REGINA CÉLIA VILANOVA CAMPELO

**Aptidão física relacionada com a saúde em crianças e adolescentes:
validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para
obtenção de título em Doutor em Ciências

Programa de Saúde Coletiva

Orientador: Prof. Dr. Heráclito Barbosa de
Carvalho

São Paulo

2018

REGINA CÉLIA VILANOVA CAMPELO

**Aptidão física relacionada com a saúde em crianças e adolescentes:
validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para
obtenção de título em Doutor em Ciências

Programa de Saúde Coletiva

Orientador: Prof. Dr. Heráclito Barbosa de
Carvalho

São Paulo

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Campelo, Regina Célia Vilanova

Aptidão física relacionada com a saúde em crianças e adolescentes : validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos / Regina Célia Vilanova Campelo -- São Paulo, 2018.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Saúde Coletiva.

Orientador: Heráclito Barbosa de Carvalho.

Descritores: 1.Estudos de validação 2.Inquéritos e questionários 3.Aptidão física 4.Reprodutibilidade dos testes 5. Autorrelato 6.Testes de campo 7.Criança 8.Adolescentes

USP/FM/DBD-507/18

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

Dedicatória

Para meus filhos *Victor José, Vinícius Gabriel e Vilson Rafael*,
por completarem a minha vida e aceitarem a minha ausência, meu amor eterno!

Aos meus pais, *Mirian e Benedito*, aos meus irmãos *Rei, Delo e Kel*
pelas orações, estímulos e amizade.

Ao meu esposo *Sérgio Victor*,
pelo apoio incondicional em todos os momentos.

Sem vocês nenhuma conquista valeria a pena.

Agradecimentos Especiais

Aos grandes mestres que a vida me presenteou, simplesmente por sua existência, compreensão, dedicação e cumplicidade, sem vocês nada disso teria sido possível.

Ao meu orientador prof. **Dr. Heráclito Barbosa de Carvalho**, que transpira sabedoria; meu respeito e admiração pela sua simplicidade e eficiência.

Ao **Dr. Augusto César Ferreira de Moraes**, pelo seu Dom no ensino da Ciência; obrigada pelo direcionamento.

Ao **Dr. Leonardo Torres-Leal**, o meu reconhecimento pela oportunidade de realizar este projeto.

A cada um de vocês desejo...

*Eu te desejo vida, longa vida
Te desejo a sorte de tudo que é bom
De toda alegria, ter a companhia
Colorindo a estrada em seu mais belo tom*

Flávia Wenceslau

Agradecimentos

Aos membros dos grupos de pesquisa **YCARE** e **DOMEN**, pelas discussões científicas, incentivo e oportunidade de convívio. O meu reconhecimento e gratidão.

Aos pesquisadores do estudo “*South American Youth Cardiovascular and Environmental*” (SAYCARE), pelo empenho durante a condução do estudo. Especialmente à equipe de Teresina, à direção das escolas por permitirem o contato com às famílias; às famílias por consentirem seus(as) filhos(as) e às crianças e adolescentes que aceitaram participar deste estudo voluntariamente.

Aos membros da minha banca de qualificação e defesa, prof. Dr. **Edison de Jesus Manoel**; prof. Dr **Francisco Leonardo Torres Leal**; prof. Dr. **Gabriel Grizzo Cucato**; prof. Dr. **Moacyr Roberto Cuce Nobre**; prof. Dr. **Viriato Campelo**.

À **Universidade de São Paulo**, por meio da Faculdade de Medicina (Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva), pelo apoio recebido e oportunidade de crescimento acadêmico/profissional.

As famílias **Vilanova – Araújo - Campelo** e aos meus **amigos(as)**, que direta ou indiretamente contribuíram nesta etapa importante da minha vida. Especialmente, a minha grande e fiel amiga **Tatiana Sadalla** “um xero especial” obrigada pelas inúmeras risadas e por querer aprender ao novo idioma “Piauiês”. A **Tara Rendo** e **Marcus Vinícius** pelo acolhimento no início desta caminhada.

O presente trabalho foi realizado com apoio da **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior** - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Com vocês compartilho as emoções desta conquista.

EPÍGRAFE

Não chores, meu filho;
Não chores, que a vida
É luta renhida:
Viver é lutar.
A vida é combate,
Que os fracos abate,
Que os fortes, os bravos
Só pode exaltar.

Canção do Tamoio de “*Gonçalves Dias*”

*“Tem vez que as coisas pesam mais
Do que a gente acha que pode aguentar
Nessa hora fique firme
Pois tudo isso logo vai passar”*
Trecho da música Felicidade Marcelo Jeneci

“Porque para Deus nada é impossível”

Lucas 1:37

NORMATIZAÇÃO ADOTADA

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: 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*. Elaborado por Anneliese Carneiro da 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 siglas, símbolos e abreviatura

Lista de tabelas

Resumo

Abstract

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	6
3	MÉTODOS	7
3.1	Estudo Saycare (<i>South American Youth/Child Cardiovascular and Environmental</i>)	7
3.2	Estudo de confiabilidade e validade do questionário de Aptidão Física	8
3.2.2	População e período do estudo	8
3.2.3	Amostra e Tamanho da Amostra	8
3.2.4	Amostragem	10
3.2.5	Critérios de inclusão e exclusão	10
3.3	Procedimentos	11
3.3.1	Coleta de Dados	11
3.3.2	Instrumentos e descrição das variáveis	13
3.3.2.1	Instrumento Testado	13
	Aptidão Física autorreferida pelo questionário IFIS-LP	
3.3.2.2	Instrumentos Referência	15
	Aptidão Física medida por testes de campo	
3.4	Avaliação da Confiabilidade e Validade das medidas	21
3.4.1	Confiabilidade	21
3.4.2	Validade	22
3.5	Aspectos éticos	22
3.6	Análises estatísticas	22
4	RESULTADOS	24
5	DISCUSSÃO	36
5.1	Pontos fortes e limitações	47
6	CONCLUSÃO	49
	ANEXOS	50
	REFERÊNCIAS	63

LISTA DE SIGLAS, SIMBOLOS E ABREVIATURA

AF	Aptidão Física
IFIS	<i>International Fitness Scale</i>
IFIS-LP	<i>International Fitness Scale – versão para língua portuguesa</i>
SAYCARE	<i>South American Youth/Child Cardiovascular and Environmental</i>
PA	Pressão Arterial
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TA	Termo de Assentimento
VO ₂ máx	Consumo máximo de oxigênio
OMS	Organização Mundial de Saúde
IMC	Índice de Massa Corporal
α	Alfa
β	Beta
P _n	Percentil _{n=90, 95}
χ^2	Qui-quadrado
Proc.	Processo
Min.	Minutos
m	Metros
cm	Centímetros
kg	Quilogramas
$\leq$	Menor ou igual
$\geq$	Maior ou igual

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1	Distribuição da amostra, de acordo com grupo etário e escola, do estudo de confiabilidade e validade do questionário de Aptidão Física em população pediátrica (Teresina-Piauí/Brasil)*	.. 9
Tabela 2	Descrição da amostra para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de Aptidão Física - IFIS-LP em população pediátrica - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)	.. 24
Tabela 3	Distribuição das respostas do questionário de Aptidão Física - IFIS-LP em crianças e adolescentes da América do Sul - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)	.. 25
Tabela 4	Distribuição dos resultados dos Testes Físicos em crianças e adolescentes da América do Sul - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)	.. 26
Figura 1	Distribuição da avaliação subjetiva e objetiva da Aptidão Física em escolares da América do Sul - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)	.. 27
Figura 2	Distribuição da avaliação subjetiva e objetiva da Aptidão Física em adolescentes da América do Sul - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)	.. 28
Tabela 5	Confiabilidade do questionário de Aptidão Física, IFIS-LP em população pediátrica - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)	.. 29
Tabela 6	Validade do critério do questionário de Aptidão Física, IFIS-LP em população pediátrica - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)	.. 30
Tabela 7	Sensibilidade e Especificidade do questionário de Aptidão Física, IFIS-LP em comparação a Testes de Campo - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)	.. 32
Tabela 8	Validade de Constructo (Sensibilidade e Especificidade) do questionário de Aptidão Física, IFIS-LP em comparação a Pressão Arterial Elevada - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)	.. 34
Tabela 9	Estimativas do questionário de Aptidão Física, IFIS-LP em população pediátrica - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)	.. 35

RESUMO

Campelo RCV. *Aptidão física relacionada com a saúde em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2018.

Introdução: A aptidão física (AF) tornou-se uma importante condição a ser avaliada em estudos epidemiológicos, visto que, seus valores reduzidos estão diretamente associados à mortalidade precoce. Diante disto, sua avaliação em populações se faz necessária e, para tanto, é importante desenvolver métodos simples, precisos e de baixo custo. E mais, se tais métodos pudessem ser aplicados em população pediátrica, maior seria sua utilidade do ponto de vista de intervenção precoce. **Objetivos:** Determinar a confiabilidade e a validade de critério e de constructo do questionário de aptidão física, IFIS-LP (*International Fitness Scale* – versão para língua portuguesa), para uso em populações pediátricas saudáveis. **Métodos:** Estudo observacional de confiabilidade e validade realizado com 300 alunos, matriculados em escolas da rede pública e privada na cidade de Teresina-Piauí com idades entre 3 a 17 anos, de ambos os sexos. As análises foram estratificadas por grupo etário: crianças (3 a 10 anos) e adolescentes (11 a 17 anos). O IFIS-LP foi de aplicação autorreferida, no entanto, para as crianças, pela limitação, foi respondido pelos pais/responsáveis. Para o estudo de **confiabilidade**, os participantes responderam ao questionário, duas vezes, com intervalo de quinze dias. Para testar a **validade de critério** observou-se a concordância entre questionário e testes físicos: teste de corrida de 20 metros (*20 metre shuttle run test*); força de preensão manual; salto de extensão parado; salto de impulsão vertical; corrida 4X10 metros; equilíbrio flamingo; sentar e alcançar. Para **validade de constructo** observou-se a concordância entre o questionário e pressão arterial elevada (PAE). A concordância entre teste e reteste do questionário foi avaliada pelo coeficiente *Kappa* (*k*). Sensibilidade (*S*), Especificidade (*E*), e acurácia do questionário foram estimadas assumindo como padrão ouro: os testes físicos ajustados por idade e sexo, avaliados acima ou igual ao percentil 90 (P_{90}) como *boa/ótima AF* para crianças, e os pontos de corte preconizados pela literatura, para os adolescentes; e PAE – considerando a pressão arterial sistólica ou diastólica considerando sexo, idade e altura $> P_{95}$. Significância estatística adotada ($p < 0,05$) e $k \geq 0,40$. **Resultados:** A média de idade das crianças foi de 6,7 anos ($n = 190$ crianças) e dos adolescentes 14,6 anos ($n = 110$ crianças). A **confiabilidade** (*k*) do IFIS-LP para aptidão física geral em crianças foi de 0,99 e para aptidão cardiorrespiratória em adolescentes de 0,97. O IFIS-LP mostrou **validade de critério** moderada: $0,40 \leq k \leq 0,65$ em crianças e $0,40 \leq k \leq 0,54$ em adolescentes. Observou-se em crianças $89,6\% \leq S \leq 96,8\%$, $46,4\% \leq E \leq 69,3\%$ e acurácia variando de 70,5% a 85,8%; em adolescentes, $90,7\% \leq S \leq 95,4\%$, $43,5\% \leq E \leq 52,2\%$ e acurácia variando de 75,5% a 83,4%. O IFIS-LP também apresentou **validade de constructo** moderada com $k = 0,43$ para aptidão física geral em crianças e $k = 0,45$ para velocidade/agilidade em adolescentes. Observou-se em crianças $78,6\% \leq S \leq 93,3\%$, $40,0\% \leq E \leq 100\%$

e acurácia variando de 74,2% a 89,0%; em adolescentes, $40,0\% \leq S \leq 80,0\%$; $77,7\% \leq E \leq 92,6\%$, e acurácia variando de 78,0% a 84,4. **Conclusão:** A versão em português do IFIS-LP, é um método confiável e válido para mensurar a aptidão física em população pediátrica saudável. Por sua praticidade, custo reduzido e fácil logística na aplicação recomendamos o seu uso para esta finalidade.

Descritores: estudos de validação; inquéritos e questionários; aptidão física; reprodutibilidade dos testes; autorrelato; testes de campo; criança; adolescente.

ABSTRACT

Campelo RCV. *Physical fitness health-related in children and adolescents: validation of methods for epidemiological multicentre studies* [thesis]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2018.

Background: Physical fitness (PF) has become an important condition to be evaluated in epidemiological studies, since its reduced values are directly associated with early mortality. Given this, its evaluation in populations is necessary and, for that, it is important to develop simple, accurate and low cost methods. Moreover, if such methods could be applied in the pediatric population, it would be more useful from an early intervention point of view. **Aim:** To determine the reliability and validity of criteria and constructs of the physical fitness questionnaire, IFIS-LP (International Fitness Scale - Portuguese version) for use in healthy pediatric populations. **Methods:** Observational study of reliability and validity performed with 300 students, enrolled in public and private schools in the city of Teresina-Piauí, ages 3 to 17, of both sexes. The analyzes were stratified by age group: children (3 to 10 years) and adolescents (11 to 17 years). The IFIS-LP was self-referenced, however, for the children, due to the limitation, it was answered by the parents/responsible. For the **reliability** study, the participants answered the questionnaire twice, with interval of fifteen days. In order to test the **criterion validity**, the agreement between questionnaire and physical tests: 20 meter run test, handgrip strength, extension jump, vertical boost jump, 4 X 10 shuttle run test; flamingo balance; sit and reach. The agreement between the questionnaire and high blood pressure (HBP) was observed for **construct validity**. The agreement between test and retest of the questionnaire was evaluated by Kappa coefficient (k), sensitivity (S), specificity (Sp) and accuracy of the questionnaire were estimated assuming gold standard: the physical tests adjusted for age and gender, evaluated at or above the 90th percentile (P_{90}) as *good/optimal PF* for children, and the cut-off points recommended by the literature for adolescents; and HBP - considering systolic or diastolic blood pressure considering sex, age and height $>P_{95}$. Statistical significance adopted ($p < 0,05$) and $k \geq 0.40$. **Results:** The mean age of the children was 6.7 years ($n = 190$ children) and the adolescents 14.6 years ($n = 110$ children). The reliability (k) of the IFIS-LP for general physical fitness in children was 0.99 and for cardiorespiratory fitness in adolescents of 0.97. The IFIS-LP showed moderate criterion validity: $0.40 \leq k \leq 0.65$ in children and $0.40 \leq k \leq 0.54$ in adolescents. It was observed in children $89.6\% \leq S \leq 96.8\%$, $46.4\% \leq Sp \leq 69.3\%$ and accuracy ranging from 70.5% to 85.8%; in adolescents, $90.7\% \leq S \leq 95.4\%$, $43.5\% \leq Sp \leq 52.2\%$ and accuracy ranging from 75.5% to 83.4%. The IFIS-LP also had moderate construct validity with $k = 0.43$ for general physical fitness in children and $k = 0.45$ for speed/agility in adolescents. It was observed in children $78.6\% \leq S \leq 93.3\%$, $40.0\% \leq Sp \leq 100\%$ and accuracy ranging from 74.2% to 89.0%; in adolescents, $40.0\% \leq S \leq 80.0\%$; $77.7\% \leq Sp \leq 92.6\%$, and

accuracy ranging from 78.0% to 84.4%. **Conclusion:** The Portuguese version of the IFIS-LP is a reliable and valid method to measure physical fitness in a healthy pediatric population. For its practicality, reduced cost and easy logistics in the application we recommend its use for this purpose.

Descriptors: validation studies; surveys and questionnaires; physical fitness; reproducibility of results; self-report; field tests; children; adolescents.

1 Introdução

A aptidão física (AF) é considerada um importante indicador de saúde em crianças e adolescentes⁽¹⁾, sendo definida como um atributo biológico direcionado à capacidade do indivíduo de realizar esforço físico⁽²⁾. Os autores *Powers e Howley (2014)* classificam a AF em duas vertentes: as relacionadas à saúde e as relacionadas ao desempenho físico⁽³⁾. A capacidade aeróbica, capacidade musculoesquelética e composição corporal são componentes que caracterizam a AF relacionada à saúde⁽⁴⁾. A resistência cardiorrespiratória, a força/resistência muscular e a flexibilidade são as principais valências ou capacidades físicas mensuráveis da AF também relacionadas a saúde⁽⁵⁾. Já, o desempenho físico pode ser medido pela produção energética, força muscular, coordenação/economia de movimentos e fatores psicológicos⁽⁶⁾, essas medidas são frequentemente usadas para avaliar o desempenho de atletas e monitorar suas respostas ao treinamento⁽⁷⁾.

A prática regular de exercício físico contribui para melhora da AF⁽⁸⁾. Estudos indicam que a inatividade física⁽⁹⁾ e a redução da AF estão associados a um número crescente de problemas de saúde, principalmente à obesidade, doenças cardiovasculares, saúde musculoesquelética e saúde mental^(10, 11). Além disso, dados longitudinais de coorte indicam que baixos níveis de AF no final da adolescência estão associados a um risco aumentado de mortalidade por todas as causas na idade adulta⁽¹²⁾. Por outro lado, altos níveis de AF na infância e adolescência relacionam-se a resultados mais favoráveis de saúde^(13, 14).

Diante de tais evidências, a avaliação da AF tornou-se necessária em indivíduos ou grupos populacionais, tanto para acompanhamentos educativos relacionados à saúde quanto para estudos epidemiológicos. No caso particular da avaliação da condição de saúde em população pediátrica, ainda se torna mais contundente, visto propiciar a introdução de estratégias de controle, em momento ideal.

A AF pode ser medida usando testes baseados em laboratório ou testes físicos⁽³⁾. As informações produzidas mediante recursos de testes laboratoriais desenvolvidos até então, como é o caso da estimativa de consumo máximo de oxigênio, valores de força muscular, resistência muscular e flexibilidade fornecem informações fisiológicas na avaliação do desempenho físico^(3, 15).

Geralmente, os testes em laboratório, pela sua precisão, são indicados para mensuração do desempenho em atletas ativamente envolvidos em esportes de competição, apresentando como vantagem a avaliação de quase todos os padrões motores esportivos por conta dos diferentes aparelhos específicos para cada avaliação⁽³⁾.

O uso destes testes, no entanto, são limitados para serem aplicados em grupos maiores ou em estudos epidemiológicos, uma vez que, o uso destes instrumentos sofisticados, leva à necessidade de uso de técnicos qualificados e morosidade em cada avaliação, e que como consequência pode inviabilizar seu uso, motivados pelo alto custo e pouca praticidade^(14, 16-18).

A dificuldade de medir com precisão a AF ainda é um desafio, e a busca no desenvolvimento de novos métodos de medida ainda são necessários⁽¹⁵⁾. Diante desta necessidade, o desenvolvimento de instrumentos alternativos como os testes físicos são apresentados como alternativa para avaliação da AF⁽³⁾. Os

testes físicos, também conhecidos por testes de campo são aceitos na literatura por envolver diversas mensurações dependentes de demandas básicas do desempenho e, concordantes com os testes laboratoriais^(3, 19).

Os testes físicos, quando aplicados no contexto escolar, exige um tempo estimado para realizar a avaliação da AF em 20 crianças/adolescentes de aproximadamente 2 horas e 30 minutos, ou seja, três aulas de educação física de 55 minutos⁽⁴⁾.

Embora, tenha se apresentado como uma boa alternativa de mensuração de AF, esse tipo de avaliação ainda apresenta limitações para ser realizada no ambiente escolar e/ou em estudos epidemiológicos, principalmente pela limitação do tempo, necessidade de espaço e disponibilidade de material⁽⁴⁾.

Em estudos epidemiológicos, uma alternativa amplamente utilizada para mensurar variáveis relacionadas à saúde, é o questionário⁽²⁰⁻²³⁾, devido à diversos fatores, entre eles aspectos econômicos e logísticos.

Portanto, a construção de instrumentos subjetivos confiáveis e validos usando avaliações objetivas como método de referências, contempla diminuir as dificuldades enfrentadas por pesquisadores na avaliação dos componentes da AF na infância e na adolescência em grupos ou grandes populações, de maneira prática, confiável e segura.

Neste sentido, *Ortega et al.* (2011) propuseram um questionário intitulado *International Fitness Scale* (IFIS)⁽²¹⁾. Este questionário foi desenvolvido para mensurar AF em levantamentos epidemiológicos, e em situações onde os testes de campo não pudesse ser realizados por conta do tempo e custo⁽²¹⁾.

O IFIS propõe um método subjetivo de mensuração da AF. É uma autoavaliação da AF levando em conta a comparação ao condicionamento físico

dos amigos, e avalia a aptidão física geral, aptidão cardiorrespiratória, força muscular, agilidade e flexibilidade. O questionário é composto por cinco perguntas, onde as alternativas de respostas são de múltipla escolha, distribuídas em cinco categorias obedecendo uma escala de *Likert*. O IFIS foi desenvolvido em inglês e validado em nove diferentes línguas, incluindo o espanhol.

A confiabilidade e validade do questionário IFIS⁽²¹⁾ têm sido amplamente estudadas^(15, 24, 25). Alguns pesquisadores estão usando o IFIS para estimar a aptidão física em sua população^(26, 27), inclusive, na população pediátrica (9 a 17 anos) da América do Sul⁽²⁴⁾, porém, não se sabe se o IFIS é um instrumento válido em população pediátrica de 3 a 8 anos de idade, como também, não existe a versão em língua portuguesa desse questionário. Nenhum estudo de confiabilidade e de validação do questionário utilizando como referência teste de campo e pressão arterial (PA) foi identificado para aplicação em população pediátrica.

Posto isto, observou-se uma carência de instrumentos/questionários, em população pediátrica, principalmente para língua portuguesa, para avaliação da AF em grupos, limitando a avaliação deste indicador de saúde em população pediátrica em pesquisas e ambientes educacionais. Neste sentido, o questionário de autorrelato de AF, IFIS que já possui sua versão original em inglês e validado em várias línguas^(24, 25, 28, 29), inclusive o espanhol, mas não em português, embora ainda limitado para uso na faixa etária de crianças, parece ser o mais adequado para ser utilizado e desenvolvido.

Recentemente, o estudo SAYCARE - *South American Youth/Child Cardiovascular and Environmental*⁽³⁰⁾, um estudo observacional, multicêntrico

realizado em sete cidades da América do Sul, avaliou a confiabilidade, validade e concordância de diversos instrumentos relacionados ao ambiente e comportamentos de risco cardiovascular em população pediátrica da América do Sul^(17, 20, 22, 23, 30, 31).

Um dos objetivos do estudo SAYCARE foi o de identificar um questionário, que funcionasse como bom instrumento de medida de AF (aptidão física) e que pudesse ser utilizado em populações pediátricas saudáveis da América do Sul, para que conseguisse contemplar as necessidades do estudo Saycare⁽³⁰⁾. Para este fim, seria necessário um questionário que pudesse ser aplicado tanto na versão em língua espanhola⁽²¹⁾ quanto em língua portuguesa.

O Estudo Saycare⁽³⁰⁾, fez então esta opção pelo questionário IFIS⁽²¹⁾ na versão espanhol, já validada, para a população de língua espanhola. Assim, ele foi proposto para o presente estudo, com o objetivo de validar o questionário na versão para a língua portuguesa (IFIS-LP) em crianças e adolescentes brasileiros.

2 Objetivos

Determinar a confiabilidade do questionário de aptidão física, IFIS-LP (*International Fitness Scale* – versão para língua portuguesa), em população pediátrica, para uso em populações saudáveis.

Examinar a validade de critério e de constructo do questionário IFIS-LP, em população pediátrica, para uso em populações saudáveis.

3 Métodos

O presente estudo integra um estudo maior, o Estudo *SAYCARE* (*South American Youth/Child Cardiovascular and Environmental*), que avaliou a confiabilidade, validade e concordância de diversos instrumentos relacionados ao ambiente e comportamentos de risco cardiovascular em população pediátrica da América do Sul⁽³⁰⁾.

3.1 Estudo SAYCARE

O estudo *SAYCARE* foi um estudo observacional, multicêntrico, de factibilidade, realizado em sete cidades da América do Sul: Buenos Aires (Argentina), Lima (Peru), Medellín (Colômbia), Montevideu (Uruguai), Santiago (Chile), São Paulo e Teresina (Brasil). Essas cidades foram selecionadas com base na presença de centros de pesquisas especializados, com experiência nesta área de pesquisa, e com população de mais de 500 mil habitantes.

Uma descrição detalhada dos objetivos e metodologia, do estudo *SAYCARE* estão publicadas no Suplemento da revista *Obesity*^(20, 22, 23, 30, 31).

Para o presente estudo, especificamente, utilizamos integrantes da população pediátrica brasileira, da cidade de Teresina-Piauí, como veremos a seguir.

3.2 Estudo de confiabilidade e validade do questionário de Aptidão Física

3.2.1 Desenho do estudo

Estudo observacional de confiabilidade e validade.

3.2.2 População e período do estudo

Participaram deste estudo alunos com idades entre 3 a 17 anos, de ambos os sexos, matriculados em escolas da rede pública e privada da cidade de Teresina-Piauí. O estudo foi realizado nos meses de setembro a novembro de 2015 e de março a maio de 2016.

3.2.3 Amostra e Tamanho da Amostra

Foi utilizada uma amostra de conveniência onde empregamos critérios pré-estabelecidos que garantissem representatividade presumida tanto socioeconômica como de idade e sexo.

Para se estimar o número adequado de indivíduos necessários para se obter a confiabilidade e validade do questionário IFIS-LP na população do estudo, utilizamos valores do teste físico de aptidão cardiorrespiratória⁽³²⁾.

Estrategicamente foram utilizados nomogramas para obtenção destes números. Nomogramas são tabelas gráficas que servem para representar equações algébricas com duas ou mais variáveis, que tem por finalidade solucionar os mais variados cálculos, de forma gráfica, partindo de parâmetros conhecidos⁽³³⁾.

Para confiabilidade utilizamos os parâmetros a seguir: α de 0,05 (erro do tipo I) bicaudal e um β ou poder (erro do tipo II) de 0,80 e coeficiente de *kappa* de 0,70. A partir destes parâmetros, estimou-se uma amostra necessária de 135 indivíduos.

Para validade os parâmetros utilizados foram: α de 0,05 (erro do tipo I) bicaudal e um β ou poder (erro do tipo II) de 0,80 e coeficiente de *kappa* de 0,80. A partir destes parâmetros, estimou-se uma amostra necessária de 119 indivíduos. Cabe ressaltar que optamos por utilizar os mesmos parâmetros para o cálculo do tamanho amostral observados no estudo de Ortega que desenvolveu o instrumento original⁽²¹⁾.

Prevendo perdas e recusas foram acrescentadas às amostras 10% de indivíduos, o que totaliza em 131 a 149 indivíduos para confiabilidade e validação, respectivamente, em outras palavras, teríamos a necessidade de um número mínimo de 280 indivíduos (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição da amostra, de acordo com grupo etário e escola, do estudo de confiabilidade e validade do questionário de Aptidão Física em população pediátrica (Teresina-Piauí/Brasil)*

Grupo Etário	Tipo de escola	
	Pública	Privada
Pré-Escolar (3 - 5 anos)	60	60
Escolares (6 - 10 anos)	60	60
Adolescentes (11 - 17 anos)	60	60
Total	180*	180*

Nota: *Estudo SAYCARE.

De acordo com o grupo etário, optamos pela a estratificação mais apropriada, neste estudo, que foi a de agrupar a amostra em dois grupos; ou seja, crianças (pré-escolares e escolares) e adolescentes. Elegemos este agrupamento, por conta da maior adequação quanto a classificação dos testes físicos, que serão apresentados posteriormente.

3.2.4 Amostragem

Inicialmente foram selecionadas, por conveniência com base nas idades dos alunos, 3 escolas da Educação Básica (ensino infantil, fundamental e médio) da cidade de Teresina-Piauí, sendo duas escolas públicas e uma privada.

Como já referido, com base na idade dos alunos, foram estratificados dois grupos: (crianças [3 a 10 anos] e adolescentes [11 a 17 anos]). Os alunos foram escolhidos de forma aleatória utilizando as listas de alunos fornecidas pelas escolas, de modo que, qualquer aluno pudesse ser escolhido. Além disto, direcionamos os sorteios de forma que, também se garantisse a composição pré-estabelecida de 50% para cada sexo (masculino e feminino).

3.2.5 Critérios de inclusão e exclusão

Como critérios de inclusão, foram admitidos os estudantes entre 3 a 17 anos, selecionados, que apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento (TA), [Anexo A], assinado pelos responsáveis e participantes, respectivamente e que não se incluíssem nos critérios de exclusão. Os critérios de exclusão, foram assim estipulados:

- Gravidez – por ser uma condição que interfere nas medidas;
- Incapacidade de realizar testes físicos (uso de medicamentos para pressão arterial, problemas cardíacos, dor nas articulações e/ou lesões ortopédicas) e/ou de responder aos questionários;
- Aqueles que resolvessem, a qualquer momento e por qualquer motivo, desistir da participação no estudo.

3.3 Procedimentos

A diretoria das escolas selecionadas recebeu pedido formal detalhado sobre a importância, objetivos e metodologia do estudo, onde poderia consentir, ou não, em colaborar com o estudo. Aos pais/responsáveis e alunos participantes também foram repassados os aspectos inerentes ao estudo, formalmente via TCLE/TA e reunião, e informalmente via esclarecimentos que eram efetuados a qualquer momento com os pesquisadores. A desistência da participação no estudo poderia acontecer a qualquer momento, caso solicitada.

3.3.1 Coleta de Dados

As coletas de dados foram realizadas por quatro pesquisadores da área de Educação Física devidamente treinados, além dos avaliadores a equipe foi composta por um médico e uma enfermeira. A equipe participou 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 realizada uma formação teórico-prática composta por duas sessões, com intervalo de uma semana entre elas. Esse treinamento prático, consistiu na tomada de três medidas de 10 crianças por investigador, simulando

o trabalho de campo. Os dados obtidos neste treinamento não foram incluídos neste documento, pois foram realizados em outra amostra de crianças e adolescentes (seguindo os mesmos critérios de inclusão estabelecidos neste estudo), a qual foi utilizada somente para treinamento do grupo.

Os métodos de medida foram considerados de acordo com:

(1) medidas subjetivas obtidas pelo que denominamos de “*Aptidão Física autorreferida pelo questionário de aptidão física IFIS-LP*” e (2) medidas objetivas que foram obtidas pelo que denominamos de “*Aptidão Física medida por testes de campo*” (antropometria, pressão arterial e testes físicos). A coleta de dados ocorreu em cinco visitas escolares, onde foram realizados, na ordem de execução, os seguintes procedimentos, a saber:

1. Explicação do projeto, entrega dos TCLE/TA e recebimento dos mesmos assinados;
2. Entrega do questionário geral (dados gerais, socioeconômicos) e do questionário de aptidão física (IFIS-LP para a língua portuguesa) às crianças para encaminharem aos pais ou responsáveis; aplicação dos questionários aos adolescentes; e obtenção das medidas objetivas (pressão arterial e antropometria);
3. Recebimento dos questionários de aptidão física preenchidos e obtenção de medidas objetivas da aptidão física;
4. Segunda entrega do questionário de aptidão física (reteste) para avaliar sua confiabilidade;
5. Recebimento dos questionários de aptidão física preenchidos (segunda aplicação) e segunda avaliação objetiva da aptidão física.

3.3.2 Instrumentos e descrição das variáveis

Foram utilizados vários instrumentos de medida, descritos a seguir. Para as crianças recomendou-se que os pais ou responsáveis respondessem aos questionários^(34, 35) [Anexo B]. Para os adolescentes os questionários foram respondidos pelo próprio aluno [Anexo B].

3.3.2.1 Instrumento testado

Aptidão Física autorreferida pelo questionário IFIS-LP

A aptidão física foi avaliada pela IFIS-LP (*The International Fitness Scale*)⁽²¹⁾, versão para a língua portuguesa. O IFIS foi originalmente escrito em inglês e depois traduzido e culturalmente adaptado (tradução inversa)⁽³⁶⁾.

Após permissão para tradução do questionário por seus autores originais e coordenador do estudo SAYCARE, prof. Dr. Luis Moreno (*Universidade de Zaragoza, UNIZAR*), o IFIS-LP passou por adaptação transcultural para a produção da versão em português do questionário, de acordo com a metodologia proposta por *Herdman (1998)*⁽³⁷⁾.

Os procedimentos de tradução foram compostos por duas etapas: 1) avaliação da equivalência conceitual e de itens; 2) avaliação de equivalência semântica⁽³⁸⁾. Na avaliação da equivalência conceitual, foi explorado o construto de interesse (aptidão física) na sua definição original (inglês) e na cultura brasileira, por meio de discussão com dois profissionais da área de Educação Física e de estudo da literatura. A equivalência de itens constou da apreciação da pertinência dos itens pela avaliação das questões que identificam os domínios do instrumento original para a cultura brasileira. Para essa etapa, foi utilizada

revisão bibliográfica e discussões com dois especialistas da área. Na avaliação da equivalência semântica, procurou-se averiguar a capacidade de transferência de sentido dos conceitos contidos no instrumento original para a versão adaptada. Nessa etapa, realizou-se de forma independente a tradução do instrumento do espanhol para o português e do português para o espanhol (tradução reversa). Participaram do processo de adaptação transcultural dois coordenadores e dois pesquisadores do estudo SAYCARE, sendo três pesquisadores brasileiros com domínio do idioma espanhol e um pesquisador espanhol com domínio do idioma português.

O IFIS contém cinco questões relacionados à aptidão física, ou seja, (aptidão física geral, aptidão cardiorrespiratória, força muscular, velocidade/agilidade e flexibilidade), com respostas em escala de *Likert*, considerando cinco níveis (muito ruim, ruim, aceitável, boa e muito boa). As perguntas abordavam a autopercepção da aptidão física do participante em comparação a dos seus colegas. Em caso de dúvida, a equipe de pesquisa poderia ser consultada. O questionário foi reaplicado, nas mesmas crianças e adolescentes, nas mesmas condições, quinze dias^(39, 40) depois da primeira aplicação.

Para análise de concordância, os resultados das respostas em escala de *likert* referente as cinco questões do IFIS-LP foram dicotomizadas em: boa/ótima (aceitável, boa e muito boa) e baixa/ruim (muito ruim, ruim) para todas as faixas etárias, seguindo recomendação da literatura^(24, 25). E analisadas como uma variável nominal.

3.3.2.2 Instrumento referência

Aptidão Física medida por testes de campo

A avaliação da aptidão física foi realizada por testes físicos confiáveis e aceitos pela literatura^(21, 36, 40-42). Escolhemos estes testes, por serem os mesmos testes utilizados nos estudos que validaram o IFIS⁽²¹⁾. Todos os testes (descritos a seguir) foram realizados duas vezes, e o melhor resultado registrado, exceto, o teste de corrida de 20 metros que foi realizado apenas uma vez, seguindo recomendações da literatura⁽⁴⁰⁾. O reteste foi realizado com quinze dias de intervalo^(39, 40), com as mesmas crianças e adolescentes, nas mesmas condições.

Os pais/responsáveis e os participantes receberam as seguintes informações:

- Abster-se de exercício extenuante nas 48 horas anteriores ao teste e usar roupa esportiva e tênis, ou seja, roupas apropriadas para as aulas de Educação Física;
- Antes de iniciar os testes físicos era aplicado um questionário de triagem pré-participação;
- Durante a realização dos testes, em qualquer caso de sintomas subjetivos, tais como palidez da pele, tontura, e dispneia, os testes seriam imediatamente interrompidos.

Os resultados dos testes físicos das crianças foram utilizados para classificá-las em duas categorias: com boa/ótima aptidão física (percentil ≥ 90 para idade e sexo) e baixa/ruim aptidão física (percentil < 90 para idade e sexo)⁽⁴²⁾. Para os resultados dos adolescentes, utilizamos os pontos de corte

ajustados para idade e sexo preconizados pela literatura⁽³⁶⁾, e analisadas como uma variável nominal. Calculamos a variável "aptidão física geral" com a média de todos os quatro componentes de aptidão física estudados⁽²¹⁾.

Os testes físicos foram realizados na seguinte ordem:

1. Força de preensão manual

Avaliada pelo teste de resistência do punho, utilizando um dinamômetro de mão com aperto ajustável (modelo JAMAR, PC5030J1). Os participantes foram instruídos a apertar gradualmente e continuamente durante pelo menos 2 segundos, realizando o teste duas vezes (alternadamente com ambas as mãos) com a palma de aperto ideal (previamente calculada de acordo com o tamanho da mão) para determinar o máximo de força usando as equações desenvolvidas especificamente para crianças⁽⁴³⁾ e adolescentes⁽⁴⁴⁾. Nas crianças, a equação $y = x/4 + 0.44$ para os meninos $y = 0.3x - 0.52$ para as meninas, enquanto nos adolescentes foram $y = x/7.2 + 3.1$ para meninos $y = x/4 + 1.1$ para meninas onde x é o tamanho da mão (em centímetros (cm)), e Y é um espaço de aperto (em cm). A pontuação foi calculada como a média de resistência da mão direita e esquerda utilizada na análise^(36, 39), e registrada em quilogramas (Kg), tratada como uma variável contínua. Escores mais altos indicam melhor desempenho. Este teste avaliou a aptidão musculoesquelética.

2. Flamingo

O avaliado era orientado a permanecer durante um minuto no primeiro pé preferido. O procedimento foi repetido com o outro pé. Antes de realizar o teste, a criança/adolescente podia apoiar no antebraço do medidor. O cronômetro era iniciado quando a criança soltava o braço de apoio. Cada vez que o avaliado

perdia o equilíbrio, quando solta a perna que está segurando ou faz pequenos saltos, o teste era finalizado. Não era permitido torcer o pé de qualquer forma. Era permitida uma tentativa para o avaliado se familiarizar com o teste e para certificar-se de que as instruções foram compreendidas. Durante os primeiros 30 segundos, se o avaliado não conseguisse permanecer na posição, era registrado como incapaz de realizar o teste com este pé^(36, 41, 45) e analisada como uma variável nominal. Esse teste foi utilizado para avaliar o equilíbrio.

3. Sentar e alcançar

Os participantes foram instruídos a sentar e colocar seu pé contra o banco de *Wells*. A criança/adolescente dobra o seu tronco e se estende para frente tanto quanto possível, de uma posição sentada, com uma perna estendida e a outra dobrada no joelho. Lenta e gradualmente empurra a régua na frente com a mão estendida (palma para baixo). Sem solavancos, permanecer durante 1-2 segundos, a posição de barra adicional alcançada por cada perna foi registrada em centímetros. O teste é realizado novamente na perna oposta. A média das distâncias alcançadas pelas duas pernas foi utilizada na análise^(36, 40, 42, 46), os escores indicam melhor desempenho. O resultado foi registrado em centímetro (cm) e analisada como uma variável contínua. Esse teste foi utilizado para avaliar a flexibilidade.

4. Salto de impulsão vertical

Era registrada a estatura total com braço estendido do avaliado e sujavam-se as pontas dos dedos do mesmo com giz. Após a determinação da estatura, o avaliado afastava-se ligeiramente da parede, no sentido lateral, para poder realizar a série de dois saltos, mantendo-se, no entanto, com os membros superiores elevados verticalmente. Os saltos não poderiam ser precedidos de

marcha, corrida ou outro salto, ou ainda de movimentação dos braços, sob pena de invalidação do teste^(36, 41, 45). O resultado foi registrado em centímetro (cm) e tratada como uma variável contínua. Esse teste avaliou a potência muscular. A força muscular foi avaliada pela média dos testes (1, 3 e 4)⁽²¹⁾.

5. Salto de extensão parado

Foi registrada a distância horizontal máxima atingida pelas crianças e adolescentes e analisado de acordo com publicação anterior^(36, 45-47). Os participantes tinham que flexionar os joelhos e manter os braços para frente, paralelos ao chão e saltar sem impulso. O teste foi realizado duas vezes e a melhor tentativa registrada. A distância foi medida pelo avaliador (posicionado ao lado do participante) da linha de marcação ao ponto que a parte traseira do calcanhar tocou sobre o chão. Uma nova tentativa poderia ser permitida se a criança caísse para trás. O resultado foi registrado em centímetro (cm) e tratada como uma variável contínua. Teste utilizado para avaliar a potência muscular.

6. Corrida 4X10 metros

Duas linhas paralelas foram desenhadas no chão (com fita) com 10 metros de distância. A criança e/ou adolescente era orientado(a) a correr o mais rápido possível da linha de partida para a outra linha e retornar à linha de partida. O participante tinha que cruzar cada linha com ambos os pés por vez, cobrindo uma distância de 40m (4X10 m). Sempre que o participante passava por uma linha, ele/ela pegava uma esponja previamente colocada. Um piso não-deslizante, quatro cones, um cronômetro e três esponjas foram utilizados para realizar o teste^(36, 40, 42, 44). O resultado do teste foi registrado em segundos e analisada como uma variável contínua. Esse teste foi utilizado para avaliar a agilidade.

7. Teste de corrida de 20 metros (20 metre shuttle run test)

Os participantes correram entre duas linhas separadas por 20 metros (m), mantendo o ritmo dos sinais de áudio. O teste era finalizado quando os participantes paravam devido à fadiga ou quando não conseguiram alcançar a linha de fundo simultaneamente com os sinais em duas ocasiões consecutivas. Finalmente, o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx.) em ml/kg/min foi estimado pela equação de Leger (32, 40) $VO_2 \text{ máx} = 31,025 + (3,238 \times V - 3,248 \times I) + (0,1536 \times V \times I)$ (I: idade; V: velocidade final) ($V = 8 + 0,5$ último estágio concluído). O grupo das crianças foi avaliado usando uma versão modificada do teste original⁽³²⁾, diminuindo a velocidade inicial para 6,5 km/h em vez dos 8,5 km/h⁽¹⁵⁾. Os resultados deste teste foram expressos como o número de voltas concluídas e tratada como uma variável ordinal. Esse teste foi utilizado para avaliar a aptidão cardiorrespiratória.

Pressão Arterial

Medimos a pressão arterial diastólica e sistólica com esfigmomanômetro de coluna de mercúrio acoplado ao aparelho Omron (Omron *Health Care*, Japão), modelo HEM-7200, calibrado e manguito apropriado para cada braço⁽⁴⁸⁾. A pressão arterial foi determinada pela média de duas medidas realizadas em um intervalo de 5 minutos (min), com o avaliado descansando por pelo menos 5 minutos antes da primeira medição⁽⁴⁸⁾. O participante estava sentado em um ambiente calmo. A pressão arterial elevada foi definida como a pressão arterial sistólica ou diastólica acima do percentil 95 para sexo, idade e estatura⁽⁴⁹⁾. Essa variável foi registrada em milímetros de mercúrio (mmHg) e analisada como uma variável contínua.

Peso e Altura

O peso e a altura de cada participante foram mensurados duas vezes segundo protocolo padronizado para a medida antropométrica⁽⁵⁰⁾. Uma terceira medida foi realizada somente em caso de erro $\geq 5\%$ entre a primeira e a segunda medição. Solicitou-se que a criança/adolescente utilizasse roupa leve (de preferência a farda de educação física). Tais medidas foram realizadas em sala reservada dentro de cada escola, a fim de zelar pela privacidade dos sujeitos de pesquisa no momento da avaliação antropométrica. As variáveis analisadas de acordo com o manual de referência de padronização antropométrica da Organização Mundial de Saúde (OMS)⁽⁵⁰⁾.

- Peso: mensurado com uma balança mecânica, marca Filizola (capacidade máxima: 150 kg, precisão: 0,1 kg [quilograma]).
- Altura: medida com um estadiômetro de alumínio acoplado à balança (precisão de 0,01 metros [m]).

O peso foi registrado em quilogramas (Kg) e a altura em metros, e ambas variáveis foram analisadas como contínuas.

Índice de Massa Corporal (IMC = $\text{Peso} / \text{altura}^2$)

O cálculo do IMC foi realizado pela razão entre o peso(kg)/altura²(m)⁽⁵⁰⁾, e analisada como uma variável contínua.

Peso - variável numérica em kg

Altura - variável numérica em metros

Socioeconômica e Sócio demográficas

Sexo – variável nominal: masculino e feminino.

Idade – variável contínua em anos e meses.

Escolaridade materna – variável ordinal: relatada por questionário, quatro níveis foram considerados: (< 4 anos de estudo; 4 – 8 anos de estudo; 9 – 12 anos de estudo; >12 anos de estudo).

3.4 Avaliação da Confiabilidade e Validade das medidas

Para serem considerados para uso, os instrumentos de medida devem proporcionar dados precisos, válidos e confiáveis interpretáveis para a avaliação da saúde da população⁽⁵¹⁾. A confiabilidade e validade do questionário IFIS⁽²¹⁾ têm sido amplamente estudado^(24, 25, 29, 52, 53). Entretanto, antes de ser utilizado para mensurar a aptidão física em crianças e adolescentes brasileiros, o IFIS, precisa ser validado em língua portuguesa, para uso nesta população.

3.4.1 Confiabilidade

A confiabilidade de um instrumento refere-se ao grau em que sua repetida aplicação ao mesmo sujeito ou objeto, produz resultados iguais⁽⁵⁴⁾. Ou seja, até que ponto um instrumento fornece medições consistentes, estáveis e repetidas^(55, 56).

A confiabilidade do questionário IFIS-LP foi avaliada através da estabilidade temporal das respostas (21), suas medidas foram tomadas em duplicadas no mesmo indivíduo em duas ocasiões, com quinze dias de intervalo (39, 40).

3.4.2 Validade

A validade corresponde ao estado verdadeiro do fenômeno sendo aferido, é o grau em que um instrumento é acurado para medir corretamente aquilo a que se propõe medir⁽⁵⁴⁾. A validade de critério está presente quando as mensurações predizem um fenômeno diretamente observável, avaliada quando um resultado pode ser comparado com um padrão-ouro⁽⁵⁴⁾. A validade de constructo é a extensão em que um conjunto de variáveis representa o constructo que foi projetado para medir⁽⁵⁴⁾, neste estudo, a resposta sobre um indicador de saúde.

3.5 Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de São Paulo, nº de registro Plataforma Brasil: CAAE [58930816.7.0000.0065], parecer 1.700.625, Anexo C.

3.6 Análises estatísticas

Para todas as análises utilizamos o software estatístico *Stata* 13.0 (*Stata Corporation, College Station, TX, EUA*). A análise descritiva incluiu o cálculo da média, porcentagem e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). A normalidade da amostra foi observada pelo teste de *Shapiro-Wilk*.

A confiabilidade entre as medidas subjetiva e objetiva foram calculadas pela determinação dos coeficientes *kappa* para variáveis categóricas. Valores significativos ($p < 0,05$) e, moderados (ou superiores) de coeficiente de concordância de $kappa \geq 0,40$ ⁽⁵⁷⁾, foram considerados aceitáveis.

Para testar a validade do critério analisamos a concordância entre o questionário e o teste físico; e a validade do constructo foi calculada pela concordância do questionário entre a pressão arterial elevada, calculando-se o coeficiente *Kappa*, valores moderados (ou superiores) de coeficiente de concordância de $kappa \geq 0,40^{(31)}$, foram considerados aceitáveis. Assumiu-se que uma boa/ótima aptidão física pelo questionário está em concordância com uma boa/ótima aptidão física pelo teste físico e com pressão normal pelo cálculo da pressão arterial elevada.

As análises de concordância foram realizadas por grupo etário [crianças e adolescentes]. Boa/ótima aptidão física foi considerada como desfecho. Especificidade, sensibilidade e acurácia do questionário foi estimada a partir da definição dos testes físicos e pressão arterial elevada como padrão ouro. Aplicamos uma tabela de contingência 2x2, e para estimar a sensibilidade e especificidade do questionário, foram considerados: sensibilidade [(proporção de participantes com boa/ótima aptidão física pelo método subjetivo e objetivo) – (proporção de participantes com pressão arterial normal e boa/ótima aptidão física pelo método subjetivo e objetivo)]; especificidade [(proporção de participantes com aptidão física baixa/ruim, pelo método subjetivo e objetivo) – (proporção de participantes com pressão arterial elevada e aptidão física baixa/ruim, pelo método subjetivo e objetivo)]; a prevalência (participantes com boa/ótima aptidão física pelo questionário) e acurácia (proporção de participantes corretamente diagnosticados pelo método subjetivo e objetivo).

4 Resultados

Este estudo avaliou uma amostra de 300 crianças e adolescentes com idade variando de 3 a 17 anos. Esta amostra foi composta por 190 crianças e 110 adolescentes, de escolas públicas e privadas, da cidade de Teresina-Piauí, distribuídas conforme apresentado na tabela 1.

A média de idade observada foi de 6,7 anos para crianças e 14,6 anos para os adolescentes. Observa-se uma percentagem alta (55,2%) de mães com educação formal universitária completa entre as crianças. Outras variáveis antropométricas e de educação formal das mães são apresentadas mais detalhadamente na tabela 2.

Tabela 2. Descrição da amostra para o estudo de confiabilidade e validade do questionário de Aptidão Física - IFIS-LP em população pediátrica - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)*

Crianças (n = 190)	Média / %	IC95%
Sexo (%)		
Feminino	52,6	51,2 – 54,0
Masculino	47,4	45,9 – 48,7
Idade (anos)	6,7	6,4 – 7,1
Peso corporal (kg)	25,8	24,4 – 27,2
Altura (cm)	119,1	116,2 – 121,9
IMC (kg/m ²)	17,5	17,1 – 18,1
PA sistólica (mmHg)	95,5	93,9 – 97,2
PA diastólica (mmHg)	64,3	63,0 – 65,6
PA elevada ^a (%)	1,9	0,8 – 5,7
Nível de escolaridade materno (%)		
Ensino médio incompleto	0,0	0,0
Ensino médio completo	37,5	36,1 – 39,1
Ensino técnico completo	8,3	6,9 – 9,8
Ensino superior completo	54,2	52,7 – 55,6
Tipo de escola (%)		
Pública	46,4	44,9 – 47,7
Privada	53,6	52,2 – 55,4
Adolescentes (n = 110)	Média / %	IC95%
Sexo (%)		
Feminino	47,3	45,6 – 48,8
Masculino	52,7	51,1 – 54,3
Idade (anos)	14,6	14,3 – 15,0
Peso corporal (kg)	51,7	48,6 – 54,7
Altura (cm)	158,4	155,4 – 161,4
IMC (kg/m ²)	20,7	19,3 – 22,2
PA sistólica (mmHg)	109,9	107,1 – 111,7
PA diastólica (mmHg)	65,5	64,1 – 67,9
PA elevada ^a (%)	2,9	1,8 – 5,8
Nível de escolaridade materno (%)		
Ensino médio incompleto	23,3	21,9 – 24,8
Ensino médio completo	40,0	38,6 – 41,5
Ensino técnico completo	6,7	5,3 – 8,2
Ensino superior completo	30,0	28,5 – 31,6
Tipo de escola (%)		
Pública	45,4	46,8 – 44,1
Privada	54,5	53,1 – 55,9

n: número de sujeitos; média ou percentagem: % (IC 95% intervalo de confiança); IMC: índice de massa corporal; PA (pressão arterial, em milímetros de mercúrio - mmHg); ^a: PA elevada definida como PA sistólica ou PA diastólica acima do percentil 95 para sexo, idade e altura. IFIS-LP - *International Fitness Scale*, versão língua portuguesa. *Estudo Saycare

O autorrelato da aptidão física pelo questionário IFIS-LP é apresentado na tabela 3. No grupo das crianças (46,9%) foram classificadas com a flexibilidade aceitável, segundo seus pais e/ou responsáveis. Entre os adolescentes (62,7%) relataram uma aptidão física geral aceitável. Em ambos os grupos (crianças e adolescentes) a maioria (cerca de 80% e mais) estiveram classificados como aceitável, boa e ótima para todos os componentes da AF.

As tabelas 3 e 4 apresentam os resultados dos componentes da AF nos diferentes grupos – crianças e adolescentes, tanto subjetivos, obtidos do questionário, quanto objetivos obtidos nos testes de campo.

Tabela 3. Distribuição das respostas do questionário de Aptidão Física - IFIS-LP em crianças e adolescentes da América do Sul - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)

Crianças (n= 190)					
Componentes	Muito ruim % (n)	Ruim % (n)	Aceitável % (n)	Boa % (n)	Muito boa % (n)
Aptidão Física Geral	1,1 (2)	15,8 (30)	28,5 (54)	26,8 (51)	27,8 (53)
Aptidão Cardiorrespiratória	3,2 (6)	12,1 (23)	31,1 (59)	24,7 (47)	28,9 (55)
Força Muscular	3,7 (7)	20,0 (38)	31,6 (60)	25,8 (49)	18,9 (36)
Velocidade /Agilidade	0,5 (1)	14,2 (27)	32,7 (62)	33,7 (64)	18,9 (36)
Flexibilidade	2,6 (5)	8,4 (16)	46,9 (89)	22,1 (42)	20,0 (38)
Adolescentes (n= 110)					
Componentes	Muito ruim % (n)	Ruim % (n)	Aceitável % (n)	Boa % (n)	Muito boa % (n)
Aptidão Física Geral	1,8 (2)	5,5 (6)	62,7 (69)	24,5 (27)	5,5 (6)
Aptidão Cardiorrespiratória	6,4 (7)	9,1 (10)	50,9 (56)	18,2 (20)	15,4 (17)
Força Muscular	0,9 (1)	8,2 (9)	58,2 (64)	30,9 (34)	1,8 (2)
Velocidade /Agilidade	0,9 (1)	7,3 (8)	53,6 (59)	30,9 (34)	7,3 (8)
Flexibilidade	5,4 (6)	9,1 (10)	50,0 (55)	20,9 (23)	14,6 (16)

%: porcentagem; (n): número de sujeitos; IFIS-LP (*International Fitness Scale* – versão para língua portuguesa).

Tabela 4. Distribuição dos resultados dos Testes Físicos em crianças de adolescentes da América do Sul - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)

Crianças (n= 190)					
Componentes	Muito ruim % (n)	Ruim % (n)	Aceitável % (n)	Boa % (n)	Muito boa % (n)
Aptidão Física Geral*	3,9 (7)	7,1 (14)	38,3 (73)	33,9 (64)	16,8 (32)
Aptidão Cardiorrespiratória	5,7 (11)	6,3 (12)	39,5 (75)	33,2 (63)	15,3 (29)
Força Muscular	2,1 (4)	16,8 (32)	38,9 (74)	38,4 (73)	3,8 (7)
Velocidade /Agilidade	6,8 (13)	11,1 (21)	31,1 (59)	34,7 (66)	16,3 (31)
Flexibilidade	1,0 (2)	2,1 (4)	43,7 (83)	29,5 (56)	23,7 (45)
Adolescentes (n= 110)					
Componentes	Muito ruim % (n)	Ruim % (n)	Aceitável % (n)	Boa % (n)	Muito boa % (n)
Aptidão Física Geral*	7,3 (8)	13,7 (15)	56,6 (62)	17,0 (19)	5,4 (6)
Aptidão Cardiorrespiratória	3,6 (4)	6,3 (7)	49,1 (54)	24,6 (27)	16,4 (18)
Força Muscular	3,6 (4)	17,3 (19)	56,3 (62)	18,2 (20)	4,6 (5)
Velocidade /Agilidade	7,3 (8)	8,2 (9)	58,2 (64)	18,1 (20)	8,2 (9)
Flexibilidade	3,6 (4)	13,6 (15)	62,7 (69)	7,3 (8)	12,8 (14)

%; porcentagem; (n): número de sujeitos; *média dos componentes de aptidão física avaliados.

Nas figuras 1 e 2 são apresentadas a distribuição de cada tipo de método de avaliação, tanto o subjetivo (questionário) quanto o objetivo (testes físicos) da AF por grupo etário. Observa-se um ligeiro deslocamento para a direita nas melhores avaliações subjetivas, isto é, muito boa, quando comparadas com a objetiva (teste físico). Este fenômeno é mais pronunciado nos relatos dos pais e responsáveis, referindo-se às crianças. No entanto, este fenômeno não parece trazer às classificações desvio tão pronunciado, até mesmo nas crianças, mantendo sua maioria classificada adequadamente.

Figura 1. Distribuição da avaliação subjetiva (questionário) e objetiva (testes físicos) da Aptidão Física em Crianças (3 a 10 anos) da América do Sul - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)*

AFG: aptidão física geral; ACR: aptidão cardiorrespiratória; FM: força muscular; V/A: velocidade/agilidade; FLEX: flexibilidade. Avaliação subjetiva (questionário); 1: Muito ruim; 2: Ruim; 3: Aceitável; 4: Bom; 5: Muito boa. p-valor para χ^2 para variáveis questionário e teste físico – dicotômicas (1, 2 e 3, 4, 5), valores significativos ($p \leq 0,05$) estão destacados em **negrito**. *Estudo Saycare.

Figura 2. Distribuição da avaliação subjetiva (questionário) e objetiva da Aptidão Física (testes físicos) em Adolescentes da América do Sul - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)*

AFG: aptidão física geral; ACR: aptidão cardiorrespiratória; FM: força muscular; V/A: velocidade/agilidade; FLEX: flexibilidade. 1: Muito ruim; 2: Ruim; 3: Aceitável; 4: Bom; 5: Muito boa. p-valor para χ^2 para variáveis questionário e teste físico – dicotômicas (1, 2 e 3, 4, 5), valores significativos ($p \leq 0,05$) estão destacados em **negrito**. *Estudo Saycare.

Os indicadores de confiabilidade do IFIF-LP apresentam valores *Kappa* muito próximos de 1, isto é, indicando que o instrumento tem uma boa reprodutibilidade, tanto para crianças quanto para adolescentes. Foi observado, por exemplo, um *Kappa* = 0,99 para aptidão física geral em crianças e um *Kappa* = 0,97 para aptidão cardiorrespiratória em adolescentes. Estes valores são apresentados de forma mais detalhada na tabela 5.

Tabela 5. Confiabilidade do questionário de Aptidão Física, IFIS-LP em população pediátrica - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)

Componentes	Crianças (n = 190)		
	Concordância %	K	IC95%
Aptidão Física Geral	99,47	0,99	0,93 – 1,03
Aptidão Cardiorrespiratória	98,95	0,98	0,95 – 1,01
Força Muscular	96,32	0,95	0,92 – 1,00
Velocidade / Agilidade	98,95	0,98	0,95 – 1,04
Flexibilidade	95,26	0,93	0,89 – 0,97
Componentes	Adolescentes (n = 110)		
	Concordância %	K	IC95%
Aptidão Física Geral	96,36	0,93	0,87 – 0,97
Aptidão Cardiorrespiratória	99,18	0,97	0,94 – 1,02
Força Muscular	96,36	0,93	0,90 – 0,98
Velocidade / Agilidade	92,73	0,88	0,83 – 0,91
Flexibilidade	93,64	0,90	0,86 – 0,94

IFIS-LP (*International Fitness Scale* – versão para língua portuguesa, aplicado em dois momentos diferentes em um intervalo de 15 dias; IC 95% (intervalo de confiança); K: Coeficientes de concordância de *Kappa* ($\geq 0,40$) estão destacados em **negrito**.

Os indicadores de validade de critério do IFIS-LP, foram baseados na concordância entre as medidas do questionário e medidas obtidas do teste de campo (testes físicos). O melhor valor obtido para o coeficiente de *Kappa* foi de $k=0,65$ para aptidão cardiorrespiratória em crianças. De forma geral, foram observados valores de *Kappa* $\geq 0,40$ para todos os componentes da aptidão física, tanto no grupo de crianças quanto dos adolescentes (Tabela 6). Estes valores são aceitáveis para esta finalidade, dentro das premissas do estudo.

Tabela 6. Validade do critério do questionário de Aptidão Física, IFIS-LP em população pediátrica - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)

Componentes	Crianças (n = 190)		
	Concordância, %	K	IC95%
Aptidão Física Geral	82,63	0,60	0,55 – 0,64
Aptidão Cardiorrespiratória	86,26	0,65	0,59 – 0,70
Força Muscular	76,26	0,50	0,46 – 0,54
Velocidade / Agilidade	79,47	0,50	0,44 – 0,55
Flexibilidade	70,00	0,40	0,34 – 0,44
Componentes	Adolescentes (n = 110)		
	Concordância, %	K	IC95%
Aptidão Física Geral	82,73	0,49	0,44 – 0,53
Aptidão Cardiorrespiratória	81,82	0,40	0,34 – 0,45
Força Muscular	83,84	0,43	0,39 – 0,47
Velocidade / Agilidade	86,36	0,54	0,48 – 0,59
Flexibilidade	84,55	0,53	0,47 – 0,57

IFIS-LP (*International Fitness Scale* – versão para língua portuguesa): IC 95% (intervalo de confiança); K: Coeficientes de concordância de Kappa ($\geq 0,40$) estão destacados em **negrito**; Validade de critério: estimada pela concordância entre o questionário IFIS-LP em comparação ao teste físico.

Uma vez assumido o teste físico como padrão ouro, observou-se que o IFIS-LP apresentou maior sensibilidade e menor especificidade no grupo das crianças e adolescentes, quando comparado com os testes físicos. A sensibilidade e especificidade do questionário de aptidão física IFIS-LP são apresentados na tabela 7.

Tabela 7. Sensibilidade e Especificidade do questionário de Aptidão Física, IFIS-LP em comparação a Testes de Campo - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)

Crianças (n = 190)				
Componentes	Sensibilidade (IC95%)	Especificidade (IC95%)	Prevalência (IC95%)	Acurácia (IC95%)
			Boa/ótima AF	
Aptidão Física Geral	89,6 (85,3 – 93,9)	69,2 (62,6 – 75,8)	75,7 (69,0 – 82,5)	84,1 (78,0 – 89,8)
Aptidão Cardiorrespiratória	95,2 (92,2 – 98,2)	66,1 (59,4 – 72,8)	67,1 (60,3 – 73,8)	85,7 (79,0 – 88,5)
Força Muscular	96,8 (94,3 – 99,3)	53,6 (46,6 – 60,7)	70,5 (63,8 – 77,2)	75,2 (68,4 – 77,9)
Velocidade / Agilidade	94,4 (91,1 – 97,6)	50,7 (43,6 – 57,8)	85,3 (78,5 – 92,0)	79,9 (74,2 – 83,7)
Flexibilidade	94,6 (91,4 – 97,8)	46,4 (39,3 – 53,4)	77,2 (70,6 – 84,5)	70,4 (64,0 – 73,5)
Adolescentes (n = 110)				
Componentes	Sensibilidade (IC95%)	Especificidade (IC95%)	Prevalência (IC95%)	Acurácia (IC95%)
			Boa/ótima AF	
Aptidão Física Geral	95,1 (91,0 – 99,1)	48,2 (38,9 – 57,6)	92,7 (85,9 – 99,4)	83,4 (77,6 – 86,2)
Aptidão Cardiorrespiratória	91,9 (86,8 – 97,0)	43,4 (34,2 – 52,7)	79,1 (71,4 – 86,6)	82,7 (77,0 – 87,5)
Força Muscular	90,7 (85,2 – 96,1)	50,0 (40,6 – 59,3)	90,0 (83,2 – 96,7)	82,3 (76,9 – 86,4)
Velocidade / Agilidade	95,4 (91,4 – 99,3)	52,2 (42,8 – 61,5)	91,8 (85,0 – 98,5)	75,5 (69,7 – 78,2)
Flexibilidade	91,5 (86,2 – 96,6)	50,0 (40,6 – 59,3)	76,9 (70,0 – 83,6)	81,6 (75,4 – 86,6)

IC, intervalo de confiança de 95%; sensibilidade (proporção de participantes com boa/ótima aptidão física pelo questionário e teste de campo); especificidade (proporção de participantes com baixa/ruim aptidão física pelo questionário e teste de campo); Acurácia (proporção de participantes corretamente diagnosticados pelos dois métodos).

A validade de constructo, neste estudo, foi representada pelos resultados de seus indicadores sobre um indicador de saúde escolhido. Foi estimada pela concordância do questionário com a pressão arterial elevada (Tabela 8).

O questionário apresentou maior sensibilidade e menor especificidade no grupo das crianças e adolescentes, com exceção nos componentes de aptidão física geral e flexibilidade no grupo das crianças que apresentou maior especificidade.

A sensibilidade do questionário representa a proporção de indivíduos que possuem o desfecho, isto é, uma boa/ótima aptidão física. Enquanto que a especificidade do questionário representa a proporção de indivíduos que não possuem o desfecho. Estes valores são apresentados de forma mais detalhada na tabela 8.

Tabela 8. Validade de Constructo (Sensibilidade e Especificidade) do questionário de Aptidão Física, IFIS-LP em comparação a Pressão Arterial Elevada - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)

Componentes	Crianças (n= 190)		
	Sensibilidade (IC95%)	Especificidade (IC95%)	Acurácia (IC95%)
Aptidão Física Geral	79,8 (71,6 – 87,9)	100,0 (100,0 – 100,0)	76,7 (75,5 – 80,4)
Aptidão Cardiorrespiratória	93,2 (88,2 – 98,3)	40,0 (30,1 – 49,9)	89,0 (86,9 – 94,4)
Força Muscular	88,7 (82,4 – 95,1)	80,0 (71,9 – 88,1)	87,1 (82,9 – 90,3)
Velocidade / Agilidade	88,8 (82,3 – 95,2)	60,0 (50,1 – 69,9)	86,4 (81,1 – 90,7)
Flexibilidade	78,6 (70,4 – 86,9)	100,0 (100,0 – 100,0)	74,2 (73,0 – 80,2)
Componentes	Adolescentes (n= 110)		
	Sensibilidade (IC95%)	Especificidade (IC95%)	Acurácia (IC95%)
Aptidão Física Geral	81,4 (68,0 – 94,9)	60,0 (43,0 – 76,9)	78,9 (65,4 – 88,6)
Aptidão Cardiorrespiratória	85,2 (72,8 – 97,5)	60,0 (43,1 – 76,9)	81,8 (68,3 – 91,5)
Força Muscular	77,7 (63,3 – 92,2)	80,0 (66,1 – 93,8)	77,9 (62,1 – 83,5)
Velocidade / Agilidade	88,8 (78,0 – 99,7)	60,0 (43,0 – 76,9)	84,3 (71,8 – 94,0)
Flexibilidade	92,5 (83,5 – 100,0)	40,0 (23,0 – 56,9)	83,6 (73,2 – 93,1)

IC, intervalo de confiança de 95%; (PA: Pressão arterial, classificada por sexo, idade e percentil de altura); sensibilidade (proporção de participantes com boa/ótima aptidão física pelo questionário e PA); especificidade (proporção de participantes com aptidão física baixa/ruim pelo questionário e PA elevada); Acurácia (proporção de participantes corretamente diagnosticados pelos dois métodos).

O questionário mostrou coeficientes de constructo, $kappa \geq 0,40$ quando comparado com a pressão arterial elevada, nos componentes de aptidão física geral, aptidão cardiorrespiratória, força muscular e velocidade/agilidade, em crianças; entre os adolescentes nos componentes de capacidade cardiorrespiratória, força muscular e velocidade/agilidade. Estes resultados são apresentados na tabela 9.

Tabela 9. Estimativas do questionário de Aptidão Física, IFIS-LP em população pediátrica - Teresina-Piauí/Brasil (2015 a 2016)

Componentes	Crianças (n = 190)		
	Concordância, %	K	IC95%
Aptidão Física Geral	88,30	0,43	0,37 – 0,47
Aptidão Cardiorrespiratória	94,68	0,41	0,38 – 0,46
Força Muscular	90,43	0,42	0,39 – 0,47
Velocidade / Agilidade	91,49	0,40	0,37 – 0,46
Flexibilidade	82,98	0,33	0,28 – 0,36
Componentes	Adolescentes (n = 110)		
	Concordância, %	K	IC95%
Aptidão Física Geral	78,13	0,33	0,29 – 0,39
Aptidão Cardiorrespiratória	81,25	0,40	0,37 – 0,45
Força Muscular	78,13	0,41	0,35 – 0,47
Velocidade / Agilidade	84,38	0,45	0,42 – 0,50
Flexibilidade	84,38	0,36	0,32 – 0,40

IFIS-LP (*International Fitness Scale* – versão para língua portuguesa): IC 95% (intervalo de confiança); K: Coeficientes de concordância de Kappa ($\geq 0,40$) estão destacados em **negrito**; Validade de constructo: estimada pela concordância do questionário IFIS-LP em comparação com o resultado da pressão arterial elevada (classificada por sexo, idade e percentil de altura).

5 Discussão

A falta de instrumentos traduzidos capazes de ser usados para medir a aptidão física (AF), influenciou a realização deste estudo. O maior interesse de se estimar a AF na população pediátrica é o fato dela estar intimamente associada com a saúde e com a mortalidade precoce⁽²⁸⁾. Com esta finalidade, este estudo validou o instrumento *International Fitness Scale* (IFIS), na versão para língua portuguesa - IFIS-LP, para uso em população pediátrica saudável, ampliando seu uso original para a faixa etária de crianças (3 a 10 anos). O uso do IFIS-LP em estudos epidemiológicos no contexto brasileiro trará uma grande contribuição na investigação da AF em população pediátrica saudável.

Os principais achados deste estudo foram que:

- (i) A versão em português do questionário IFIS-LP apresentou confiabilidade aceitável para mensurar a AF em população pediátrica;
- (ii) O questionário demonstrou validade de critério aceitável;
- (iii) Em crianças, o questionário também demonstrou validade de constructo aceitável nos componentes de condicionamento geral, capacidade cardiorrespiratória, força muscular e velocidade/agilidade; em adolescentes o questionário demonstrou validade de constructo moderada nos componentes de capacidade cardiorrespiratória, força muscular e velocidade/agilidade;
- (iv) O questionário se mostrou um método sensível para mensurar a aptidão física em população pediátrica.

Esses achados indicam que o questionário IFIS-LP pode ser uma ferramenta precisa para estimar a AF em população pediátrica em estudos epidemiológicos, podendo ser utilizada em larga escala, com baixo custo e fácil logística.

O IFIS-LP oferece bom potencial para futuros estudos de associação e/ou incidência de desfecho em saúde em população pediátrica, por ser uma ferramenta capaz de mensurar a AF de maneira consistente, com confiabilidade entre as medições e que passou por avaliação da sua propriedade psicométrica. Neste estudo, em particular, na versão para língua portuguesa, tomou-se o cuidado de adotar reconhecidas diretrizes para estudo de tradução e validade de instrumentos⁽³⁷⁻⁴⁰⁾.

Neste estudo, a AF foi autorreferida pelo questionário IFIS-LP e medida por testes físicos, nossos resultados sugerem que os pais/responsáveis das crianças e os adolescentes são capazes de relatar com precisão o nível de AF, tanto a AF geral quanto os componentes específicos da AF, conforme demonstrado pelo IFIS-LP e testes físicos.

Entre as crianças (3 a 10 anos de idade), o IFIS-LP foi respondido por seus pais/responsáveis e entre seus resultados, apresentou a flexibilidade classificada como um dos componentes da AF de melhor desempenho. Tais resultados mostram que os pais/responsáveis das crianças compreenderam as perguntas do questionário, conseguindo responde-las de forma bastante próxima do real, visto que estão em concordância com a literatura^(58, 59). Especificamente, estudos indicam que quanto menor a idade, maior a flexibilidade⁽⁵⁸⁾, a mesma, tende a diminuir após os 17 anos, em parte como

resultado de um declínio na atividade física e no envelhecimento normal⁽⁶⁰⁾, o que pode estar relacionado também, a padrões distintos do uso rotineiro das principais articulações do corpo ao longo da vida⁽⁵⁹⁾. A flexibilidade é uma das capacidades físicas mais importantes, e serve de base para as outras capacidade⁽²⁾. Portanto, o seu treinamento é fundamental para o desenvolvimento da força, velocidade, etc.⁽⁶¹⁾. A flexibilidade pode ser mais rapidamente desenvolvida⁽³⁾. Talvez por isso o seu melhor resultado, observado pelo teste físico. Os principais desfechos de saúde associados à flexibilidade são a prevenção e o alívio da dor lombar, a prevenção de lesões musculoesqueléticas e a melhora da postura^(62, 63). Logo, boa flexibilidade é um bom indicador de saúde e um potencial reflexo adverso devido ao comportamento sedentário.

O IFIS-LP teve boa performance em crianças. O seu grupo tem pais/responsáveis com escolaridade alta, talvez decorrente pela escolha da escola privada, uma vez que os indivíduos com melhor status socioeconômico sejam os que tem maior escolaridade⁽⁶⁴⁾. A boa performance do IFIS-LP, tem como característica sua simplicidade, e que parece não estar associada ao grau de escolaridade do respondente, uma vez que, esta variável não aparece associada com a performance deste instrumento^(21, 24, 25). Neste grupo, as distribuições das respostas às perguntas do IFIS-LP apresentaram resultados superestimados na categoria muito boa AF. As avaliações da AF pelos pais/responsáveis foram melhores, isto é, com uma tendência subjetiva de melhor avaliação dos filhos. Provavelmente, devido a um viés de pensar que está tudo bem com seu filho e que não há nenhum problema de saúde envolvido. Desta forma, os pais/responsáveis pelas crianças, optaram sistematicamente

por uma categoria superior, com exceção na flexibilidade, que foi subestimada. Tal subestimação é comum ao comparar questionários com medidas objetivas⁽⁵⁶⁾. A exemplo do que ocorre em estudos de validação de questionários de atividade física, *Garriguet et al. (2015)* mostrou diferença média de 30 min/dia entre questionário e acelerômetros⁽⁶⁵⁾. Em relação ao nosso estudo, uma possível explicação para a diferença, pode ser devido a especificidade da avaliação da flexibilidade (amplitude de movimento), avaliada pelo teste físico, enquanto que o questionário pergunta diretamente sobre a flexibilidade sem informações adicionais como ocorre no item de capacidade cardiorrespiratória (*capacidade de fazer exercício, por exemplo, capacidade de correr durante muito tempo*). Assim, na questão sobre flexibilidade poderia ser incluído a seguinte informação (*consegue alcançar a ponta do pé sem dobrar os joelhos*) para conseguir melhor comparação entre autorrelato e teste físico.

O que foi observado entre os adolescentes é que a AF geral foi bem avaliada pelo questionário. Com base em nossos resultados, acreditamos que os adolescentes tenham conhecimento que o desenvolvimento da AF geral está relacionado com a aquisição dos quatros componentes da AF, uma vez que a AF geral refere-se a todos os componentes estudados. Uma outra justificativa é que a literatura indica que os componentes da AF são inseparáveis das habilidades de movimento fundamentais^(66, 67). Raramente, ou talvez nunca, o indivíduo realiza uma atividade de movimento que não envolva algum aspecto de força, velocidade ou flexibilidade⁽⁶⁸⁾. Como os adolescentes estão em uma fase de movimento especializado, é exigido graus variados de condicionamento cardiovascular, resistência muscular e flexibilidade⁽⁶⁹⁾. Neste sentido, os adolescentes compreenderam as questões do questionário e responderam de

forma mais próxima da realidade, uma vez que, reportaram resultados bastante próximos dos aos testes físicos. Entre os adolescentes foram observados pequenos desvios em torno de 13.69% para AF geral e 11.89% para força indicando um melhor desempenho por autorrelato quando comparado com os testes físicos. No estudo realizado por *Adamo et al. (2009)* a maioria das correlações relatadas entre as medidas indiretas e diretas foram de baixa a moderada (variação: -0,56 a 0,89), no geral, 72% das medidas indiretas (questionário) superestimaram os valores medidos diretamente (acelerômetros)⁽⁷⁰⁾. Por outro lado, *Dunton et al. (2006)* confirmam que o autoconceito físico e os indicadores reais de AF estão relacionados, apesar da sobreposição entre autorrelato e as medidas objetivas⁽⁷¹⁾. Em relação ao nosso estudo, uma possível explicação para essa diferença é que durante a adolescência há uma tendência linear de melhora de todas as medidas de AF⁽⁶⁹⁾ (69) em decorrência das mudanças maturacionais e do envolvimento dos adolescentes em atividades físicas, levando-os a perceber uma melhora da AF. Esses resultados indicam que os adolescentes não escolheram aleatoriamente entre as opções de respostas do questionário e sim de forma direcionada aos valores mais próximos do real. Os resultados do presente estudo sugerem que o IFIS-LP é uma ferramenta de avaliação capaz de classificar crianças e adolescentes de acordo seus níveis de AF medidos objetivamente.

O questionário IFIS-LP, mostrou coeficientes de confiabilidade muito próximos de 1, nos grupos de crianças e adolescentes. Em crianças apresentou valores de *kappa* maior ($k = 0,93$). Foram avaliados por relatos dos pais/responsáveis de crianças a partir de 3 anos de idade. Nesta faixa etária as crianças contam com os pais/responsáveis para acompanhar o seu crescimento

e desenvolvimento⁽⁶⁹⁾. Neste sentido, por observa-los sós e em grupo, os pais tendem a ter maior conhecimento também das crianças que convivem com seus filhos.

Uma outra explicação para os bons resultados de confiabilidade do questionário IFIS-LP no grupo das crianças e adolescentes é que o instrumento é composto por linguagem simples e clara, atingindo a equivalência quanto aos conceitos do construto investigado⁽²¹⁾. O questionário considera separadamente os componentes da AF (aptidão cardiorrespiratória, força muscular, velocidade/agilidade e a flexibilidade), e ainda a AF geral que refere-se ao desempenho de todos os componentes da AF⁽²¹⁾. O processo de equivalência semântica resultou em expressões comuns e adaptado à cultura brasileira, uma vez que os componentes de AF mencionados na cultura de origem^(15, 41, 42) foram equivalentes ao na cultura alvo^(2, 3). Os melhores questionários têm conceitos claros (variável teórica); perguntas simples e compreensíveis (variável operacional acessível), isto é, a variável operacional deve corresponder a variável conceitual⁽⁵⁶⁾. Esses aspectos são apresentados no IFIS-LP, o que contribuiu para nossos resultados.

Curiosamente, os questionários de atividade física apresentam menor valores de confiabilidade⁽⁷²⁾ do que o questionário de AF^(21, 24, 25, 29, 53). Geralmente os questionários de atividade física englobam diferentes domínios, como por exemplo (atividade física na escola, atividade física em horário de lazer e atividade física em forma de deslocamento), sendo considerado o tipo de atividade física, a duração e a intensidade da atividade física^(20, 73-75). Provavelmente o questionário de AF têm resultados melhores do que

questionários de atividade física^(20, 72-74), pois são necessárias muitas questões para investigar o constructo de interesse, o que pode levar a erros, sobreposição das respostas, redução da atenção e motivação⁽⁵⁶⁾. Por outro lado, no IFIS-LP são somente cinco questões para construir cinco variáveis⁽²¹⁾. Devido à natureza das questões do IFIS-LP, muito específicas, as respostas têm menos chance de se sobrepor ou confundir, reduzindo o viés de memória e aumentando a chance de viés de comportamento desejado. Outra possível explicação para os bons resultados de confiabilidade é que provavelmente os indivíduos são mais precisos em relatar sobre as valências físicas necessárias para realizar esforço físico do que reportar os diferentes aspectos da atividade física, consequentemente os indivíduos apresentam uma percepção subjetiva melhor da sua AF.

Adicionalmente, o questionário IFIS⁽²¹⁾ foi projetado com o princípio de que o cérebro humano pode ser mais preciso na classificação do que na quantificação, assim, é mais simples classificar as pessoas em categorias (por exemplo: peso normal ou sobrepeso) do que estimar seu peso atual⁽²¹⁾. Mas para isso, o conceito de constructo deve estar claro, o que pode ser percebido no instrumento testado.

Os achados do presente estudo indicam que o questionário IFIS-LP tem uma validade aceitável para mensurar a AF em crianças e adolescentes, quando comparado com os testes físicos (validade de critério). O desempenho do instrumento em relação ao teste físico pode ser explicado na literatura pela correlação entre os desfechos avaliados^(40, 76). Estudos recentes, também indicaram validade aceitável do questionário de AF em comparação com testes

físicos^(21, 24, 25). Nossos resultados indicam que existe uma concordância dos critérios mensurados no questionário de AF em comparação aos testes físicos.

A concordância entre as medidas de AF e pressão arterial elevada fundamentam a validade de constructo desse questionário. O aumento da AF está associado a modificações positivas na pressão arterial^(77, 78). Nossos resultados mostram que mesmo com baixa prevalência de pressão arterial elevada em crianças e adolescentes (Tabela 2), os resultados de sensibilidade e acurácia são bons, pois é mais difícil ter uma acurácia boa com uma prevalência baixa⁽⁷⁹⁾. O questionário apresentou alta sensibilidade, mostrando ser bom para avaliar pessoas com boa/ótima AF mesmo quando elas têm uma baixa prevalência de pressão arterial elevada. Evidências indicam que baixos níveis nos componentes de AF, como por exemplo, aptidão cardiorrespiratória agilidade/velocidade, força muscular estão significativamente relacionados com o surgimento da pressão arterial elevada⁽⁸⁰⁾. Esses achados reforçam a suposição deste estudo que na impossibilidade de realizar testes físicos, a medida da pressão arterial pode ser considerada para validar o questionário de AF, uma vez que apresenta respostas sobre a AF.

A precisão do teste é frequentemente descrito usando medidas complementares de sensibilidade e especificidade⁽⁸¹⁾, que são medidas importantes de um teste diagnóstico porque nos orientam quanto ao desempenho de um novo teste em detectar ou excluir uma condição de interesse⁽⁸²⁻⁸⁴⁾. A sensibilidade, também conhecida como a taxa de verdadeiro positivo, é a proporção daqueles com a condição alvo que são corretamente identificados pelo teste como "casos"⁽⁸⁵⁾. A especificidade, também conhecida

como a taxa verdadeiro negativo, é definida como a proporção daqueles sem a condição-alvo que são corretamente identificados pelo teste como "não-casos"⁽⁸⁵⁾. O questionário IFIS-LP, como identificador de AF foi verificado de acordo com parâmetros de sensibilidade (eficiência na qualificação da AF), isto é, a proporção de pessoas com uma boa/ótima AF que foram corretamente identificadas pelo IFIS-LP como tendo, de fato, essa condição; e especificidade (a probabilidade de determinar corretamente a ausência da condição alvo).

Em testes de rastreamento, considera-se que o melhor teste deve ter alta sensibilidade⁽⁷⁹⁾, esse tipo de teste dará pouco falso negativo⁽⁵⁴⁾, ou seja, resultado do teste negativo quando o desfecho está presente⁽⁸⁶⁾. O questionário IFIS-LP é um teste útil para triagem, mas existe uma chance de ocasionar falso positivo⁽⁸²⁾, isto é, dá um resultado do teste positivo na ausência do desfecho. Com base nos nossos resultados, esse erro de rotulagem tem implicações clínicas limitadas e o desfecho será eventualmente diagnosticado quando os sintomas se tornarem aparentes. Portanto, deve-se sempre considerar as implicações do desfecho avaliado, por exemplo, o estudo realizado por *Takwoingi e Quinn (2018)* mostrou que uma pessoa sem demência com resultado falso positivo para doença de Alzheimer será diagnosticada erroneamente como tendo uma condição neurodegenerativa progressiva com prováveis efeitos negativos substanciais na saúde psicológica e implicações para seguro, emprego, etc⁽⁸¹⁾. Nesta situação, para o cenário de rastreamento de demência é indicado um teste altamente específico e baixa sensibilidade ⁽⁸¹⁾. No presente estudo, o indicador de saúde avaliado pelo questionário IFIS-LP refere-se a atributos biológicos necessários para realização da atividade da vida diária⁽²⁾, para tanto, a sua ausência pode ser percebida com o tempo.

Consequentemente, para o desfecho avaliado é indicado um teste sensível. O uso de testes sensíveis é justificado uma vez que são mais baratos, simples e de fácil logística⁽⁸⁶⁾. Um teste altamente sensível é muito útil no estágio inicial de um processo de diagnóstico e para triagem⁽⁷⁹⁾, nossos resultados indicam que o questionário IFIS-LP pode ser utilizado com essa finalidade.

A disponibilidade de um instrumento válido para mensurar a AF permite diagnosticar e promover intervenções para mudar o desfecho avaliado, isso pode ocorrer pela adoção de um estilo de vida mais ativo⁽⁸⁵⁾. A avaliação da AF em crianças e adolescentes é fundamental para pesquisas e práticas relacionadas à saúde⁽⁸⁷⁾, quando a AF é avaliada o status funcional das funções corporais envolvidas na realização de atividades físicas diárias e/ou exercícios físicos são verificados⁽¹⁴⁾. Essa é a razão pela qual a AF é hoje considerada um importante marcadores de saúde. A avaliação da AF pode fornecer uma visão sobre o atual e futuro status de saúde. Manter e melhorar a AF estabelece uma base para a participação em uma variedade de esportes e atividade física⁽⁸⁸⁾. A capacidade de mensurar a AF em população pediátrica por meio de um questionário simples, permite sua inclusão em estudos epidemiológicos. Desta forma, a avaliação da AF pode ser essencial na elaboração de estratégias para prevenir problemas de saúde⁽⁸⁹⁾.

A AF em crianças e adolescentes deve ser investigada em diferentes espaços, como por exemplo nas escolas, desta forma, o questionário, IFIS-LP, pode ser utilizado em larga escala, e consequentemente, pode promover ou estimular atitudes e comportamentos concordantes para uma boa AF. Em razão da facilidade de aplicação em grandes grupos, do menor custo e por permitir

coletar informações com relação aos componentes de AF, o questionário IFIS-LP, representa o instrumento mais acessível para a mensuração da AF, sobretudo em estudos de natureza epidemiológica.

De acordo com o nosso melhor conhecimento, não há estudos que examinem a capacidade de um questionário, em língua portuguesa, de mensurar em crianças e adolescentes a AF. Questionários disponíveis em outras línguas, com exceção do português, foram desenvolvidos com a finalidade de avaliar a autoestima física^(90, 91), na qual são apresentadas conceitos/questões que diferem dos componentes da AF⁽²⁾, como é apresentado no IFIS⁽²¹⁾, especificamente, a AF geral, aptidão cardiorrespiratória, força muscular, velocidade/agilidade e flexibilidade.

5. 1 Pontos fortes e limitações

Podemos destacar alguns pontos fortes deste estudo. Entre eles, comparar o questionário IFIS-LP com medidas objetivas (testes físicos e pressão arterial) em população pediátrica, com metodologia estabelecida, padronizada e pouco explorada. A adaptação transcultural ocorreu afim de evitar problemas de semântica⁽³⁸⁾, uma vez que quando realizada a tradução inversa, houve concordância entre os pesquisadores envolvidos nesta avaliação. A validação de instrumentos necessita de tempo, amostra adequada (n) e testes estatísticos; e procedimentos de adaptação cultural⁽⁹²⁾. Portanto, este estudo contribui expressivamente na literatura nesta área de pesquisa.

A grande adesão das crianças e adolescentes neste estudo, observada pela ausência de perdas amostrais, pode ser explicada pelo fato do questionário IFIS-LP conter apenas cinco perguntas relacionadas aos componentes de AF com respostas em escala de *likert*, fatores que possibilitam seu preenchimento de maneira fácil não tomando nem cinco minutos para responde-lo. Outro fator a ser considerado é o prazo de intervalo de quinze dias entre a primeira e segunda aplicação (teste-reteste), que pode ter motivado aos pais/responsáveis das crianças e aos adolescentes a responderem o questionário. Outra suposta explicação é o interesse em participar dos testes físicos que pode ter influenciado a permanência no estudo.

Conforme sugerido por *Sánchez-López et al (2015)* ao aplicar o questionário IFIS, é recomendado agrupar as categorias, por exemplo: muito ruim e ruim, em uma única categoria porque poucos participantes são classificados nas categorias menores ou extremas do questionário⁽²⁵⁾. De acordo

com a literatura⁽⁵⁴⁾ com maior frequência, a simplificação dos dados independentemente do tipo (escalas nominais, ordinais ou intervalares) podem ser reduzidos em uma forma mais simples para torná-los ainda mais úteis para a prática clínica, ou seja, os dados serem reduzidos a forma dicotômica, isto é, o desfecho presente ou ausente.

Embora o estudo tenha muitos pontos fortes, o mesmo, possui limitações que devem ser consideradas. Uma possível limitação do estudo foi a seleção de uma amostra por conveniência. No entanto, como a seleção por conveniência compreendeu escolas públicas e privadas, esse tipo de escolha não deve ter influenciado os resultados de confiabilidade e validade, uma vez que foi empregado critérios pré-estabelecidos que procurou garantir certa representatividade presumida tanto socioeconômica como de idade e sexo. Outra potencial limitação é ter utilizado informações categorizadas (questionário) que podem ter levado a erros sistemáticos, mas as consequências deste erro foram minimizadas quando confrontada com a validade de constructo. Outra possível limitação foi a seleção de uma amostra por conveniência. No entanto, como a seleção por conveniência compreendeu escolas públicas e privadas, esse tipo de escolha não deve ter influenciado os resultados de confiabilidade e validade, uma vez que foi empregado critérios pré-estabelecidos que procurou garantir certa representatividade presumida tanto socioeconômica como de idade e sexo.

6 Conclusão

A versão em português do IFIS-LP, é um método confiável e válido para mensurar a aptidão física em população pediátrica saudável. Por sua praticidade, custo reduzido e fácil logística recomendamos o uso do IFIS-LP com esta finalidade.

Anexos

ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido/Assentimento

Modelo Criança

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Cópia para: () Pesquisador – () Responsável

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE

CEP: TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)

DOCUMENTO DE IDENTIDADE: SEXO: M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO. / /

ENDEREÇO: Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE:

CEP: TELEFONE: DDD (.....)

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: **Aptidão Física relacionada com a saúde em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos**

PESQUISADOR: **Regina Célia Vilanova Campelo**

CARGO/FUNÇÃO: **Aluna de Doutorado**

UNIDADE DO HCFMUSP: **Departamento de Medicina Preventiva**

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO ☒

RISCO MÉDIO ☐

RISCO BAIXO ☐

RISCO MAIOR ☐

4. DURAÇÃO DA PESQUISA: **4 anos**

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Declaro que fui satisfatoriamente esclarecido pela pesquisadora **Regina Célia Vilanova Campelo**, em relação à participação do meu(minha) filho(a) no projeto de pesquisa intitulado **Aptidão Física relacionada com a saúde em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos** cujo objetivo é determinar a confiabilidade de dois métodos de mensuração da aptidão física. As informações que os professores irão fazer medidas antropométricas (peso corporal, estatura, circunferência da cintura, dobras cutâneas). Para algumas destas medidas, meu filho(a) ficará com roupas leves, mas sempre com a maior privacidade e acompanhado pelos avaliadores. Fui informado que meu filho(a) participará de testes de campo (testes físicos que incluem: testes de corrida/velocidade, equilíbrio, salto vertical e horizontal e força) para avaliar sua aptidão física.

Para a minha avaliação e da(o) minha(meu) esposa(o), os pesquisadores irão enviar um questionário para minha casa. Os professores também irão perguntar sobre o nível socioeconômico da minha família, o meu nível de escolaridade e status de trabalho e também da(o) minha(meu) esposa(o).

Fui informado que não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à participação do meu(minha) filho(a) nesta pesquisa. Caso houver qualquer eventual dano decorrente dos testes de campo (testes físicos) meu filho(a) receberá todos os cuidados necessários (encaminhado(a) para o Hospital Universitário) sem qualquer custo financeiro.

O principal investigador é o prof. Dr. **Heráclito Barbosa de Carvalho** e a pesquisadora executante **Regina Célia Vilanova Campelo**, que podem ser encontrados no endereço: Av. Dr. Arnaldo, 455, 2º andar, sala 2162 – Faculdade de Medicina da USP Telefone(s) (11) 97101-5254 e/ou Av. Universitária - lado ímpar - Departamento de Biofísica e Fisiologia, Engate 01, Blocos 8/9- Ininga - CEP 64049550 - Teresina – PI Fone: (086) 3215.5871- Cel (086) 99939-5820. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (CEP-FMUSP): Av. Dr. Arnaldo, 251 - Cerqueira César - São Paulo - SP -21º andar – sala 36- CEP: 01246-000 Tel: 3893-4401/4407 E-mail: cep.fm@usp.br

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **Aptidão Física relacionada com a saúde em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos**

Eu discuti com **Regina Célia Vilanova Campelo**, sobre a minha decisão na participação do meu(minha) filho(a) nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente na participação do meu(minha) filho(a) neste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido ou a qualquer tipo de pressão ou coação. Também fui informado(a) que será enviado um pequeno informativo sobre a saúde do meu filho com todas as informações que foram coletadas, e caso for encontrada alguma alteração, eu e meu filho(a) receberemos todas as informações para tratamento e o encaminhamento a Unidade Básica de Saúde mais próxima da nossa residência.

Estou ciente e autorizo a realização dos procedimentos acima citados e a utilização dos dados originados destes procedimentos para fins didáticos e científicos e a divulgação dos resultados em revistas científicas brasileiras ou estrangeiras contanto que seja mantido em sigilo informações relacionadas à privacidade do meu(minha) filho(a), bem como garantido meu(minha) direito de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de dúvidas acerca dos procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, além de que se cumpra a legislação em caso de dano. Caso haja algum efeito inesperado que possa prejudicar meu(minha) estado de saúde físico e/ou mental, poderei entrar em contato com o pesquisador responsável e/ou com demais pesquisadores. É possível retirar o meu(minha) consentimento a qualquer hora e deixar de participar do estudo sem que isso traga qualquer prejuízo à minha pessoa. Desta forma, vou receber uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e concordo voluntariamente e dou meu(minha) consentimento.

Assinatura do paciente/representante legal Data / /

Assinatura da testemunha Data / / para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semianalfabetos ou com deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo Data / /

Termo de Assentimento para menores de 11 anos

O que faço aqui? Os pesquisadores chamaram meus pais e me perguntaram se eu quero participar de um estudo, que o objetivo é determinar a confiabilidade de dois métodos de mensuração da aptidão física em crianças/adolescentes, com a ajuda de professores de Educação Física, nutricionistas e outros profissionais de saúde.

O que eles vão fazer comigo? Além de pesar, medir minha altura e avaliação da gordura no meu corpo irei participar de testes de campo (teste físico).

E isso, vai doer ou me machucar? Nenhuma das medições vão me causar desconforto.

O que vai me ajudar se eu participar dessa pesquisa? Sim, porque ao final receberei informações sobre o meu estado de saúde e meu estilo de vida.

E se algo do estudo me preocupa, eu posso fazer mais perguntas? Os pesquisadores me disseram que eu posso fazer qualquer pergunta que quiser, agora ou mais tarde. Eu posso chamar a Regina Célia Vilanova Campelo e ela ou um dos seus ajudantes vai me responder.

Se eu assinar esse papel? Agora posso dizer que sim, concordo. Mas também posso decidir que não quero participar a qualquer momento, e não preciso dar nenhuma desculpa. Eu sei que nenhum pesquisador vai ficar chateado se eu não vir. Os avaliadores me agradecem, se não quero entrar no estudo, os chamo e digo a eles. Eles vão aceitar, porque sabem e me compreendem e me respeitam.

Assinatura do participante (criança)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido/Assentimento

Modelo Adolescente

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Cópia para: () Pesquisador – () Responsável

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE

CEP: TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)

DOCUMENTO DE IDENTIDADE: SEXO: M ☐ F ☐

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO: Nº APTO:

BAIRRO: CIDADE:

CEP: TELEFONE: DDD (.....)

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: **Aptidão Física relacionada com a saúde em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos**

PESQUISADOR: **Regina Célia Vilanova Campelo**

CARGO/FUNÇÃO: **Aluna de Doutorado**

UNIDADE DO HCFMUSP: **Departamento de Medicina Preventiva**

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO ☒

RISCO MÉDIO ☐

RISCO BAIXO ☐

RISCO MAIOR ☐

4. DURAÇÃO DA PESQUISA: **4 anos**

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Declaro que fui satisfatoriamente esclarecido pela pesquisadora **Regina Célia Vilanova Campelo**, em relação à participação do meu(minha) filho(a) no projeto de pesquisa intitulado **Aptidão Física relacionada com a saúde em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos** cujo objetivo é determinar a confiabilidade de dois métodos de mensuração da aptidão física. As informações que os professores irão fazer medidas antropométricas (peso corporal, estatura, circunferência da cintura, dobras cutâneas). Para algumas destas medidas, meu filho(a) ficará com roupas leves, mas sempre com a maior privacidade e acompanhado pelos avaliadores. Fui informado que meu filho(a) participará de testes de campo (testes físicos que incluem: testes de corrida/velocidade, equilíbrio, salto vertical e horizontal e força) para avaliar sua aptidão física.

Para a minha avaliação e da(o) minha(meu) esposa(o), os pesquisadores irão enviar um questionário para minha casa. Os professores também irão perguntar sobre o nível socioeconômico da minha família, o meu nível de escolaridade e status de trabalho e também da(o) minha(meu) esposa(o).

Fui informado que não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à participação do meu(minha) filho(a) nesta pesquisa. Caso houver qualquer eventual dano decorrente dos testes de campo (testes físicos) meu filho(a) receberá todos os cuidados necessários (encaminhado(a) para o Hospital Universitário) sem qualquer custo financeiro.

O principal investigador é o prof. Dr. **Heráclito Barbosa de Carvalho** e a pesquisadora executante **Regina Célia Vilanova Campelo**, que podem ser encontrados no endereço: Av. Dr. Arnaldo, 455, 2º andar, sala 2162 – Faculdade de Medicina da USP Telefone(s) (11) 97101-5254 e/ou Av. Universitária - lado ímpar - Departamento de Biofísica e Fisiologia, Engate 01, Blocos 8/9- Ininga - CEP 64049550 - Teresina – PI Fone: (086) 3215.5871- Cel (086) 99939-5820. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (CEP-FMUSP): Av. Dr. Arnaldo, 251 - Cerqueira César - São Paulo - SP -21º andar – sala 36- CEP: 01246-000 Tel: 3893-4401/4407 E-mail: cep.fm@usp.br

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **Aptidão Física relacionada**

com a saúde em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos

Eu discuti com **Regina Célia Vilanova Campelo**, sobre a minha decisão na participação do meu(minha) filho(a) nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente na participação do meu(minha) filho(a) neste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido ou a qualquer tipo de pressão ou coação. Também fui informado(a) que será enviado um pequeno informativo sobre a saúde do meu filho com todas as informações que foram coletadas, e caso for encontrada alguma alteração, eu e meu filho(a) receberemos todas as informações para tratamento e o encaminhamento a Unidade Básica de Saúde mais próxima da nossa residência.

Estou ciente e autorizo a realização dos procedimentos acima citados e a utilização dos dados originados destes procedimentos para fins didáticos e científicos e a divulgação dos resultados em revistas científicas brasileiras ou estrangeiras contanto que seja mantido em sigilo informações relacionadas à privacidade do meu(minha) filho(a), bem como garantido meu(minha) direito de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de dúvidas acerca dos procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, além de que se cumpra a legislação em caso de dano. Caso haja algum efeito inesperado que possa prejudicar meu(minha) estado de saúde físico e/ou mental, poderei entrar em contato com o pesquisador responsável e/ou com demais pesquisadores. É possível retirar o meu(minha) consentimento a qualquer hora e deixar de participar do estudo sem que isso traga qualquer prejuízo à minha pessoa. Desta forma, vou receber uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e concordo voluntariamente e dou meu(minha) consentimento.

Assinatura do paciente/representante legal Data ____/____/____

Assinatura da testemunha Data ____ / ____ / ____ para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semianalfabetos ou com deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____ / ____ / ____

Termo de Assentimento para adolescentes de 11 até 17 anos

O QUE É O ESTUDO E QUAL O PÚBLICO-ALVO?

O projeto de pesquisa intitulado ***Aptidão Física relacionada com a saúde em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos***, tem como objetivo determinar a confiabilidade de dois métodos de mensuração da aptidão física em crianças/adolescentes, com a ajuda de professores de Educação Física, nutricionistas e outros profissionais de saúde.

COMO PARTICIPAR DESTES ESTUDO?

A minha participação neste estudo é totalmente gratuita e voluntária.

Meus pais devem concordar que eu participe assinando o Termo de consentimento.

Para participar deste projeto, eu devo concordar com os seguintes testes:

- Análise de composição corporal (medir peso, altura e dobras cutâneas)
- Testes de campo (teste físico).
- Responder aos questionários sobre aptidão física e dados socioeconômico

Todos estes dados serão tratados de forma codificada e eu não terei minha identificação passada para outras pessoas que não sejam avaliadores do estudo.

E isso, vai doer ou me machucar? Nenhuma das medições vão me causar desconforto.

O que vai me ajudar se eu participar dessa pesquisa? Sim, porque ao final receberei informações sobre o meu estado de saúde e meu estilo de vida.

E se algo do estudo me preocupa, eu posso fazer mais perguntas? Os pesquisadores me disseram que eu posso fazer qualquer pergunta que quiser, agora ou mais tarde. Eu posso chamar a Regina Célia Vilanova Campelo e ela ou um dos seus ajudantes vai me responder.

Se eu assinar esse papel? Agora posso dizer que sim, concordo. Mas também posso decidir que não quero participar a qualquer momento, e não preciso dar nenhuma desculpa. Eu sei que nenhum pesquisador vai ficar chateado se eu não vir. Os avaliadores me agradecem, se não quero entrar no estudo, os chamo e digo a eles. Eles vão aceitar, porque sabem e me compreendem e me respeitam.

Assinatura do participante (adolescente)

ANEXO B - QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DE APTIDÃO FÍSICA IFIS-LP - Crianças

É muito importante que você responda a estas perguntas por si mesmo, independentemente das respostas dos outros pais e/ou responsáveis. Suas respostas são úteis para o progresso da ciência. Por favor, responda todas as perguntas e não deixe nenhuma pergunta em branco. É mais importante, você estar sendo sincero. Obrigado por sua cooperação com a ciência.

Por favor, pense sobre o nível de condicionamento físico do seu/sua filho(a), em comparação com os colegas de classe do(a) seu/sua filho(a) e selecione a opção mais adequada.

1. Condicionamento físico geral é:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Aceitável
- ☐ Bom
- ☐ Muito bom

2. Capacidade cardiorrespiratória (capacidade de fazer exercício, por exemplo, capacidade de correr durante muito tempo) é:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Aceitável
- ☐ Bom
- ☐ Muito bom

3. Força muscular é:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Aceitável
- ☐ Bom
- ☐ Muito bom

4. Velocidade/agilidade é:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Aceitável
- ☐ Bom
- ☐ Muito bom

5. Flexibilidade é

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Aceitável
- ☐ Bom
- ☐ Muito bom

Muito obrigado por sua participação!

ANEXO B - QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DE APTIDÃO FÍSICA IFIS-LP - Adolescentes

É muito importante que você responda a estas perguntas por si mesmo, independentemente das respostas de seus colegas de classe. Suas respostas são úteis para o progresso da ciência. Por favor, responda todas as perguntas e não deixe nenhuma pergunta em branco. É mais importante, você estar sendo sincero. Obrigado por sua cooperação com a ciência.

Por favor, pense sobre o seu nível de condicionamento físico (em comparação com os colegas de classe) e selecione a opção mais adequada.

1. Seu condicionamento físico geral é:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Aceitável
- ☐ Bom
- ☐ Muito bom

2. Sua capacidade cardiorrespiratória (capacidade de fazer exercício, por exemplo, capacidade de correr durante muito tempo) é:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Aceitável
- ☐ Bom
- ☐ Muito bom

3. Sua força muscular é:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Aceitável
- ☐ Bom
- ☐ Muito bom

4. Sua velocidade/agilidade é:

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Aceitável
- ☐ Bom
- ☐ Muito bom

5. Sua flexibilidade é

- ☐ Muito ruim
- ☐ Ruim
- ☐ Aceitável
- ☐ Bom
- ☐ Muito bom

Muito obrigado por sua participação!

ANEXO C- Aprovação da Pesquisa

FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO
PAULO - FMUSP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aptidão Física relacionada com a saúde em crianças e adolescentes: validação de métodos para estudos epidemiológicos multicêntricos

Pesquisador: HERACLITO BARBOSA DE CARVALHO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 58930816.7.0000.0065

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.700.625

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo de corte transversal em 360 crianças entre 3-17 anos com o objetivo de validar dois métodos de avaliação da aptidão física em crianças

Objetivo da Pesquisa:

- (i) Determinar a confiabilidade de um método de mensuração subjetiva da aptidão física (questionário);
- (ii) Determinar a confiabilidade de um método de mensuração objetiva da aptidão física (testes de aptidão física);
- (iii) Estimar validade da avaliação subjetiva (questionário) segundo o instrumento de avaliação objetiva

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

riscos mínimos (será realizado um questionário e alguns testes físicos que normalmente as crianças realizam nas aulas de educação física). Benefício receber orientação sobre a capacidade física

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto bem descrito

Endereço: DOUTOR ARNALDO 251 21º andar sala 36

Bairro: PACAEMBU

CEP: 01.246-903

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3893-4401

E-mail: cep.fm@usp.br

ANEXO D

Submissão do artigo intitulado “*Is Self-Reported Physical Fitness Useful for Estimating Fitness Levels in Children and Adolescents? A Reliability and Validity Study*” na Medicina <https://www.mdpi.com/journal/medicina>

[Medicina] Manuscript ID: medicina-392672 - Submission Received

Editorial Office <medicina@mdpi.com>
para eu, Heráclito, Francisco, Augusto

dom, 4 de nov 16:36

Dear Ms. Vilanova-Campelo,

Thank you very much for uploading the following manuscript to the MDPI submission system. One of our editors will be in touch with you soon.

Journal name: Medicina
Manuscript ID: medicina-392672
Type of manuscript: Article
Title: Is self-reported physical fitness useful for estimating fitness levels in children and adolescents? A reliability and validity study
Authors: Regina Célia Vilanova-Campelo *, Heráclito Barbosa Carvalho, Francisco Leonardo Torres-Leal, Augusto César Ferreira De Moraes
Received: 4 November 2018
E-mails: regina.vilanova-campelo@usp.br, heracco@usp.br, torresleal@ufpi.edu.br, augustocesardemoraes@usp.br
Physical Activity and Physical Fitness in the Prevention and Control of Non-Communicable Diseases
https://www.mdpi.com/journal/medicina/special_issues/Physical_activity_physical_fitness_prevention_control_non_communicable_diseases

Author Dashboard

Papers in progress

Manuscript-ID	Title	Section/Special Issue	Status	Submission Date
medicina-392672	Is self-reported physical fitness useful for estimating fitness levels in children and adolescents? A reliability and validity study	SI: Physical Activity and Physical Fitness in the Prevention and Control of Non-Communicable Diseases	Pending major revisions	2018-11-04

MDPI Blog Articles

Funders Push for a Full Transition to Open Access: Plan S

In a bid to push forward the transition to fully open access publishing, a number of funders have come together under the banner of cOAlition S and put forward an initiative called Plan S. Originating in Europe and led by Robert-Jan Smits of the European Council, Plan S puts forward conditions for o...

pubDate: Mon, 05 Nov 2018 13:17:43 +0000

World Sustainability Awards Winners – A Short Interview

The second World Sustainability Awards were presented during the 7th World Sustainability Forum in Beijing, China on 19 September 2018. These awards recognized the winners' outstanding contribution to sustainability and were evaluated by a selected committee consisting of seven members. Dr. Mathis W...

pubDate: Tue, 16 Oct 2018 15:23:47 +0000

Opening up Peer Review

Since MDPI first started to offer an option for open peer review, as announced on this blog and in the journal Life. We have recently taken a look at the results of we found very encouraging. In short, a large percentage of papers f...

REFERÊNCIAS

1. Lang JJ. Exploring the utility of cardiorespiratory fitness as a population health surveillance indicator for children and youth: An international analysis of results from the 20-m shuttle run test. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2018;43(2):211.
2. Guedes DP, Miranda NJT, Germano JM, Victor L, Silva AJRM. Aptidão física relacionada à saúde de escolares: programa fitnessgram. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2012;18(2):72-76.
3. Powers SK, Howley ET. *Fisiologia do Exercício - Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho* Fisiologia do Exercício - Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho. Barueri: Manole; 2014.
4. Ruiz J. R., España Romero V., Castro Piñero J., Artero E. G., Ortega F. B., Cuenca García M. et al. Bateria ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutr. Hosp*. 2011; 26(6): 1210-1214.
5. Guedes D. Crescimento e desenvolvimento aplicado à Educação Física e ao Esporte. *Rev. bras. educ. fís. esporte*. 2011; 25(spe):127-140.
6. Reiman MP, Manske RC. Functional Testing in Human Performance. Human Kinetics. *J Sports Sci Med*. 2010;9(1):161.
7. Balady GJ, Arena R, Sietsema K, Myers J, Coke L, Fletcher GF, et al. Clinician's Guide to cardiopulmonary exercise testing in adults: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2010;122(2):191-225.
8. Elbe AM, Wikman JM, Zheng M, Larsen MN, Nielsen G, Krstrup P. The importance of cohesion and enjoyment for the fitness improvement of 8-10-year-old children participating in a team and individual sport school-based physical activity intervention. *Eur J Sport Sci*. 2017;17(3):343-50.
9. 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.
10. Ortega FB, Silventoinen K, Tynelius P, Rasmussen F. Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants. *BMJ*. 2012;345:e7279.
11. Andersen LB, Harro M Fau - Sardinha LB, Sardinha Lb Fau - Froberg K, Froberg K Fau - Ekelund U, Ekelund U Fau - Brage S, Brage S Fau - Anderssen SA, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-

sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*. 2006;368 (9532)(1474-547X (Electronic)):299–304.

12. Högström G, Nordström A, Nordström P. High aerobic fitness in late adolescence is associated with a reduced risk of myocardial infarction later in life: a nationwide cohort study in men. *Eur Heart J*. 2014;35(44):3133-40.

13. Ortega FB, Labayen I, Ruiz JR, Kurvinen E, Loit HM, Harro J, et al. Improvements in fitness reduce the risk of becoming overweight across puberty. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43(10):1891-7.

14. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32(1):1-11.

15. Cadenas-Sanchez C, Martinez-Tellez B, Sanchez-Delgado G, Mora-Gonzalez J, Castro-Piñero J, Löf M, et al. Assessing physical fitness in preschool children: Feasibility, reliability and practical recommendations for the PREFIT battery. *J Sci Med Sport*. 2016;19(11):910-5.

16. Ruiz JR, Castro-Piñero J, Artero EG, Ortega FB, Sjöström M, Suni J, et al. Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2009;43(12):909-23.

17. 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.

18. Silva DA, Tremblay M, Pelegrini A, Dos Santos Silva RJ, Cabral de Oliveira AC, Petroski EL. Association Between Aerobic Fitness And High Blood Pressure in Adolescents in Brazil: Evidence for Criterion-Referenced Cut-Points. *Pediatr Exerc Sci*. 2016;28(2):312-20.

19. Lang JJ, Tremblay MS, Léger L, Olds T, Tomkinson GR. International variability in 20 m shuttle run performance in children and youth: who are the fittest from a 50-country comparison? A systematic literature review with pooling of aggregate results. *Br J Sports Med*. 2018;52(4):276.

20. 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.

21. Ortega FB, Ruiz JR, España-Romero V, Vicente-Rodriguez G, Martínez-Gómez D, Manios Y, et al. The International Fitness Scale (IFIS): usefulness of self-reported fitness in youth. *Int J Epidemiol*. 2011;40(3):701-11.

22. 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.
23. 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.
24. Ramírez-Vélez R, Cruz-Salazar SM, Martínez M, Cadore EL, Alonso-Martínez AM, Correa-Bautista JE, et al. Construct validity and test-retest reliability of the International Fitness Scale (IFIS) in Colombian children and adolescents aged 9-17.9 years: the FUPRECOL study. *PeerJ*. 2017;5:e3351.
25. Sánchez-López M, Martínez-Vizcaíno V, García-Hermoso A, Jiménez-Pavón D, Ortega FB. Construct validity and test-retest reliability of the International Fitness Scale (IFIS) in Spanish children aged 9-12 years. *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25(4):543-51.
26. Galiano-Castillo N, Ariza-García A, Cantarero-Villanueva I, Fernández-Lao C, Díaz-Rodríguez L, Legerén-Alvarez M, et al. Telehealth system (e-CUIDATE) to improve quality of life in breast cancer survivors: rationale and study protocol for a randomized clinical trial. *Trials*. 2013;14:187.
27. Garcia-Rubio JR, Olivares P, Lopez-Legarrea P, Gomez-Campos RA, Cossio-Bolaños M, Merellano-Navarro E. Asociación entre la calidad de vida relacionada con la salud, el estado nutricional (IMC) y los niveles de actividad física y condición física en adolescentes chilenos. *Nutrición Hospitalaria*; 2015: 32(4), 1695-1702.
28. Kodama S, Saito K, Tanaka S, Maki M, Yachi Y, Asumi M, et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA*. 2009;301(19):2024-35.
29. Ortega FB, Sánchez-López M, Solera-Martínez M, Fernández-Sánchez A, Sjöström M, Martínez-Vizcaino V. Self-reported and measured cardiorespiratory fitness similarly predict cardiovascular disease risk in young adults. *Scand J Med Sci Sports*. 2013;23(6):749-57.
30. 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.
31. 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.

32. Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988;6(2):93-101.

33. Hong H, Choi Y, Hahn S, Park SK, Park BJ. Nomogram for sample size calculation on a straightforward basis for the kappa statistic. *Ann Epidemiol*. 2014;24(9):673-80.

34. 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.

35. Lanfer A, Hebestreit A, Ahrens W, Krogh V, Sieri S, Lissner L, et al. Reproducibility of food consumption frequencies derived from the Children's Eating Habits Questionnaire used in the IDEFICS study. *Int J Obes (Lond)*. 2011;35 Suppl 1:S61-8.

36. Marcela G-G, Henauw Sd, Gottrand F, Gilbert C, Moreno L. Manual of operation The HELENA study. Zaragoza: Prensas e la Universidd de Zaragoza 2013;289; 978-8415770732.

37. 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.

38. Reichenheim ME, Moraes CL. [Operationalizing the cross-cultural adaptation of epidemiological measurement instruments]. *Rev Saude Publica*. 2007;41(4):665-73.

39. Marx RG, Menezes A, Horovitz L, Jones EC, Warren RF. A comparison of two time intervals for test-retest reliability of health status instruments. *J Clin Epidemiol*. 2003;56(8):730-5.

40. Ortega FB, Artero EG, Ruiz JR, Vicente-Rodriguez G, Bergman P, Hagströmer M, et al. Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32 Suppl 5:S49-57.

41. Ruiz JR, Ortega FB, Gutierrez A, Meusel D, Sjöström M, Castillo M. Health-related fitness assessment in childhood and adolescence: a European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. *J Public Health*; 2006; 14:269-77.

42. De Miguel-Etayo P, Gracia-Marco L, Ortega FB, Intemann T, Foraita R, Lissner L, et al. Physical fitness reference standards in European children: the IDEFICS study. *Int J Obes (Lond)*. 2014;38 Suppl 2:S57-66.

43. Ruiz JR, España-Romero V, Ortega FB, Sjöström M, Castillo MJ, Gutierrez A. Hand span influences optimal grip span in male and female teenagers. *J Hand Surg Am.* 2006;31(8):1367-72.
44. España-Romero V, Artero EG, Jimenez-Pavón D, Cuenca-Garcia M, Ortega FB, Castro-Piñero J, et al. Assessing health-related fitness tests in the school setting: reliability, feasibility and safety; the ALPHA Study. *Int J Sports Med.* 2010;31(7):490-7.
45. Ortega FB, Artero EG, Ruiz JR, España-Romero V, Jiménez-Pavón D, Vicente-Rodriguez G, et al. Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br J Sports Med.* 2011;45(1):20-9.
46. Zaout M, Michels N, Bammann K, Ahrens W, Sprengeler O, Molnar D, et al. Influence of physical fitness on cardio-metabolic risk factors in European children. The IDEFICS study. *Int J Obes (Lond).* 2016;40(7):1119-25.
47. Hruby A, Chomitz VR, Arsenault LN, Must A, Economos CD, McGowan RJ, et al. Predicting maintenance or achievement of healthy weight in children: the impact of changes in physical fitness. *Obesity (Silver Spring).* 2012;20(8):1710-7.
48. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: Part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension.* 2005;45(1):142-61.
49. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114:555–76.
50. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ. *Tech. Rep. Ser.* 1995, 854, 1–452.
51. Terwee CB, Bot SD, de Boer MR, van der Windt DA, Knol DL, Dekker J, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol.* 2007;60(1):34-42.
52. Olivares PR, Rubio GJ, Merellano-Navarro E. Psychometric properties of the “International Fitness Scale” in Chilean youth *Retos;* 2017;31:23-7
53. Español-Moya MN, Ramírez-Vélez R. [Psychometric validation of the International Fitness Scale (IFIS) in Colombian youth]. *Rev Esp Salud Publica.* 2014;88(2):271-8.

54. Fletcher R.H., Fletcher S.W., Fletcher G. Epidemiologia clínica: elementos essenciais: 5rd ed.; Artmed: Porto Alegre, Brasil; 2014; pp. 280; 978-85-8271-067-8.
55. Kottner J, Audigé L, Brorson S, Donner A, Gajewski BJ, Hróbjartsson A, et al. Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed. *J Clin Epidemiol*. 2011;64(1):96-106.
56. 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;13:32.
57. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-74.
58. Lamari NM, Chueire AG, Cordeiro JA. Analysis of joint mobility patterns among preschool children. *Sao Paulo Med J*. 2005;123(3):119-23.
59. Medeiros HB, de Araújo DS, de Araújo CG. Age-related mobility loss is joint-specific: an analysis from 6,000 Flexitest results. *Age (Dordr)*. 2013;35(6):2399-407.
60. Committee on Physical Activity and Physical Education in the School E, Food and Nutrition B, Institute of M. In: Kohl HW, III, Cook HD, editors. Educating the Student Body: Taking Physical Activity and Physical Education to School. Washington (DC): *National Academies Press (US)*.2013.
61. Passmore S, Jones L. A review of the sustainability and impact of a healthy lifestyles programme in primary schools 2-5 years after the intervention phase. *Health Educ Res*. 2018.
62. Small K, Mc Naughton L, Matthews M. A systematic review into the efficacy of static stretching as part of a warm-up for the prevention of exercise-related injury. *Res Sports Med*. 2008;16(3):213-31.
63. Shrier I. Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clin J Sport Med*. 2004;14(5):267-73.
64. Teixeira V, Macedo AM, Borges C, Carrapa S, China S, Cunha R. O impacto do nível socioeconómico na acessibilidade aos cuidados de saúde primários: estudo em quatro unidades de saúde do Norte de Portugal. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar*. 2016;32:376-86.
65. Garriguet D, Tremblay S, Colley RC. Comparison of Physical Activity Adult Questionnaire results with accelerometer data. *Health Rep*. 2015;26(7):11-7.
66. Robinson LE, Stodden DF, Barnett LM, Lopes VP, Logan SW, Rodrigues LP, et al. Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Med*. 2015;45(9):1273-84.

67. Cattuzzo MT, Dos Santos Henrique R, Ré AH, de Oliveira IS, Melo BM, de Sousa Moura M, et al. Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. *J Sci Med Sport*. 2016;19(2):123-9.
68. Janssen I, Leblanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7:40.
69. Gallahue DL, Ozmun JC, D. Goodway J. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. 7rd ed.; Artmed:Porto Alegre: AMGH, Brasil; 2013. p.487; 978-85-8055-180-8.
70. Adamo KB, Prince SA, Tricco AC, Connor-Gorber S, Tremblay M. A comparison of indirect versus direct measures for assessing physical activity in the pediatric population: a systematic review. *Int J Pediatr Obes*. 2009;4(1):2-27.
71. Dunton GF, Schneider M, Graham DJ, Cooper DM. Physical Activity, Fitness, and Physical Self-Concept in Adolescent Females. *Pediatric Exercise Science*. 2006;18(2):240-51.
72. 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.
73. Scott JJ, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Lubans DR. Reliability and validity of a single-item physical activity measure for adolescents. *J Paediatr Child Health*. 2015;51(8):787-93.
74. Zaragoza Casterad J, Generelo E, Aznar S, Abarca-Sos A, Julián JA, Mota J. Validation of a short physical activity recall questionnaire completed by Spanish adolescents. *European Journal of Sport Science*. 2012;12(3):283-91.
75. Hagströmer 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. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32 Suppl 5:S42-8.
76. Artero EG, España-Romero V, Castro-Piñero J, Ortega FB, Suni J, Castillo-Garzon MJ, et al. Reliability of field-based fitness tests in youth. *Int J Sports Med*. 2011;32(3):159-69.
77. Klasson-Heggebø L, Andersen LB, Wennlöf AH, Sardinha LB, Harro M, Froberg K, et al. Graded associations between cardiorespiratory fitness, fatness, and blood pressure in children and adolescents. *Br J Sports Med*. 2006;40(1):25-9; discussion -9.
78. Froberg K, Andersen LB. Mini review: physical activity and fitness and its relations to cardiovascular disease risk factors in children. *Int J Obes (Lond)*. 2005;29 Suppl 2:S34-9.

79. Swets JA. Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science*. 1988;240(4857):1285-93.
80. Shea S, Basch CE, Gutin B, Stein AD, Contento IR, Irigoyen M, et al. The rate of increase in blood pressure in children 5 years of age is related to changes in aerobic fitness and body mass index. *Pediatrics*. 1994;94(4 Pt 1):465-70.
81. Takwoingi Y, Quinn TJ. Review of Diagnostic Test Accuracy (DTA) studies in older people. *Age Ageing*. 2018;47(3):349-55.
82. Ranganathan P, Aggarwal R. Common pitfalls in statistical analysis: Understanding the properties of diagnostic tests - Part 1. *Perspect Clin Res*. 2018;9(1):40-3.
83. Harper R. Can sensitivity and specificity estimates from research studies be made more meaningful for clinical practice? *Ophthalmic Physiol Opt*. 2002;22(4):271-3.
84. Parikh R, Mathai A, Parikh S, Chandra Sekhar G, Thomas R. Understanding and using sensitivity, specificity and predictive values. *Indian J Ophthalmol*. 2008;56(1):45-50.
85. Moons KG, Harrell FE. Sensitivity and specificity should be de-emphasized in diagnostic accuracy studies. *Acad Radiol*. 2003;10(6):670-2.
86. Deeks JJ. Using evaluations of diagnostic tests: understanding their limitations and making the most of available evidence. *Ann Oncol*. 1999;10(7):761-8.
87. Chen W, Mason S, Hammond-Bennett A, Zalmout S. Manipulative skill competency and health-related physical fitness in elementary school students. *Journal of Sport and Health Science*. 2016;5(4):491-9.
88. Chesham RA, Booth JN, Sweeney EL, Ryde GC, Gorely T, Brooks NE, et al. The Daily Mile makes primary school children more active, less sedentary and improves their fitness and body composition: a quasi-experimental pilot study. *BMC Med*. 2018;16(1):64.
89. Ombrellaro KJ, Perumal N, Zeiher J, Hoebel J, Ittermann T, Ewert R, et al. Socioeconomic Correlates and Determinants of Cardiorespiratory Fitness in the General Adult Population: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med Open*. 2018;4(1):25.
90. Fox K, Corbin C. The Physical Self-Perception Profile: development and preliminary validation. *J Sport Exerc Psychol*. 1989;11:408-30.
91. Marsh HW. Physical Self Description Questionnaire: stability and discriminant validity. *Res Q Exerc Sport*. 1996;67(3):249-64.

92. Salmond SS. Evaluating the reliability and validity of measurement instruments. Orthop Nurs. 2008;27(1):28-30.