e construção de curva *roc* para diferentes pontos de corte do instrumento. Gráficos de Bland-Altman serão feitos baseados na distribuição percentil do instrumento testado e de cada variável obtida pela medida objetiva. A identificação das características onde a concordância entre os instrumentos será melhor ocorrerá por meio da aplicação de testes de hipóteses para cada variável independente.

#### **7.14. Aspectos Éticos**

O projeto será encaminhado para avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas.

Serão entregues aos entrevistados duas cópias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que a assinatura dos respondentes e/ou responsáveis pelas crianças seja coletada. Uma cópia será mantida junto dos entrevistados e a outra ficará sob responsabilidade da equipe de planejamento da pesquisa. Além disso, será garantido o consentimento da criança em participar do estudo.

O sigilo das informações e o direito de não responder a alguma(s) pergunta(s) do questionário, além da interrupção da pesquisa em qualquer momento também serão garantidos aos participantes do estudo.

#### **7.15. Divulgação dos resultados**

Como obrigatoriedade para obtenção do título de mestre, uma das formas de divulgação dos resultados será por meio de um artigo para publicação em um periódico científico.

Outra forma de divulgação será a partir de uma nota enviada à imprensa local e a realização de seminário de defesa de dissertação aberto ao público.

### 7.16. Cronograma

Atividades/ Períodos	2009											2010									
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	
Revisão da Literatura																					
Elaboração e defesa do projeto																					
Preparação do instrumento																					
Planejamento logístico																					
Seleção/Treinamento de entrevistadores																					
Estudo piloto																					
Coleta de dados (consórcio)																					
Coleta de dados (acelerômetro)																					
Controle de qualidade																					
Análise dos dados																					
Redação do artigo																					
Entrega/Defesa da Dissertação																					

### 7.17. Financiamento

O consórcio de pesquisa do curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da UFPel utilizará verbas provenientes da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES).

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adamo, K. B., S. A. Prince, A. C. Tricco, S. Connor-Gorber and M. Tremblay. "A comparison of indirect versus direct measures for assessing physical activity in the pediatric population: a systematic review." Int J Pediatr Obes **4**(1): 2-27, 2009.

Allor, K. M. and J. M. Pivarnik. "Stability and convergent validity of three physical activity assessments." Med Sci Sports Exerc **33**(4): 671-6, 2001.

Anderson, S. E., C. D. Economos and A. Must. "Active play and screen time in US children aged 4 to 11 years in relation to sociodemographic and weight status characteristics: a nationally representative cross-sectional analysis." BMC Public Health **8**: 366, 2008.

Azevedo, M. R., C. L. Araujo, M. Cozzensa da Silva and P. C. Hallal. "Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study." Rev Saude Publica **41**(1): 69-75, 2007.

Balakrishnan, R., P. Webster and D. Sinclair. "Trends in overweight and obesity among 5-7-year-old White and South Asian children born between 1991 and 1999." J Public Health (Oxf) **30**(2): 139-44, 2008.

Baruki, S. B., L. E. Rosado, G. P. Rosado and R. L. Ribeiro. "Associação entre estado nutricional e atividade física em escolares da Rede Municipal de Ensino em Corumbá – MS." Rev Bras Med Esporte **12**(2): 90-4, 2006.

Basterfield, L., A. J. Adamson, K. N. Parkinson, *et al.* "Surveillance of physical activity in the UK is flawed: validation of the Health Survey for England Physical Activity Questionnaire." Arch Dis Child **93**(12): 1054-8, 2008.

Bastos, J. P., C. L. Araujo and P. C. Hallal. "Prevalence of insufficient physical activity and associated factors in Brazilian adolescents." J Phys Act Health **5**(6): 777-94, 2008.

Bender, J. M., R. C. Brownson, M. B. Elliott and D. L. Haire-Joshu. "Children's physical activity: using accelerometers to validate a parent proxy record." Med Sci Sports Exerc **37**(8): 1409-13, 2005.

Bland, J. M. and D. G. Altman. "Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement." Lancet **1**(8476): 307-10, 1986.

Burdette, H. L., R. C. Whitaker and S. R. Daniels. "Parental report of outdoor playtime as a measure of physical activity in preschool-aged children." Arch Pediatr Adolesc Med **158**(4): 353-7, 2004.

Chen, J. L. and Y. Wu. "Cardiovascular risk factors in Chinese American children: associations between overweight, acculturation, and physical activity." J Pediatr Health Care **22**(2): 103-10, 2008.

Chen, X., M. Sekine, S. Hamanishi, *et al.* "Validation of a self-reported physical activity questionnaire for schoolchildren." J Epidemiol **13**(5): 278-87, 2003.

Chen, X., M. Sekine, S. Hamanishi, *et al.* "The validity of nursery teachers' report on the physical activity of young children." J Epidemiol **12**(5): 367-74, 2002.

Corder, K., E. M. van Sluijs, A. Wright, *et al.* "Is it possible to assess free-living physical activity and energy expenditure in young people by self-report?" Am J Clin Nutr **89**(3): 862-70, 2009.

Costanzi, C. B., R. Halpern, R. R. Rech, *et al.* "Associated factors in high blood pressure among schoolchildren in a middle size city, southern Brazil." J Pediatr (Rio J) **85**(4): 335-40, 2009.

Craig, L. "Parental education, time in paid work and time with children: an Australian time-diary analysis." Br J Sociol **57**(4): 553-75, 2006.

Crepaldi, M. A., G. Andreani, P. S. Hammes, C. D. Ristof and S. R. Abreu. "A participação do pai nos cuidados da criança, segundo a concepção de mães." Psicologia em Estudo **11**(3): 579-87, 2006.

Day, R. S., J. E. Fulton, S. Dai, N. L. Mihalopoulos and D. T. Barradas. "Nutrient intake, physical activity, and CVD risk factors in children: Project HeartBeat!" Am J Prev Med **37**(1 Suppl): S25-33, 2009.

de Ridder, C. M., H. C. Kemper, M. J. Bertens, *et al.* "Concurrent validity of a weight-bearing activity questionnaire in prepubertal and pubertal girls and boys." Ann Hum Biol **29**(3): 237-46, 2002.

Ekelund, U. "Cardiorespiratory fitness, exercise capacity and physical activity in children: are we measuring the right thing?" Arch Dis Child **93**(6): 455-6, 2008.

Ekelund, U., S. A. Anderssen, K. Froberg, *et al.* "Independent associations of physical activity and cardiorespiratory fitness with metabolic risk factors in children: the European youth heart study." Diabetologia **50**(9): 1832-40, 2007.

Ekelund, U., L. B. Sardinha, S. A. Anderssen, *et al.* "Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study)." Am J Clin Nutr **80**(3): 584-90, 2004.

Ekelund, U., M. Sjostrom, A. Yngve, *et al.* "Physical activity assessed by activity monitor and doubly labeled water in children." Med Sci Sports Exerc **33**(2): 275-81, 2001.

Facchini, L. A. (1995). Trabalho materno e ganho de peso infantil. Pelotas, UFPel/Editora e gráfica.

Hamer, M., E. Stamatakis and G. Mishra. "Psychological distress, television viewing, and physical activity in children aged 4 to 12 years." Pediatrics **123**(5): 1263-8, 2009.

Herman, K. M., C. L. Craig, L. Gauvin and P. T. Katzmarzyk. "Tracking of obesity and physical activity from childhood to adulthood: The Physical Activity Longitudinal Study." Int J Pediatr Obes: 1-8, 2008.

Hossain, Z. and M. C. Anziano. "Mothers' and fathers' involvement with school-age children's care and academic activities in Navajo Indian families." Cultur Divers Ethnic Minor Psychol **14**(2): 109-17, 2008.

Janz, K. F., B. Broffitt and S. M. Levy. "Validation evidence for the Netherlands physical activity questionnaire for young children: the Iowa bone development study." Res Q Exerc Sport **76**(3): 363-9, 2005.

Janz, K. F., J. D. Dawson and L. T. Mahoney. "Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the muscatine study." Med Sci Sports Exerc **32**(7): 1250-7, 2000.

Janz, K. F., E. M. Lutuchy, P. Wenthe and S. M. Levy. "Measuring activity in children and adolescents using self-report: PAQ-C and PAQ-A." Med Sci Sports Exerc **40**(4): 767-72, 2008.

Johnson, C. C. "The benefits of physical activity for youth with developmental disabilities: a systematic review." Am J Health Promot **23**(3): 157-67, 2009.

Kirkwood, B. R. and J. A. C. Sterne (2003). Essential Medical Statistics.

Kjonniksen, L., T. Torsheim and B. Wold. "Tracking of leisure-time physical activity during adolescence and young adulthood: a 10-year longitudinal study." Int J Behav Nutr Phys Act **5**: 69, 2008.

Kremers, S. P. and J. Brug. "Habit strength of physical activity and sedentary behavior among children and adolescents." *Pediatr Exerc Sci* **20**(1): 5-14; discussion 14-7, 2008.

Kristensen, P. L., N. C. Moller, L. Korsholm, *et al.* "Tracking of objectively measured physical activity from childhood to adolescence: the European youth heart study." *Scand J Med Sci Sports* **18**(2): 171-8, 2008.

Linden, C., H. G. Ahlborg, J. Besjakov, P. Gardsell and M. K. Karlsson. "A school curriculum-based exercise program increases bone mineral accrual and bone size in prepubertal girls: two-year data from the pediatric osteoporosis prevention (POP) study." *J Bone Miner Res* **21**(6): 829-35, 2006.

Mark, A. E. and I. Janssen. "Influence of bouts of physical activity on overweight in youth." *Am J Prev Med* **36**(5): 416-21, 2009.

Mascarenhas, L. P., F. M. Salgueirosa, G. F. Nunes, *et al.* "Relação entre diferentes índices de atividade física e preditores de adiposidade em adolescentes de ambos os sexos." *Rev Bras Med Esporte* **11**(4): 214-8, 2005.

McMurray, R. G., J. S. Harrell, S. I. Bangdiwala and J. Hu. "Tracking of physical activity and aerobic power from childhood through adolescence." *Med Sci Sports Exerc* **35**(11): 1914-22, 2003.

Moore, J. B., J. C. Hanes, Jr., P. Barbeau, *et al.* "Validation of the Physical Activity Questionnaire for Older Children in children of different races." *Pediatr Exerc Sci* **19**(1): 6-19, 2007.

Murray, D. M., J. Stevens, P. J. Hannan, *et al.* "School-level intraclass correlation for physical activity in sixth grade girls." *Med Sci Sports Exerc* **38**(5): 926-36, 2006.

Ondrak, K. S. and D. W. Morgan. "Physical activity, calcium intake and bone health in children and adolescents." *Sports Med* **37**(7): 587-600, 2007.



Ortega, F. B., J. R. Ruiz and M. Sjostrom. "Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents: the European Youth Heart Study." Int J Behav Nutr Phys Act **4**: 61, 2007.

Parfitt, G., T. Pavey and A. V. Rowlands. "Children's physical activity and psychological health: the relevance of intensity." Acta Paediatr **98**(6): 1037-43, 2009.

Philippaerts, R. M., L. Matton, K. Wijndaele, *et al.* "Validity of a physical activity computer questionnaire in 12- to 18-year-old boys and girls." Int J Sports Med **27**(2): 131-6, 2006.

Presidência da República. "LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília [on-line]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19394.htm)." 1996.

Raustorp, A., A. Stahle, H. Gudasic, A. Kinnunen and E. Mattsson. "Physical activity and self-perception in school children assessed with the Children and Youth--Physical Self-Perception Profile." Scand J Med Sci Sports **15**(2): 126-34, 2005.

Ribeiro, R. Q., P. A. Lotufo, J. A. Lamounier, *et al.* "[Additional cardiovascular risk factors associated with excess weight in children and adolescents: the Belo Horizonte heart study]." Arq Bras Cardiol **86**(6): 408-18, 2006.

Rideout, C. A., H. A. McKay and S. I. Barr. "Self-reported lifetime physical activity and areal bone mineral density in healthy postmenopausal women: the importance of teenage activity." Calcif Tissue Int **79**(4): 214-22, 2006.

Rowlands, A. V., R. G. Eston and D. K. Ingledew. "Measurement of physical activity in children with particular reference to the use of heart rate and pedometry." Sports Med **24**(4): 258-72, 1997.

Schoeller, D. A. and E. van Santen. "Measurement of energy expenditure in humans by doubly labeled water method." J Appl Physiol **53**(4): 955-9, 1982.

Sirard, J. R. and R. R. Pate. "Physical activity assessment in children and adolescents." Sports Med **31**(6): 439-54, 2001.

Tremblay, M. S., J. W. Inman and J. D. Willms. "Preliminary evaluation of a video questionnaire to assess activity levels of children." Med Sci Sports Exerc **33**(12): 2139-44, 2001.

Treuth, M. S., N. Hou, D. R. Young and L. M. Maynard. "Validity and reliability of the Fels physical activity questionnaire for children." Med Sci Sports Exerc **37**(3): 488-95, 2005.

Treuth, M. S., N. E. Sherwood, N. F. Butte, *et al.* "Validity and reliability of activity measures in African-American girls for GEMS." Med Sci Sports Exerc **35**(3): 532-9, 2003.

Troped, P. J., J. L. Wiecha, M. S. Fragala, *et al.* "Reliability and validity of YRBS physical activity items among middle school students." Med Sci Sports Exerc **39**(3): 416-25, 2007.

Trost, S. G., R. Way and A. D. Okely. "Predictive validity of three ActiGraph energy expenditure equations for children." Med Sci Sports Exerc **38**(2): 380-7, 2006.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. "Physical activity and health: a report from the Surgeon General. Atlanta: National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion." 1996.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. "Physical Activity Guidelines for Americans. Washington." 2008.

Ventura, A. K., E. Loken and L. L. Birch. "Risk profiles for metabolic syndrome in a nonclinical sample of adolescent girls." Pediatrics **118**(6): 2434-42, 2006.

Wareham, N. J., S. J. Hennings, A. M. Prentice and N. E. Day. "Feasibility of heart-rate monitoring to estimate total level and pattern of energy expenditure in a population-based epidemiological study: the Ely Young Cohort Feasibility Study 1994-5." Br J Nutr **78**(6): 889-900, 1997.

Welk, G. J., C. B. Corbin and D. Dale. "Measurement issues in the assessment of physical activity in children." Res Q Exerc Sport **71**(2 Suppl): S59-73, 2000.

Welk, G. J., D. A. Dzewaltowski and J. L. Hill. "Comparison of the computerized ACTIVITYGRAM instrument and the previous day physical activity recall for assessing physical activity in children." Res Q Exerc Sport **75**(4): 370-80, 2004.

Welk, G. J., E. Wickel, M. Peterson, *et al.* "Reliability and validity of questions on the youth media campaign longitudinal survey." Med Sci Sports Exerc **39**(4): 612-21, 2007.

Wong, S. L., S. T. Leatherdale and S. R. Manske. "Reliability and validity of a school-based physical activity questionnaire." Med Sci Sports Exerc **38**(9): 1593-600, 2006.

World Health Organization (2002). Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Geneva [on-line]. Disponível em: <http://www.who.int>

World Health Organization (2009). Adolescent Health. Geneva [on-line]. Disponível em: [http://www.who.int/topics/adolescent\\_health/en/](http://www.who.int/topics/adolescent_health/en/)

## **RELATÓRIO DE TRABALHO DE CAMPO**

## **1. Introdução**

O Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia (PPGE) da Universidade Federal de Pelotas utiliza desde 1999, um sistema de “Consórcio de Pesquisa” para a realização do trabalho de campo das turmas de mestrado acadêmico. O sistema de consórcio caracteriza-se pela participação de todos os mestrandos em cada etapa da pesquisa, desde a elaboração dos projetos individuais até a preparação e limpeza do banco de dados para a realização das análises. Esse tipo de trabalho conjunto possibilita a avaliação de diferentes objetivos de pesquisa com economia de recursos financeiros e humanos, facilita a logística e duração da coleta de dados, além de permitir um melhor controle de qualidade dos dados coletados.

Assim, a partir do sistema de Consórcio de Pesquisa foi realizado um estudo transversal de base populacional no ano de 2010 na zona urbana do município de Pelotas, Rio Grande do Sul, contemplando os objetivos de pesquisa dos 14 mestrandos da turma de Mestrado em Epidemiologia 2009/2010. O estudo consistiu da elaboração de um instrumento único de pesquisa contendo perguntas gerais de interesse de todos e perguntas específicas de cada pesquisador, respeitando as restrições e faixas etárias das pesquisas envolvidas. Estiveram envolvidos neste trabalho além dos 14 mestrandos em Epidemiologia, três professoras coordenadoras, uma monitora da disciplina de Prática de Pesquisa IV, três mestrandas do curso de Mestrado em Epidemiologia do Ciclo Vital e uma secretária do trabalho de campo.

## **2. Instrumento de Pesquisa**

Para a melhor visualização da estrutura geral e das questões, o instrumento utilizado no Consórcio de Pesquisa 2010 foi elaborado, inicialmente no formato papel. Posteriormente, foi informatizado para viabilizar a sua aplicação através de *palm*.

A estrutura do instrumento compreendia um total de 198 perguntas divididas em quatro blocos:

**Bloco A:** constituído por 206 telas diferentes com instruções, perguntas e alternativas de respostas que deveriam ser respondidas individualmente por todos os moradores com 20 anos ou mais dos domicílios selecionados, com ressalvas às restrições de determinadas partes específicas dos estudos dos mestrados, como faixa etária, sexo e condição física. Neste bloco foram incluídas questões gerais de interesse de todos, bem como aquelas inerentes aos problemas de pesquisa que tinham como população alvo os adultos, sendo abordados os seguintes temas: legislação antitabagismo, atividade física, consumo de leite, utilização de adoçantes artificiais, consumo de carnes, utilização de medicamentos, estratégias para perda de peso, compulsão alimentar, dor nas costas, insônia e asma.

Também fez parte desse bloco um questionário auto-aplicado confidencial no formato papel destinado somente à população do sexo masculino.

**Bloco B:** deveria ser aplicado a apenas um morador do domicílio, preferencialmente a dona de casa, exceto em casos de perda ou recusa. Este bloco continha 38 telas com questões sobre características inerentes a todos os moradores do domicílio, como questões socioeconômicas, número de moradores e gastos com problemas de saúde.

**Bloco C:** constituído de 28 telas com perguntas que deveriam ser aplicadas às mães das crianças de quatro a dez anos de idade, moradoras do domicílio (ANEXO 1). No caso de não existência da mãe no domicílio de moradia da criança, as questões deveriam ser aplicadas à pessoa do sexo feminino, encarregada pelos cuidados com a criança, como madrasta, tia, avó, irmã, etc. Na inviabilidade também das alternativas acima, o instrumento poderia ser aplicado ao pai da criança.

**Bloco D:** Questionário auto-aplicado em papel. Constituído por nove questões a serem respondidas somente pelos homens moradores nos domicílios selecionados.

### **3. Manual de instruções**

Paralelamente à confecção dos questionários, foi elaborado um criterioso manual de instruções que foi sendo aprimorado à medida que as questões eram refinadas através do treinamento e estudo piloto. A redação da versão final ocorreu somente após a conclusão da informatização do instrumento de pesquisa.

O manual de instruções possuía a finalidade de auxiliar as entrevistadoras na execução do trabalho de campo e consistia de considerações gerais sobre o estudo, informações sobre as escalas de plantões, reuniões com supervisores de campo, além de instruções sobre os cuidados com o *palm*. Além disso, foram inseridas informações específicas relacionadas às instruções, questões e alternativas de cada uma das telas visualizadas no decorrer da execução das entrevistas. Exemplos práticos que auxiliavam sobre situações decorrentes do trabalho de campo também eram apresentados neste manual.

### **4. Processo de amostragem**

O processo de seleção da amostra ocorreu nos meses de outubro a dezembro de 2009, através de múltiplos estágios. O primeiro estágio, a partir da identificação de conglomerados, baseou-se no Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizado em 2000, o qual identificou 408 setores censitários na zona urbana de Pelotas, sendo quatro desses não considerados domiciliares e excluídos neste processo de amostragem.

Na primeira etapa foi identificado que, para contemplar os tamanhos de amostra de todas as pesquisas envolvidas no estudo, seria necessário sortear em torno de 1.300 domicílios residenciais. Estimando-se que seriam entrevistados no mínimo 10 domicílios por setor, deveriam ser visitados 130 setores, considerando um número total de 92.407 residências no ano 2000.

Todos os setores da zona urbana do município foram ordenados crescentemente de acordo com a renda média do responsável pelo domicílio. Para o sorteio dos setores, foi considerado um intervalo de 711, que correspondeu a divisão do número de residências em 2000 pelo número de setores que seriam visitados, sendo o primeiro setor definido por um número aleatório entre 1 e o valor do intervalo. Sistemáticamente foi realizado um pulo a cada 711 residências até serem encontrados os 130 setores que deveriam fazer parte do estudo.

## **5. Reconhecimento dos setores**

Cada um dos mestrandos envolvidos no consórcio ficou encarregado pelo reconhecimento, entrega de cartas de apresentação, supervisão das entrevistas e controle de qualidade durante todo o processo de coleta dos dados em acerca de nove setores.

Na visita inicial a cada setor sorteado os mestrandos realizaram procedimento de reconhecimento que correspondeu à descrição dos domicílios com relação aos endereços e status de ocupação (residência, comércio ou desabitado). Para tanto, auxiliares de pesquisa foram treinadas pelos mestrandos no dia 13 de novembro de 2009. A duração dessa etapa foi de 17 de novembro até 04 de dezembro de 2009, sendo pagos R\$40,00 por setor trabalhado a cada uma das 43 auxiliares de pesquisa envolvidas no processo.



Um controle de qualidade desse processo foi conduzido pelos mestrandos, com o objetivo de investigar a consistência do registro dos domicílios na planilha. Esse processo deu-se de forma não sistemática sendo que, quando encontrada alguma inconsistência, uma revisão mais aprofundada do setor deveria ser realizada e os erros corrigidos. No caso de detectar-se uma grave inconsistência de domicílios elegíveis e registro na planilha, o setor deveria ser refeito, e o pagamento efetuado somente após o trabalho realizado corretamente.

A seleção sistemática dos domicílios foi realizada através da divisão do número total de domicílios de cada setor por 10, obtendo-se o valor de intervalo entre domicílios para cada setor. Para identificação das residências amostradas foram considerados como domicílios elegíveis apenas aqueles identificados como residenciais ou residenciais e comerciais, no processo de reconhecimento do setor.

A partir da listagem de residências elegíveis e do valor do intervalo, sorteou-se aleatoriamente uma residência inicial e, a partir dessa, utilizou-se sucessivamente o valor do intervalo até o término dos domicílios em cada setor.

## **6. Reconhecimento dos domicílios e carta de apresentação**

Com a identificação dos domicílios da amostra, os mestrandos foram encarregados de entregar cartas de apresentação nas residências sorteadas. Esse processo teve o intuito de apresentar o estudo e o processo nele envolvido, além de disponibilizar aos moradores, os nomes das coordenadoras da pesquisa, bem como telefone para contato em caso de dúvidas. Nessa visita, os mestrandos dispunham de folhas de domicílio onde foram anotados o número do setor de acordo com o IBGE e com a pesquisa, número das casas no estudo, endereços, número das pessoas elegíveis no estudo (somente foram listados pessoas de 20 anos ou mais e crianças de 04 a 10 anos), nome e idade das

pessoas elegíveis, pelo menos um telefone para contato e os melhores horários e dias para contato posterior pelas entrevistadoras.

### **7. Seleção e treinamento de entrevistadoras**

O processo seletivo para a contratação de entrevistadoras foi divulgado de forma concomitante ao da seleção de auxiliares de pesquisa. A divulgação foi realizada através de cartazes fixados dentro do Centro de Pesquisas Epidemiológicas da UFPel, nas Faculdades de Nutrição, Agronomia, Educação Física e Restaurantes Universitários da UFPel e nos Campus I e II da Universidade Católica de Pelotas (UCPel).

Os pré-requisitos para a inscrição consistiam em ser do sexo feminino, ter pelo menos 18 anos de idade, ensino médio completo e disponibilidade de tempo para a pesquisa. As candidatas interessadas preencheram uma ficha de inscrição junto à secretaria do PPGE. Fizeram parte do treinamento 51 candidatas, sendo que 28 foram recrutadas para o início do trabalho e outras 04 suplentes foram chamadas no decorrer do estudo.

O treinamento das entrevistadoras foi realizado no período de 11 a 15 de janeiro de 2010 no Auditório do PPGE e teve duração de 40 horas, sendo ministrado e supervisionado pelos próprios mestrandos e professoras coordenadoras do estudo.

Inicialmente, uma das coordenadoras do consórcio de 2010 fez a apresentação geral do estudo e da importância das pesquisas realizadas pelo Centro de Pesquisas Epidemiológicas da UFPel. Após, houve a apresentação do *palm* a ser utilizado na coleta de dados, por dois doutorandos do programa, com o intuito de familiarizá-las com o equipamento e explicar eventuais problemas e procedimentos que não deveriam ser realizados com o aparelho. A explicação foi acompanhada, posteriormente, pelo manuseio do equipamento por parte das entrevistadoras.

Após a apresentação geral, cada mestrando foi responsável por explicar e demonstrar o seu instrumento de pesquisa conforme disponibilizado no *palm*, bem como os itens respectivos no manual de instrução. Dois dos mestrandos foram também encarregados de apresentar as questões gerais contidas nos blocos A e B. Posteriormente a aplicação do instrumento era realizada por parte das entrevistadoras, sob supervisão dos mestrandos.

A avaliação das candidatas no treinamento ocorreu mediante aplicação de prova teórica com questões acerca das situações do trabalho de campo e perguntas do questionário e estudo piloto.

## **8. Estudo Piloto**

Foi conduzido um estudo piloto ao final do treinamento das entrevistadoras com o intuito de observar o desempenho das candidatas nas situações de trabalho e também, avaliar a compreensão das perguntas de forma individual e da estrutura do questionário como um todo. O estudo piloto foi realizado no último dia de treinamento das entrevistadoras em setores de fácil acesso e não sorteados para o estudo.

Cada mestrando avaliou o trabalho de três entrevistadoras através de um questionário semi-estruturado elaborado de acordo com temas abordados no treinamento teórico. A execução do estudo piloto possibilitou a adequação do instrumento e do manual de instruções às diversas situações que poderiam ocorrer durante a coleta dos dados.

## **9. Comunicação à imprensa**

Com o propósito de informar a população, alertando para questões de segurança e buscando evitar possíveis recusas e não-respondentes, foi criada uma comissão de

divulgação sob a responsabilidade de dois mestrados. Para comunicação à imprensa foram utilizados televisão, rádio, jornal impresso e internet de circulação local.

A estratégia utilizada para acesso aos veículos de comunicação foi por meio de contato telefônico e/ou por e-mail disponibilizado pelo setor de comunicação do Centro de Pesquisas Epidemiológicas. As informações fornecidas aos meios de divulgação referiam-se a importância do trabalho, material de identificação das entrevistadoras, telefone para contato, período de execução do estudo e faixa etária alvo do trabalho.

## **10. Trabalho de Campo**

O trabalho de campo foi conduzido sob a supervisão dos 14 mestrados e de uma secretária fixada no PPGE durante 08 horas/dia. Junto da secretária mestrados também estavam disponíveis em escalas de plantões.

Nos plantões os mestrados foram responsáveis por entregar o material às entrevistadoras, tomar decisões sobre o campo, solucionar dúvidas, entrar em contato com as entrevistadoras sobre reuniões e pendências, realizar a sincronização dos *palm*s e fazer *backup* periódico no computador onde os dados eram armazenados.

O trabalho da secretária consistia em participar das reuniões semanais dos mestrados com as coordenadoras da pesquisa, organizar o material, entregar vales-transporte, pagar as entrevistadoras e auxiliar nas demais tarefas solicitadas pelos mestrados de plantão.

## **11. Coleta de dados**

A coleta de dados iniciou após o treinamento e seleção das entrevistadoras em 25 de janeiro de 2010 e foi finalizada em 23 de maio de 2010.

A visita das entrevistadoras às casas selecionadas ocorria posteriormente à entrega das cartas e identificação dos moradores pelos mestrandos supervisores. O intervalo entre o primeiro contato do mestrando e a visita da entrevistadora foi em média uma semana.

Para realização das entrevistas, as entrevistadoras se apresentavam no domicílio portando camiseta, crachá e carta de apresentação da pesquisa. Além disso, levavam todo o material necessário para a execução das entrevistas, a folha de domicílios e os termos de consentimento, sendo que os últimos consistiram de autorização para que as informações prestadas às entrevistadoras pudessem ser utilizadas com fins de pesquisa, conforme resolução do CONEP 196/96.

Ao chegar às residências, as entrevistadoras primeiramente checavam a consistência da folha de domicílios preenchida pelos mestrandos. Após, foram identificados os indivíduos elegíveis que estavam presentes naquele momento e aplicadas as questões do bloco A. Além disso, as questões do bloco B foram respondidas por um entrevistado de cada domicílio que se considerasse a dona-de-casa. O bloco C foi aplicado as mães ou responsáveis pelos cuidados de uma ou mais crianças elegíveis, sendo um questionário para cada criança.

Conforme o fluxo de armazenamento dos dados, os mestrandos realizaram checagem de inconsistências e possíveis falhas do instrumento ou do trabalho das entrevistadoras. A revisão ocorria semanalmente e as modificações no banco de dados davam-se mediante autorização dos responsáveis pelas questões.

A cada entrevista finalizada e revisada foi pago o valor de R\$9,00 nos primeiros três meses de estudo. No último mês houve um aumento de 100% no valor da entrevista tendo em vista que ao final restavam as entrevistas mais difíceis de serem realizadas.

A tomada de medidas antropométricas foi realizada no domicílio incluindo todos os moradores de 20 anos ou mais e conduzido imediatamente após a realização das entrevistas. Para esse trabalho foi designada uma equipe de antropometristas devidamente padronizadas para as medidas de peso, altura e circunferência da cintura.

## **12. Controle de qualidade**

A qualidade dos dados foi verificada através de contato posterior à realização das entrevistas com 10% dos entrevistados. O controle de qualidade utilizou um instrumento padronizado e pré-codificado com perguntas de cada projeto de pesquisa. Os supervisores de campo aplicavam o questionário em 10% dos entrevistados sorteados de cada um dos seus setores de supervisão.

Outra forma de verificar a qualidade do trabalho foi a realização de reuniões semanais entre os mestrandos e coordenadoras com o objetivo de fazer o balanço da pesquisa (número de entrevistas, perdas e recusas, orçamento, etc.), resolver problemas e encaminhar soluções. Além disso, reuniões semanais foram realizadas entre cada supervisor de campo e suas entrevistadoras com o intuito de avaliar o andamento do trabalho, resolver pendências, discutir os problemas e estabelecer metas e prioridades.

## **13. Perdas e recusas**

Foram considerados não-respondentes somente os indivíduos que, após pelo menos três visitas da entrevistadora e uma do supervisor do campo, não foram encontrados ou recusaram-se a participar do estudo.

## **14. Sub-estudo**

### **14.1. Introdução**

Para execução deste projeto de pesquisa foi planejada uma visita a todas as casas onde havia crianças da faixa etária elegível (04 a 10 anos). Essa visita consistia da entrega de um acelerômetro da marca Actigraph modelo GT1M e um diário para utilização das crianças moradoras na casa por um período de quatro dias a partir do momento de entrega do material

### **14.2. Equipe de trabalho**

A equipe participante do sub-estudo foi constituída por 12 estudantes de cursos da área da saúde de universidades locais. O recrutamento de interessados em participar do trabalho foi realizado mediante indicação e palestras. A participação no trabalho era feita de forma voluntária, com recebimento de vales-transporte e certificado de participação em pesquisa.

Os voluntários somente eram habilitados para realização do trabalho campo após receberem um treinamento de 04hs.

### **14.3. Trabalho de campo**

A organização das visitas realizadas nesta etapa ocorreu com o envio das planilhas de domicílio de cada mestrando supervisor, onde foram identificadas as crianças elegíveis.

Pelo número limitado de acelerômetros disponíveis (nas primeiras três semanas 20, após 19), o número de crianças visitadas semanalmente foi igual ao número de aparelhos a disposição.

### **14.4. Coleta de dados**

Semanalmente eram divididos endereços de residências que possuíam crianças com número equivalente ao de aparelhos disponíveis para o trabalho. Esses endereços eram

divididos por duplas de entrevistadores que recebiam seus endereços e mapas dos setores anteriormente, de forma a facilitar o reconhecimento dos locais.

Os acelerômetros eram programados toda a semana na sexta-feira anterior a entrega para os voluntários. Esse processo foi realizado no programa *Actilife* versão 4.4.1, utilizando a programação para a captação dos movimentos em um eixo e também do número de passos. Nessa programação foram inseridos os números de setor, família e pessoa de cada criança no consórcio de pesquisa, tornando possível juntar os bancos de dados dos acelerômetros ao das entrevistas. Os aparelhos também foram programados para captar os movimentos a cada 5 segundos e começar a marcar as atividades a partir das 10hs da manhã do sábado.

No dia de programação dos aparelhos, pelo menos um membro de cada dupla de voluntários se dirigia ao PPGE para buscar a folha de endereços, mapas, acelerômetros e diários e realizar o agendamento das visitas para os sábados. Nesse agendamento, os voluntários marcavam o melhor horário em que a mãe e a(s) criança(s) estivessem em casa ou que algum responsável pudesse receber o aparelho e as instruções, em último caso.

Ao chegar às residências os voluntários identificavam a mãe e a(s) criança(s) e colocava(m) nela(s) o(s) aparelho(s) e entregavam o diário, além de explicar as instruções que estavam incluídas no manual de instruções do sub-estudo. As instruções referiam-se a retirar o aparelho para situações que envolvessem água como tomar banho e nadar e também ao preenchimento do diário quando houvesse retirada do aparelho por período superior a uma hora. Além disso, era agendada pelos voluntários a retomada dos acelerômetros nas quartas-feiras.

Nas quartas-feiras, logo a busca dos aparelhos nas residências, os voluntários entregavam o aparelho no PPGE. Nas quintas-feiras, após os dados dos acelerômetros



terem sido armazenados, eles eram preparados para que se iniciasse um novo ciclo de coleta de dados. As etapas que se desenvolveram semanalmente no sub-estudo estão descritas na Figura 1.

Cada criança para ser considerada uma perda do sub-estudo recebeu a visita agendada dos voluntários pelo menos duas vezes para ser considerada uma perda.

#### **14.5. Processamento e análise dos dados**

Os dados dos acelerômetros foram armazenados nas quintas-feiras em pastas de trabalho organizadas por semana em um computador fixado na sala do consórcio de pesquisa e ligada à rede do Centro de Pesquisas Epidemiológicas, de forma a garantir a segurança do material coletado.

Após o armazenamento, os dados foram semanalmente analisados no programa MAHUffe utilizando-se a seguinte configuração:

- Para classificação da intensidade das atividades físicas: até 100 *counts* por minuto (*cpm*) eram considerados minutos em atividades sedentárias, até 2000 *cpm* atividades leves, até 4999 *cpm* atividades moderadas, até 8000 *cpm* atividades vigorosas e acima desse valor atividades muito vigorosas.

- Exclusão de períodos: quando o acelerômetro marcou zero *cpm* por 10 minutos consecutivos o programa desconsiderou esses valores.

- Sessões de atividades físicas moderadas ou vigorosas: Foram consideradas como pelo menos atividades moderadas (a partir de 2001 *cpm*) apenas aquelas com duração mínima de 10 minutos, podendo haver destes, 2 minutos em intensidade inferior a essa, para que fosse considerada a sessão de AF.

- Dias ignorados: Foram ignorados nas análises o primeiro e último dia de utilização do aparelho, na prática, o sábado e a quarta-feira e, também, os dias com menos de 600 minutos de registros.

Após a configuração do MAHUFFe todos os dados coletados na semana foram analisados e, com isso, planilhas criadas para cada análise. Conforme o andamento do trabalho, todas as planilhas foram juntadas continuamente, de forma a se ter um balanço do total do trabalho até cada devido momento.

#### 14.6. Controle de qualidade do sub-estudo

O controle de qualidade nesta etapa foi realizado nas segundas ou terças-feiras a todas as crianças de modo a confirmar o recebimento dos aparelhos, reafirmando as explicações e o agendamento da busca dos aparelhos nas quartas-feiras.

**Figura 1.** Cronograma semanal de tarefas realizadas na execução do sub-estudo de acelerometria.

Dias da semana						
Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Utilização dos acelerômetros	Utilização dos acelerômetros	Utilização dos acelerômetros	Sincronização dos dados dos acelerômetros	Carregamento da bateria dos acelerômetros	Visita de entrega dos acelerômetros	Utilização dos acelerômetros
	Controle de qualidade do sub-estudo	Busca dos acelerômetros	Análise dos dados dos acelerômetros	Programação dos acelerômetros	Utilização dos acelerômetros	
			Balanço semanal do sub-estudo	Agendamento das visitas		
			Carregamento da bateria dos acelerômetros			

#### 15. Despesas

O consórcio de pesquisa 2010 do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia (PPGE) da Universidade Federal de Pelotas foi financiado por duas fontes: recursos provenientes da CAPES, num valor de R\$70.000,00; e recursos dos mestrandos, num total de R\$11.200,00. Este valor foi obtido através de contribuições que totalizaram R\$800,00 por aluno. No total, foram disponibilizados para este consórcio R\$81.200,00.

A tabela 1 descreve os gastos com os recursos provenientes da CAPES. Após todos os gastos serem computados, o orçamento de R\$ 70.000,00 foi extrapolado em R\$800,76. Entretanto, uma sobra de 400 vales transporte ao final do trabalho de campo, possibilitou a devolução de R\$ 880,00 e permitiu com que o custo, a partir da utilização dos recursos do PPGE (R\$ 69.920,76), ficasse dentro do previsto.

**Tabela1.** Gastos com os recursos do orçamento da CAPES, Consórcio 2010.

ITEM	VALOR INDIVIDUAL	CUSTO
Vales-transporte	R\$2,00/R\$2,20*	R\$ 21.100,00
Material de escritório	-	R\$ 112,00
Pagamento das Batedoras	R\$ 40,00	R\$ 5.320,00
Pagamento da Secretária	R\$ 800,00	R\$ 4.800,00
Pagamento de entrevistadoras/antropometristas	R\$9,00** R\$18,00*** R\$ 6,00# R\$ 4,00## R\$ 8,00###	R\$ 35.090,00
Camisetas/serigrafia	R\$ 7,50 R\$ 1,50+	R\$ 648,00
Cópias: questionários/mapas/cartas/manuais	-	R\$ 3.730,00
<b>Estorno referente à sobra de vales transporte</b>		<b>R\$ 880,00</b>
<b>Total</b>		<b>R\$ 69.920,76</b>

\* A tarifa de ônibus urbano foi reajustada para R\$2,20 em janeiro de 2010;

\*\* Valor inicial pago por entrevista realizada;

\*\*\* Valor final pago por entrevista realizada;

# Valor inicial pago para antropometristas por domicílio;

## Valor final pago por pessoa medida na antropometria em mutirões;

### Valor final reajustado por pessoa medida na antropometria;

+ Valor pago para serigrafia

Com relação ao valor arrecadado pelos mestrandos, a tabela 2 apresenta os gastos efetuados no decorrer do trabalho de campo.

**Tabela 2.** Gastos com os recursos do orçamento dos mestrandos.

ITEM	VALOR INDIVIDUAL	CUSTO
Cartão telefônico	R\$ 4,86	R\$ 910,21
Cópias	-	R\$ 16,00
Coffee Break (treinamento das entrevistadoras)	-	R\$ 303,47
Material de escritório	-	R\$ 133,57
Seguro entrevistadoras/antropometristas	-	R\$ 977,13
Pagamento Final entrevistas/antropometrias	R\$ 18,00* R\$ 4,00** R\$ 8,00***	R\$ 3.666,00
Pagamento Final Secretária	-	R\$ 1.200,00
Lavanderia	-	R\$ 30,00
<b>Total</b>	-	<b>R\$ 7.236,38</b>

\* Valor final reajustado pago por entrevista;

\*\* Valor final pago por medida antropométrica em mutirão;

\*\*\* Valor final pago por medida antropométrica fora do mutirão.

O valor arrecadado pelos mestrandos foi utilizado para a compra e pagamento de itens que não puderam ser adquiridos com o recurso do PPGE devido a normas da CAPES, ou nos casos em que a compra ou serviço necessário foram de caráter emergencial. Além disso, o pagamento final das entrevistadoras/antropometristas e da secretária foi realizado com este recurso, uma vez que os custos haviam ultrapassado o limite disponibilizado pelo PPGE. Desta forma, do total arrecadado pelos mestrandos (R\$11.200,00), restaram R\$3.963,62 (R\$ 283,12 por mestrando), os quais foram devidamente devolvidos.

Quanto ao sub-estudo, foram comprados com recursos da orientadora 900 vales transporte, ao custo de R\$2,20 cada. Além disso, 200 vales transportes que restaram do consórcio também foram utilizados nesta etapa. Sendo assim, foram utilizados 1.100 vales transporte no sub-estudo, totalizando um custo de R\$2.420,00.

## **16. Modificações e objetivos não abordados no artigo principal**

Devido ao número de análises realizadas no artigo optou-se por não fazer testes de hipóteses para avaliar a concordância entre os instrumentos para cada variável independente.

**ARTIGO**

ESTE ARTIGO SERÁ SUBMETIDO AO *INTERNATIONAL JOURNAL  
OF BEHAVIORAL NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY*

As normas deste periodico estão em anexo

# Validation of the Netherlands Physical Activity Questionnaire in Brazilian children

Renata M Bielemann<sup>1,2</sup>, Felipe F Reichert<sup>2,3</sup>, Vera Maria V Paniz<sup>4</sup>, Denise P Gigante<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Post-Graduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Brazil

<sup>2</sup>Physical Activity Epidemiology Research Group, Federal University of Pelotas, Brazil

<sup>3</sup>Post-Graduate Program in Physical Education, Federal University of Pelotas, Brazil

<sup>4</sup>Post-Graduate Program in Population Health, University of Vale do Rio dos Sinos,  
Brazil

Email addresses:

RMB: [renatabielemann@hotmail.com](mailto:renatabielemann@hotmail.com)

FFR: [ffreichert@gmail.com](mailto:ffreichert@gmail.com)

VMVP: [vpvieira@terra.com.br](mailto:vpvieira@terra.com.br)

DPG: [denise.gigante@terra.com.br](mailto:denise.gigante@terra.com.br)

## **Abstract**

### **Background**

Physical activity instruments can be subjective or objective. Subjective instruments for children have particularities, and to assess the reliability of these instruments is crucial. The aim of this study was to determine the validity of the Netherlands Physical Activity Questionnaire (NPAQ).

### **Methods**

Population under study were Brazilian children aged 4 to 11 years old, selected from a population-based study. Data collection took place in two distinct moments: 1) application of the NPAQ through face-to-face interviews with mothers` children and 2) utilization of accelerometers by the children as the reference method. GT1M Actigraph accelerometer was worn by five consecutive days. Validity analyses were performed by sensibility and specificity, as well ROC curve.

### **Results**

Two hundred and thirty nine children participated in both phases of the study. A total of 73.2% children achieved the recommendation of 60min/day of moderate to vigorous physical activity. The mean and median of the NPAQ score were 25.5 and 26, respectively. The score ranged from seven to 35 points. The correlation coefficient between the NPAQ and the time spent in moderate to vigorous physical activities was 0.27. Based on the area under the ROC curve, the median value presented the best indicators of sensibility (59.4%) and specificity (60.9%), and the area under curve was 0.63. The predictive capacity of the NPAQ to identify active children was high regardless the cut-off point chosen. This capacity was even higher from the score of 30 points on.



**Conclusions**

Based on sensibility and specificity values, the NPAQ did not show satisfactory validity. The comparison of the reliability of the NPAQ with other instruments is limited because several studies used inadequate statistical analyses. Physical activity level of children estimated from questionnaires must be interpreted with cautions, and objective measures such as accelerometers should be encouraged.

## Background

Childhood physical activity may be beneficial for the life course [1, 2]. Physical activity practice plays a role on the body weight during infancy and in the life cycle including the impact on the obesity-related diseases [1, 3]. Thus, the use of reliable approaches to estimate childhood physical activity is warranted.

Physical activity can be estimated either objectively or subjectively. Accelerometers are objective instruments that have been used to estimate physical activity in epidemiological studies [4, 5]. These motion sensors have been shown to be effective when compared to subjective methods of physical activity assessment [6]. Questionnaires are subjective methods feasible, fast and cheap as compared with accelerometer [7]. While logistics and cost aspects impair the use of motion sensors in large samples, subjective instruments are more prompted to bias, mainly among children [8].

Due to the inability of children to accurately report their physical activity level [8], questionnaires are usually applied to another person, such as parents or teachers [6]. Studies on the validity of questionnaires to estimate physical activity level of children are available in the literature, but they rarely show proper statistical analyses [6, 9].

The Netherlands Physical Activity Questionnaire (NPAQ) is an instrument in which the parents report the preference of some activities practiced by their kids. Some of these activities are closely related to physical activity, such as playing sports, while others address sedentary behaviors such as reading. The score obtained from this questionnaire was tested as a numerical variable, indicating the likelihood of a child being in the higher or lower categories of physical activity [10]. However, the ability of the questionnaire to discriminate between active and inactive children has not been assessed. Thus the aim of the present study is to identify cut off points of the NPAQ that

accurately categorize children as sufficient active or not. An objective measure of physical activity (i.e. accelerometry) was used as the reference method. This questionnaire was chosen because it includes habitual activities performed by Brazilian children, it is feasible to be applied in large scale studies and allows the assessment of cut-off points or specific questions that are more likely to accurately categorize children as sufficient active or not.

## **Methods**

### **Study Design and Sampling**

A cross-sectional population based sample of children was undertaken in Pelotas, a medium-sized (323,000 inhabitants; 93% of these living in the urban area) Southern Brazilian city. Pelotas has a Gini index and a mean monthly family income similar to whole country.

The sample size calculation was based on values of sensibility and specificity. The following parameters were considered in calculations: a) sensibility and specificity of 75%; b) Margin of error of 10 percentage points; c) physical activity prevalence of 60%; d) confidence level of 95% and; d) number of children in the population (i.e. 37 thousand children in the urban area of Pelotas according to Brazilian Institute of Geography and Statistics – IBGE). Based on these parameters, it would be necessary 72 *active* children - corresponding to 120 children sampled for the sensibility - and 72 *inactive* children - corresponding to a total of 180 children for the specificity. To the top of the 180 (the highest sample required), we added 20% for refusals and losses, summing up 216 children required.

Children were selected through a multi-stage sampling process. Firstly, all 404 census tracts of the city were sorted according to their mean income. Each census tracts

comprises approximately 300 households and information on the income is provided by the IBGE. Because this study is part of a larger health survey, and other outcomes required larger samples, a total 130 census tracts were selected with probability proportional to their size. In the next step, all households from the selected census tracts were listed and 10 of them from each tract were selected following a systematic strategy. All children from 4 to 10 years of age residents in the sampled households were eligible to take part in this study.

### **Questionnaire**

Interviews were carried out through application of questionnaires to children`s mother from January to May, 2010. In the case of absence of the mother, the questionnaire was responded by another person responsible for looking after the child. In such cases, a person from the female sex (mother-in-law, grandmother, aunt, sister, etc.) was preferred, and in case of unavailability of any of them, the father was invited to participate.

The Netherlands Physical Activity Questionnaire (NPAQ) was applied to respondents through face-to-face interviews. The questionnaire was translated to Portuguese and has been used in Brazilian children with no evidence of comprehensive issues. Some examples used in the questionnaire were changed in order to represent habitual Brazilian activities, but the original structure of the questionnaire was remained [10]. The third question, which refers to the enjoyment of playing sports, had its score reversed. Furthermore, the fifth question, which refers to the enjoyment of reading, was modified to represent enjoyment of reading magazines, drawing or painting. Each of the seven questions had a score of one to five points. One point was attributed to the least active option (example: “He always like to play inside the school or the house”) and

five points to the most active option (example: “He always like to play outside or in the yard”). The final score was built from the sum of each score.

Questions about demographics and socioeconomic characteristics about the respondent and the child were also gathered. The variables studied were sex and age of the child, age and schooling of the respondents, and income and socioeconomic status of the family. The Brazilian Association of Research Institute (ABEP), which takes into account household durable consumer goods, having a full-time maid, and head-of-family`s schooling was used to determine socioeconomic status. ABEP divides families into 5 categories, from A (richest) to E (poorest) [11].

#### **Physical activity measured by accelerometer**

Children`s physical activity was measured by accelerometers (Actigraph GT1M – LLC, Fort Walton Beach, FL, USA) between February to August of 2010. Children were orientated to wear accelerometers in the hip from Saturday to Wednesday, during 24h/day, except during the shower or swimming. The epoch was set to 5s. Participants were instructed to note on a diary if they did not wear the device for more than 1hour.

Data from the accelerometers were processed in Actilife 4.4.1 software and analyzed in the MAHUffe ([www.mrc-epid.cam.ac.uk](http://www.mrc-epid.cam.ac.uk)). The first (Saturday) and last day (Wednesday) were excluded from analyses. Furthermore, those with < 600min/day of data or >10min bout of consecutive zero counts were excluded. The following thresholds were used to classify physical activity intensities: a) sedentary activities - 0 – 100 counts per minute (cpm); b) light activities – 101 to 1999cpm; c) moderate activities – 2000 to 4999cpm; d) vigorous activities -  $\geq 5000$ cpm. Only activities of at least moderate intensity and duration of  $\geq 10$ min (a buffer of at most 2min in activities

below moderate intensity was allowed) were counted to the score of minutes per day of physical activity.

Variables analyzed from the accelerometer data were total counts, counts per minute, mean time spent in sedentary and moderate to vigorous activities, and sufficient physical activity (yes or no). The latter was defined by achieving or not the cut-off point of at least 60min/day of moderate to physical activities, which is in accordance with current recommendations [12, 13].

### **Statistical analyses**

Descriptive analyses of demographic and socioeconomic variables are presented. Association between the score of each question of the questionnaire and the prevalence of sufficient physical active (i.e.  $\geq 60$ min/day of moderate to vigorous activities) was analyzed by chi-square tests. Pearson correlation coefficients were calculated between the NPAQ results and the accelerometer variables. Sensibility, specificity and predictive values for different cut-off points of the questionnaire were calculated using data from the accelerometer as a reference method. The ROC (Receiver Operator Characteristic Curve) was built from the results of this later analysis.

## **Results**

### **Description of the sample**

A total of 369 children, out of the 379 located participated in the study (2.6% of non-response rate). The accelerometer was used by 239 children taking into account that 45 children (12.6%) refused to participate, 48 (13.0%) could not be located and 37 (10.0%) did not provide valid data on the accelerometer. Therefore, the response rate was 64.8% of the 379 children.

Table 1 shows the demographic and socioeconomic characteristics of the sample. Most of the children were male and almost 30% were aged between 8 to 9 years

old. Almost half of the children had an intermediary socioeconomic status and most of the mothers were not employed at the time the interview took place, were aged between 30 and 39 years and had 5 to 8 years of formal schooling. Table 1 also shows that children whose mothers were in the extreme categories of age or intermediate categories of schooling provided less valid data on the accelerometer than their counterparts.

The questionnaire score and the numerical variables from accelerometers are presented in Table 2. The range of the score for the NPAQ data included the minimum and maximum possible values of the instrument (seven and 35). The mean and median values were close to each other and 95% of the sample had a score between 15 and 35. Regarding the accelerometer data, the mean time in moderate to vigorous activities ( $\geq 2000$  cpm) was slightly above 60min/day and mean time in sedentary activities was roughly 10h/day.

### **Comparison between instruments**

The following results include data from the 239 children that worn the accelerometers. Pearson correlation coefficients between the NPAQ and accelerometer variables are shown in table 3. Low correlation coefficients were observed between accelerometer data and the first five questions of the NPAQ. Coefficients were higher for the last two questions, with the last question showing the highest correlation coefficient. In addition, the last question presented the strongest negative correlation between time spent in sedentary activities and increased score. It should be highlighted that the correlation coefficient between time spent in moderate to vigorous activities with the last question is similar to the coefficient observed for the NPAQ as a whole.

Sufficient physical activity prevalence (i.e.  $\geq 60$ min/day of moderate to vigorous activities) was 73.2% ( $IC_{95\%} = 67.6 - 78.9$ ). Table 4 presents the association between sufficient physical activity prevalence and the alternatives of answer of the NPAQ.

Children who “always” or “almost always” do not enjoy drawing, painting or reading magazines were 18 percentage points ( $p=0.04$ ) more active than those who reported that “always” or “almost always” do enjoy these activities. Children who like to play outside or in the backyard are 20 percentage points more active than those who prefer to play inside the house or at school ( $p=0.01$ ). Prevalence of sufficient activity was around 40% higher among those who mothers claimed their kids were more active than other children from the same age ( $p=0.005$ ).

### **Validity of the NPAQ in Brazilian children**

Sensibility and specificity analyses are presented in Table 5. As expect, an increase in the cut-off point of the NPAQ score was associated to a decrease in sensibility and increase in specificity. Acceptable values of these two measures of validity were observed to cut-off points near the mean and median of the score. The cut-off point of 25, for example, had a sensibility of 68.0% ( $IC_{95\%} = 60.5 - 74.8$ ) and specificity of 50.0% ( $IC_{95\%} = 37.2 - 62.8$ ). It means that for every two inactive children, at least one would be classified as active. Using the median of the score (26), the proportions of sensibility and specificity were around 60%. Figure 1 shows the ROC curve to the values of sensibility and specificity showed in Table 4. The best cut-off point indicated by the curve is 26. The area under the curve was 0.63 ( $IC_{95\%} = 0.57 - 0.70$ ).

The NPAQ predictive value in relation to accelerometry showed higher predictive values in all the cut-off points evaluated. In contrast, most of the negative predictive values did not reach 50%. An increased predictive capacity to the active children was found from the 30 points of the NPAQ.

## **Discussion**

The present population based study verified the validity of a subjective instrument (NPAQ) compared to an objective instrument (accelerometer) to assess physical activity



of Brazilian children. The results indicate that the median value of the NPAQ was the most accurate to classify children as sufficient active or inactive. However, sensibility and specificity values were low and the area under the ROC was small. One should consider that the prevalence of sufficient physical activity estimated by accelerometer was high, thus, the positive predictive value was also high.

The main limitation of the study lies on the reference method used to test the validity of the NPAQ. Besides, parents' concern about the accelerometers and lack of cooperation of children to wear the devices and might have contributed to the non-response rate. Mean daily time of accelerometer data ranged from 600 to 1200 min, and 50% of children wore it for less than 950min. Therefore, children did not wear the monitors 24h/day, as recommended, and physical activity level might be underestimated. Few studies described the mean time of wearing accelerometer. Only two studies that described this analysis (both with adolescents) were located. The first one was carried out in the same city of the current study (Pelotas), and the mean time of registered activities was 921min/day with a range of 620 to 1266min [14]. Another study took place in Madri and the mean time of registered activities was 789min in the second day of use [15]. Accelerometers are recommended to be worn by at least three days and each day shall have at least 600min of registered activities in order to represent physical activity habits of the children [16]. Other studies addressing validity and prevalence of physical activity have adopted the criteria of 600min/day of accelerometer data as the minimum to be acceptable [17, 18].

The high prevalence of sufficient physical activity found in this study indicate that three every four children achieve the guideline of 60min/day of moderate to vigorous physical activities. The higher the physical activity level, the lower the

adiposity level [17, 18], thus, having a physical activity level higher than the current recommendation may, in fact, be desirable.

The need to establish a cut-off point to classify children in active or inactive could also be considered a limitation. However, the choice of the threshold of 60min/day of moderate to vigorous activities was based on current recommendations [12, 13] and it was necessary to run the validity analyses. The need of an instrument to be used in children due to the importance of accurately evaluates physical activity in this age group [7], as well by the diversity of instruments that had their validities inadequately analyzed [9]. In the present study, the NPAQ validity was analyzed by sensibility and specificity tests, and ROC curve.

The proposal of the NPAQ is to identify patterns of a given set of behaviors, thus, limiting the inherent recordatory error that arises when an instrument aims to evaluate the exact time and frequency of physical activities [10]. Nonetheless, based on the values of sensibility and specificity, we do not recommend the use of the NPAQ to classify children as sufficient active or inactive. Regardless the cut-off point chosen, misclassification would be high.

According to the authors from the NPAQ, the ability of the questionnaire to distinguish between active and inactive children is mainly observed by the children at the tails of the score distribution [10]. In the current study, the likelihood of children with high score in the NPAQ to be considered active by accelerometer was high (the prevalence of sufficient physical activity in children in the highest tertile of NPAQ was 86% - data not shown). It should be highlight that, despite the fact the NPAQ cannot classify children according to the current recommendation (i.e. minutes of moderate to vigorous activities), it clearly shows that the higher the score of the NPAQ, the higher

the prevalence of sufficient physical activity. Thereby, this questionnaire is useful to discriminate groups of children at risk of being inactive.

Some authors consider correlation coefficients from 0.3 to 0.5 to be an indicative that the instrument is valid [19]. Thus, the correlation coefficients found in the present study are in accordance with other studies, but it indicates only weak associations [20-22]. This analysis showed that the last question of the NPAQ had the highest correlation coefficient. This question asks the mother to compare her child's physical activity level with other children of the same age. Similar findings with this questions was observed with adolescents [23].

Because the use of questionnaires to estimate children physical activity level has important limitations, the use of objective measures must be encouraged, mainly in low and middle income countries. Accelerometers are valid instruments; despite physical activity behavior is not stable. In addition, the assessment of physical fitness, which is more stable than physical activity, could also be evaluated in studies that aim to determine the etiological association between physical activity and diseases [24].

## **Conclusions**

The NPAQ showed poor validity in Brazilian children aged 4 to 11 years old, despite it has a good predictive value when applied in populations with high prevalence of sufficient physical activity. The prevalence of physical activity in childhood derived from questionnaires shall be interpreted with caution because the high probability of misclassification.

## **Competing interests**

Non-personal or financial competing interests

## **Authors' contributions**

RB conceptualized the study, coordinated field work, run the analyses and wrote the manuscript. FR and VR contributed to the writing and revision of the manuscript. DG conceptualized the study, contributed to the writing and revision of the manuscript. All authors read and approved the final version of the manuscript.

## **Acknowledgements**

The authors acknowledge the Brazilian agency *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)* for an academic scholarship to RB during the period of this study.

## References

1. McCurdy LE, Winterbottom KE, Mehta SS, Roberts JR: **Using nature and outdoor activity to improve children's health.** *Current problems in pediatric and adolescent health care* 2010, **40**:102-117.
2. Biro FM, Wien M: **Childhood obesity and adult morbidities.** *The American journal of clinical nutrition* 2010, **91**:1499S-1505S.
3. Olstad DL, McCargar L: **Prevention of overweight and obesity in children under the age of 6 years.** *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme* 2009, **34**:551-570.
4. Cliff DP, Reilly JJ, Okely AD: **Methodological considerations in using accelerometers to assess habitual physical activity in children aged 0-5 years.** *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia* 2009, **12**:557-567.
5. De Vries SI, Van Hirtum HW, Bakker I, Hopman-Rock M, Hirasings RA, Van Mechelen W: **Validity and reproducibility of motion sensors in youth: a systematic update.** *Medicine and science in sports and exercise* 2009, **41**:818-827.
6. Oliver M, Schofield GM, Kolt GS: **Physical activity in preschoolers: understanding prevalence and measurement issues.** *Sports medicine (Auckland, NZ)* 2007, **37**:1045-1070.
7. Welk GJ, Corbin CB, Dale D: **Measurement issues in the assessment of physical activity in children.** *Research quarterly for exercise and sport* 2000, **71**:S59-73.
8. Corder K, Ekelund U, Steele RM, Wareham NJ, Brage S: **Assessment of physical activity in youth.** *J Appl Physiol* 2008, **105**:977-987.
9. Schmidt ME, Steindorf K: **Statistical methods for the validation of questionnaires--discrepancy between theory and practice.** *Methods of information in medicine* 2006, **45**:409-413.
10. Janz KF, Broffitt B, Levy SM: **Validation evidence for the Netherlands physical activity questionnaire for young children: the Iowa bone development study.** *Research quarterly for exercise and sport* 2005, **76**:363-369.
11. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa: *Critério de Classificação Econômica Brasil.* 2010.
12. Biddle S, Sallis J, Cavill N: *Young and Active? Young people and health-enhancing physical activity - evidence and implications.* London; 1998.

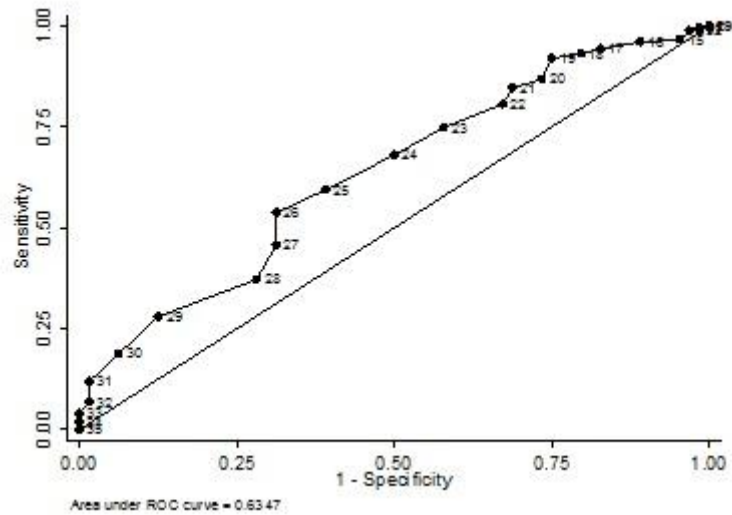
13. U. S. Department of Health and Human Services: *2008 Physical Activity Guidelines for Americans*. Washington; 2008.
14. Reichert FF, Menezes AM, Kingdom Wells JC, Ekelund E, Rodrigues FM, Hallal PC: **A methodological model for collecting high-quality data on physical activity in developing settings-the experience of the 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort study**. *Journal of physical activity & health* 2009, **6**:360-366.
15. Martinez-Gomez D, Warnberg J, Welk GJ, Sjostrom M, Veiga OL, Marcos A: **Validity of the Bouchard activity diary in Spanish adolescents**. *Public health nutrition* 2009, **13**:261-268.
16. Penpraze V, Reilly JJ, MacLean CM, Montgomery C, Kelly LA, Paton JY, Aitchison T, Grant S: **Monitoring of Physical Activity in Young Children: How Much is Enough?** *Pediatr Exerc Sci* 2006, **18**:483-491.
17. Owen CG, Nightingale CM, Rudnicka AR, Sattar N, Cook DG, Ekelund U, Whincup PH: **Physical activity, obesity and cardiometabolic risk factors in 9- to 10-year-old UK children of white European, South Asian and black African-Caribbean origin: the Child Heart And health Study in England (CHASE)**. *Diabetologia* 2010, **53**:1620-1630.
18. Ekelund U, Sardinha LB, Anderssen SA, Harro M, Franks PW, Brage S, Cooper AR, Andersen LB, Riddoch C, Froberg K: **Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study)**. *The American journal of clinical nutrition* 2004, **80**:584-590.
19. Shephard RJ: **Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires**. *British journal of sports medicine* 2003, **37**:197-206; discussion 206.
20. Burdette HL, Whitaker RC, Daniels SR: **Parental report of outdoor playtime as a measure of physical activity in preschool-aged children**. *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 2004, **158**:353-357.
21. Bastos JP, Araujo CL, Hallal PC: **Prevalence of insufficient physical activity and associated factors in Brazilian adolescents**. *Journal of physical activity & health* 2008, **5**:777-794.
22. Treuth MS, Hou N, Young DR, Maynard LM: **Validity and reliability of the Fels physical activity questionnaire for children**. *Medicine and science in sports and exercise* 2005, **37**:488-495.
23. Reichert FF, Menezes AM, Araujo CL, Hallal PC: **Self-reporting versus parental reporting of physical activity in adolescents: the 11-year follow-up of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study**. *Cadernos de saude publica /*

*Ministerio da Saude, Fundacao Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saude Publica* 2010, **26**:1921-1927.

24. Ekelund U: **Cardiorespiratory fitness, exercise capacity and physical activity in children: are we measuring the right thing?** *Archives of disease in childhood* 2008, **93**:455-456.

## Figures

Figure 1 - Receiver Operating Characteristic (ROC) curve for classification of physical activity level from the Netherlands Physical Activity Questionnaire.





## Tables

**Table 1 - Description of the sample in terms of demographic and socioeconomic variables. Pelotas, Brasil, 2010.**

Variables	Sample interviewed		Sample interviewed and wore the accelerometer		p*
	N	%	N	%	
<b>Sex</b>					0.7
Male	192	52.0	123	51.5	
Female	177	48.0	116	48.5	
<b>Age</b>					0.1
4-5 years	103	27.9	59	24.7	
6-7 anos	89	24.1	62	25.9	
8-9 years	109	29.5	68	28.5	
10-11 years	68	18.5	50	20.9	
<b>Maternal age</b>					0.009
< 30 years	103	28.0	57	24.0	
30-39 years	169	45.9	108	45.4	
≥ 40 years	96	26.1	73	30.7	
<b>Socioeconomic level</b>					0.5
A/B (higher)	44	11.9	29	12.1	
C	167	45.3	113	47.3	
D/E	158	42.8	97	40.6	
<b>Maternal schooling</b>					0.006
0-4 years	64	17.4	53	22.3	
5-8 years	150	40.7	89	37.4	
9-11 years	107	29.1	64	26.9	
≥12 years	47	12.8	32	13.5	
<b>Maternal work</b>					0.9
Yes	171	47.1	110	46.8	
No	192	52.9	125	53.2	

\* Chi-square test.

**Table 2 - Description of the physical activity variables from the Netherlands Physical Activity Questionnaire (NPAQ) and accelerometer. Pelotas, Brasil, 2010.**

<b>Variable</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>	<b>Median</b>	<b>Mean</b>	<b>Standard Deviation</b>
<b>NPAQ score (points)</b>	7	35	26	25.5	4.8
<b>Daily counts</b>	124333.3	1881138	450235	469247.3	171237.8
<b>Mean counts per minute</b>	141.8	2005.5	492.4	516.6	190.1
<b>Daily minutes of sedentary activity</b>	303.8	817.8	623.1	605.6	103.4
<b>Daily minutes of moderate activity</b>	14.9	125.5	64.0	64.5	20.8
<b>Daily minutes of vigorous activity</b>	1.2	52.4	12.3	13.6	8.4
<b>Daily minutes of moderate to vigorous activity</b>	16.3	177.9	77.2	78.1	27.2

**Table 3 - Correlation coefficients between each question and score of NPAQ and the accelerometer variables. Pelotas, Brasil, 2010.**

	Daily Counts	Mean counts per minute	Daily minutes of sedentary activity	Daily minutes of moderate activity	Daily minutes of vigorous activity	Daily minutes of moderate to vigorous activity
<b>Question 1</b>	0,08	0,08	-0,01	0,09	0,05	0,08
<b>Question 2</b>	0,12	0,06	0,07	0,12	0,11	0,13
<b>Question 3</b>	0,12	0,09	0,00	0,16	0,08	0,15
<b>Question 4</b>	0,08	0,11	-0,16	0,07	0,04	0,07
<b>Question 5</b>	0,09	0,07	-0,02	0,17	0,13	0,17
<b>Question 6</b>	0,21	0,17	0,02	0,19	0,17	0,20
<b>Question 7</b>	0,26	0,29	-0,25	0,26	0,24	0,27
<b>All questions</b>	0,24	0,21	-0,08	0,27	0,21	0,27

**Table 4 - Prevalence of sufficient physical activity according to categories of response to the Netherlands Physical Activity Questionnaire. Pelotas, Brasil, 2010.**

	Always or Almost always (1 or 2 points)		About equal (3 points)		Almost always or Always (4 or 5 points)			p <sup>*</sup>
	N	%	N	%	N	%		
Prefers to play alone	40	70.0	26	65.4	173	75.1	Prefers to play with other children	0.5
Prefers quiet games like puzzle, cards, toys fit	57	68.4	34	61.8	148	77.7	Prefers vigorous game like running, climbing things, jump rope	0.11
Dislikes playing sports	23	69.6	10	70	206	73.8	Likes playing sports like soccer and ride a bicycle	0.9
Is more introverted, quiet, likes to stay home	48	72.9	18	77.8	173	72.8	Is more extroverted, likes to outgoing	0.9
Likes drawing, painting or reading magazines	174	69.5	16	68.8	49	87.8	Dislikes drawing, painting or reading magazines	0.04
Prefers to play inside the house or school	50	58.0	43	69.8	146	79.5	Prefers to play outside or in the yard	0.01
Less physically active compared to other children of same age	32	59.4	84	65.5	123	82.1	More physically active compared to other children of same age	0.005

\* Chi-square test.

**Table 5 - Sensibility and specificity of the Netherlands Physical Activity Questionnaire according to different cut-off points.**

<b>Cut-off point</b>	<b>Sensibility (CI<sub>95%</sub>)</b>	<b>Specificity (CI<sub>95%</sub>)</b>
≥ 7	100.0	0.0
≥ 11	99.4 (96.9-100.0)	0.0 (0.0-5.6)
≥ 12	99.4 (96.9-100.0)	1.6 (0.0-8.4)
≥ 13	98.9 (95.9-99.9)	1.56 (0.0-8.4)
≥ 15	98.9 (95.9-99.9)	3.1 (0.4-10.8)
≥ 16	96.6 (92.7-98.7)	4.7 (1.0-13.1)
≥ 17	96.0 (91.9-98.4)	10.9 (4.5-21.2)
≥ 18	94.3 (89.7-97.2)	17.2 (8.9-28.7)
≥ 19	93.1 (88.3-96.4)	20.3 (11.3-32.2)
≥ 20	92.0 (86.9-95.6)	25.0 (15.0-37.4)
≥ 21	86.9 (80.9-91.5)	26.6 (16.3-39.1)
≥ 22	84.6 (78.4-89.6)	31.3 (20.2-44.1)
≥ 23	80.6 (73.9-86.2)	32.8 (21.6-45.7)
≥ 24	74.9 (67.8-81.1)	42.2 (29.9-55.2)
≥ 25	68.0 (60.5-74.8)	50.0 (37.2-62.8)
≥ 26	59.4 (51.8-66.8)	60.9 (47.9-72.9)
≥ 27	53.7 (46.0-61.3)	68.8 (55.9-79.8)
≥ 28	45.7 (38.2-53.4)	68.8 (55.9-79.8)
≥ 29	37.1 (30.0-44.8)	71.9 (59.2-82.4)
≥ 30	28.0 (21.5-35.3)	87.5 (76.8-94.4)
≥ 31	18.9 (13.4-25.5)	93.8 (84.8-98.3)
≥ 32	12.0 (7.6-17.8)	98.4 (91.6-100.0)
≥ 33	6.9 (3.6-11.7)	98.4 (91.6-100.0)
≥ 34	4.0 (1.6-8.1)	100.0 (94.4-100.0)
= 35	1.7 (0.4-4.9)	100.0 (94.4-100.0)

**Table 6 - Positive and negative predictive values to different cut-off points of the Netherlands Physical Activity Questionnaire. Pelotas, Brasil, 2010.**

<b>Cut-off point</b>	<b>Positive predictive value (CI<sub>95%</sub>)</b>	<b>Negative predictive value (CI<sub>95%</sub>)</b>
≥ 7		
≥ 11	73.1 (67.0-78.6)	0.0 (0.0-97.5)
≥ 12	73.4 (67.3-78.9)	50.0 (1.3-98.7)
≥ 13	73.3 (67.2-78.8)	33.3 (0.8-90.6)
≥ 15	73.6 (67.5-79.1)	50.0 (6.8-93.2)
≥ 16	73.5 (67.3-79.1)	33.3 (7.5-70.1)
≥ 17	74.7 (68.5-80.2)	50.0 (23.0-77.0)
≥ 18	75.7 (69.4-81.2)	52.4 (29.8-74.3)
≥ 19	76.2 (69.9-81.7)	52.0 (31.3-72.2)
≥ 20	77.0 (70.7-82.6)	53.3 (34.3-71.7)
≥ 21	76.4 (69.9-82.1)	42.5 (27.0-59.1)
≥ 22	77.1 (70.5-82.8)	42.6 (28.3-57.8)
≥ 23	76.6 (69.8-82.5)	38.2 (25.4-52.3)
≥ 24	78.0 (70.9-84.0)	38.0 (26.8-50.3)
≥ 25	78.8 (71.4-85.0)	36.4 (26.4-47.3)
≥ 26	80.6 (72.7-87.0)	35.5 (26.6-45.1)
≥ 27	82.5 (74.2-88.9)	35.2 (26.9-44.2)
≥ 28	80.0 (70.8-87.3)	31.7 (24.0-40.1)
≥ 29	78.3 (67.9-86.6)	29.5 (22.5-37.3)
≥ 30	86.0 (74.2-93.7)	30.8 (24.2-38.0)
≥ 31	89.2 (74.6-97.0)	29.7 (23.5-36.5)
≥ 32	95.5 (77.2-99.9)	29.0 (23.1-35.6)
≥ 33	92.3 (64.0-99.8)	27.9 (22.1-34.2)
≥ 34	100.0 (59.0-100.0)	27.6 (21.9-33.8)
= 35	100.0 (29.2-100.)	27.1 (21.6-33.3)

**NOTA PARA A IMPRENSA**  
**(PRESS-RELEASE)**

## **Avaliação da atividade física na infância**

Atualmente está bem estabelecida a importância da atividade física na prevenção de doenças crônicas. No entanto, a maioria dos estudos que avaliam esse tema é realizada com população adulta, sendo a atividade física na infância pouco estudada, principalmente em países de renda média ou baixa, como o Brasil.

Em vista disso, a professora de Educação Física Renata Moraes Bielemann, que está concluindo o mestrado em Epidemiologia, realizou um estudo sobre os métodos de avaliação da atividade física em crianças.

A medida de atividade física pode ser feita através da aplicação de um questionário ou de aparelhos mais objetivos, como os acelerômetros, que são utilizados geralmente adaptados à cintura e que medem o tempo e intensidade em que as atividades físicas diárias são realizadas. Esses instrumentos são considerados os mais adequados para informar a atividade física habitual.

A atividade física de crianças de 4 a 11 anos, moradoras na zona urbana de Pelotas foi avaliada através do acelerômetro no primeiro semestre de 2010 e foi possível constatar que três de cada quatro crianças realizavam atividade física de acordo com as recomendações, ou seja, pelo menos 60 minutos por dia de atividade moderada ou vigorosa. Assim, esses resultados mostram que a prática de atividade física parece não constituir um problema importante nesse grupo etário, onde o aumento na ocorrência de obesidade e de suas consequências também já é observado.

Considerando que o acelerômetro é um instrumento caro e que nem sempre está disponível, este estudo comparou a atividade física medida através do acelerômetro com aquela obtida por um questionário simples e com poucas perguntas. No entanto, os resultados mostram que o questionário, embora de mais fácil, barata e rápida aplicação,



não foi capaz de avaliar a atividade física dessas crianças da mesma forma que o acelerômetro.

Assim, o estudo conclui que a utilização desses aparelhos ainda é a melhor medida a ser utilizada na avaliação da atividade física na população infantil.

## **ANEXO**



## Instructions for *IJBNPA* authors

### General information

#### Submission process

Manuscripts must be submitted by one of the authors of the manuscript, and should not be submitted by anyone on their behalf. The submitting author takes responsibility for the article during submission and peer review.

To facilitate rapid publication and to minimize administrative costs, *IJBNPA* accepts only online submission.

Files can be submitted as a batch, or one by one. The submission process can be interrupted at any time - when users return to the site, they can carry on where they left off.

See below for examples of acceptable word processor and graphics file formats. Additional files of any type, such as movies, animations, or original data files, can also be submitted as part of the publication.

During submission you will be asked to provide a cover letter. Please use this to explain why your manuscript should be published in the journal and to elaborate on any issues relating to our editorial policies detailed in the instructions for authors.

Assistance with the process of manuscript preparation and submission is available from the customer support team ([info@biomedcentral.com](mailto:info@biomedcentral.com)).

We also provide a collection of links to useful tools and resources for scientific authors, on our Tools for Authors page.

#### Publication and peer review processes

*IJBNPA* uses online peer review to speed up the publication process. The time taken to reach a final decision depends on whether reviewers request revisions, and how quickly authors are able to respond.

Once an article is accepted, it is published in *IJBNPA* immediately as a provisional PDF file.

The paper will subsequently be published in both fully browseable web form, and as a formatted PDF. The article will then be available through *IJBNPA*, BioMed Central and PubMed Central, and will also be included in PubMed.

The ultimate responsibility for any decision lies with the Editor-in-Chief, to whom any appeals against rejection should be addressed.

### **Article-processing charges**

*IJBNPA* levies an article-processing charge for every accepted article, to cover the costs incurred by open access publication. In 2010 the article-processing charge is £995/US\$1580/€1135. Generally, if the submitting author's institution is a BioMed Central member the cost of the article processing charge is covered by the membership, and no further charge is payable. In the case of authors whose institutions are supporter members of BioMed Central, however, a discounted article processing charge is payable by the author. Please click [here](#) to check if your institution is a BioMed Central member. Waivers may be granted, particularly for authors from developing countries. For further details, see more information about article-processing charges.

### **Editorial policies**

Any manuscripts, or substantial parts of it, submitted to the journal must not be under consideration by any other journal. In general, the manuscript should not have already been published in any journal or other citable form, although it may have been deposited on a preprint server. The journal is willing to consider peer-reviewing manuscripts that are translations of articles originally published in another language. In this case, the consent of the journal in which the article was originally published must be obtained and the fact that the article has already been published must be made clear on submission and stated in the abstract. Further information on duplicate/overlapping publications can be found [here](#). Authors are required to ensure that no material submitted as part of a manuscript infringes existing copyrights, or the rights of a third party. Authors who publish in *IJBNPA* retain copyright to their work (more information). Correspondence concerning articles published in *IJBNPA* is encouraged.

Submission of a manuscript to *IJBNPA* implies that all authors have read and agreed to its content, and that any experimental research that is reported in the manuscript has been performed with the approval of an appropriate ethics committee. Research carried out on humans must be in compliance with the Helsinki Declaration, and any experimental research on animals must follow internationally recognized guidelines. A statement to this effect must appear in the Methods section of the manuscript, including the name of the body which gave approval, with a reference number where appropriate. Informed consent must also be documented. Manuscripts may be rejected if the editorial office considers that the research has not been carried out within an ethical framework, e.g. if the severity of the experimental procedure is not justified by the value of the knowledge gained.

*IJBNPA's* publisher, BioMed Central, has a legal responsibility to ensure that its journals do not publish material that infringes copyright, or that includes libellous or defamatory content. If, on review, your manuscript is perceived to contain potentially libellous content the journal Editors, with assistance from the publisher if required, will work with authors to ensure an appropriate outcome is reached.

Generic drug names should generally be used. When proprietary brands are used in research, include the brand names in parentheses in the Methods section.

We ask authors of *IJBNPA* papers to complete a declaration of competing interests, which should be provided as a separate section of the manuscript, to follow the Acknowledgements. Where an author gives no competing interests, the listing will read 'The author(s) declare that they have no competing interests'. Much has been written about competing interests (or conflict of interest, as other journals call it) within scientific research, but the following articles provide some background:

R Smith: **Beyond conflict of interest.** *BMJ* 1998, **317** :291-292

R Smith: **Making progress with competing interests.** *BMJ* 2002, **325** :1375-1376

CD DeAngelis, PB Fontanarosa, A Flanagin: **Reporting financial conflicts of interest and relationships between investigators and research sponsors.** *JAMA* 2001, **286** :89-9

K Morin, H Rakatansky, FA Riddick Jr, LJ Morse, JM O'Bannon 3rd, MS Goldrich, P Ray, M Weiss, RM Sade, MA Spillman: **Managing conflicts of interest in the conduct of clinical trials.** *JAMA* 2002, **287** :78-84

For all articles that include information or clinical photographs relating to individual patients, written and signed consent from each patient to publish must also be mailed or faxed to the editorial staff. The manuscript should also include a statement to this effect in the Acknowledgements section, as follows: "Written consent for publication was obtained from the patient or their relative."

*IJBNPA* supports initiatives to improve the performance and reporting of clinical trials, part of which includes prospective registering and numbering of trials. The International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) defines a clinical trial as any research study that prospectively assigns human subjects to one or more health related interventions to evaluate the effects on health outcomes. Authors of protocols or reports of such clinical trials, where the primary purpose of the research is to understand the causes, development and effects of disease, or to improve preventative, diagnostic or therapeutic interventions, must register their trial prior to submission in a suitable publicly accessible registry. Registries which meet the requirements of the ICMJE include WHO Primary Registries. The trial registration number should be included as the last line of the abstract of the manuscript.

*IJBNPA* also supports initiatives aimed at improving the reporting of biomedical research. Checklists have been developed for a number of study designs, including randomized controlled trials (CONSORT), systematic reviews (PRISMA), meta-analyses of observational studies (MOOSE), diagnostic accuracy studies (STARD) and qualitative studies (RATS). We recommend authors refer to the EQUATOR network website for further information on the available reporting guidelines for health research, and the MIBBI Portal for prescriptive checklists for reporting biological and biomedical research where applicable. Authors are requested to make use of these when drafting their manuscript and peer reviewers will also be asked to refer to these checklists when evaluating these studies. For authors of systematic reviews, a supplementary file, linked from the Methods section, should reproduce all details concerning the search strategy. For an example of how a search strategy should be presented, see the Cochrane Reviewers' Handbook.

Authors from pharmaceutical companies, or other commercial organizations that sponsor clinical trials, should adhere to the Good Publication Practice guidelines for pharmaceutical companies, which are designed to ensure that publications are produced in a responsible and ethical manner. The guidelines also apply to any companies or individuals that work on industry-sponsored publications, such as freelance writers, contract research organizations and communications companies.

The involvement of medical writers or anyone else who assisted with the preparation of the manuscript content should be acknowledged, along with their source of funding, as described in the European Medical Writers Association (EMWA) guidelines on the role of medical writers in developing peer-reviewed publications. If medical writers are not listed among the authors, it is important that their role be acknowledged explicitly. We suggest wording such as 'We thank Jane Doe who provided medical writing services on behalf of XYZ Pharmaceuticals Ltd.'

Any 'in press' articles cited within the references and necessary for the reviewers' assessment of the manuscript should be made available if requested by the editorial office.

Submission of a manuscript to *IJBNPA* implies that readily reproducible materials described in the manuscript, including all relevant raw data, will be freely available to any scientist wishing to use them for non-commercial purposes. Nucleic acid sequences, protein sequences, and atomic coordinates should be deposited in an appropriate database in time for the accession number to be included in the published article. In computational studies where the sequence information is unacceptable for inclusion in databases because of lack of experimental validation, the sequences must be published as an additional file with the article.

### **Nucleotide sequences**

Nucleotide sequences can be deposited with the DNA Data Bank of Japan (DDBJ), European Molecular Biology Laboratory (EMBL/EBI) Nucleotide Sequence Database, or GenBank

(National Center for Biotechnology Information).

### **Protein sequences**

Protein sequences can be deposited with SwissProt or the Protein Information Resource (PIR).

### **Structures**

Protein structures can be deposited with one of the members of the Worldwide Protein Data Bank. Nucleic Acids structures can be deposited with the Nucleic Acid Database at Rutgers. Crystal structures of organic compounds can be deposited with the Cambridge Crystallographic Data Centre.

### **Chemical structures and assays**

Structures of chemical substances can be deposited with PubChem Substance. Bioactivity screens of chemical substances can be deposited with PubChem BioAssay.

### **Microarray data**

Where appropriate, authors should adhere to the standards proposed by the Microarray Gene Expression Data Society and must deposit microarray data in one of the public repositories, such as ArrayExpress, Gene Expression Omnibus (GEO) or the Center for Information Biology Gene Expression Database (CIBEX).

### **Computational modeling**

We encourage authors to prepare models of biochemical reaction networks using the Systems Biology Markup Language and to deposit the model with the BioModels database, as well as submitting it as an additional file with the manuscript.

### **Plasmids**

We encourage authors to deposit copies of their plasmids as DNA or bacterial stocks with Addgene, a non-profit repository, or PlasmID, the Plasmid Information Database at Harvard.

BioMed Central is a member of the Committee on Publication Ethics (COPE). Authors who have appealed against a rejection but remain concerned about the editorial process can refer their case to COPE. For more information, visit [www.publicationethics.org](http://www.publicationethics.org).

BioMed Central endorses the World Association of Medical Editors (WAME) Policy

Statement on Geopolitical Intrusion on Editorial Decisions.

## **Preparing main manuscript text**

### **File formats**

The following word processor file formats are acceptable for the main manuscript document:

- Microsoft Word (version 2 and above)
- Rich text format (RTF)
- Portable document format (PDF)
- TeX/LaTeX (use BioMed Central's TeX template)
- DeVice Independent format (DVI)
- Publicon Document (NB)

Users of other word processing packages should save or convert their files to RTF before uploading. Many free tools are available which ease this process.

TeX/LaTeX users: We recommend using BioMed Central's TeX template and BibTeX stylefile. If you use this standard format, you can submit your manuscript in TeX format (after you submit your TEX file, you will be prompted to submit your BBL file). If you have used another template for your manuscript, or if you do not wish to use BibTeX, then please submit your manuscript as a DVI file. We do not recommend converting to RTF.

Note that figures must be submitted as separate image files, not as part of the submitted DOC/ PDF/TEX/DVI file.

### **Article types**

When submitting your manuscript, you will be asked to assign one of the following types to your article:

Research

Commentary

Debate

Methodology



Review

Short paper

Please read the descriptions of each of the article types, choose which is appropriate for your article and structure it accordingly. If in doubt, your manuscript should be classified as Research, the structure for which is described below.

### **Manuscript sections for Research articles**

Manuscripts for Research articles submitted to *IJBNPA* should be divided into the following sections:

- Title page
- Abstract
- Background
- Methods
- Results
- Discussion
- Conclusions
- List of abbreviations used (if any)
- Competing interests
- Authors' contributions
- Authors' information (if any)
- Acknowledgements and Funding
- References
- Figure legends (if any)
- Tables and captions (if any)
- Description of additional data files (if any)

You can download a template (compatible with Mac and Windows Word 97/98/2000/2003/2007) for your article. For instructions on use, see below.

The **Accession Numbers** of any nucleic acid sequences, protein sequences or atomic coordinates cited in the manuscript should be provided, in square brackets and include the corresponding database name; for example, [EMBL:AB026295, EMBL:AC137000, DDBJ:AE000812, GenBank:U49845, PDB:1BFM, Swiss-Prot:Q96KQ7, PIR:S66116].

The databases for which we can provide direct links are: EMBL Nucleotide Sequence Database (EMBL), DNA Data Bank of Japan (DDBJ ), GenBank at the NCBI (GenBank), Protein Data Bank (PDB), Protein Information Resource (PIR) and the Swiss-Prot Protein Database (Swiss-Prot).

### **Title page**

This should list the title of the article. The title should include the study design, for example:

**A versus B in the treatment of C: a randomized controlled trial**

**X is a risk factor for Y: a case control study**

The full names, institutional addresses, and e-mail addresses for all authors must be included on the title page. The corresponding author should also be indicated.

### **Abstract**

The abstract of the manuscript should not exceed 350 words and must be structured into separate sections: **Background**, the context and purpose of the study; **Methods**, how the study was performed and statistical tests used; **Results**, the main findings; **Conclusions**, brief summary and potential implications. Please minimize the use of abbreviations and do not cite references in the abstract; **Trial registration**, if your research article reports the results of a controlled health care intervention, please list your trial registry, along with the unique identifying number, e.g. **Trial registration:** Current Controlled Trials ISRCTN73824458. Please note that there should be no space between the letters and numbers of your trial registration number.

### **Background**

The background section should be written from the standpoint of researchers without specialist knowledge in that area and must clearly state - and, if helpful, illustrate - the background to the research and its aims. Reports of clinical research should, where appropriate, include a summary of a search of the literature to indicate why this study was necessary and what it aimed to contribute to the field. The section should end with a very brief statement of what is being reported in the article.

### **Methods**

This should include the design of the study, the setting, the type of participants or materials involved, a clear description of all interventions and comparisons, and the type of analysis used, including a power calculation if appropriate.

### **Results and Discussion**

The Results and Discussion may be combined into a single section or presented separately. Results of statistical analysis should include, where appropriate, relative and absolute risks or risk reductions, and confidence intervals. The results and discussion sections may also be broken into subsections with short, informative headings.

### **Conclusions**

This should state clearly the main conclusions of the research and give a clear explanation of their importance and relevance. Summary illustrations may be included.

### **List of abbreviations**

If abbreviations are used in the text, either they should be defined in the text where first used, or a list of abbreviations can be provided, which should precede the competing interests and authors' contributions.

### **Competing interests**

A competing interest exists when your interpretation of data or presentation of information may be influenced by your personal or financial relationship with other people or organizations. Authors should disclose any financial competing interests but also any non-financial competing interests that may cause them embarrassment were they to become public after the publication of the manuscript.

Authors are required to complete a declaration of competing interests. All competing interests that are declared will be listed at the end of published articles. Where an author gives no competing interests, the listing will read 'The author(s) declare that they have no competing interests'.

When completing your declaration, please consider the following questions:

#### *Financial competing interests*

- In the past five years have you received reimbursements, fees, funding, or salary from an organization that may in any way gain or lose financially from the publication of this manuscript, either now or in the future? Is such an organization financing this manuscript (including the article-processing charge)? If so, please specify.
- Do you hold any stocks or shares in an organization that may in any way gain or lose financially from the publication of this manuscript, either now or in the future? If so, please specify.
- Do you hold or are you currently applying for any patents relating to the content of the manuscript? Have you received reimbursements, fees, funding, or salary from an organization that holds or has applied for patents relating to the content of the manuscript? If so, please specify.

- Do you have any other financial competing interests? If so, please specify.

#### *Non-financial competing interests*

Are there any non-financial competing interests (political, personal, religious, ideological, academic, intellectual, commercial or any other) to declare in relation to this manuscript? If so, please specify.

If you are unsure as to whether you or one of your co-authors has a competing interest, please discuss it with the editorial office.

#### **Authors' contributions**

In order to give appropriate credit to each author of a paper, the individual contributions of authors to the manuscript should be specified in this section.

An "author" is generally considered to be someone who has made substantive intellectual contributions to a published study. To qualify as an author one should 1) have made substantial contributions to conception and design, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data; 2) have been involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content; and 3) have given final approval of the version to be published. Each author should have participated sufficiently in the work to take public responsibility for appropriate portions of the content. Acquisition of funding, collection of data, or general supervision of the research group, alone, does not justify authorship.

We suggest the following kind of format (please use initials to refer to each author's contribution): AB carried out the molecular genetic studies, participated in the sequence alignment and drafted the manuscript. JY carried out the immunoassays. MT participated in the sequence alignment. ES participated in the design of the study and performed the statistical analysis. FG conceived of the study, and participated in its design and coordination and helped to draft the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

All contributors who do not meet the criteria for authorship should be listed in an acknowledgements section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, or a department chair who provided only general support.

#### **Authors' information**

You may choose to use this section to include any relevant information about the author(s) that may aid the reader's interpretation of the article, and understand the standpoint of the author(s). This may include details about the authors' qualifications, current positions they hold at institutions or societies, or any other relevant background information. Please refer to authors using their initials. Note this section should not be used to describe any

competing interests.

### **Acknowledgements and Funding**

Please acknowledge anyone who contributed towards the study by making substantial contributions to conception, design, acquisition of data, or analysis and interpretation of data, or who was involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content, but who does not meet the criteria for authorship. Please also include their source(s) of funding. Please also acknowledge anyone who contributed materials essential for the study.

The role of a medical writer must be included in the acknowledgements section, including their source(s) of funding.

Authors should obtain permission to acknowledge from all those mentioned in the Acknowledgements.

Please list the source(s) of funding for the study, for each author, and for the manuscript preparation in the acknowledgements section. Authors must describe the role of the funding body, if any, in study design; in the collection, analysis, and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication.

### **References**

All references must be numbered consecutively, in square brackets, in the order in which they are cited in the text, followed by any in tables or legends. Reference citations should not appear in titles or headings. Each reference must have an individual reference number. Please avoid excessive referencing. If automatic numbering systems are used, the reference numbers must be finalized and the bibliography must be fully formatted before submission.

Only articles and abstracts that have been published or are in press, or are available through public e-print/preprint servers, may be cited; unpublished abstracts, unpublished data and personal communications should not be included in the reference list, but may be included in the text and referred to as "unpublished data", "unpublished observations", or "personal communications" giving the names of the involved researchers. Notes/footnotes are not allowed. Obtaining permission to quote personal communications and unpublished data from the cited author(s) is the responsibility of the author. Journal abbreviations follow Index Medicus/MEDLINE. Citations in the reference list should contain all named authors, regardless of how many there are.

Examples of the *IJBNPA* reference style are shown below. Please take care to follow the reference style precisely; references not in the correct style may be retyped, necessitating tedious proofreading.

## Links

Web links and URLs should be included in the reference list. They should be provided in full, including both the title of the site and the URL, in the following format: **The Mouse Tumor Biology Database** [<http://tumor.informatics.jax.org/mtbwi/index.do>]

## *IJBNPA* reference style

Style files are available for use with popular bibliographic management software:

- BibTeX
- EndNote style file
- Reference Manager

### *Article within a journal*

1. Koonin EV, Altschul SF, Bork P: **BRCA1 protein products: functional motifs.** *Nat Genet* 1996, **13**:266-267.

### *Article within a journal supplement*

2. Orengo CA, Bray JE, Hubbard T, LoConte L, Sillitoe I: **Analysis and assessment of ab initio three-dimensional prediction, secondary structure, and contacts prediction.** *Proteins* 1999, **43**(Suppl 3):149-170.

### *In press article*

3. Kharitonov SA, Barnes PJ: **Clinical aspects of exhaled nitric oxide.** *Eur Respir J*, in press.

### *Published abstract*

4. Zvaifler NJ, Burger JA, Marinova-Mutafchieva L, Taylor P, Maini RN: **Mesenchymal cells, stromal derived factor-1 and rheumatoid arthritis [abstract].** *Arthritis Rheum* 1999, **42**:s250.

### *Article within conference proceedings*

5. Jones X: **Zeolites and synthetic mechanisms.** In *Proceedings of the First National Conference on Porous Sieves: 27-30 June 1996; Baltimore*. Edited by Smith Y. Stoneham: Butterworth-Heinemann; 1996:16-27.

### *Book chapter, or article within a book*

6. Schnepf E: **From prey via endosymbiont to plastids: comparative studies in dinoflagellates.** In *Origins of Plastids. Volume 2.* 2nd edition. Edited by Lewin RA. New York: Chapman and Hall; 1993:53-76.

*Whole issue of journal*

7. Ponder B, Johnston S, Chodosh L (Eds): **Innovative oncology.** In *Breast Cancer Res* 1998, **10:1-72.**

*Whole conference proceedings*

8. Smith Y (Ed): *Proceedings of the First National Conference on Porous Sieves: 27-30 June 1996; Baltimore.* Stoneham: Butterworth-Heinemann; 1996.

*Complete book*

9. Margulis L: *Origin of Eukaryotic Cells.* New Haven: Yale University Press; 1970.

*Monograph or book in a series*

10. Hunninghake GW, Gadek JE: **The alveolar macrophage.** In *Cultured Human Cells and Tissues.* Edited by Harris TJR. New York: Academic Press; 1995:54-56. [Stoner G (Series Editor): *Methods and Perspectives in Cell Biology*, vol 1.]

*Book with institutional author*

11. Advisory Committee on Genetic Modification: *Annual Report.* London; 1999.

*PhD thesis*

12. Kohavi R: **Wrappers for performance enhancement and oblivious decision graphs.** *PhD thesis.* Stanford University, Computer Science Department; 1995.

*Link / URL*

13. **The Mouse Tumor Biology Database**  
[<http://tumor.informatics.jax.org/mtbwi/index.do>]

**Microsoft Word template**

Although we can accept manuscripts prepared as Microsoft Word, RTF or PDF files, we have designed a Microsoft Word template that can be used to generate a standard style and format for your article. It can be used if you have not yet started to write your paper, or if it is already written and needs to be put into *IJBNPA* style.

Download the template (Mac and Windows compatible Word 1998/2000) from our site, and save it to your hard drive. Double click the template to open it.

### **How to use the *IJBNPA* template**

The template consists of a standard set of headings that make up a *IJBNPA* Research manuscript, along with dummy fragments of body text. Follow these steps to create your manuscript in the standard format:

- Replace the dummy text for Title, Author details, Institutional affiliations, and the other sections of the manuscript with your own text (either by entering the text directly or by cutting and pasting from your own manuscript document).
- If there are sections which you do not need, delete them (but check the rest of the Instructions for Authors to see which sections are compulsory).
- If you need an additional copy of a heading (e.g. for additional figure legends) just copy and paste.
- For the references, you may either manually enter the references using the reference style given, or use bibliographic software to insert them automatically. We provide style files for EndNote and Reference Manager.

For extra convenience, you can use the template as one of your standard Word templates. To do this, put a copy of the template file in Word's 'Templates' folder, normally C:\Program Files\Microsoft Office\Templates on a PC. The next time you create a new document in Word using the File menu, the template will appear as one of the available choices for a new document.

### **Preparing illustrations and figures**

Figures should be provided as separate files and should not be included in the main text of the submitted manuscript. Each figure should comprise only a single file. There is no charge for the use of color.

Please read our figure preparation guidelines for detailed instructions on maximising the quality of your figures,



## Formats

The following file formats can be accepted:

- **EPS** (preferred format for diagrams)
- **PDF** (also especially suitable for diagrams)
- **PNG** (preferred format for photos or images)
- Microsoft Word (figures must be a single page)
- PowerPoint (figures must be a single page)
- TIFF
- JPEG
- BMP
- CDX (ChemDraw)
- TGF (ISIS/Draw)

## Figure legends

The legends should be included in the main manuscript text file rather than being a part of the figure file. For each figure, the following information should be provided: Figure number (in sequence, using Arabic numerals - i.e. Figure 1, 2, 3 etc); short title of figure (maximum 15 words); detailed legend, up to 300 words.

**Please note that it is the responsibility of the author(s) to obtain permission from the copyright holder** to reproduce figures or tables that have previously been published elsewhere.

## Preparing tables

Each table should be numbered in sequence using Arabic numerals (i.e. Table 1, 2, 3 etc.). Tables should also have a title that summarizes the whole table, maximum 15 words. Detailed legends may then follow, but should be concise.

Smaller tables considered to be integral to the manuscript can be pasted into the document text file, in portrait format (note that tables on a landscape page must be reformatted onto a portrait page or submitted as additional files). These will be typeset and displayed in the final published form of the article. Such tables should be formatted using the 'Table object' in a word processing program to ensure that columns of data are kept aligned when the file is sent electronically for review; this will not always be the case if columns are generated by simply using tabs to separate text. Commas should not be used to indicate numerical values. Color and shading should not be used.

Larger datasets can be uploaded separately as additional files. Additional files will not be displayed in the final, published form of the article, but a link will be provided to the files as supplied by the author.

Tabular data provided as additional files can be uploaded as an Excel spreadsheet (.xls) or comma separated values (.csv). As with all files, please use the standard file extensions.

### **Preparing additional files**

Although *IJBNPA* does not restrict the length and quantity of data in a paper, there may still be occasions where an author wishes to provide data sets, tables, movie files, or other information as additional information. These files can be uploaded using the 'Additional Material files' button in the manuscript submission process.

The maximum file size for additional files is 20 MB each, and files will be virus-scanned on submission.

Any additional files will be linked into the final published article in the form supplied by the author, but will not be displayed within the paper. They will be made available in exactly the same form as originally provided.

If additional material is provided, please list the following information in a separate section of the manuscript text, at the end of the document text file:

- File name
- File format (including name and a URL of an appropriate viewer if format is unusual)
- Title of data
- Description of data

Additional datafiles should be referenced explicitly by file name within the body of the article, e.g. 'See additional file 1: Movie1 for the original data used to perform this analysis'.

### **Formats and uploading**

Ideally, file formats for additional files should not be platform-specific, and should be viewable using free or widely available tools. The following are examples of suitable formats.

- Additional documentation
  - PDF (Adobe Acrobat)
- Animations
  - SWF (Shockwave Flash)
- Movies

- MOV (QuickTime)
- MPG (MPEG)
- Tabular data
  - XLS (Excel spreadsheet)
  - CSV (Comma separated values)

As with figure files, files should be given the standard file extensions. This is especially important for Macintosh users, since the Mac OS does not enforce the use of standard extensions. Please also make sure that each additional file is a single table, figure or movie (please do not upload linked worksheets or PDF files larger than one sheet).

### **Mini-websites**

Small self-contained websites can be submitted as additional files, in such a way that they will be browsable from within the full text HTML version of the article. In order to do this, please follow these instructions:

1. Create a folder containing a starting file called index.html (or index.htm) in the root
2. Put all files necessary for viewing the mini-website within the folder, or sub-folders
3. Ensure that all links are relative (ie "images/picture.jpg" rather than "/images/picture.jpg" or "http://yourdomain.net/images/picture.jpg" or "C:\Documents and Settings\username\My Documents\mini-website\images\picture.jpg") and no link is longer than 255 characters
4. Access the index.html file and browse around the mini-website, to ensure that the most commonly used browsers (Internet Explorer and Firefox) are able to view all parts of the mini-website without problems, it is ideal to check this on a different machine
5. Compress the folder into a ZIP, check the file size is under 20 MB, ensure that index.html is in the root of the ZIP, and that the file has .zip extension, then submit as an additional file with your article

## **Style and language**

### **General**

Currently, *IJBNPA* can only accept manuscripts written in English. Spelling should be US English or British English, but not a mixture.

Gene names should be in italic, but protein products should be in plain type.

There is no explicit limit on the length of articles submitted, but authors are encouraged to be concise. There is no restriction on the number of figures, tables or additional files that can be included with each article online. Figures and tables should be sequentially referenced. Authors should include all relevant supporting data with each article.

*IJBNPA* will not edit submitted manuscripts for style or language; reviewers may advise rejection of a manuscript if it is compromised by grammatical errors. Authors are advised to write clearly and simply, and to have their article checked by colleagues before submission. In-house copyediting will be minimal. Non-native speakers of English may choose to make use of a copyediting service.

### **Help and advice on scientific writing**

The abstract is one of the most important parts of a manuscript. For guidance, please visit our page on "Writing titles and abstracts for scientific articles"

Tim Albert has produced for BioMed Central a list of tips for writing a scientific manuscript. MedBioWorld also provides a list of resources for science writing.

### **Abbreviations**

Abbreviations should be used as sparingly as possible. They can be defined when first used or a list of abbreviations can be provided preceding the acknowledgements and references.

### **Typography**

- Please use double line spacing.
- Type the text unjustified, without hyphenating words at line breaks.
- Use hard returns only to end headings and paragraphs, not to rearrange lines.
- Capitalize only the first word, and proper nouns, in the title.
- All pages should be numbered.
- Use the *IJBNPA* reference format.
- Footnotes to text should not be used.

- Greek and other special characters may be included. If you are unable to reproduce a particular special character, please type out the name of the symbol in full.

**Please ensure that all special characters used are embedded in the text, otherwise they will be lost during conversion to PDF.**

- Genes, mutations, genotypes, and alleles should be indicated in italics, and authors are required to use approved gene symbols, names, and formatting. Protein products should be in plain type.

### **Units**

SI Units should be used throughout (liter and molar are permitted, however).

Last revised: 9 August 2010