

Marcus Vinicius Nascimento Ferreira

Evaluación de los niveles de gasto energético en niños y adolescentes: validación de métodos para estudios epidemiológicos multicéntricos

Departamento
Fisiatría y Enfermería

Director/es
MORENO AZNAR, LUIS ALBERTO
BARBOSA CARVALHO, HERÁCLITO

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>

Mensuração de níveis de gasto energético em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos

Evaluación de los niveles de gasto energético em niños y adolescentes: validación de métodos para estudios epidemiológicos multicéntricos

MARCUS VINICIUS NASCIMENTO FERREIRA

Tese Doutoral, 2018

Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Fisiatria y Enfermeria
Universidad de Zaragoza

Faculdade de Medicina
Departamento de Medicina Preventiva
Universidade de São Paulo

AGRADECIMENTOS

Para chegar a este momento, para mim, de realização de um sonho, muito se passou. Muitas conquistas foram realizadas, muitas experiências foram adquiridas, muitas dificuldades foram superadas e limitações subvertidas.

Gostaria de agradecer a minha mãe, a dona **Elenita Nascimento**, pelos valores e ensinamentos que me ofertou ao longo da minha vida em um esforço diário de me educar como pessoa. E, também, por diariamente, nos últimos 15 anos (agora com bem menos frequência), me incentivar a estudar. Nunca vou me esquecer do seu famoso jargão: “menino larga essa bola, vai estudar! O teu tempo é agora..!” Obrigado por tudo, minha mãe.

À minha **família**, que direta e indiretamente, contribuiu (alguns “descontribuíram”) para a minha formação como pessoa. Aos meus **amigos** por estarem sempre ao meu lado.

Aos meus **orientadores**, pela minha formação como cientista. Especialmente, ao **professor Heráclito**, pelas palavras serenas de sempre; e, ao **professor Luis**, pela solicitude que sempre demonstrou comigo.

Ao meu “desorientador” **Augusto César**, cujas as nossas discussões costumeiramente me moviam da minha zona de conforto e me levavam a aguçar meu senso crítico.

Ao professor **Leonardo Torres**, por acreditar em mim desde o início, e ser um dos responsáveis por abrir as portas da carreira científica. Ao professor **David Emérito**, por ser um “pai” e por me propiciar o primeiro contato com pesquisa científica.

Aos grupos de pesquisa **YCARE** e **GENUD** por contribuírem significativamente com a minha formação como cientista. A minha gratidão aos meus membros desses grupos.

Aos professores que se disponibilizaram gentilmente a participar da minha banca de defesa, prof Dr. **Heráclito Barbosa**, prof. Dr. **Luis A. Moreno**, prof. Dr. **Augusto Cesar F. De Moraes**, prof. Dr. **Fredi Alexander Diaz Quijano**, prof. Dra. **Cassia M. Buchalla**, prof. Dr. **Jose Antonio Casajús**, prof. Dr. **Alex Gomez Bruton**, prof. Dr. **German Vicente Rodriguez**, prof. Dr. **Gabriel Grizzo Cucato**, prof. Dra. **Renata M. Bielemann**, prof. Dr. **Francisco Leonardo Torres Leal** e o prof. Dr. **Mauro Fisberg**.

Aos membros da minha banca de defesa. Aos professores membros da minha banca de qualificação, prof. Dra. **Claudia Forjaz**, prof. Dr. **Mauro Fisberg** e prof Dra. **Alicia Matijasevich**.

À **Universidade de São Paulo** e à *Universidad de Zaragoza*, por me proporcionarem formação acadêmica. Aos **editores** e **revisores de periódicos científicos**, por me proporcionarem formação científica.

Aos pesquisadores do *South American Youth/Child Cardiovascular and Environmental (SAYCARE) study*, pelo esforço na condução do estudo. Um agradecimento especial às famílias, crianças e adolescentes que aceitaram participar deste projeto voluntariamente.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, processo 2016/18436-8 and 2017/11732-3) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, processo 200340/2015-8) pelo apoio a minha pesquisa.

EPIÍGRAFE

Ciência, “definida pelo lado metodológico, é o conjunto de posturas e meios que permitem construir conhecimento científico. Do lado epistemológico, pode ser o conjunto de conhecimentos científicos aceitos no momento. Defina como queira, mas esse sistema nos dá conhecimento razoável. Fazemos isso porque, mais que ninguém, acreditamos que conhecimento seja necessário. Isso vale mesmo para aquele conhecimento para o qual não vislumbramos algo palpável no momento. A grande crença é essa: acreditamos ser necessário o conhecimento. A história da ciência já mostrou muitas vezes o quanto isso é real, o quanto esse conhecimento descomprometido pode nos livrar do sofrimento num futuro inimaginável. Essa é a participação da ciência em nossas vidas. É similar à família que investe para que o filho estude, ela mesmo não tendo conseguido tais estudos. Investe nisso pois acredita que, de alguma forma, isso trará um futuro melhor para seu filho e um filho melhor para nosso mundo”. **(Gilson Luiz Volpato)**

Ciência e religião, “em primeiro lugar, são dois campos distintos, complementares, mas não a rigor, inimigos, opostos. A oposição entre ciência e a religião é uma construção de alguns grupos por motivos históricos, seria como debater dois campos como arquitetura e a engenharia. Ou seja, é histórica a complementariedade e a distinção. Os dois campos são partes expressivas da experiência humana sobre a terra, são partes expressivas dos nossos esforços de comunicação e de sociabilidade”. **(Leandro Karnal)**

Atitude, “desde que o homem existe e pensa sobre a vida, percebeu que, no caso dele, deve ter alguma coisa de errado. Quando ele compara a própria vida com o resto da

natureza, percebe que na natureza a vida é a única que poderia ser. Na natureza, quando o vento, venta, venta do único jeito que poderia ventar, assim também a maré, o sapo e a girafa, tudo é, necessariamente, do jeito que é. Na hora que homem olha para própria vida, percebe que não tem nada disso, pelo contrário, a cada segundo a vida poderia ser muito diferente do que ela é. E, por isso, a cada segundo o homem escolhe, delibera, decide, joga no lixo vidas que decidiu não viver. Ninguém na natureza vive assim. Imagina uma pêra grudada na pereira, se ela pudesse decidir não cair...”. **(Clovis de Barros Filho)**

Ética, *“para Aristóteles, tanto a virtude como o vício são adquiridos pelo hábito. O hábito do comportamento ético é desenvolvido pela Educação Ética”.* **(Luiz Felipe Pondé)**

Destino, *“o destino da humanidade é combater o acaso”.* **(Mario Sergio Cortella)**

Sucesso, *“sucesso é o alinhamento entre o esperado e o alcançado”.* **(Epicteto)**

NORMALIZAÇÃO ADOTADA

Esta tese está de acordo com as normas em vigor no momento desta publicação, adaptadas aos requisitos do convênio de dupla titulação entre a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e a *Universidad de Zaragoza* (convênio disponível em: <http://www.usp.br/internationaloffice/index.php/convenios/instituicoes-conveniadas/>):

Referências: formato adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors (Vancouver)*.

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborada por Anneliese Carneiro de Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3ª ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	9
LISTA DE SIMBOLOS.....	10
LISTA DE TABELAS	11
RESUMO	12
<i>RESUMEN</i>	14
1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	19
2.1 Objetivo geral	19
2.2 Objetivos específicos	19
3. MÉTODOS	19
3.1 Estudo SAYCARE: desenho geral.....	20
3.2 Estudo SAYCARE: composição das equipes, treinamento dos avaliadores e coleta de dados.....	22
3.3 Estudo de factibilidade, confiabilidade e validade dos questionários de atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono.....	24
3.3.1 Desenho	24
3.3.2 Amostra	25
3.3.3 Instrumentos	27
3.3.4 Questionário de atividade física.....	28
3.3.5 Questionário de comportamento sedentário.....	30
3.3.6 Questionário de hábitos e tempo de sono	32

3.3.7 Acelerômetro.....	33
3.3.8 Índice de massa corporal	35
3.3.9 Análise estatística	35
4. RESULTADOS.....	38
4.1 Atividade Física	39
4.2 Comportamento Sedentário	45
4.3 Hábitos e tempo de sono	50
5. DISCUSSÃO.....	53
5.1 Factibilidade do questionário SAYCARE para mensurar atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono.....	54
5.2 Confiabilidade e validade do questionário de atividade física	56
5.3 Confiabilidade e validade do questionário de comportamento sedentário	57
5.4 Confiabilidade e validade do questionário de hábitos e tempo de sono	59
5.5 Pontos fortes e limitações.....	60
6. CONCLUSÕES	62
6. <i>CONCLUSIONES</i>	63
REFERÊNCIAS.....	63
ANEXOS.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS

SAYCARE	<i>South American Youth/Child Cardiovascular and Environmental study</i>
CEP	Comitê de ética em pesquisa
CPM	<i>Counts</i> por minuto
EPE	Erro padrão da estimativa
FMUSP	Faculdade de medicina da universidade de São Paulo
IC 95%	Intervalo de confiança de 95%
IMC	Índice de massa corporal
LOA 95%	<i>Limits of agreement</i> de 95%
TV	Televisão
UNIZAR	<i>Universidad de Zaragoza</i>

LISTA DE SIMBOLOS

k	Coeficiente de concordância de <i>kappa</i>
kg	Quilogramas
m	Metros
min/d	Minutos por dia
N	Número de sujeitos
p	Significância estatística (p-valor)
r	Coeficiente de correlação de <i>Pearson</i>
R ²	Coeficiente de determinação
rho	Coeficiente de correlação de <i>Spearman</i>
α	Erro tipo I (para cálculo amostral)
β	Erro tipo II (para cálculo amostral)
β	Coeficiente beta (para regressão)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição da amostra para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de atividade física, de acordo com o tipo de estudo, confiabilidade e validade.	39
Tabela 2. Descrição da amostra para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de atividade física.	41
Tabela 3. Descrição dos resultados de atividade física e as estimativas de confiabilidade e validade.	43
Tabela 4. Estimativas de validade do questionário de atividade física e de regressão multinível para mensurar a variância explicada por diferenças regionais.	44
Tabela 5. Composição da amostra para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de comportamento sedentário, de acordo com o tipo de estudo, confiabilidade e validade.	45
Tabela 6. Descrição da amostra para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de comportamento sedentário.	46
Tabela 7. Descrição dos resultados de comportamento sedentário e as estimativas de confiabilidade.	48
Tabela 8. Estimativas de validade do questionário de comportamento sedentário.	49
Tabela 9. Composição da amostra para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de tempo de sono, de acordo com o tipo de estudo, confiabilidade e validade.	50
Tabela 10. Descrição da amostra para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de tempo de sono.	51
Tabela 11. Descrição dos resultados de hábitos e tempo de sono e as estimativas de confiabilidade.	52
Tabela 12. Estimativas de validade do questionário de hábitos e tempo de sono.	53

RESUMO

Nascimento-Ferreira, MV. Mensuração de níveis de gasto energético em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos. [Tese] São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2018.

Introdução: Devido à diversidade de questionários de mensuração de níveis de gasto energético disponíveis, não é fácil para os pesquisadores decidir qual instrumento é mais adequado para cada população. Além disso, não há questionário de atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono validados em população pediátrica da América do Sul.

Objetivos: Testar a confiabilidade e validade de um questionário de atividade física, comportamento sedentário e hábitos/tempo de sono em crianças e adolescentes sulamericanos.

Métodos: Este foi um estudo multicêntrico de factibilidade com 495 crianças e adolescentes (3-18 anos) intitulado *South American Youth/Child Cardiovascular and Environmental (SAYCARE) study*. Sub-amostras foram avaliadas para mensurar a confiabilidade e validade dos questionários de atividade física (N = 338 para confiabilidade; N = 142 para validade), comportamento sedentário (N = 161 para confiabilidade; N = 187 para validade) e hábitos e tempo de sono (N = 161 para confiabilidade; N = 459 para validade). O estudo foi desenvolvido em sete cidades: Buenos Aires (Argentina), Lima (Peru), Medellín (Colômbia), Montevideú (Uruguai), Santiago (Chile), e São Paulo e Teresina (Brasil). Para o estudo de confiabilidade, os participantes foram submetidos a um questionário, duas vezes (com intervalo de 15 dias). Para o estudo de validade de atividade física e comportamento sedentário, os avaliados usaram acelerômetro por, no mínimo, 3 dias (pelo menos 1 dia de final de semana). Para

o estudo da validade de hábitos e tempo de sono, as medidas do questionário foram comparadas com índice de massa corporal (IMC). Valores significativos ($p \leq 0,05$) e moderados (ou superiores) do coeficiente de concordância de *kappa* ($k \geq 0,40$) e do coeficiente de correlação de *Spearman* ($\rho \geq 0,30$) foram considerados aceitáveis.

Resultados: Para atividade física modera-vigorosa, em crianças, o questionário mostrou confiabilidade consistente ($\rho = 0,56$) e validade moderada ($\rho = 0,44$), e a variância da variável contextual cidade explicou 43,0% com -22,9 min/d de viés. Em adolescentes, a confiabilidade e a validade foram maiores $\rho = 0,60$ e $\rho = 0,88$, respectivamente, com 66,7% da variância explicada pelo nível da cidade com 16,0 min/d de viés. A confiabilidade do tempo de comportamento sedentário foi moderada para crianças ($\rho \geq 0,45$ e $k \geq 0,40$) e adolescentes ($\rho \geq 0,30$). Por outro lado, o questionário apresentou baixa validade, com o questionário sistematicamente subestimando o tempo sedentário em crianças (viés, $-332,6 \pm 138,5$ min/d) e adolescentes (viés, $-399,7 \pm 105,0$ min /d). Em relação ao tempo de sono, o questionário apresentou confiabilidade aceitável em crianças e adolescentes ($\rho \geq 0,30$), com exceção do tempo de sono. O questionário também demonstrou confiabilidade aceitável ($k \geq 0,40$) para identificar as crianças que cumprem as recomendações do tempo de sono. O questionário mostrou concordância significativa com o IMC em crianças para a hora de despertar ($\beta = -1,44$; IC 95%: -2,34 a -0,53; EPE: 0,46), hora de dormir ($\beta = -0,12$; IC 95%: 0,03 -0,21; EPE: 0,04) e tempo de sono ($\beta = -0,16$; IC 95%: 0,06-0,250; EPE: 0,05).

Conclusão: O questionário SAYCARE é uma ferramenta confiável para avaliar atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono em crianças e adolescentes na América do Sul. Além disso, este questionário é uma ferramenta válida para mensurar atividade física em crianças e adolescentes, e hábitos e tempo de sono em crianças.

Palavras-chave: Validação; Estilo de Vida, Métodos, Acurácia, Pediatria.

RESUMEN

Nascimento-Ferreira, MV. Evaluación de los niveles de gasto energético em niños y adolescentes: validación de métodos para estudios epidemiológicos multicéntricos. [Tese] São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2018.

Introducción: Debido a la diversidad de los cuestionarios disponibles, no es una tarea sencilla para los investigadores decidir qué instrumento es más adecuado para cada población. En adición, no hay cuestionario de actividad física, comportamiento sedentario y hábitos y tiempo de sueño validados en población pediátrica de América del Sur.

Objetivos: Examinar la fiabilidad y validez de un cuestionario de actividad física, comportamiento sedentario y hábitos y tiempo de sueño en niños y adolescentes sudamericanos.

Métodos: Este fue un estudio multicéntrico de factibilidad con 495 niños y adolescentes (3-18 años) titulado *South American Youth/Child Cardiovascular and Environmental (SAYCARE) study*. Muestras fueron valoradas para medir la fiabilidad y validez de los cuestionarios de actividad física (N = 338 para fiabilidad; N = 142 para validez), comportamiento sedentario (N = 161 para fiabilidad; N = 187 para validez) y hábitos y tiempo de sueño (N = 161 para fiabilidad; N = 459 para validez). El estudio fue desarrollado en siete ciudades: Buenos Aires (Argentina), Lima (Perú), Medellín (Colombia), Montevideo (Uruguay), Santiago (Chile), y São Paulo y Teresina (Brasil). Para el estudio de fiabilidad, los participantes fueron sometidos a un cuestionario, dos veces (con intervalo de 15 días). Para el estudio de validez de actividad física y comportamiento sedentario, los participantes usaron acelerómetro por lo menos 3 días (al menos 1 día de fin de semana). Para el estudio de la validez de hábitos y tiempo de sueño, las medidas del cuestionario fueron comparadas con índice de masa corporal (IMC). Los

valores significativos ($p \leq 0,05$) y moderados (o superiores) del coeficiente de concordancia de *kappa* ($k \geq 0,40$) y del coeficiente de correlación de *Spearman* ($\rho \geq 0,30$) se consideraron aceptables.

Resultados: Para la actividad física modera-vigorosa, en niños, el cuestionario mostró fiabilidad ($\rho = 0,56$) y validez aceptable ($\rho = 0,44$), y la varianza de la variable contextual ciudad explicó el 43,0%, con un sesgo de -22,9 min/d. En adolescentes, la fiabilidad ($\rho = 0,60$) y la validez ($\rho = 0,88$) fueron mayores, con 66,7% de la varianza explicada por la ciudad y sesgo de 16,0 min/d. La fiabilidad del tiempo de comportamiento sedentario fue moderada para niños ($\rho \geq 0,45$ y $k \geq 0,40$) y adolescentes ($\rho \geq 0,30$). Por otro lado, el cuestionario presentó baja validez, con las medidas sistemáticamente subestimando el tiempo sedentario en niños (sesgo, $-332,6 \pm 138,5$ min/d) y adolescentes (sesgo, $-399,7 \pm 105,0$ min/d). En relación a los hábitos y tiempo de sueño, el cuestionario presentó fiabilidad aceptable en niños y adolescentes ($\rho \geq 0,30$), con la excepción del tiempo de sueño. El cuestionario también demostró confiabilidad aceptable ($k \geq 0,40$) para identificar a los niños que cumplen las recomendaciones del tiempo de sueño. El cuestionario mostró concordancia significativa con el IMC en niños para la hora de despertar ($\beta = -1,44$, IC 95%: -2,34 a -0,53, EPE [error padrón de estimativa]: 0,46), hora de dormir ($\beta = -0,12$; IC 95%: 0,03 -0,21; EPE: 0,04) y el tiempo de sueño ($\beta = -0,16$; IC 95%: 0,06-0,250; EPE: 0,05).

Conclusión: El cuestionario SAYCARE es una herramienta fiable para valorar actividad física, comportamiento sedentario y hábitos y tiempo de sueño en niños y adolescentes en América del Sur. Además, el cuestionario es una herramienta válida para valorar la actividad física en niños y adolescentes, y los hábitos y el tiempo de sueño en los niños.

Palabras clave: Validación; Estilo de vida, Métodos, Acuracia, Pediatría.

1. INTRODUÇÃO

A epidemia mundial de sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes é uma grande preocupação, já que o excesso de peso e a obesidade na infância tendem a persistir na idade adulta (1). Além disso, o descontrole do peso tem grande impacto na saúde metabólica e cardiovascular (2). Estratégias para prevenir e reduzir a obesidade em população pediátrica, com um custo econômico acessível e disponível a nível mundial, devem considerar a melhoria no estilo de vida em direção a hábitos e comportamentos saudáveis, como aumento dos níveis de atividade física, redução do tempo em comportamento sedentário e melhor qualidade de sono entre crianças e adolescentes (3-5).

Conceitualmente, esses comportamentos previamente citados são definidos como (6-13):

- Atividade física, qualquer movimento do corpo produzido pelos músculos esqueléticos que resultaram em gastos de energia acima do nível basal. Recomenda-se a prática de, pelos menos, 60 minutos diários de atividade física moderada/vigorosa (por exemplo: afazeres domésticos, passear com o cachorro, corrida e prática de esportes competitivos);
- Comportamento sedentário, qualquer comportamento de vigília caracterizado por um gasto energético $\leq 1,5$ equivalentes metabólicos (MET), realizado em uma posição sentada ou reclinada. Recomenda-se não mais que 2 horas diárias de tempo de tela (por exemplo: assistir televisão, jogar *video-game*, uso de computador);
- Tempo de sono (noturno), período compreendido pela diferença entre o início e o término do sono. De acordo com a faixa etária, recomenda-se 10 horas/dia de sono

para indivíduos de 3-5 anos; 9 horas/dia para 6-10 anos; 9 horas/dia para 11-13 anos e 8 horas/dia para 14-18 anos;

Recentemente, *Lee et al.* relataram que o não cumprimento das recomendações de atividades físicas é anualmente responsável por 5,3 milhões de mortes em todo o mundo (14). Uma revisão sistemática abrangente indicou que o comportamento sedentário está associado ao aumento do risco de doença cardiovascular, independente dos níveis de atividade física (15). Atualmente, estima-se que as crianças passem 1.8-2.8 horas assistindo televisão por dia (16). Por outro lado, um crescente corpo de literatura afirma que a restrição da duração do sono é um fator de risco para desfechos em saúde, incluindo a obesidade e fatores de risco cardiovascular (5, 17-19). Inversamente, a duração prolongada do sono pode ser um preditor ainda mais forte de desfechos em saúde citados (obesidade e fatores de risco cardiovascular) (20). Assim, parece haver uma relação em forma de “U” entre o tempo de sono e a saúde (21).

No entanto, avaliar os comportamentos relacionados à atividade física, o comportamento e o tempo de sono, permanece um desafio na ciência. Esses comportamentos variam de acordo com a idade, sexo, sazonalidade, dia da semana e hora do dia (22). Ademais, estes são influenciados por fatores biológicos, sociológicos, psicológicos e ambientais (22), o que implica, que os comportamentos variam de uma cultura e/ou de um país para outro (22, 23). Em epidemiologia, uma alternativa amplamente utilizada para mensurar atividade física, comportamento sedentário e tempo de sono, é o questionário, devido a diversos fatores, entre eles aspectos econômicos e logísticos (24-26). No entanto, ferramentas subjetivas (como os questionários) necessitam ser padronizados para otimizar a comparação dos achados em diferentes países (27), e não menos importante, necessitam ter suas propriedades psicométricas estabelecidas (28-30). Assim, é importante compreender as vantagens e desvantagens dos questionários

utilizados para mensurar comportamentos auto-relatados, analisando sua sensibilidade e especificidade; bem como, a sua confiabilidade e validade (28, 31).

Na última década, estudos multicêntricos foram desenvolvidos para avaliar fatores de risco associados à saúde cardiovascular em população pediátrica europeia (27, 32, 33). Esses estudos forneceram informações interessantes sobre o papel da atividade física, comportamento sedentário e tempo de sono em crianças e adolescentes, bem como a associação/interação de fatores sociodemográficos e ambientais com estes comportamentos (11, 34-37). Entretanto, esses achados não podem ser extrapolados para outros países e regiões, como os países da América do Sul, uma vez que o status socioeconômico e fatores ambientais têm efeitos sobre as tendências dos comportamentos (11, 38); por exemplo, em relação à variação de tempo e modalidades nas aulas de educação física escolar, prática esportiva e atividades de lazer em diferentes países (39).

Portanto, estudos futuros devem comparar a atividade física, o comportamento sedentário e o tempo de sono e seus fatores (e desfechos) associados entre os países da América do Sul. No entanto, devido às características socioculturais desses países, devem ser desenvolvidos métodos válidos e adaptados transculturalmente para mensurar estes comportamentos. Os estudos multicêntricos realizados na Europa (27, 33, 36, 40, 41); assim como, nos Estados Unidos (42), desenvolveram questionários especificamente padronizados para mensurar estes comportamentos.

Estes estudos desenharam ferramentas viáveis e adaptadas às suas diferenças culturais, sociais, econômicas e ambientais, que fossem suficientemente abrangentes às diferenças apresentadas, sem perder em (ou tentando manter sua) confiabilidade e validade. Os questionários para mensurar atividade física, comportamento sedentário e tempo de sono ainda não foram desenvolvidos e testados em população sulamericana. Neste sentido, com base em estudos multicêntricos anteriores, foi desenvolvido o estudo

“*South American Youth Cardiovascular and Environmental*” (SAYCARE), para avaliar a factibilidade, confiabilidade e validade de questionários de fatores de risco e ambiente para saúde cardiovascular em população pediátrica da América do Sul (43).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Testar a confiabilidade e a validade de questionários de atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono em população pediátrica da América do Sul.

2.2 Objetivos específicos

- Descrever a factibilidade da aplicação de questionários de atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono;
- Testar a estabilidade temporal (confiabilidade) de questionários de atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo;
- Testar a validade de critério do questionário de atividade física;
- Testar a validade convergente do questionário de comportamento sedentário;
- Testar a validade de construto do questionário de hábitos e tempo de sono.

3. MÉTODOS

O presente estudo faz parte de um estudo maior, o estudo SAYCARE. Para melhor compreensão metodológica deste estudo, este tópico está subdividido em duas seções.

Assim, uma seção geral explana o estudo SAYCARE e outra seção específica explana o estudo tema desta tese.

3.1 Estudo SAYCARE: desenho geral

O estudo SAYCARE foi um estudo observacional, multicêntrico e de factibilidade, que foi realizado em sete cidades da América do Sul: Buenos Aires (Argentina), Lima (Peru), Medellín (Colômbia), Montevidéu (Uruguai), Santiago (Chile), e São Paulo e Teresina (Brasil). Essas cidades foram selecionadas com base na presença de centros de pesquisa especializados, com experiência nesta área de pesquisa, e população de mais de 500 mil habitantes. O estudo ocorreu durante os anos acadêmicos de 2015 e 2016. A aprovação do estudo foi concedida pelo Comitê de Ética de cada centro. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), protocolo de pesquisa nº 466/12 (Anexo 1).

O estudo SAYCARE foi desenhado para avaliar crianças (3-10 anos) e adolescentes (11-18 anos). O tamanho da amostra foi calculado com base na experiência de outros estudos multicêntricos nos quais estudos pilotos de viabilidade foram conduzidos, e a confiabilidade e validade dos métodos usados foram avaliados (27, 33, 44). Como o estudo SAYCARE avaliou confiabilidade, validade e concordância de diversos instrumentos relacionados ao ambiente e comportamentos de risco cardiovascular, foi calculado um tamanho de amostra para cada instrumento e/ou variável de interesse.

Os participantes foram selecionados em cada cidade em duas etapas: (i) as escolas foram selecionadas por conveniência com base na idade dos alunos, estratificadas para grupos (pré-escola [3-5 anos], escolares [6-10 anos] e adolescentes [11-17 anos]) e o tipo

de escola (pública ou privada) e (ii) amostragem aleatória foi realizada usando as listas de alunos (qualquer aluno da escola poderia ser escolhido); somente em Medellín, as duas etapas foram selecionadas por conveniência. Com, idealmente, cada sexo representado por 50% dos participantes.

Em cada escola, os diretores foram contatados e receberam um convite formal com informações detalhadas sobre o estudo. Para as escolas que concordaram em participar, foi fornecida uma carta de informação e uma explicação verbal para os potenciais participantes e seus pais/responsáveis. Para aqueles que concordaram em participar, o consentimento informado por escrito teve que ser assinado pelo pai, mãe ou responsável e pelo participante, no caso dos adolescentes.

Os critérios de exclusão do estudo foram: gravidez, a incapacidade de completar os questionários e a incapacidade dos pais, responsável e/ou adolescente em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Também foram excluídos das análises, questionários com ausência ou informação incompleta de sexo, data de nascimento, e mensurações incompletas de peso e altura. Foram incluídos todos os participantes entre 3 e 18 anos cujos pais/responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Além disso, foram incluídas as crianças e adolescentes que assinaram o termo de assentimento, com sua aprovação para participar do estudo. A metodologia detalhada do estudo SAYCARE pode ser acessado em estudos publicados recentemente (23, 43, 45-47).

3.2 Estudo SAYCARE: composição das equipes, treinamento dos avaliadores e coleta de dados

As coletas de dados foram realizadas por sete equipes multidisciplinares (uma em cada cidade/centro sede), com sete pesquisadores devidamente treinados em cada grupo correspondente. A equipe efetuou mensurações antropométricas (peso corporal, altura, circunferências e dobras cutâneas) e de pressão arterial; coleta dos dados sobre maturação sexual, urina, saliva e sangue; avaliação do condicionamento das amostras durante o transporte (dados não usados neste projeto); e aplicação dos questionários e acelerômetros.

Cada equipe multidisciplinar teve um responsável e foi composta, além dos avaliadores, por um médico(a) e/ou um(a) enfermeiro(a). A quantidade de avaliadores variou de possibilidade de cada local, em quantidade mínima de cinco profissionais. As equipes participaram de um treinamento com carga horária de 40 horas visando capacitá-las para o trabalho de campo. Esse trabalho foi padronizado em todos seus procedimentos. Neste treinamento foi feita uma formação teórico-prática composta por duas sessões, com intervalo de uma semana entre elas. Logo, um treinamento prático, que consistiu na tomada de três medidas de 10 crianças por investigador, simulando o trabalho de campo. Os dados obtidos neste treinamento não foram incluídos no estudo SAYCARE, servindo somente para treinamento do grupo, mas com retorno dos resultados, já ajustados, para os alunos. Estas sessões incluíram: teste de versão final dos questionários, antropometria, acelerometria, maturação sexual e coleta de saliva, logística do trabalho de campo e avaliação de desempenho dos entrevistadores.

Para a coleta efetiva do estudo SAYCARE, os dados foram obtidos em cinco visitas:

- Primeira visita: explicação do projeto, entrega dos termos de consentimento livre e esclarecidos e recolha dos mesmos assinados;
- Segunda visita: entrega do questionário geral (dados gerais, socioeconômicos e ambientais) às crianças (até 10 anos) para encaminharem aos pais ou responsáveis e aplicação do mesmo nos adolescentes (11-17 anos); e entrega dos acelerômetros.
- Terceira visita: foi aplicado a primeira vez o questionário de atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono para às crianças até 10 anos encaminharem aos pais ou responsáveis e aplicação dos mesmo aos adolescentes (11-17 anos); e recolha dos acelerômetros. Nesta visita também foram realizadas as mensurações antropométricas. Além de coleta de sangue, saliva e urina (dados não utilizados neste projeto).
- Quarta visita: foi aplicado pela segunda vez o questionário (reteste) de atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono nas crianças e adolescentes;
- Quinta visita: foram encaminhados os resultados lacrados, das crianças e adolescentes, aos pais ou responsáveis e os questionários (segunda aplicação) foram recolhidos. Na quinta visita, a entrega dos resultados foi acompanhada do respectivo laudo médico de forma individualizada para a criança ou adolescente. Em caso de alterações constantes do laudo, foram fornecidas orientações e indicações aos pais, a saber, dirigir-se a Unidade Básica de Saúde mais próxima e/ou buscar acompanhamento médico.

3.3 Estudo de factibilidade, confiabilidade e validade dos questionários de atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono

3.3.1 Desenho

Este estudo foi aprovado pelo CEP/FMUSP, protocolo de pesquisa n° 100/15 (Anexo 2). O desenho do estudo segue a mesma estrutura do estudo SAYCARE, previamente explicado. Especificamente, a confiabilidade dos questionários foi avaliada através da estabilidade temporal das repostas, por meio de aplicação teste e reteste à mesma ferramenta (28). A validade de critério do questionário de atividade física foi avaliada comparando o questionário com acelerômetro (28). A validade concorrente do questionário de comportamento sedentário foi avaliada comparando o questionário com acelerômetro (28). E, a validade de construto do questionário de hábitos e tempo de sono foi avaliada comparando o questionário com um desfecho de saúde [especificamente, o índice de massa corporal, (IMC)] (48).

Para os propósitos do presente estudo, os questionários foram administrados duas vezes, com intervalo de 15 dias, seguindo os protocolos internacionais (26). Para crianças de 3 a 10 anos de idade, os pais ou responsáveis responderam os questionários, enquanto os adolescentes (11-17 anos) responderam aos seus próprios questionários.

Ao receber o questionário primeira aplicação, os participantes receberam informações sobre quando e como preenchê-lo, e a data de retorno (indicada também no questionário). O questionário segunda aplicação também passou pelo mesmo procedimento informativo, como citado anteriormente, 15 dias após a primeira aplicação. Em adição, para mensurar objetivamente o tempo de atividade física e comportamento sedentário, os participantes utilizaram acelerômetro por 7 dias, na semana prévia a aplicação do primeiro questionário. Enquanto, para medida de referência para o

questionário de hábitos e tempo de sono, os participantes passaram por uma avaliação antropométrica de peso e altura, para o cálculo do IMC, no mesmo dia do questionário primeira aplicação.

Para o estudo de confiabilidade, foram avaliados participantes das sete cidades do estudo SAYCARE; bem como, para a validade do questionário dos hábitos e tempo de sono. Para o estudo de validade do questionário de atividade física e do questionário de comportamento sedentário, foram incluídos dados de quatro cidades (Lima, Medellin, Teresina e São Paulo).

3.3.2 Amostra

As projeções de amostras foram baseadas nos pressupostos de *Nascimento-Ferreira et al.* (49), fundamentadas em uma hipótese definida *a priori* para cada comportamento. Além disso, complementos de amostra em função de perdas e recusas foram estimados e acrescentados com base na literatura (8, 24-26, 40, 50). As amostras foram extraídas aleatoriamente da amostra geral do estudo SAYCARE, e a amostragem projetada para obedecer ao desenho do estudo SAYCARE, com os participantes distribuídos de forma igual para cada cidade (centro), por sexo (masculino e feminino) e tipo escolar (público e privado).

Em relação ao questionário de atividade física, para o estudo de confiabilidade, o tamanho da amostra foi calculado usando α de *Cronbach* = 0,75; α = 0,05 e β = 0,20 (poder estatístico de 80%) (51, 52). Para o estudo de validade, os parâmetros foram os seguintes: coeficiente de correlação, r = 0,50; α = 0,05 e β = 0,20 (poder estatístico de 80%) (51, 52). Com base nestes parâmetros, o tamanho de amostra projetada foi de 120 participantes para o estudo de confiabilidade e 83 para o estudo de validade.

Considerando a possível perda amostral e conseqüente perda de poder estatístico (52, 53), foi adicionado 25% de participantes, totalizando 150 participantes para o estudo de confiabilidade e 103 para o estudo de validade (54, 55).

Em relação ao questionário de comportamento sedentário, para o estudo de confiabilidade, a amostra foi calculada usando α de Cronbach = 0,75; $\alpha = 0,05$ e $\beta = 0,10$ (poder estatístico de 90%) (56, 57). Para o estudo de validade os parâmetros foram coeficiente de correlação, $r = 0,40$; $\alpha = 0,05$ e $\beta = 0,10$ (poder estatístico de 90%) (52, 56). O tamanho da amostra projetada foi de 136 participantes para o estudo de confiabilidade e 65 participantes para o estudo de validade. Levando em consideração possíveis perdas amostrais, foi adicionado 25% de participantes, contabilizando um total de 170 participantes no estudo de confiabilidade e 81 participantes no estudo de validade. Além disso, antecipando uma potencial taxa de rejeição de 40%, projetamos 400 participantes para o estudo de confiabilidade e 220 adolescentes para o estudo de validade (52, 54, 55).

Em relação ao questionário de hábitos e tempo de sono, para o estudo de confiabilidade, a amostra foi calculada usando coeficiente de correlação, $r = 0,50$; $\alpha = 0,05$ e $\beta = 0,10$ (poder estatístico de 90%) (24, 52, 58). Para o estudo de validade, os parâmetros utilizados foram coeficiente de correlação, $r = 0,41$; $\alpha = 0,05$ e $\beta = 0,10$ (poder estatístico de 90%).(52, 59) Assim, a amostra projetada foi de 87 participantes para o estudo de confiabilidade e 136 participantes para o estudo de validade. Considerando possíveis perdas de amostras, foi adicionado 50% de participantes. E, antecipando potenciais rejeições de 25%, projetamos amostra de 324 participantes para o estudo de confiabilidade e 512 para o estudo de validade (54, 55, 57).

3.3.3 Instrumentos

Todos os questionários utilizados no estudo SAYCARE podem ser acessados através da página web do estudo (www.ycareresearch.group) via solicitação a coordenação do estudo (Anexo 3). Os questionários estão disponíveis em duas versões, português (aplicado em São Paulo e Teresina) e espanhol (aplicado às demais cidades). Estes foram desenvolvidos a partir de questionários usados em estudos multicêntricos europeus (22, 36, 40, 60), e baseados em diretrizes internacionais para criação de ferramentas subjetivas (24, 29, 30, 49, 61, 62).

Previamente, os questionários passaram por adaptações transculturais para a produção das versões em português e espanhol da América do Sul, de acordo com a metodologia universalista proposta por *Herdman et al.* (63), composta por duas etapas: avaliação da equivalência conceitual e de itens (1ª etapa); e avaliação da equivalência semântica (2ª etapa) (64). Esse processo de adaptação transcultural foi realizado pelo professor Dr. Heráclito B. de Carvalho (FMUSP), professor Dr. Luis Moreno (*Universidad de Zaragoza, UNIZAR*), pelo Dr. Augusto César, e demais pesquisadores de cada grupo de pesquisa participante, durante o planejamento do estudo SAYCARE. Este processo iniciou-se em agosto de 2013, e foi finalizado com discussões presenciais dos coordenadores de cada centro participante do estudo SAYCARE em abril de 2014, no *International Workshop and Exhibition about Physical Activity in Times of Major Sporting Events* (realizado nos dias 22/04/2014 e 23/04/2014).

Assim, os questionários SAYCARE relacionados à atividade física, ao comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono foram compostos por 57 questões abordando os comportamentos realizados na semana anterior a aplicação do questionário. Além dos questionários avaliados neste estudo, também foram coletadas informações demográficas e socioeconômicas utilizando o questionário específico do SAYCARE (46).

3.3.4 Questionário de atividade física

O questionário mensurou as atividades físicas (frequência e intensidade) da última semana, abrangendo três domínios: atividade física na escola, atividade física em horário de lazer, e atividade física como forma de deslocamento (Anexo 4).

A atividade física na escola incluiu:

- Aulas de educação física: participa ou não. Se a criança ou adolescente participa, o número total de aulas por semana, a duração de cada aula (em minutos) e intensidade das aulas foram mensuradas.
- Atividade física durante os intervalos escolares: presença ou ausência de atividade física durante os intervalos. Se presente, a duração do intervalo (em minutos) e a intensidade da atividade física foram mensuradas.
- O volume de atividade física na escola, expresso em minutos por dia (min/d), foi calculado pela soma dos minutos de atividade física na nas aulas de educação física e minutos de atividade física durante os intervalos:

$$\frac{[(\text{Média de atividade física em aulas de educação física} \times \text{n}^{\circ} \text{ de aulas}) + (\text{Média de atividade física durante os intervalos} \times \text{n}^{\circ} \text{ de intervalos})]}{5}$$

Atividade física em horário de lazer incluiu:

- Atividade física em horário de lazer supervisionado (dias de semana e fim de semana): participa ou não. Se a criança ou adolescente participa, o número de atividades físicas supervisionadas, o tipo de atividade física realizado, a duração da atividade física (em minutos) e a intensidade de cada atividade física foram mensuradas.

- Atividade física em horário de lazer não supervisionada (dias de semana e fim de semana): participa ou não. Se a criança ou adolescente participa, o tipo de atividade física realizada, a duração da atividade física (em minutos) e a intensidade de cada atividade física foram mensuradas.
- O tempo de atividade física em horário de lazer foi sumarizada para a semana (média de dias da semana) e fim de semana (média dos dias de fim de semana). O tempo total de atividade física em em horário de lazer foi calculado como:

$$\frac{[(\text{Média de atividade física em horário de lazer em dias de semana} \times 5) + (\text{Média de atividade física em horário de lazer em dias de fim de semana} \times 2)]}{7}$$

O deslocamento ativo incluiu:

- Deslocamento ativo: participa ou não. Se a criança ou adolescente participa, o tipo de atividade física realizada (andar de bicicleta e/ou caminhada), o número de dias por semana de cada atividade física, a duração da atividade física (em min/d) e a intensidade de cada atividade física foram registradas. O volume de deslocamento ativo em minutos por dia foi definido pela soma da duração de cada atividade de deslocamento realizada.

Para cobrir os aspectos citados, o questionário de atividade física foi composto por 47 questões. A intensidade foi estimada em três níveis de fadiga subjetiva: intensidade leve ("eu não fiquei suado e minha respiração foi normal"), intensidade moderada ("Fiquei um pouco suado e com respiração rápida") e intensidade vigorosa ("Fiquei bastante suado e sem fôlego") (11). Com base nessa escala, estratificamos a quantidade de tempo de atividade física de acordo com cada categoria de intensidade, e estimamos o tempo de atividade física moderada-vigorosa, sumarizando o tempo em ambas as

intensidades (moderada e intensa). Seguindo as diretrizes atuais de atividade física, os indivíduos foram classificados baseado nas recomendações (≥ 60 min/d) de atividade física moderada-vigorosa (9, 10).

3.3.5 Questionário de comportamento sedentário

O questionário de comportamento sedentário foi composto por 8 questões (Anexo 5). Baseado em diferentes contextos culturais, um questionário intercultural foi adaptado para abordar comportamentos sedentários comuns a todas as cidades (centros de pesquisa), seguindo as instruções para desenho e desenvolvimento de ferramentas subjetivas de comportamento sedentário (61, 62). Os comportamentos sedentário mensurados foram: assistir televisão, usar o computador, jogar console, jogar passivamente (acessado somente em crianças) e estudar (acessado somente em adolescentes).

O tempo de comportamento sedentário foi mensurado através de questões sobre o tempo gasto nas seguintes atividades sedentárias estratificado para dias de semana e fim de semana, por exemplo:

- Assistir televisão: Quanto tempo por dia seu filho(a) assiste TV (incluindo DVD e vídeos) habitualmente no seu tempo de lazer?

Resposta: tempo em horas e minutos para dias de colégio (informação de dias de semana) e tempo em horas e minutos para dias de fim de semana.

- Usar computador: Quanto tempo por dia seu filho(a) usa o computador habitualmente?

Resposta: tempo em horas e minutos para dias de colégio (informação de dias de semana) e tempo em horas e minutos para dias de fim de semana.

- Jogar console: Quanto tempo por dia seu filho(a) usa habitualmente o computador para jogar *video-games* passivos (por exemplo: Playstation, Xbox, GameCube) no seu tempo de lazer?

Resposta: tempo em horas e minutos para dias de colégio (informação de dias de semana) e tempo em horas e minutos para dias de fim de semana.

- Jogar passivamente (somente em crianças): Quantas horas por dia seu filho(a) brinca de um jeito passivo (olhando, lendo livros, brincando com bonecos(as), brincando com carrinhos, desenhando, pintando, construindo) no seu tempo de lazer?

Resposta: tempo em horas e minutos para dias de colégio (informação de dias de semana) e tempo em horas e minutos para dias de fim de semana.

- Estudar (somente em crianças): Quanto tempo você passa sentado fazendo tarefas de aula, estudando, ou trabalhando fora do colégio?

Resposta: tempo em horas e minutos para dias de colégio (informação de dias de semana) e tempo em horas e minutos para dias de fim de semana.

O tempo gasto em comportamento sedentário foi sumarizado baseado na soma de todo o tempo relatado (min/d) realizando atividades sedentárias, separadamente para dias da semana e dias de fim de semana. O tempo de comportamento sedentário total, para a semana completa, foi calculado da seguinte forma (40):

$$\frac{[(\text{Média de comportamento sedentário em dias de semana} \times 5) + (\text{Média de comportamento sedentário em dias de fim de semana} \times 2)]}{7}$$

Além disso, os participantes foram classificados de acordo com as recomendações de no máximo 120 min/d (2 horas/dia) de comportamento sedentário (11).

3.3.6 Questionário de hábitos e tempo de sono

O questionário de hábitos e tempo de sono de SAYCARE foi composto por 2 questões (Anexo 6). As questões acessadas neste questionário foram baseadas em padrões internacionais para de definição de variáveis de hábitos e tempo de sono (24, 29, 30). Os hábitos de sono mensurados foram hora de despertar e hora de dormir, com essas informações calculamos o tempo de sono (noturno).

O questionário abordou hábitos de sono estratificados para dias de semana e dias de fim de semana (8). As seguintes questões foram incluídas, por exemplo:

- Hora de despertar: Durante dias de semana, a que horas da noite habitualmente seu filho(a) dorme?

Resposta: em horário cronológico (horário de relógio) para dias de colégio (informação de dias de semana).

- Hora de dormir: Durante os dias de fim de semana, a que horas da noite habitualmente você dorme?

Resposta: em horário cronológico (horário de relógio) para dias de fim de semana.

Para além, calculamos a duração do tempo de sono usando a equação:

$$\text{tempo de sono} = (\text{Média horário de dormir}) - (\text{Média horário de despertar})$$

Em relação a semana completa, o horário cronológico (para o tempo de despertar e a hora de dormir) e a duração (para o tempo de sono) foram calculados através da seguinte equação (37):

$$\text{Semana completa} = \frac{[(\text{variável em dias de semana} \times 5) + (\text{variável em dias de fim de semana} \times 2)]}{7}$$

Para além, os participantes foram classificados de acordo com as recomendações de tempo de sono para cada idade (12, 13).

3.3.7 Acelerômetro

O uso e a análise de dados do acelerômetro seguiram protocolo internacional padronizado para crianças e adolescentes (65). O acelerômetro *Actigraph* (modelo GT3X, Manufacturing Technology Inc., Flórida, Estados Unidos) foi usado preso à cintura do participante por 7 dias consecutivos, por pelo menos 8 horas diárias. Os pais ou responsáveis, bem como crianças e adolescentes, foram instruídos a colocar o acelerômetro na manhã, logo que levantassem da cama, e removê-lo antes de dormir e/ou durante qualquer atividade aquática (66). Os participantes também receberam um diário com as instruções do acelerômetro e foram convidados a completar este relatório com o dia, a hora e a duração de qualquer remoção do acelerômetro; as atividades realizadas durante esse período; bem como, o início e fim de qualquer período de suspensão do uso do mesmo.

Os acelerômetros foram configurados em 30 *heartz*, com *epoch* de cinco segundos e em medida uniaxial (67). Para análise de dados, foram excluídos os períodos de monitoramento com zero contagem por minuto (CPM) por mais de 20 minutos e/ou períodos com mais de 20.000 CPM (66). O tempo total de uso do dispositivo foi calculado pelo total do dia subtraído do período de não uso. Os dados do acelerômetro foram considerados válidos apenas quando foram registrados pelo menos 8 horas diárias por um

mínimo de 3 dias (pelo menos dois dias da semana e um dia de fim de semana) (41), excluindo os dias de entrega e devolução do acelerômetro.

A atividade física foi expressa como a média diária de tempo (min/d) em atividade física leve, moderada e vigorosa. Foram utilizados pontos de corte validados para cada faixa etária (66, 68). Para crianças, os pontos de corte foram: atividade física leve 26-573 CPM, moderada 574-1.002 CPM e vigorosa ≥ 1.003 CPM (68). Para adolescentes, os pontos de corte foram: atividade física leve 101-1.999 CPM, moderada 2.000-4.999 CPM e vigorosa ≥ 4.000 CPM (66). Os participantes foram classificados de acordo com as recomendações de acumular pelo menos de 60 min/d de atividade física moderada-vigorosa (9, 10) baseado na média diária de tempo (min/d) na presença de, pelo menos, 574 CPM em crianças e 2.000 CPM em adolescentes (66, 68).

O tempo sedentário foi definido como período de atividade inferior a 100 CPM (69). O tempo sedentário foi padronizado corrigido pelo tempo de uso do acelerômetro (70). O tempo sedentário (min/d) foi mensurado para dias de semana e dias de fim de semana. O tempo sedentário total (para a semana completa) foi calculado baseado seguinte equação (40):

$$\frac{[(\text{Média de tempo sedentário em dias de semana} \times 5) + (\text{Média de tempo sedentário em dias de fim de semana} \times 2)]}{7}$$

Os participantes foram classificados baseado nas recomendações de no máximo 120 min/d (2 horas/dia) de comportamento sedentário (11).

3.3.8 Índice de massa corporal

O peso e a altura de cada participante foram mensurados duas vezes de acordo com o protocolo padronizado para a medida antropométrica (71). Uma terceira medida foi realizada somente em caso de erro $\geq 5\%$ entre a primeira e a segunda medição. As medidas foram realizadas na escola, em outra sala separada. Todas as medidas foram realizadas com a menor quantidade possível de roupas e sem sapatos/tênis. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pela razão entre o peso corporal (kg) pelo quadrado da altura quadrada (m^2):

$$IMC = \frac{\textit{peso (kg)}}{\textit{altura}^2 (m)}$$

3.3.9 Análise estatística

O *software* Stata 14 (StataCorp, College Station, Texas, Estados Unidos) foi usado para conduzir as análises estatísticas. A normalidade das variáveis foi verificada através do teste de *Shapiro-Wilk*. As análises descritivas incluíram a mediana e intervalo interquartil; bem como, porcentagens e frequência absoluta (N). Na análise de sensibilidade, as diferenças entre variáveis categóricas pareadas (por exemplo: questionário primeira aplicação *versus* questionário segunda explicação) foram estimadas utilizando o teste de qui-quadrado (*goodness-of-fit*). O critério para significância estatística foi de de 5% ($p \leq 0,05$, *two-sided*).

Para o estudo de confiabilidade, foi estimada a concordância entre as medidas; enquanto, para o estudo de validade, foi estimada a concordância e a discordância entre as medidas (72). À exceção do estudo de validade de hábitos e tempo de sono. Para o

estudo da confiabilidade e validade, o questionário de atividade física e hábitos e tempo de sono avaliaram semana completa; à medida que para comportamento sedentário as variáveis foram avaliadas para dias de semana, fim de semana e semana completa. Para validade do questionário de atividade física, foram analisadas as intensidades (moderada e vigorosa) e total de tempo de atividade física (resumo dos três domínios); para o questionário de comportamento sedentário, foi analisado o tempo total de comportamento sedentário; e, para o questionário de hábitos e tempo de sono, foram analisadas as três variáveis (hora de despertar, hora de dormir e tempo de sono).

A concordância das entre as medidas foi avaliada através do coeficiente de correlação de *Spearman* (ρ) para variáveis contínuas e o coeficiente de concordância de *kappa* (k) de *Cohen* para variáveis categóricas, ponderado (para variáveis não binárias) e não ponderado (para variáveis binárias). Valores significativos ($p \leq 0,05$) e moderados (ou superiores) de coeficiente de concordância de *kappa* $\geq 0,40$ (73), e correlação de *Spearman* $\geq 0,30$ (9) foram considerados aceitáveis.

A discordância entre as medidas foi avaliada por meio do teste de *Bland-Altman*. Para viés fixo, o nível de discordância (e concordância) das medidas foi analisado pela média de viés \pm intervalo de concordância foi definido como a média de desvio padrão $\pm \pm 1,96$ desvio-padrão (ou, *limits of agreement* de 95%; LOA 95%). Para viés proporcional, a heteroscedasticidade entre as medidas foi mensurada usando o teste de tendência linear de *Pitman*. Para associação linear entre as variâncias, foi adotado correlação (r) $> 0,00$ e $p \leq 0,05$ (72).

No estudo da validade do questionário de hábitos e tempo de sono foram utilizados modelos de regressão linear baseado nos mínimos quadrados (*ordinary least squares*) (72). As concordâncias entre hábitos e tempo de sono e IMC foram avaliadas por

regressão linear multinível com variação robusta. Também realizamos um erro padrão da estimativa (EPE) para avaliar o erro típico das estimativas. Com base na literatura, os possíveis fatores de confusão foram sexo, idade, cidade, nível de escolaridade materna e tipo escolar (74, 75). Potenciais confusores que apresentaram níveis de significância de $p \leq 0,20$, em análise univariada, foram mantidos no modelo multivariado.

Em adição, na avaliação do questionário de atividade física foi incluída a avaliação da influência do fator contextual na predição do erro e proporção atribuível de variância devido à variação no nível regional. Para isto, foram acessados modelos de regressão multinível com intercepto aleatório, baseado em modelo conceitual hierárquico. Potenciais confusores que apresentaram níveis de significância de $p \leq 0,20$, em análise univariada, foram mantidos no modelo multivariado. A exceção foi a cidade; a variável foi mantida em todos os modelos ajustados com base na suposição teórica da influência nos níveis de atividade física (76, 77). Na análise multivariada, os potenciais fatores de confusão foram alocados de acordo com a seguinte sequência: Modelo 0: cidade; Modelo 1: modelo 0 mais natureza da escola; Modelo 2: Modelo 1 mais sexo e faixa etária. As análises de regressão linear não ajustada e ajustada foram utilizadas para investigar a variância explicada (calculada como o R^2 não ajustado). Os resíduos dos modelos foram explorados para calcular os *limits of agreement* ($\pm 1,96$ desvio-padrão). A cidade, a escola, o sexo e a idade foram regredidos nos resíduos para explorar a influência dessas variáveis no erro de predição. Um modelo completo foi calculado incluindo todas as medições (subjetivas e objetivas de atividade física) na equação de regressão. Um modelo ajustado (simplificado) foi construído reduzindo o modelo completo até que somente variáveis estatisticamente significativas ($p \leq 0,05$) fossem deixadas no modelo. Em algumas das análises, o modelo não convergiu e essas análises foram aplicadas sem os

efeitos aleatórios da natureza da escola, que foram disponíveis após a aplicação do teste de *Durbin-Wu-Hausman*.

4. RESULTADOS

Da amostra geral recrutada, o estudo SAYCARE teve acesso a 1.067 crianças e 495 adolescentes, totalizando 1.562 participantes avaliados. Após perdas e recusas, essa amostra foi reduzida em 830 (77,8%) em crianças e 237 (47,9%) em adolescentes. As principais razões de perdas de amostra foram por ausência ou informação incompleta referente a: sexo e data de nascimento para 495 participantes (101 adolescentes), peso e altura para 233 participantes (104 adolescentes) e recusa para 339 participantes (32 adolescentes). Assim, o SAYCARE avaliou uma amostra final de 237 crianças e 258 adolescentes.

Destes, com informações válidas, ou seja, questionário completamente respondido, 452 participantes (91,3% da amostra SAYCARE amostra final) foram incluídos como amostra do questionário primeira aplicação para atividade física, 415 (83,8% da amostra SAYCARE amostra final) para comportamento sedentário e 495 (100,0% da amostra SAYCARE amostra final) para hábitos e tempo de sono. Na segunda aplicação, o questionário de atividade física alcançou 338 participantes (taxa de resposta de 75%) com informações válidas; enquanto, o questionário de comportamento sedentário e o questionário de hábitos e tempo de sono alcançaram 161 participantes com informações válidas, taxas de resposta de 38,8% e 32,5%, respectivamente.

4.1 Atividade Física

A amostra do estudo de confiabilidade da atividade física foi composta por 161 crianças e 177 adolescentes. Destes, 82 crianças e 60 adolescentes foram selecionados aleatoriamente para testar a validade do questionário. No estudo de confiabilidade, a amostra foi composta por crianças e adolescentes, respectivamente, 9,1% e 9,4% oriundos de Buenos Aires, 14,5 e 27,4% de Lima, 27,3% e 41,5% de Medellín, 14,5% e 2,8% de Montevideu, 9,1% e 2,8% de Santiago, 20,0% e 16,0% de São Paulo e 5,5% e 0,0% de Teresina. No estudo de validade, a amostra foi composta por crianças e adolescentes, respectivamente, 2,1% e 16,0% oriundos de Lima, 8,6% e 12,8% de Medellín, 51,6% e 43,6% de São Paulo e 37,6% e 27,7% de Teresina. A tabela 1 mostra a distribuição dos avaliados de acordo com a cidade, para o estudo de confiabilidade e validade.

Tabela 1. Composição da amostra (número de sujeitos, N) para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de atividade física, de acordo com o tipo de estudo, confiabilidade e validade. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

	Argentina	Brasil		Chile	Colômbia	Peru	Uruguai	Total (N)
	Buenos Aires	Teresina	São Paulo	Santiago	Medellín	Lima	Montevideu	
Crianças								
Confiabilidade	15	9	32	15	44	23	23	161
Validade		31	42		7	2		82
Adolescentes								
Confiabilidade	18		28	5	73	48	5	177
Validade		17	25		8	10		60
Total								
Confiabilidade	33	9	60	20	117	71	28	338
Validade		48	67		15	12		142

Na tabela 2 são mostradas as variáveis descritivas sociodemográficas, baseadas no grupo de idade para o questionário de atividade física. As amostras de crianças e adolescentes foram formadas por indivíduos do sexo masculino (48,5% e 48,8%) e feminino (51,5% e 51,2%) oriundas de escolas públicas (48,0% e 46,0%) e privadas (52,0% e 54,0%).

A tabela 3 apresenta, respectivamente, a confiabilidade e a validade do questionário de atividade física, para crianças e adolescentes. Em crianças, os coeficientes de confiabilidade foram aceitáveis para todas as variáveis, e a variável atividade física vigorosa apresentou forte confiabilidade. Ademais, o coeficiente de validade mostrou valor aceitável para atividade física moderada e atividade física moderada-vigorosa. Nos adolescentes, os coeficientes de confiabilidade foram aceitáveis para todas as variáveis e os coeficientes de validade foram fortes para atividade física vigorosa e atividade física moderada-vigorosa.

A tabela 4 apresenta a validade do questionário baseada na desconcordância entre as medidas de questionário e acelerômetro. Nas crianças, os resultados em todos os níveis de intensidade apresentaram viés negativos, o que indica que o questionário subestimou o nível de atividade física. Em adolescentes, o viés negativo foi observado apenas para atividade física com intensidade moderada. Ou seja, para atividade física vigorosa e atividade moderada-vigorosa, o questionário superestimou a duração da atividade física. A influência do fator contextual na predição do erro e a proporção atribuível de variância devido à variação no nível regional foi significativa para a atividade física moderada em crianças, para atividade física vigorosa em adolescentes, e para atividade física moderada-vigorosa em ambos os grupos etários.

Tabela 2. Descrição da amostra para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de atividade física. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

Crianças	Q1 (n=237), %	Q2 (n=161), %	Acelerômetro (n=82), %	P1	P2
Sexo				0.632	0.46
Feminino	51.5	49.8	54.4		
Masculino	48.5	50.2	45.6		
Faixa etária				0.002	0.664
3-5 anos	34.0	57.8	36.7		
6-10 anos	66.0	42.2	63.3		
Nível de escolaridade materno				0.916	0.262
Ensino médio incompleto	23.7	18.2	13.6		
Ensino médio completo	14.2	15.2	20.5		
Ensino técnico completo	9.5	9.1	4.5		
Ensino superior completo	52.7	57.6	61.4		
Natureza da escola				0.009	0.764
Publica	48.0	61.9	46.2		
Privada	52.0	38.1	53.8		
Adolescentes	Q1 (n=215), %	Q2 (n=177), %	Acelerômetro (n=60), %	P1	P2
Sexo				0.135	0.512
Feminino	51.2	58.3	55.7		
Masculino	48.8	41.7	44.3		
Faixa etária				0.553	0.84
11-14 anos	51.1	48.3	52.5		
15-18 anos	48.9	51.7	47.5		
Nível de escolaridade materno				0.163	0.01
Ensino médio incompleto	22.3	11.9	11.4		
Ensino médio completo	24.9	16.7	15.9		
Ensino técnico completo	11.4	14.3	4.5		
Ensino superior completo	40.4	57.1	68.2		
Natureza da escola				0.033	0.013
Publica	46.0	36.2	29.0		
Privada	54.0	63.8	71.0		

Valores significativos ($p \leq 0,05$) estão destacados em **negrito**. P1: p-valor para χ^2 pareado para comparação de distribuição de amostra entre questionário primeira e segunda aplicação; P2: p-valor para χ^2 pareado para comparação de distribuição de amostra entre questionário primeira aplicação e acelerometria; Q1: questionário primeira aplicação; Q2: questionário segunda aplicação.

Tabela 3. Descrição dos resultados de atividade física e as estimativas de confiabilidade e validade. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

Atividade Física em crianças (min/d)	Q1 - Mediana (p25%-p75%)	Q2 - Mediana (p25%-p75%)	Acelerômetro - Mediana (p25%-p75%)	Confiabilidade (rho, Q1 vs Q2)	Validade (rho, Q1 vs Acelerometro)
Deslocamento ativo	8,6 (2,0 - 37,1)	10,7 (2,9 - 21,4)		0,28	
Atividade física na escola	22,0 (10,0 - 33,8)	20,0 (17,9 - 33,4)		0,31	
Atividade física no lazer	25,8 (17,1 - 51,4)	34,3 (17,1 - 47,1)		0,33	
Atividade física moderada	48,1 (18,0 - 105,5)	33,0 (14,3 - 71,7)	47,8 (53,2 - 95,9)	0,37	0,61
Atividade física intensa	43,0 (35,1 - 132,9)	50,1 (17,7 - 168,0)	94,9 (56,6 - 166,4)	0,89	0,27
Atividade física modera-vigorosa	103,5 (36,9 - 195,2)	60,0 (10,0 - 132,4)	117,3 (63,8 - 162,5)	0,56	0,44
Atendem às recomendações de atividade física (≥ 60 min/d), %	50,9	65,7	77,4	59,2% (k= 0,31)	51,3% (k= -0,40)
Atividade Física em adolescentes (min/d)	Q1 - Mediana (p25%-p75%)	Q2 - Mediana (p25%-p75%)	Acelerômetro - Mediana (p25%-p75%)	Confiabilidade (rho, Q1 vs Q2)	Validade (rho, Q1 vs Acelerometro)
Deslocamento ativo	21,8 (10,0 - 30,0)	12,6 (4,2 - 17,1)		0,51	
Atividade física na escola	18,0 (9,0 - 25,2)	20,0 (12,0 - 30,0)		0,63	
Atividade física no lazer	32,9 (17,1 - 60,0)	25,7 (0,0 - 64,3)		0,68	
Atividade física moderada	35,8 (14,3 - 43,3)	28,1 (12,0 - 30,0)	59,2 (41,7 - 79,4)	0,36	0,11
Atividade física intensa	10,0 (7,4 - 35,6)	16,1 (0,0 - 35,6)	19,7 (10,0 - 29,8)	0,93	0,65
Atividade física modera-vigorosa	41,3 (12,0 - 94,1)	43,1 (8,0 - 56,6)	44,2 (28,3 - 63,2)	0,60	0,88
Atendem às recomendações de atividade física (≥ 60 min/d), %	28,4	24,9	25,8	82,9% (k=0.56)	52,7% (k= 0.51)

Valores apresentados em minutos por dia (min/d), mediana (e intervalo interquartil, p25%-p75%). Valores significativos ($p \leq 0,05$) e moderados (ou superiores) do coeficiente de concordância de *kappa* ($k \geq 0,40$) e do coeficiente de correlação de *Spearman* ($\rho \geq 0,30$) estão destacados em **negrito**. k: coeficiente de concordância de *kappa*; rho: coeficiente de correlação de *Spearman*; Q1: questionário primeira aplicação; Q2: questionário segunda aplicação.

Tabela 4. Estimativas de validade do questionário de atividade física e de regressão multinível para mensurar a variância explicada por diferenças regionais. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

Atividade física (min/d)	Ajuste do modelo em crianças	Efeito a nível regional ^a		PMV (%)	Viés ^b	LOA 95%
		Variância	p-valor			
Atividade física moderada	Modelo 0: Cidade	16,7	0,02	15,0		
	Modelo 1: Modelo 0 mais natureza da escola	15,5	0,019	15,2		
	Modelo 2: Modelo 1 mais sexo e faixa etária	-1,7	0,001	19,1	-13,6	-15,2 - 41,4
Atividade física intensa	Modelo 0: Cidade	7,9	0,326	62,3		
	Modelo 1: Modelo 0 mais natureza da escola	7,1	0,614	28,1		
	Modelo 2: Modelo 1 mais sexo e faixa etária	36,4	0,128	61,4	-35,3	-36,8 - 56,1
Atividade física moderada-vigorosa	Modelo 0: Cidade	104,1	0,137	25,4		
	Modelo 1: Modelo 0 mais natureza da escola	86,4	0,28	36,2		
	Modelo 2: Modelo 1 mais sexo e faixa etária	7,1	0,017	43,4	-22,9	-24,6 - 19,9
Atividade física (min/d)	Ajuste do modelo em adolescentes	Efeito a nível regional ^a		PMV (%)	Viés ^b	LOA 95%
		Variância	p-valor			
Atividade física moderada	Modelo 0: Cidade	2,3	0,142	56,5		
	Modelo 1: Modelo 0 mais natureza da escola	-26,6	0,198	54,8		
	Modelo 2: Modelo 1 mais sexo e faixa etária	35,6	0,249	56,8	-19,5	-41,6 - 58,9
Atividade física intensa	Modelo 0: Cidade	11,2	0,692	54,7		
	Modelo 1: Modelo 0 mais natureza da escola	-1,4	0,778	54,3		
	Modelo 2: Modelo 1 mais sexo e faixa etária	-28,6	0,002	41,6	18,3	-92,6 - 56,0
Atividade física moderada-vigorosa	Modelo 0: Cidade	27,1	0,296	70,6		
	Modelo 1: Modelo 0 mais natureza da escola	-24,9	0,169	66,6		
	Modelo 2: Modelo 1 mais sexo e faixa etária	-10,8	0,037	66,7	16,0	-14,2 - 17,4

Valores apresentados em minutos por dia (min/d). Valores significativos ($p \leq 0,05$) estão destacados em **negrito**.

^a Teste de significância para variância de efeito aleatório pelo *likelihood test*.

^b Viés: media de diferença em minutos/dia entre os métodos (questionário primeira aplicação e acelerômetro).

LOA, 95%: *limits of agreement* em minutos por dia; PMV: Proporção de mudança atribuída a variância a nível regional.

4.2 Comportamento Sedentário

Para o estudo de confiabilidade, a amostra foi composta de 161 participantes; a medida que, para o estudo de validade, a amostra foi composta por 187 participantes. Além disso, no estudo de confiabilidade, nossa amostra foi composta por 9,3% dos participantes de Buenos Aires, 23,0% de Lima, 36,6% de Medellín, 6,8% de Montevideú, 5,0% de Santiago, 17,4% de São Paulo e 1,9% de Teresina; enquanto no estudo de validade, nossa amostra foi composta por 9,1% dos participantes de Lima; 10,7% de Medellín; 47,6% de São Paulo e 32,6% de Teresina. A tabela 5 mostra a distribuição das crianças e adolescents de acordo com a cidade, para o estudo de confiabilidade e validade.

Tabela 5. Composição da amostra (número de sujeitos, N) para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de comportamento sedentário, de acordo com o tipo de estudo, confiabilidade e validade. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016). SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

	Argentina	Brasil		Chile	Colômbia	Peru	Uruguai	Total
	Buenos Aires	Teresina	São Paulo	Santiago	Medellín	Lima	Montevideú	(N)
Crianças								
Confiabilidade	5	3	11	5	15	8	8	55
Validade		35	48		8	2		93
Adolescentes								
Confiabilidade	10		17	3	44	29	3	106
Validade		26	41		12	15		94
Total								
Confiabilidade	15	3	28	8	59	37	11	161
Validade		61	89		20	17		187

Na tabela 6 são mostradas as variáveis descritivas sociodemográficas baseado no grupo de idade para o questionário de comportamento sedentário. As amostras de crianças e adolescentes foram formadas por indivíduos do sexo masculino (47,8% e 50,0%) e feminino (52,2% e 50,0%) oriundas de escolas públicas (61,5% e 30,8%) e privadas (38,5% e 69,2%).

Tabela 6. Descrição da amostra para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de comportamento sedentário. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

Crianças	Q1 (N=200), %	Q2 (N=55), %	Acelerômetro (N=93), %	P1	P2
Sexo				0.150	0.746
Feminino	47.8	60.0	50.0		
Masculino	52.2	40.0	50.0		
Faixa etária				<0.001	0.033
3-5 anos	55.5	34.5	43.9		
6-10 anos	44.5	65.5	56.1		
Nível de escolaridade materno				0.919	0.195
Ensino médio incompleto	20.9	15.6	13.6		
Ensino médio completo	13.3	12.5	20.4		
Ensino técnico completo	10.8	12.5	4.5		
Ensino superior complete	55.1	59.4	61.4		
Natureza da escola				<0.001	<0.001
Publica	61.5	21.8	34.1		
Privada	38.5	78.2	65.9		
Adolescentes	Q1 (N=215), %	Q2 (N=106), %	Acelerômetro (N=94), %	P1	P2
Sexo				0.643	0.99
Feminino	50.0	39.4	50.0		
Masculino	50.0	60.6	50.0		
Faixa etária				0.115	0.115
11-14 anos	51.9	46.2	40.3		
15-18 anos	48.1	53.8	59.6		
Nível de escolaridade materno				0.019	0.020
Ensino médio incompleto	15.6	15.8	11.6		
Ensino médio completo	23.4	23.7	16.3		
Ensino técnico completo	15.6	15.8	4.6		
Ensino superior complete	45.4	44.7	67.4		
Natureza da escola				<0.001	0.847
Publica	30.8	36.8	29.7		
Privada	69.2	63.2	70.3		

Valores significativos ($p \leq 0,05$) estão destacados em **negrito**. P1: p-valor para χ^2 pareado para comparação de distribuição de amostra entre questionário primeira e segunda aplicação; P2: p-valor para χ^2 pareado para comparação de distribuição de amostra entre questionário primeira aplicação e acelerometria; Q1: questionário primeira aplicação; Q2: questionário segunda aplicação.

A tabela 7 apresenta a confiabilidade do questionário de comportamento sedentário. A confiabilidade do tempo de comportamento sedentário em crianças e adolescentes foi aceitável. Além disso, a confiabilidade da concordância dos intervalos interquartis e dos participantes que atendem às recomendações de comportamento sedentário foram aceitáveis em crianças. O questionário também mostrou baixa validade quando comparado com acelerômetro em crianças e adolescentes, resultados demonstrados na tabela 8. Em relação a desconcordância do tempo total de comportamento

sedentário, os resultados mostraram que o questionário subestimou o tempo sedentário para ambos, crianças e adolescentes.

Tabela 7. Descrição dos resultados de comportamento sedentário e as estimativas de confiabilidade. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

Crianças	Dias de semana		rho	k ^a	Final de semana		rho	k ^a	Semana completa		rho	k ^a
	Q1	Q2			Q1	Q2			Q1	Q2		
Comportamento sedentário (min/d)	66,1 (41,0 - 96,0)	58,5 (46,3 - 112,6)	0,45	0,55	200,0 (135,0 - 285,0)	180,0 (120,0 - 240,0)	0,51	0,40	110,5 (74,0 - 154,3)	120,0 (75,0 - 142,1)	0,70	0,53
Atendem às recomendações (≤ 120 min/d), %	85,8	75,9		0,52[‡]	15,8	15,9		0,83[‡]	42,2	47,7		0,63[‡]
Adolescentes	Dias de semana		rho	k ^a	Final de semana		rho	k ^a	Semana completa		rho	k ^a
	Q1	Q2			Q1	Q2			Q1	Q2		
Comportamento sedentário (min/d)	102,0 (63,4 - 165,9)	54,7 (18,7 - 96,7)	0,39	0,13	180,0 (96,4 - 260,0)	90,1 (18,8 - 186,0)	0,34	0,27	131,1 (97,1 - 178,2)	74,9 (27,4 - 127,0)	0,50	0,28
Atendem às recomendações (≤ 120 min/d), %	55,4	84,6		0,15 [‡]	31,8	84,5		0,08 [‡]	40,1	73,1		0,17 [‡]

Valores apresentados em minutos por dia (min/d), mediana (e intervalo interquartil, p25%–p75%). Valores significativos ($p \leq 0,05$) e moderados (ou superiores) do coeficiente de concordância de *kappa* ($k \geq 0,40$) e do coeficiente de correlação de *Spearman* ($\rho \geq 0,30$) estão destacados em **negrito**. k: coeficiente de concordância de *kappa*; rho: coeficiente de correlação de *Spearman*; Q1: questionário primeira aplicação; Q2: questionário segunda aplicação.

^a coeficiente de *kappa* ponderado para comparação interquartil;

[‡] coeficiente de *kappa* ponderado para comparação de variável binária.

Tabela 8. Estimativas de validade do questionário de comportamento sedentário. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

Crianças	Q1 - Mediana (p25%-p75%)	Acelerômetro - Mediana (p25%-p75%)	Bland-Altman			rho	k ^d
			Viés ^a	LOA 95% ^b	Tendência ^c		
Dias de semana (min/d)	66,1 (41,0 - 96,0)	522,4 (491,7 - 547,8)	-459,5 ± 100,9	-661,4 - -257,6	- 0,57	- 0,10	0,14
Final de semana (min/d)	200,0 (135,0 - 285,0)	546,6 (502,4 - 598,2)	-332,6 ± 138,5	-609,6 - -55,6	0,20	0,40	0,04
Semana completa (min/d)	110,5 (74,0 - 154,3)	530,4 (497,2 - 560,2)	-420,2 ± 100,3	-620,9 - -219,5	-0,45	0,07	0,03

Adolescentes	Q1 - Mediana (p25%-p75%)	Acelerômetro - Mediana (p25%-p75%)	Bland-Altman			rho	k ^d
			Viés ^a	LOA 95% ^b	Tendência ^c		
Dias de semana (min/d)	102,0 (63,4 - 165,9)	570,3 (545,6 - 599,7)	-449,3 ± 87,0	-623,3 - -275,3	- 0,16	-0,26	-0,11
Final de semana (min/d)	180,0 (96,4 - 260,0)	599,2 (568,9 - 627,6)	-399,7 ± 105,0	-609,6 - -189,7	0,66	0,21	0,36
Semana completa (min/d)	131,1 (97,1 - 178,2)	582,2 (554,3 - 609,1)	-435,1 ± 66,3	-566,6 - -302,6	0,08	0,06	0,05

Valores apresentados em minutos por dia (min/d), mediana (e intervalo interquartil, p25%-p75%). Valores significativos ($p \leq 0,05$) e/ou moderados (ou superiores) do coeficiente de concordância de *kappa* ($k \geq 0,40$) e do coeficiente de correlação de *Spearman* ($\rho \geq 0,30$) estão destacados em **negrito**. k: coeficiente de concordância de *kappa*; rho: coeficiente de correlação de *Spearman*; Q1: questionário primeira aplicação.

^a Viés: média de diferença em minutos/dia entre os métodos (questionário primeira aplicação e acelerômetro);

^b LOA, 95%: *limits of agreement* em minutos por dia;

^c Teste de tendência linear entre as variâncias (Q1 vs accelerometer). Se $r > 0,0$ e $p \leq 0,05$, existe associação linear entre as variâncias.

^d coeficiente de *kappa* ponderado para comparação interquartil.

4.3 Hábitos e tempo de sono

A tabela 9 mostra a distribuição das crianças e adolescents de acordo com a cidade, para o estudo de confiabilidade e validade. Para o estudo de confiabilidade, avaliamos dados de 161 participantes; e para a análise de validade, avaliamos 459 participantes (com informações completas de questionário e medida de IMC). A amostra foi composta por 9,3% e 4,1% dos participantes de Buenos Aires, 23,0% e 19,6% de Lima, 36,6% e 16,1% de Medellín, 6,8% e 9,1% de Montevideu, 5,0% e 10,2% de Santiago, 17,4% e 16,6% de São Paulo e 1,9% e 24,2% de Teresina para os estudos de confiabilidade e validade do questionário de sono, respectivamente.

Tabela 9. Composição da amostra (número de sujeitos, N) para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de tempo de sono, de acordo com o tipo de estudo, confiabilidade e validade. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

	Argentina	Brasil		Chile	Colômbia	Peru	Uruguai	Total
	Buenos Aires	Teresina	São Paulo	Santiago	Medellín	Lima	Montevideu	(N)
Crianças								
Confiabilidade	5	3	11	5	15	8	8	55
Validade	10	75	33	14	35	27	22	216
Adolescentes								
Confiabilidade	10		17	3	44	29	3	106
Validade	9	36	43	33	39	63	20	243
Total								
Confiabilidade	15	3	28	8	59	37	11	161
Validade	19	111	76	47	74	90	42	459

A tabela 10 mostra as variáveis descritivas sociodemográficas baseado no grupo de idade para o questionário de tempo de sono. As amostras de crianças e adolescents foram formadas por indivíduos do sexo masculino (53,3% e 50,0%) e feminino (46,7% e 50,0%) oriundas de escolas públicas (50,2% e 52,7%) e privadas (49,8% e 47,3%).

Tabela 10. Descrição da amostra para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de tempo de sono. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

Crianças	Q1 (N=237), %	Q2 (N=55), %	IMC (N=216), %	P1	P2
Sexo					
Feminino	53,3	57,9	52,5	0,10	0,11
Masculino	46,7	42,1	47,5		
Faixa etária					
3-5 anos	58,7	39,0	57,5	<0,001	0,10
6-10 anos	41,3	61,0	42,4		
Nível de escolaridade materno					
Ensino médio incompleto	22,1	23,7	20,4	0,99	0,12
Ensino médio completo	14,7	15,8	15,9		
Ensino técnico completo	10,2	10,5	10,2		
Ensino superior completo	52,8	50,0	53,4		
Natureza da escola					
Publica	50,2	21,8	62,2	<0,01	0,12
Privada	49,8	78,2	37,8		
IMC (mediana, p25% - p75%)			16,6 (15,4 - 19,1)		
Adolescentes	Q1 (N=258), %	Q2 (N=106), %	IMC (N=243), %	P1	P2
Sexo					
Feminino	50,0	39,4	48,5	0,64	0,99
Masculino	50,0	60,6	51,5		
Faixa etária					
11-14 anos	51,9	46,2	52,8	0,11	0,98
15-18 anos	48,1	53,8	47,2		
Nível de escolaridade materno					
Ensino médio incompleto	22,6	15,8	22,2	0,42	0,99
Ensino médio completo	25,0	23,7	25,5		
Ensino técnico completo	12,3	15,8	12,3		
Ensino superior completo	40,1	44,7	40,1		
Natureza da escola					
Publica	52,7	37,2	48,6	<0,001	0,95
Privada	47,3	62,8	51,4		
IMC (mediana, p25% - p75%)			21,1 (19,2 - 23,5)		

Valores significativos ($p \leq 0,05$) estão destacados em **negrito**. IMC: índice de massa corporal; P1: p-valor para χ^2 pareado para comparação de distribuição de amostra entre questionário primeira e segunda aplicação; P2: p-valor para χ^2 pareado para comparação de distribuição de amostra entre questionário primeira aplicação e acelerometria; Q1: questionário primeira aplicação; Q2: questionário segunda aplicação.

A tabela 11 apresenta a confiabilidade do questionário de hábitos e tempo de sono. Os achados mostraram confiabilidade aceitável para todas as variáveis em crianças e adolescentes. Por outro lado, encontramos uma confiabilidade aceitável para identificar os participantes que atendem às recomendações de tempo de sono (10 horas/dia e 9 horas/

dia para crianças com idade entre 3-5 anos e 6-10 anos, respectivamente) apenas em crianças.

Tabela 11. Descrição dos resultados de hábitos e tempo de sono e as estimativas de confiabilidade. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

Crianças	Q1	Q2	rho	k [¥]
	Mediana (p25%–p75%)	Mediana (p25%–p75%)		
Horário de despertar [†]	07:05 (6:34 - 7:38)	07:00 (6:38 - 7:18)	0,37	
Horário de dormir [†]	21:17 (20:38 - 21:56)	21:17 (20:38 - 21:56)	0,33	
Tempo de sono noturno ^{††}	14:18 (13:34 - 14:47)	14:38 (14:04 - 15:04)	0,35	
Atendem às recomendações de tempo de sono ^a (3-5 anos), %	15,5	12,5		0.99
Atendem às recomendações de tempo de sono ^b (6-10 anos), %	44,8	48,0		0.71
Adolescents	Q1	Q2	rho	k [¥]
	Mediana (p25%–p75%)	Mediana (p25%–p75%)		
Horário de despertar [†]	7:18 (6:46 - 7:59)	7:32 (6:58 - 8:19)	0.87	
Horário de dormir [†]	22:00 (21:08 - 23:00)	21:03 (20:42 - 22:17)	0.41	
Tempo de sono noturno ^{††}	12:00 (8:35 - 15:08)	10:43 (7:45 - 15:08)	0.74	
Atendem às recomendações de tempo de sono ^c (11-13 anos), %	23,5	46,5		0.31
Atendem às recomendações de tempo de sono ^d (14-17 anos), %	30,2	34,0		0.38

Valores apresentados em horas por dia (min/d), mediana (e intervalo interquartil, p25%–p75%). Valores significativos ($p \leq 0,05$) e moderados (ou superiores) do coeficiente de concordância de *kappa* ($k \geq 0,40$) e do coeficiente de correlação de *Spearman* ($\rho \geq 0,30$) estão destacados em **negrito**. k: coeficiente de concordância de *kappa*; rho: coeficiente de correlação de *Spearman*; Q1: questionário primeira aplicação; Q2: questionário segunda aplicação.

[†] Variáveis expressas em horário reportado;

^{††} Baseado na equação: (horário de despertar) – (Horário de dormir);

[¥] coeficiente de *kappa* ponderado para comparação de variável binária;

^a 10 horas/dia para 3-5 anos;

^b 9 horas/dia para 6-10 anos;

^c 9 horas/dia para 11-13 anos;

^d 8 horas/dia para 14-18 anos.

A tabela 12 apresenta a validade do questionário de hábitos e tempo de sono em comparação com IMC. No modelo ajustado, os resultados do questionário mostraram concordâncias significativas entre IMC e hora de despertar, hora de dormir e tempo de sono somente em crianças.

Tabela 12. Estimativas de validade do questionário de hábitos e tempo de sono. SAYCARE – América do Sul (2015 a 2016).

Crianças	Modelo não ajustado [†]			Modelo ajustado ^{†I}		
	β (IC 95%)	EPE	R ²	β [†] (IC 95%)	EPE	R ²
Horário de despertar [†]	0,01 (-0,41 - 0,44)	0,22	0,01	-1,44 (-2,34 - -0,53)	0,46	0,28
Horário de dormir [†]	-0,10 (-0,18 - -0,02)	0,04	0,03	0,12 (0,03 - 0,21)	0,04	0,21
Tempo de sono ^{††}	-0,09 (-0,26 - 0,07)	0,08	0,01	0,16 (0,06 - 0,25)	0,05	0,21
Adolescentes	Modelo não ajustado [†]			Modelo ajustado ^{†II}		
	β (IC 95%)	EPE	R ²	β (IC 95%)	EPE	R ²
Horário de despertar [†]	-0,49 (-0,94 - -0,04)	0,23	0,01	-0,29 (-0,70 - 0,11)	0,21	0,05
Horário de dormir [†]	-0,04 (-0,10 - 0,03)	0,03	0,01	0,01 (-0,06 - 0,08)	0,03	0,03
Tempo de sono ^{††}	-0,03 (-0,10 - 0,03)	0,04	0,01	0,01(-0,06 - 0,08)	0,03	0,04

Valores significativos estão destacados em **negrito**. β : coeficiente beta; EPE: erro padrão da estimativa; IC: intervalo de confiança; R: proporção da variância na variável dependente explicada pelo modelo.

[†] O desfecho usado para mensurar a validade é o índice de massa corporal (IMC);

^{††} Baseado na equação: (horário de despertar) – (Horário de dormir);

^I ajustado para idade, cidade e nível de escolaridade materno;

^{II} Ajustado para idade, cidade e natureza da escola.

5. DISCUSSÃO

A novidade deste estudo foi testar a confiabilidade e validade de um questionário de atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono em população pediátrica sul-americana, usando metodologia padronizada. Os nossos principais achados neste estudo foram que (i) o questionário SAYCARE para mensuração atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono foi uma ferramenta factível para acessar as referidas variáveis em população pediátrica sulamericana; (ii) o questionário apresentou confiabilidade aceitável para mensurar tais variáveis; (iii) por outro lado, o

questionário de atividade física se mostrou uma ferramenta válida em crianças e adolescentes; à medida que, o questionário de hábitos e tempo de sono se mostrou uma ferramenta válida somente em crianças; (iv) o questionário de comportamento sedentário apresentou validade abaixo do aceitável para crianças e adolescentes; e, (v) em um contexto geral, o questionário subestimou, sistematicamente, o tempo de atividade física e de comportamento sedentário em comparação com acelerômetro.

Estes resultados indicam que o questionário SAYCARE pode ser uma ferramenta eficiente para aferir informações de atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono em população pediátrica sulamericana em estudos epidemiológicos, dado que esta ferramenta pode ser usada em larga escala, com baixo custo, e alto potencial de efetividade (29). Assim, oferecemos a futuros estudos de associação e/ou incidência de desfechos em saúde, por exemplo, em população pediátrica da América do Sul: (i) ferramentas capazes de avaliar a atividade física, o comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono de maneira consistente, com um mínimo de viés de medição; ou pelo menos, (ii) ferramentas que passaram por avaliação das suas propriedades psicométricas.

5.1 Factibilidade do questionário SAYCARE para mensurar atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono

No estudo SAYCARE, a amostra final foi de 495 crianças e adolescentes. Neste sentido, as perdas amostrais, especificamente, atribuídas aos questionários de atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono foram menores que 10%, sendo que o questionário de atividade física alcançou a perda mais expressiva 8,7%, seguido por comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono. A potencial explicação

para perda maior de dados válidos pode ser devido a maior extensão do questionário de atividade física, também seguido pelo questionário de comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono. Neste sentido, do ponto de vista da factibilidade, questionários menos extensos podem ter melhor percentual de devolução de informações completas.

O questionário SAYCARE também apresentou maior taxa de resposta na primeira aplicação do que na segunda aplicação. Além disso, de uma maneira geral, encontramos maior concentração de distribuição na segunda aplicação entre participantes de escolas privadas e mães com diploma universitário para o questionário, em comparação ao questionário primeira aplicação. Este padrão pode ser visto em outros estudos de validade utilizando o questionário SAYCARE (43, 46, 47). Acreditamos que a diminuição da taxa de resposta pode ser devido a diminuição da motivação dos participantes para completar um segundo questionário dentro de um curto prazo, 15 dias de intervalo. Adicionalmente, a extensão do questionário pode ter contribuído para a desmotivação dos participantes. Em apoio a essa descoberta, um estudo abrangente envolvendo seis cidades latino-americanas mostrou que o status socioeconômico e o nível educacional são fatores limitantes para a adesão ao programa de educação na adolescência (78). Essa evidência poderia ser extrapolada para o nosso estudo. No entanto, com base nos resultados de responsividade do questionário primeira aplicação, acreditamos que o questionário SAYCARE para mensurar atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo sono apresenta-se como uma ferramenta factível para futuros estudos epidemiológico de associação em crianças e adolescentes da América do Sul.

5.2 Confiabilidade e validade do questionário de atividade física

Os achados do presente estudo indicam que o questionário SAYCARE tem uma confiabilidade aceitável para mensurar o tempo de atividade física em diferentes intensidades em população pediátrica sul-americana. A exceção destes achados, foi o deslocamento ativo em crianças. Este questionário também apresentou validade aceitável para atividade física moderada e moderada-vigorosa em crianças e para atividade física intensa e moderada-vigorosa em adolescentes. Estudos anteriores em populações pediátricas relataram resultados similares (26, 49), mas a limitação nesses estudos é que os autores avaliaram apenas uma cidade, ou centro de estudo, enquanto nosso estudo foi realizado em sete cidades sul-americanas para confiabilidade e em quatro para validade. Neste sentido, estudos europeus recentes, com abordagem multicêntrica, também indicaram validade aceitável de questionário de atividade física, em comparação com acelerômetro (22, 41).

Especificamente, a atividade física vigorosa apresentou os melhores resultados de confiabilidade em ambas as faixas etárias. Enquanto, a atividade física moderada-vigorosa mostrou resultados consistentes de validade em crianças e adolescentes. Uma possível explicação para esse fato é que os indivíduos provavelmente são mais precisos a relatar atividades vigorosas, do que atividades leves e moderadas, porque tomaram uma decisão consciente de participar em atividades que realizam com maior intensidade, o que pode reduzir o viés de memória do questionário (79). Por outro lado, o melhor desempenho da variável atividade física moderada-vigorosa pode ser parcialmente explicado pela melhor validade do ponto de corte utilizado, do que especificamente a validade dos resultados do questionário (80), e pela alta correlação entre atividade física

moderada-vigorosa com a aceleração; conseqüentemente, gerando desfecho de atividade física mais próximos, em ambas ferramentas (81).

Nossos resultados mostraram associação entre o fator contextual (cidade) e a estimativa de viés na atividade física. Esses ajustes devem ser considerados em estudos de validade multicêntricos futuros, principalmente, envolvendo populações pediátricas da América do Sul. Uma explicação parcial é que os fatores contextuais, bem como culturais, estão associados a atividade física e pode influenciar a estimativa de validação (76), como pesquisadores franceses mostraram recentemente (82). A aplicação do conceito de diferenças em questionários endereçando diferentes populações, ou hábitos dentro de uma mesma população, pode ser visto no desenvolvimento de questionário de frequência alimentar (47, 83). Nestes questionários, aplica-se um núcleo base de alimentos, e são adicionados alimentos específicos para abranger diferentes populações/hábitos. Assim, com base nos nossos achados, e extrapolando a teoria das diferenças entre as populações, acreditamos, que futuramente, os questionários de atividade física poderão ser compostos por um grupo de atividades físicas básicas, e o um grupo de atividades físicas variáveis para cada população, melhorando sua validade.

5.3 Confiabilidade e validade do questionário de comportamento sedentário

O questionário SAYCARE tem uma confiabilidade aceitável para mensurar o tempo de comportamento sedentário na população pediátrica sul-americana. Em adolescentes, apesar de uma confiabilidade aceitável para o tempo de comportamento sedentário, a confiabilidade da classificação entre quartis e dos participantes que atendem às recomendações foram menores do que os valores aceitáveis. Os resultados do presente

estudo corroboram com revisões sistemáticas anteriores que encontraram confiabilidade aceitável para o questionário de comportamento sedentário (25, 56, 84).

No entanto, nós encontramos baixa validade do questionário de comportamento sedentário, quando comparado ao acelerômetro. Estes resultados não estão longe dos achados anteriores, uma vez que uma revisão sistemática recente encontrou correlação entre questionário e acelerômetro variando entre -0,16 a 0,55 (25). A validade limitada das medidas relatadas em relação ao acelerômetro foi parcialmente explicada na literatura devido a dificuldade de reportar os comportamentos sedentário, pois estes são de naturezas intermitentes, e em muitos casos ocorrem concomitantemente (61). Uma outra explicação é que os desfechos dos questionários (tempo de comportamento sedentário) e acelerômetros (tempo de ausência de movimento) são "distintos" e "não equivalentes", logo tendem a não se correlacionar claramente (28). Apesar disso, o acelerômetro continua sendo o instrumento mais amplamente aplicado como um método de referência para validar questionários de comportamento sedentário (61).

O questionário de comportamento sedentário da SAYCARE subestimou sistematicamente o tempo sedentário. Tal subestimação é comum neste tipo de comparação. *Wen et al.* mostrou diferença média de 175 min/d entre um questionário similar e acelerômetro em crianças (85), enquanto *Affuso et al.* encontrou diferença média de 295 min/d entre o questionário de comportamento sedentário no período de lazer e acelerômetro em adolescentes (86). Em relação ao nosso estudo, uma possível explicação para esta diferença, pode ser o valor elevado de ausência de movimento, calculado como tempo sedentário nos acelerômetros, enquanto o questionário foi desenvolvido para mensurar o tempo gasto em apenas quatro atividades sedentárias associadas ao tempo de tela (por exemplo: assistir televisão, jogar vídeo-game, uso de computador) (87, 88).

Futuros estudos abordando a validade de questionário de comportamento sedentário podem alcançar melhor validade utilizando observação direta como referência, se o foco do questionário for comportamento sedentários baseados no tempo de tela (56).

5.4 Confiabilidade e validade do questionário de hábitos e tempo de sono

Em relação à confiabilidade, o questionário SAYCARE apresentou desempenho semelhante ao relatado em uma revisão sistemática recente, que indicou correlações variando de 0,62 a 0,90 para o tempo de sono (24). Neste sentido, em estudo similar, *Ishihara et al.* encontrou forte confiabilidade para questionário (*Morningness/Eveningness Scale in the Children's ChronoType Questionnaire*) que mensurava o tempo de sono, mas também hábitos de sono (8). O questionário SAYCARE de hábitos e tempo de sono também apresentou confiabilidade aceitável para identificar as crianças que cumprem as recomendações de tempo de sono. Até o presente momento, não há estudos que examinem a capacidade de um questionário de identificar crianças e/ou adolescentes que atendam às recomendações de tempo de sono, provavelmente porque estas recomendações ainda não são um consenso em populações pediátricas (89).

É importante notar que a concordância entre as medidas de hábitos e tempo sono e IMC fundamentam a validade de construto deste questionário. Neste sentido, a mensuração da validade se baseia- na hipótese de "cadeia casual", ou seja, a condição de exposição (variáveis de sono) afeta os comportamentos ligados ao peso corporal, e tais comportamentos afetarão o IMC (90). Dessa forma, encontramos validade das medidas de hábitos e tempo de sono em crianças, cujas suas variações concordaram, em algum grau, com as variações de IMC. Por outro lado, o questionário SAYCARE não apresentou

concordância significativa com IMC em adolescentes. No entanto, ao extrapolar os dados do questionário SAYCARE em crianças, é importante considerar erros típicos de 0,04 a 0,46 kg/m² para as medidas de hábitos e tempo de sono. Apesar de estudos de associação indicarem uma relação entre desfechos em saúde e sono noturno e hábitos irregulares de hora de despertar e dormir (91), de acordo com o nosso melhor conhecimento, não há outros estudos de validação do questionário de hábitos e tempo de sono, baseado na predição de desfechos em saúde. Entretanto, este desenho de estudo é frequentemente usado em para avaliar outros comportamentos, como por exemplo, a própria atividade física e comportamento sedentário (48, 92).

A capacidade preditiva do sono está fundamentada em dados epidemiológicos que indicam um importante papel dos hábitos e do tempo na manutenção do peso corporal (93). Resumidamente, os hábitos e tempo de sono são um preditor plausível do IMC porque existe a literatura indica que há associação entre a restrição do sono e o aumento a ingestão de energia, e evidências indicam que esse aumento não é acompanhado por uma compensação adequada por meio do aumento do gasto energético (94).

5.5 Pontos fortes e limitações

Nós podemos destacar vários pontos fortes deste estudo. Entre eles, comparar os questionários de atividade física e comportamento sedentário com uma medida objetiva (acelerômetros) em diferentes faixas etárias, com diferenças culturais marcantes (multiculturalidade) e em países de renda média, uma área de pesquisa pouco explorada; portanto, este estudo aumenta significativamente o corpo da literatura nesta área de pesquisa. A diversidade geográfica das amostras e a adaptação transcultural dos métodos

subjetivos, com participação de investigadores de todos os centros envolvidos, são pontos fortes do estudo. Além de uma metodologia estabelecida e padronizada para todos os centros de pesquisa.

Apesar de seus pontos fortes, o estudo também possui limitações que devem ser discutidas. Este estudo usou informações auto-relatas e relatadas por terceiros (*proxy report*) que podem ter erros sistemáticos inerentes, com por exemplo, viés de memória e de comportamento desejado reportado em detrimento do comportamento ocorrido.(95) Com relação a amostra, o estudo passou por perdas consideráveis, dos 1.562 sujeitos recrutados, e uma amostra final de 495 participantes (menos de um terço do que foi recrutado inicialmente). A perda foi mais expressiva entre crianças, possivelmente, pela desmotivação dos pais/responsáveis em responder um questionário extenso. No entanto, as menores amostras avaliadas foram 60 adolescentes para o estudo de validade de atividade física, e 55 crianças para o estudo de confiabilidade de comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono. De acordo com os pressupostos publicados recentemente por *Nascimento-Ferreira et al.*, uma amostra entre 50 e 99 sujeitos é suficiente para encontrar a verdadeira validade de uma ferramenta subjetiva de atividade física (49). Porém, não há na literatura este tipo de estudo para comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono, então extrapolamos esses achados desde atividade física.

Em relação a amostra calculada, baseada no tipo de estudo, nós conseguimos alcançar o mínimo desejável para confiabilidade e validade. Os menores tamanhos de amostra, por tipo de estudo, foram 142 participantes para validade do questionário de atividade física e 161 participantes para confiabilidade do questionário de comportamento sedentário, que em análise *post hoc*, apresentaram forte poder estatístico de 99% ($\beta = 0,01$) e 94% ($\beta = 0,06$), respectivamente (52). No entanto, apesar do tamanho da amostra satisfazer os critérios de tamanho e poder estatístico (52), a amostra foi a selecionada por

conveniência, e não foi distribuída de forma semelhante entre as cidades e tipo de escola. O raciocínio por trás da nossa amostra de estudo de factibilidade e validade de instrumentos é que as diferenças geográficas e entre tipo de escola, apesar de não estarem em equilíbrio, podem fornecer uma boa estimativa das características sociodemográficas na América do Sul (27). Uma vez que não é viável incluir uma amostra aleatória e representativa de crianças e adolescentes sul-americanos para estudos com este tipo de desenho.

Outra potencial limitação é a atividade sedentária ser examinada pelo questionário de comportamento sedentário; e o acelerômetro como medida de referência. Somado a isso, o estudo de validade de atividade física e comportamento sedentário conduzido em apenas quatro cidades, sendo duas delas brasileiras. A validação do questionário de hábitos e comportamentos de sono em comparação com desfechos em saúde, e não uma medida objetiva deste comportamento, também pode ser considerada uma potencial limitação.

6. CONCLUSÕES

O questionário SAYCARE é ferramenta factível e confiável para avaliar atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono em crianças e adolescentes na América do Sul. Este questionário é uma ferramenta válida para mensurar atividade física em crianças e adolescentes, e hábitos e tempo de sono em crianças. Recomendamos, portanto, o questionário SAYCARE como ferramenta útil para mensurar atividade física, comportamento sedentário e hábitos e tempo de sono em estudos epidemiológicos com população pediátrica sul-americana.

6. CONCLUSIONES

El cuestionario SAYCARE es una herramienta viable y fiable para valorar actividad física, comportamiento sedentario y hábitos y tiempo de sueño en niños y adolescentes en América del Sur. Además, el cuestionario es una herramienta válida para medir la actividad física en niños y adolescentes, y hábitos y el tiempo de sueño en los niños. Recomendamos, por lo tanto, el cuestionario SAYCARE como herramienta útil para valorar actividad física, comportamiento sedentario y hábitos y tiempo de sueño en estudios epidemiológicos en población pediátrica sudamericana.

REFERÊNCIAS

1. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA*. 2014;311(8):806-14.
2. Janssen I, Shields M, Craig CL, Tremblay MS. Prevalence and secular changes in abdominal obesity in Canadian adolescents and adults, 1981 to 2007-2009. *Obes Rev*. 2011;12(6):397-405.
3. Saelens BE, Seeley RJ, van Schaick K, Donnelly LF, O'Brien KJ. Visceral abdominal fat is correlated with whole-body fat and physical activity among 8-y-old children at risk of obesity. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(1):46-53.
4. Tremblay MS, LeBlanc AG, Kho ME, Saunders TJ, Larouche R, Colley RC, et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8:98.

5. He F, Bixler EO, Liao J, Berg A, Imamura Kawasawa Y, Fernandez-Mendoza J, et al. Habitual sleep variability, mediated by nutrition intake, is associated with abdominal obesity in adolescents. *Sleep Med.* 2015;16(12):1489-94.
6. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985;100(2):126-31.
7. Sedentary Behaviour Research Network. Letter to the editor: standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Appl Physiol Nutr Metab.* 2012;37(3):540-2.
8. Ishihara K, Doi Y, Uchiyama M. The reliability and validity of the Japanese version of the Children's ChronoType Questionnaire (CCTQ) in preschool children. *Chronobiol Int.* 2014;31(9):947-53.
9. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr.* 2005;146(6):732-7.
10. Füssenich LM, Boddy LM, Green DJ, Graves LE, Foweather L, Dagger RM, et al. Physical activity guidelines and cardiovascular risk in children: a cross sectional analysis to determine whether 60 minutes is enough. *BMC Public Health.* 2016;16:67.
11. Verbestel V, De Henauw S, Bammann K, Barba G, Hadjigeorgiou C, Eiben G, et al. Are context-specific measures of parental-reported physical activity and sedentary behaviour associated with accelerometer data in 2-9-year-old European children? *Public Health Nutrition.* 2015;18(5):860-8.
12. National Sleep Foundation [on-line]. How Much Sleep Do Babies and Kids Need? 2011 [cited 2017 Jul 2]. Available from: <https://sleepfoundation.org/excessivesleepiness/content/how-much-sleep-do-babies-and-kids-need>.

13. National Sleep Foundation [online]. How much sleep do we really need? 2011 [cited 2017 Jul 2]. Available from: <https://sleepfoundation.org/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need>.
14. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012;380(9838):219-29.
15. Ford ES, Caspersen CJ. Sedentary behaviour and cardiovascular disease: a review of prospective studies. *Int J Epidemiol*. 2012;41(5):1338-53.
16. Marshall SJ, Biddle SJ, Gorely T, Cameron N, Murdey I. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28(10):1238-46.
17. Baker JL, Olsen LW, Sørensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med*. 2007;357(23):2329-37.
18. Raitakari OT, Juonala M, Kähönen M, Taittonen L, Laitinen T, Mäki-Torkko N, et al. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA*. 2003;290(17):2277-83.
19. Johnson WD, Kroon JJ, Greenway FL, Bouchard C, Ryan D, Katzmarzyk PT. Prevalence of risk factors for metabolic syndrome in adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2001-2006. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2009;163(4):371-7.
20. Youngstedt SD, Kripke DF. Long sleep and mortality: rationale for sleep restriction. *Sleep Med Rev*. 2004;8(3):159-74.

21. Haba-Rubio J, Marques-Vidal P, Andries D, Tobbäck N, Preisig M, Vollenweider P, et al. Objective sleep structure and cardiovascular risk factors in the general population: the HypnoLaus Study. *Sleep*. 2015;38(3):391-400.
22. Bammann K, Sioen I, Huybrechts I, Casajús JA, Vicente-Rodríguez G, Cuthill R, et al. The IDEFICS validation study on field methods for assessing physical activity and body composition in children: design and data collection. *Int J Obes (Lond)*. 2011;35 Suppl 1:S79-87.
23. Nascimento-Ferreira MV, De Moraes ACF, Toazza-Oliveira PV, Forjaz CLM, Aristizabal JC, Santaliesra-Pasías AM, et al. Reliability and Validity of a Questionnaire for Physical Activity Assessment in South American Children and Adolescents: The SAYCARE Study. *Obesity (Silver Spring)*. 2018;26 Suppl 1:S23-S30.
24. Nascimento-Ferreira MV, Collese TS, de Moraes AC, Rendo-Urteaga T, Moreno LA, Carvalho HB. Validity and reliability of sleep time questionnaires in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2015;30:85-96.
25. Hidding LM, Altenburg TM, Mokkink LB, Terwee CB, Chinapaw MJ. Systematic Review of Childhood Sedentary Behavior Questionnaires: What do We Know and What is Next? *Sports Med*. 2016.
26. Helmerhorst HJ, Brage S, Warren J, Besson H, Ekelund U. A systematic review of reliability and objective criterion-related validity of physical activity questionnaires. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012;9:103.
27. Moreno LA, De Henauw S, González-Gross M, Kersting M, Molnár D, Gottrand F, et al. Design and implementation of the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence Cross-Sectional Study. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32 Suppl 5:S4-11.

28. Kelly P, Fitzsimons C, Baker G. Should we reframe how we think about physical activity and sedentary behaviour measurement? Validity and reliability reconsidered. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2016;13(1):32.
29. Spruyt K, Gozal D. Development of pediatric sleep questionnaires as diagnostic or epidemiological tools: a brief review of dos and don'ts. *Sleep Med Rev.* 2011;15(1):7-17.
30. Spruyt K, Gozal D. Pediatric sleep questionnaires as diagnostic or epidemiological tools: a review of currently available instruments. *Sleep Med Rev.* 2011;15(1):19-32.
31. Chinapaw MJ, Mokkink LB, van Poppel MN, van Mechelen W, Terwee CB. Physical activity questionnaires for youth: a systematic review of measurement properties. *Sports Med.* 2010;40(7):539-63.
32. Nagy E, Vicente-Rodriguez G, Manios Y, Béghin L, Iliescu C, Censi L, et al. Harmonization process and reliability assessment of anthropometric measurements in a multicenter study in adolescents. *Int J Obes (Lond).* 2008;32 Suppl 5:S58-65.
33. Ahrens W, Bammann K, Siani A, Buchecker K, De Henauw S, Iacoviello L, et al. The IDEFICS cohort: design, characteristics and participation in the baseline survey. *Int J Obes (Lond).* 2011;35 Suppl 1:S3-15.
34. Hense S, Pohlabein H, De Henauw S, Eiben G, Molnar D, Moreno LA, et al. Sleep duration and overweight in European children: is the association modified by geographic region? *Sleep.* 2011;34(7):885-90.
35. de Moraes AC, Carvalho HB, Rey-López JP, Gracia-Marco L, Béghin L, Kafatos A, et al. Independent and combined effects of physical activity and sedentary behavior on blood pressure in adolescents: gender differences in two cross-sectional studies. *PLoS One.* 2013;8(5):e62006.

36. Rey-López JP, de Carvalho HB, de Moraes AC, Ruiz JR, Sjöström M, Marcos A, et al. Sleep time and cardiovascular risk factors in adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) study. *Sleep Med.* 2014;15(1):104-10.
37. Garaulet M, Ortega FB, Ruiz JR, Rey-López JP, Béghin L, Manios Y, et al. Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. *Int J Obes (Lond).* 2011;35(10):1308-17.
38. Brodersen NH, Steptoe A, Boniface DR, Wardle J. Trends in physical activity and sedentary behaviour in adolescence: ethnic and socioeconomic differences. *Br J Sports Med.* 2007;41(3):140-4.
39. Crespo NC, Sallis JF, Conway TL, Saelens BE, Frank LD. Worksite physical activity policies and environments in relation to employee physical activity. *Am J Health Promot.* 2011;25(4):264-71.
40. Rey-López JP, Ruiz JR, Ortega FB, Verloigne M, Vicente-Rodriguez G, Gracia-Marco L, et al. Reliability and validity of a screen time-based sedentary behaviour questionnaire for adolescents: The HELENA study. *Eur J Public Health.* 2012;22(3):373-7.
41. Hagstromer M, Bergman P, De Bourdeaudhuij I, Ortega FB, Ruiz JR, Manios Y, et al. Concurrent validity of a modified version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-A) in European adolescents: The HELENA Study. *International Journal of Obesity.* 2008;32:S42-S8.
42. Trost SG, Fees BS, Haar SJ, Murray AD, Crowe LK. Identification and validity of accelerometer cut-points for toddlers. *Obesity (Silver Spring).* 2012;20(11):2317-9.
43. Carvalho HB, Moreno LA, Silva AM, Berg G, Estrada-Restrepo A, González-Zapata LI, et al. Design and Objectives of the South American Youth/Child

Cardiovascular and Environmental (SAYCARE) Study. *Obesity* (Silver Spring). 2018;26 Suppl 1:S5-S13.

44. Manios Y. The 'ToyBox-study' obesity prevention programme in early childhood: an introduction. *Obes Rev*. 2012;13 Suppl 1:1-2.

45. Araújo-Moura K, De Moraes ACF, Forkert ECO, Berg G, Cucato GG, Forjaz CLM, et al. Is the Measurement of Blood Pressure by Automatic Monitor in the South American Pediatric Population Accurate? SAYCARE Study. *Obesity* (Silver Spring). 2018;26 Suppl 1:S41-S6.

46. De Moraes ACF, Forkert ECO, Vilanova-Campelo RC, González-Zapata LI, Azzaretti L, Iguacel I, et al. Measuring Socioeconomic Status and Environmental Factors in the SAYCARE Study in South America: Reliability of the Methods. *Obesity* (Silver Spring). 2018;26 Suppl 1:S14-S22.

47. Saravia L, González-Zapata LI, Rendo-Urteaga T, Ramos J, Collese TS, Bove I, et al. Development of a Food Frequency Questionnaire for Assessing Dietary Intake in Children and Adolescents in South America. *Obesity* (Silver Spring). 2018;26 Suppl 1:S31-S40.

48. Rosenberg DE, Norman GJ, Wagner N, Patrick K, Calfas KJ, Sallis JF. Reliability and validity of the Sedentary Behavior Questionnaire (SBQ) for adults. *J Phys Act Health*. 2010;7(6):697-705.

49. Nascimento-Ferreira M, De Moraes A, Toazza Oliveira P, Rendo-Urteaga T, Gracia-Marco L, Forjaz C, et al. Assessment of physical activity intensity and duration in the paediatric population: evidence to support an a priori hypothesis and sample size in the agreement between subjective and objective methods *Obesity Reviews*. 2018. doi: 10.1111/obr.12676. [Epub ahead of print]

50. Allor KM, Pivarnik JM. Stability and convergent validity of three physical activity assessments. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(4):671-6.
51. Scott JJ, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Lubans DR. Reliability and validity of a single-item physical activity measure for adolescents. *Journal of Paediatrics and Child Health.* 2015;51(8):787-93.
52. Button KS, Ioannidis JP, Mokrysz C, Nosek BA, Flint J, Robinson ES, et al. Power failure: why small sample size undermines the reliability of neuroscience. *Nat Rev Neurosci.* 2013;14(5):365-76.
53. Lin LI. A concordance correlation coefficient to evaluate reproducibility. *Biometrics.* 1989;45(1):255-68.
54. Anthoine E, Moret L, Regnault A, Sébille V, Hardouin JB. Sample size used to validate a scale: a review of publications on newly-developed patient reported outcomes measures. *Health Qual Life Outcomes.* 2014;12:176.
55. Hobart JC, Cano SJ, Warner TT, Thompson AJ. What sample sizes for reliability and validity studies in neurology? *J Neurol.* 2012;259(12):2681-94.
56. Bryant MJ, Lucove JC, Evenson KR, Marshall S. Measurement of television viewing in children and adolescents: a systematic review. *Obes Rev.* 2007;8(3):197-209.
57. Bonett DG. Sample size requirements for estimating intraclass correlations with desired precision. *Stat Med.* 2002;21(9):1331-5.
58. Werner H, Lebourgeois MK, Geiger A, Jenni OG. Assessment of chronotype in four- to eleven-year-old children: reliability and validity of the Children's Chronotype Questionnaire (CCTQ). *Chronobiol Int.* 2009;26(5):992-1014.
59. Wojnar J, Brower KJ, Dopp R, Wojnar M, Emslie G, Rintelmann J, et al. Sleep and body mass index in depressed children and healthy controls. *Sleep Med.* 2010;11(3):295-301.

60. Burdette HL, Whitaker RC, Daniels SR. Parental report of outdoor playtime as a measure of physical activity in preschool-aged children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2004;158(4):353-7.
61. Atkin AJ, Gorely T, Clemes SA, Yates T, Edwardson C, Brage S, et al. Methods of Measurement in epidemiology: sedentary Behaviour. *Int J Epidemiol*. 2012;41(5):1460-71.
62. Guerra PH, de Farias Júnior JC, Florindo AA. Sedentary behavior in Brazilian children and adolescents: a systematic review. *Rev Saude Publica*. 2016;50:9.
63. Herdman M, Fox-Rushby J, Badia X. A model of equivalence in the cultural adaptation of HRQoL instruments: the universalist approach. *Qual Life Res*. 1998;7(4):323-35.
64. Cruciani F, Adami F, Assunção N, Bergamaschi D. Equivalência conceitual, de itens e semântica do Physical Activity Checklist Interview (PACI). *Cad Saúde Pública*. 2011;27(1):19-34.
65. Ojiambo R, Cuthill R, Budd H, Konstabel K, Casajús JA, González-Agüero A, et al. Impact of methodological decisions on accelerometer outcome variables in young children. *Int J Obes (Lond)*. 2011;35 Suppl 1:S98-103.
66. Ruiz JR, Ortega FB, Martínez-Gómez D, Labayen I, Moreno LA, De Bourdeaudhuij I, et al. Objectively measured physical activity and sedentary time in European adolescents: the HELENA study. *Am J Epidemiol*. 2011;174(2):173-84.
67. Bielemann RM, Reichert FF, Paniz VM, Gigante DP. Validation of the Netherlands physical activity questionnaire in Brazilian children. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8:45.
68. Evenson KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak KS, McMurray RG. Calibration of two objective measures of physical activity for children. *J Sports Sci*. 2008;26(14):1557-65.

69. Trost SG, Ward DS, Moorehead SM, Watson PD, Riner W, Burke JR. Validity of the computer science and applications (CSA) activity monitor in children. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(4):629-33.
70. Janssen X, Basterfield L, Parkinson KN, Pearce MS, Reilly JK, Adamson AJ, et al. Objective measurement of sedentary behavior: impact of non-wear time rules on changes in sedentary time. *BMC Public Health.* 2015;15:504.
71. de Onis M, Onyango AW, Van den Broeck J, Chumlea WC, Martorell R. Measurement and standardization protocols for anthropometry used in the construction of a new international growth reference. *Food Nutr Bull.* 2004;25(1 Suppl):S27-36.
72. Ludbrook J. Statistical techniques for comparing measurers and methods of measurement: a critical review. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 2002;29(7):527-36.
73. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33(1):159-74.
74. Waumans RC, Terwee CB, Van den Berg G, Knol DL, Van Litsenburg RR, Gemke RJ. Sleep and sleep disturbance in children: Reliability and validity of the Dutch version of the Child Sleep Habits Questionnaire. *Sleep.* 2010;33(6):841-5.
75. Acebo C, Sadeh A, Seifer R, Tzischinsky O, Hafer A, Carskadon MA. Sleep/wake patterns derived from activity monitoring and maternal report for healthy 1- to 5-year-old children. *Sleep.* 2005;28(12):1568-77.
76. Ding D, Sallis JF, Kerr J, Lee S, Rosenberg DE. Neighborhood environment and physical activity among youth a review. *Am J Prev Med.* 2011;41(4):442-55.
77. de Moraes AC, Fernández-Alvira JM, Rendo-Urteaga T, Julián-Almárcegui C, Beghin L, Kafatos A, et al. Effects of clustering of multiple lifestyle-related behaviors on blood pressure in adolescents from two observational studies. *Prev Med.* 2016;82:111-7.

78. McArthur L, Peña M, Holbert D. Effects of socioeconomic status on the obesity knowledge of adolescents from six Latin American cities. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001;25(8):1262-8.
79. Strath SJ, Bassett DR, Swartz AM. Comparison of the college alumnus questionnaire physical activity index with objective monitoring. *Ann Epidemiol.* 2004;14(6):409-15.
80. Rowlands AV, Edwardson CL, Davies MJ, Khunti K, Harrington DM, Yates T. Beyond Cut-points: Accelerometer Metrics that Capture the Physical Activity Profile. *Med Sci Sports Exerc.* 2018.
81. Rowlands AV, Mirkes EM, Yates T, Clemes S, Davies M, Khunti K, et al. Accelerometer-assessed Physical Activity in Epidemiology: Are Monitors Equivalent? *Med Sci Sports Exerc.* 2018;50(2):257-65.
82. Lawman HG, Horn ML, Wilson DK, Pate RR. A multilevel approach to examining time-specific effects in accelerometer-assessed physical activity. *J Sci Med Sport.* 2015;18(6):667-72.
83. Vereecken CA, De Bourdeaudhuij I, Maes L. The HELENA online food frequency questionnaire: reproducibility and comparison with four 24-h recalls in Belgian-Flemish adolescents. *Eur J Clin Nutr.* 2010;64(5):541-8.
84. Lubans, Hesketh K, Cliff DP, Barnett LM, Salmon J, Dollman J, et al. A systematic review of the validity and reliability of sedentary behaviour measures used with children and adolescents. *Obes Rev.* 2011;12(10):781-99.
85. Wen LM, van der Ploeg HP, Kite J, Cashmore A, Rissel C. A validation study of assessing physical activity and sedentary behavior in children aged 3 to 5 years. *Pediatr Exerc Sci.* 2010;22(3):408-20.

86. Affuso O, Stevens J, Catellier D, McMurray R, Ward D, Lytle L, et al. Validity of self-reported leisure-time sedentary behavior in adolescents. *Pediatr Exerc Sci*. 2010;22(3):408-20.
87. Biddle SJ, Gorely T, Marshall SJ. Is television viewing a suitable marker of sedentary behavior in young people? *Ann Behav Med*. 2009;38(2):147-53.
88. Grøntved A, Hu FB. Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *JAMA*. 2011;305(23):2448-55.
89. Matricciani L, Blunden S, Rigney G, Williams MT, Olds TS. Children's sleep needs: is there sufficient evidence to recommend optimal sleep for children? *Sleep*. 2013;36(4):527-34.
90. Kolodziejczyk JK, Norman GJ, Rock CL, Arredondo EM, Roesch SC, Madanat H, et al. Reliability and concurrent and construct validity of the Strategies for Weight Management measure for adults. *Obes Res Clin Pract*. 2016;10(3):291-303.
91. Olds TS, Maher CA, Matricciani L. Sleep duration or bedtime? Exploring the relationship between sleep habits and weight status and activity patterns. *Sleep*. 2011;34(10):1299-307.
92. Ekblom Ö, Ekblom-Bak E, Bolam KA, Ekblom B, Schmidt C, Söderberg S, et al. Concurrent and predictive validity of physical activity measurement items commonly used in clinical settings--data from SCAPIS pilot study. *BMC Public Health*. 2015;15:978.
93. Hart CN, Cairns A, Jelalian E. Sleep and obesity in children and adolescents. *Pediatr Clin North Am*. 2011;58(3):715-33.
94. St-Onge MP, Grandner MA, Brown D, Conroy MB, Jean-Louis G, Coons M, et al. Sleep Duration and Quality: Impact on Lifestyle Behaviors and Cardiometabolic

Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;134(18):e367-e86.

95. Szklo M, Nieto J. *Epidemiology: beyond the basics*. 3 ed. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning; 2014. 515 p.

ANEXOS

Anexo 1. Desenho e implementação do estudo saycare: south americ youth/child cardiovascular and environment study.



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

APROVAÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de **17/09/2014**, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **232/14** intitulado: **“DESENHO E IMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO SAYCARE: SOUTH AMERIC YOUTH/CHILD CARDIOVASCULAR AND ENVIRONMENT STUDY”** apresentado pelo Departamento de MEDICINA PREVENTIVA

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar ao CEP- FMUSP, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12).

Pesquisador (a) Responsável: Heráclito Barbosa de Carvalho

Pesquisador (a) Executante: Augusto César Ferreira de Moraes

CEP-FMUSP, 17 de Setembro de 2014.

Prof. Dr. Roger Chammas

Coordenador

Comitê de Ética em Pesquisa

Anexo 2. Aprovação em comitê de ética: estudo Mensuração de níveis de gasto energético em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos.



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

APROVAÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 08/04/2015, APROVOU o Protocolo de Pesquisa nº 100/15 intitulado: **“MENSURAÇÃO DE NÍVEIS DE GASTO ENERGÉTICO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: VALIDAÇÃO DE MÉTODOS PARA ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS MULTICÊNTRICOS”** apresentado pelo **Departamento de MEDICINA PREVENTIVA**

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar ao CEP- FMUSP, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12, inciso IX.2, letra "c").

Pesquisador (a) Responsável: Heraclito Barbosa de Carvalho

Pesquisador (a) Executante: Marcus Vinicius Nascimento Ferreira

CEP-FMUSP, 09 de Abril de 2015.

Prof. Dr. Roger Chammas

**Coordena
dor**

Comitê de Ética em Pesquisa

Anexo 3. Formulário de solicitação de questionário do estudo SAYCARE.



COPYRIGHTS © SAYCARE STUDY GROUP, 2017. All Rights Reserved.



SAYCARE (South American Youth/Child cARdiovascular and Environmental) Study

All SAYCARE protocols are protecting by intellectual property copyrights rules by creative commons **Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International: Attribution:** You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. **Non Commercial:** You may not use the material for commercial purposes. **No Derivatives:** If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material and you must notify the General Coordination of the SAYCARE Study by e-mail: ycare_fmusp@yahoo.com. **No additional restrictions:** You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.

I agree to comply with all established policies of SAYCARE Study* and FAPESP governing the acquisition, publication papers using of SAYCARE Study methods.

Investigator name (print): _____ Institution /
University: _____

City: _____ Country: _____
Email: _____

Signature: _____

Date: _____
Local

Supervisor (if apply) Signature: _____

Please send a completed copy (**is mandatory**) to the SAYCARE Study Coordinating Center at:

A/C: Dr. Augusto César F. de Moraes – augustocesar.demoraes@usp.br *

General Coordination: Universidade de São Paulo,
Faculdade de Medicina – YCARE Research Group, Av. Dr.
Arnaldo, 455 – sala 2175 - Cep 01246-903 – São Paulo

Tel: +55 (11) 3061-7074 – e-mail: ycare_fmusp@yahoo.com



YCARE Research Group
Youth/Child cARdiovascular Risk and Environmental

Anexo 4. Exemplo do questionário de atividade física do estudo SAYCARE.

Por favor, acesse: www.ycareresearch.group



COPYRIGHTS © SAYCARE STUDY GROUP, 2017. All Rights Reserved.

Anexo 5. Exemplo do questionário de comportamento sedentário do estudo SAYCARE.

Por favor, acesse: www.ycareresearch.group



COPYRIGHTS © SAYCARE STUDY GROUP, 2017. All Rights Reserved.

Anexo 6. Exemplar do questionário de hábitos e tempo de sono do estudo SAYCARE.

Por favor, acesse: www.ycareresearch.group



COPYRIGHTS © SAYCARE STUDY GROUP, 2017. All Rights Reserved.



Reconocimiento – NoComercial – SinObraDerivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

© Universidad de Zaragoza
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606



Universidad
Zaragoza

Tesis Doctora

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE GASTO ENERGÉTICO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES: VALIDACIÓN DE MÉTODOS PARA ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS

Autor

Marcus Vinicius Nascimento Ferreira

Director/es

MORENO AZNAR, LUIS ALBERTO
BARBOSA CARVALHO, HERÁCLITO

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Fisiatría y Enfermería

2018

