

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional**  
**Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação**

Bruno Alvarenga Soares

**VALORES DE REFERÊNCIA DA DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA O  
SHUTTLE TESTE MODIFICADO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES  
SAUDÁVEIS NO BRASIL: um estudo multicêntrico**

Belo Horizonte

2023

Bruno Alvarenga Soares

**VALORES DE REFERÊNCIA DA DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA O SHUTTLE  
TESTE MODIFICADO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS NO  
BRASIL: um estudo multicêntrico**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências da Reabilitação.  
Orientadora: Fernanda de Cordoba Lanza  
Coorientador: Hércules Ribeiro Leite  
Coorientadora: Vanessa Pereira de Lima

Belo Horizonte

2023

S676v Soares, Bruno Alvarenga  
2023 Valores de referência da distância percorrida para o shuttle teste modificado em crianças e adolescentes saudáveis no Brasil: um estudo multicêntrico. / [manuscrito].  
Bruno Alvarenga Soares – 2023.  
63 f.: il.

Orientadora: Fernanda de Cordoba Lanza  
Coorientador: Hércules Ribeiro Leite  
Coorientador: Vanessa Pereira de Lima

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 35-38

1. Aptidão física – Teses. 2. Caminhada – Teses. 3. Crianças – Teses. 4. Adolescentes – Teses. I. Lanza, Fernanda de Cordoba. II. Leite, Hércules Ribeiro. III. Lima, Vanessa Pereira de. IV. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. V. Título.

CDU: 796.015

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB-6: nº 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



## ATA DA DEFESA DE TESE DO ALUNO BRUNO ALVARENGA SOARES

Realizou-se, no dia 13 de dezembro de 2023, às 13:30 horas, no Auditório Profa. Maria Lúcia Paixão - EEEFTO, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de tese, intitulada *VALORES DE REFERÊNCIA DA DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA O SHUTTLE TESTE MODIFICADO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS NO BRASIL: UM ESTUDO MULTICÊNTRICO*, apresentada por BRUNO ALVARENGA SOARES, número de registro 2019713866, graduado no curso de FISIOTERAPIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Fernanda de Cordoba Lanza - Orientador (UFMG), Prof(a). Marcelo Velloso (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof(a). Danielle Aparecida Gomes Pereira (Universidade Federal de Minas Gerais), Prof(a). Sabrina Pinheiro Tsopanoglou (UFVJM), Prof(a). Evelim Leal de Freitas Dantas Gomes (Universidade de São Paulo).

A Comissão considerou a tese:

Aprovada

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 13 de dezembro de 2023.

Prof(a). Fernanda de Cordoba Lanza ( Doutora )

Documento assinado digitalmente  
 FERNANDA DE CORDOBA LANZA  
Data: 16/01/2024 10:42:58-0300  
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Prof(a). Marcelo Velloso ( Doutor )

Documento assinado digitalmente  
 MARCELO VELLOSO  
Data: 16/12/2023 15:05:03-0300  
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Prof(a). Danielle Aparecida Gomes Pereira ( Doutora )

Documento assinado digitalmente  
 DANIELLE APARECIDA GOMES PEREIRA  
Data: 16/12/2023 15:48:02-0300  
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Prof(a). Sabrina Pinheiro Tsopanoglou ( Doutora )

Documento assinado digitalmente  
 SABRINA PINHEIRO TSOPANOGLOU  
Data: 16/12/2023 13:21:46-0300  
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Prof(a). Evelim Leal de Freitas Dantas Gomes ( Doutora )

Documento assinado digitalmente  
 EVELIM LEAL DE FREITAS DANTAS GOMES  
Data: 16/12/2023 14:27:37-0300  
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO**

**UFMG**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**VALORES DE REFERÊNCIA DA DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA O SHUTTLE TESTE MODIFICADO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS NO BRASIL: UM ESTUDO MULTICÊNTRICO**

**BRUNO ALVARENGA SOARES**

Tese submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, como requisito para obtenção do grau de Doutor em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, área de concentração DESEMPENHO FUNCIONAL HUMANO.

Aprovada em 13 de dezembro de 2023, pela banca constituída pelos:

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** FERNANDA DE CORDOBA LANZA  
Data: 18/12/2023 10:40:58-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof(a). Fernanda de Cordoba Lanza - Orientado(a)  
UFMG

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** MARCELO VELLOSO  
Data: 18/12/2023 15:05:00-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof(a). Marcelo Velloso  
Universidade Federal de Minas Gerais

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** DANIELLE APARECIDA GOMES PEREIRA  
Data: 18/12/2023 15:48:52-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof(a). Danielle Aparecida Gomes Pereira  
Universidade Federal de Minas Gerais

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** SABRINA PINHEIRO TSOpanoglou  
Data: 18/12/2023 13:21:45-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof(a). Sabrina Pinheiro Tsopanoglou  
UFVJM

Prof(a). Evelim Leal de Freitas Dantas Gomes  
Universidade de São Paulo  
Documento assinado digitalmente  
**gov.br** EVELIM LEAL DE FREITAS DANTAS GOMES  
Data: 18/12/2023 14:21:31-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Belo Horizonte, 13 de dezembro de 2023.

Dedico esta tese à Brigitte (in memoriam),  
ao meu avô Francisco de Alvarenga Junior (in memoriam)  
e aos entes queridos perdidos durante a pandemia de Covid-19.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha mãe Valdiza Marques Alvarenga Soares, ao meu pai Izaias Moreira Soares e às minhas irmãs Barbara Gabrielle Alvarenga Soares e Sabrina Alvarenga Soares por me apoiarem durante toda minha carreira.

Agradeço aos meus amigos de Pouso Alegre, Belo Horizonte e Diamantina e aos demais familiares que estiveram comigo durante todo o processo do doutorado. Agradecimento especial aos meus amigos Mayara Moreira e João Paulo Queiroz e à minha tia Vilma Fanis e meus primos Thiago Fanis e Bruna Fanis pela recepção durante o processo de coleta de dados.

Agradeço aos diversos colaboradores dos diferentes centros de pesquisa e aos voluntários e seus responsáveis que fizeram com que esse projeto fosse possível.

Agradeço aos meus amigos companheiros de aula, laboratório e projetos que pude fazer durante minha estadia na Universidade Federal de Minas Gerais e aos meus professores que compartilharam seus conhecimentos.

Agradeço aos meus coorientadores Hércules Ribeiro Leite e Vanessa Pereira de Lima por todo ensinamento.

E um agradecimento especial para minha orientadora Fernanda de Cordoba Lanza que me guiou durante todo o processo do doutorado.

## RESUMO

O Shuttle Teste Modificado (STM) é uma alternativa para avaliar a capacidade funcional de crianças e adolescentes em relação ao teste padrão-ouro, o Teste de Esforço Cardiopulmonar. O STM apresenta vantagens devido a sua praticidade e menores custos de aplicação, sendo possível sua realização em lugares distantes de centros urbanos ou com menor condição socioeconômica. Sua principal variável é a distância percorrida durante o teste, porém não há valores de referência da distância percorrida de crianças e adolescentes saudáveis no STM que levem em consideração a pluralidade do território brasileiro, apenas valores resultados de centro único. Tais valores ajudariam na avaliação de crianças e adolescentes com alguma condição de saúde, utilizando os valores corretos da distância percorrida esperados. Este estudo tem como objetivo estabelecer valores de referência para a distância percorrida no STM em crianças e adolescentes saudáveis de 6 a 17 anos em uma amostra multicêntrica que envolveu as cinco regiões brasileiras. Foi realizado um estudo observacional transversal, multicêntrico, em oito centros das cinco regiões do país, no qual 1319 crianças e adolescentes brasileiras de ambos os sexos foram submetidas à avaliação da capacidade funcional pelo STM. Antes da aplicação do teste, foram aplicados questionário de triagem e teste de função pulmonar, além de medida de estatura e massa corporal. Foram realizados dois STM em um intervalo de pelo menos 30 minutos ou até que os parâmetros cardiorrespiratórios voltassem ao basal. Um terceiro teste foi aplicado caso a distância percorrida nos dois testes variasse mais que 40 metros. O tamanho da amostra foi calculado a posteriori com base em média e desvio padrão da distância percorrida. Foi considerado tamanho de efeito de 0,45 numa amostra de 1004 sujeitos com um poder da amostra de 1,0 (100%). A análise estatística descritiva foi dada em média e desvio padrão. As diferenças entre os sexos foram analisadas por teste t para amostras independentes. Ainda, foi estipulado o valor do limite inferior de normalidade (LIN) da distância percorrida para as diversas faixas etárias e regiões. As comparações entre faixas etárias e entre as regiões foram realizadas por meio de ANOVA de uma via e post hoc Teste de Tukey. Nível de significância de 0,05. Assim, foi possível estabelecer os valores de referência para a distância percorrida no STM dada através de média e desvio padrão e pelo LIN. A média da distância percorrida foi de  $931 \pm 260$  m. Os meninos percorreram uma distância maior comparado às meninas ( $995 \pm 283$  m versus  $864 \pm 214$  m respectivamente,  $p < 0,0001$ ). Os meninos apresentaram média de estatura maior que as meninas ( $147,3$  cm  $\pm 17$  versus  $143,9 \pm 16$  cm) ( $p < 0,001$ ). Houve diferença significativa entre as regiões do Brasil em relação à distância percorrida, onde sujeitos da região norte percorreram  $937 \pm 276$  m (LIN = 898 m), nordeste  $835 \pm 176$  m (LIN = 809 m), centro-oeste  $851 \pm 213$  (LIN = 820 m), sudeste  $897 \pm 230$  (LIN = 877 m), sul  $1054 \pm 219$  m (LIN = 1028 m),  $p < 0,05$ . Foi percebida diferença significativa entre faixas etárias havendo diferença entre as faixas etárias de seis anos ( $649 \pm 110$  m) (LIN 628 m); sete e oito anos ( $770 \pm 141$  m) (LIN 751 m); nove a 11 anos ( $882 \pm 176$ ) (LIN 862 m), e 12 a 17 anos ( $1036 \pm 238$  m) (LIN 1015 m). Esse estudo estabeleceu valores de referência para a distância percorrida no STM em crianças e adolescentes saudáveis de 6 a 17 anos em uma amostra multicêntrica representativa das cinco regiões do Brasil, onde foi apresentado os valores em média, desvio padrão e LIN tanto por idade quanto por região. Houve um platô na distância percorrida ao atingirem a adolescência e a região sul apresenta valores da distância percorrida maiores em relação às demais regiões. Os valores de LIN favorecem a identificação dos indivíduos que com redução na capacidade funcional avaliada pelo STM.

Palavras-chave: Teste de Caminhada. Crianças. Adolescentes.

## ABSTRACT

The Modified Shuttle Test (MST) is an alternative for evaluating the functional capacity of children and adolescents in relation to the gold standard test, the Cardiopulmonary Exercise Test. MST has advantages due to its practicality and lower application costs, making it possible to carry out it in places far from urban centers or with lower socioeconomic conditions. There are no reference values for the distance walked by healthy children and adolescents in the MST that consider the plurality of the Brazilian territory, only values from a single center. Reference values for the MST would help in the assessment of children and adolescents with some health condition, using the correct values for the distance walked expected for this population. This study aims to establish reference values for the distance walked in the MST in healthy children and adolescents aged 6 to 17 years in a multicenter sample that involved the five Brazilian regions. A cross-sectional, multicenter observational study was carried out in eight centers in the five regions of the country, in which 1319 Brazilian children and adolescents of both sexes underwent functional capacity assessment using the MST. Before applying the test, a screening questionnaire and pulmonary function test were administered, as well as height and body mass measurements. Two MST were performed at an interval of at least 30 minutes or until cardiorespiratory parameters returned to baseline. A third test was applied if the distance walked in the two tests varied by more than 40 meters. Sample size was calculated a posteriori based on the mean and standard deviation of the distance walked by the study subjects. An effect size of 0.45 was considered in a sample of 1004 subjects, with a sample power of 1.0 (100%). Descriptive statistical analysis was given by, mean and standard deviation. Differences between sexes were analyzed using the t test for independent samples. Furthermore, the value of the lower limit of normal (LLN) of the distance walked was stipulated for the different age groups and regions. Comparisons between age groups and regions of Brazil were carried out using one-way ANOVA and post hoc Tukey test. A significance level of 0.05 was considered. Thus, it was possible to establish reference values for the distance walked in the MST given through mean and standard deviation and by LLN. The average distance walked by the research subjects was  $931 \pm 260$  m. Boys walked a greater distance in the MST compared to girls ( $995 \pm 283$  m versus  $864 \pm 214$  m respectively,  $p < 0.0001$ ). Boys had a higher average height than girls ( $147.3 \text{ cm} \pm 17$  versus  $143.9 \pm 16$  cm) ( $p < 0.001$ ). There was a significant difference between the regions of Brazil in relation to the distance walked, where subjects from the northern region walked  $937 \pm 276$  m (LLN = 898 m), northeast  $835 \pm 176$  m (LLN = 809 m), central-west  $851 \pm 213$  (LLN = 820 m), southeast  $897 \pm 230$  (LLN = 877 m), south  $1054 \pm 219$  m (LLN = 1028 m),  $p < 0.05$ . In relation to age, a significant difference was noticed between age groups, with a difference between the age groups of six years ( $649 \pm 110$  m) (LLN = 628 m); seven and eight years ( $770 \pm 141$  m) (LLN = 751 m); nine to 11 years ( $882 \pm 176$ ) (LLN 862 m), and 12 to 17 years ( $1036 \pm 238$  m) (LLN = 1015 m). This study established reference values for the distance walked in the MST in healthy children and adolescents aged 6 to 17 years in a multicenter sample representative of the five regions of Brazil, where the values were presented as mean, standard deviation and LLN of volunteers both by age and by Brazilian region. The volunteers presented a plateau in the distance walked when they reached adolescence and the southern region presented higher values of the distance walked in relation to the other regions. LLN values favor the identification of individuals with reduced functional capacity assessed by the MST.

Keywords: Walking Test. Children. Adolescents.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>13</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Delineamento do estudo .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Procedimentos.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>16</b>
<b>3.4 Teste de Função Pulmonar .....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Shuttle Teste Modificado .....</b>	<b>17</b>
<b>3.6 Análise estatística.....</b>	<b>18</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>
<b>APÊNDICE A – Ficha de Triagem .....</b>	<b>37</b>
<b>APÊNDICE B – Escala de Borg Modificada .....</b>	<b>40</b>
<b>APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)</b> <b>41</b>	
<b>APÊNDICE D - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) –</b> <b>Sujeitos menores de 10 anos .....</b>	<b>44</b>
<b>APÊNDICE E - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) –</b> <b>Sujeitos 10 a 13 anos.....</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICE F - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) –</b> <b>Adolescentes acima de 13 anos .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXO 1 - APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA.....</b>	<b>53</b>

<b>ANEXO 2 – CURRÍCULO: BRUNO ALVARENGA SOARES.....</b>	<b>61</b>
---	-----------

## 1. INTRODUÇÃO

Os testes clínicos de campo, como o Incremental Shuttle Walking Test (ISWT) e sua versão modificada o Shuttle Teste Modificado (STM), surgem como alternativa para avaliar a capacidade funcional de diversas populações devido a sua maior praticidade de aplicação e menores custos em relação ao Teste de Esforço Pulmonar (TECP), o teste considerado padrão-ouro para este tipo de avaliação (Singh *et al.*, 2014; Spruit *et al.*, 2013). O TECP requer custos elevados para aplicação devido a equipamentos e materiais caros, laboratório especializado e profissionais treinados, o que prejudica sua integração na rede pública de saúde e em centros de pesquisa com menor poder financeiro ou mais distantes dos grandes centros urbanos.

O STM tem sido amplamente utilizado nas condições de saúde na infância e adolescência, sendo um teste incremental e progressivo, cadenciado externamente por sinal sonoro, fazendo com que a influência do operador seja diminuída (Bradley *et al.*, 1999, 2000). Testes de campo como ISWT e STM permitem avaliar a capacidade funcional, importante componente da saúde relacionada à aptidão física. A capacidade funcional fornece parâmetros para a prescrição e desenvolvimento de programas de exercícios, informações sobre redução da tolerância ao exercício e prognóstico de morbidade e mortalidade (Nici *et al.*, 2006; Palange *et al.*, 2006).

O ISWT foi criado com o objetivo de avaliar a capacidade funcional de adultos com doença pulmonar obstrutiva crônica (Singh *et al.*, 1992). O ISWT é um teste em 12 níveis em que é permitido que o sujeito caminhe em terreno plano percorrendo de maneira repetida uma distância de 10 metros demarcada por dois cones. A velocidade da caminhada é ditada por um sinal sonoro que indica velocidade para percorrer a distância entre os cones. Durante o teste, os sinais sonoros vão se tornando mais próximos a cada minuto, levando o sujeito a caminhar em uma velocidade cada vez maior. A velocidade inicial é de 0,5 m/s e aumentará em 0,17 m/s a cada minuto, com a duração máxima de 12 minutos. O teste é limitado por sintomas ou quando o paciente não acompanha o sinal sonoro não conseguindo alcançar os cones por duas vezes consecutivas (Singh *et al.*, 1992).

As diferenças entre o ISWT e o STM são o total de 15 níveis na versão modificada, além de ser permitido ao voluntário correr durante a aplicação do teste (Bradley *et al.*, 1999).

Devido a essa metodologia, sua aplicação foi expandida à diversas outras populações que poderiam atingir um efeito teto com o teste tradicional como é o caso de crianças e adolescentes.

A confiabilidade e reprodutibilidade do STM foram avaliadas em crianças e adolescentes mostrando que este teste pode ser aplicado de forma confiável nesta população, sendo uma forma válida e reprodutível como alternativa ao teste padrão ouro, o Teste de Esforço Cardiopulmonar (TECP) (Selvadurai *et al.*, 2003; Verschuren; Bosma; Takken, 2011). O STM é considerado um teste de esforço máximo na população pediátrica (Gomes *et al.*, 2018; Lanza *et al.*, 2015).

Há diversos estudos brasileiros onde o STM já foi aplicado para a avaliação da capacidade funcional de crianças e adolescentes brasileiros com diversas condições de saúde como asma (Silva *et al.*, 2021), fibrose cística (Vendrusculo *et al.*, 2019), anemia falciforme (Silva *et al.*, 2023). O que aumenta a necessidade de valores de referência para a distância percorrida no teste em uma amostra de crianças e adolescentes a um nível nacional para que seja possível melhor comparação dos dados encontrados.

Não há valores de referência da distância percorrida de crianças e adolescentes saudáveis no STM estratificados por idade ou região. Um estudo de centro único de estudo realizado na cidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, que propôs valores de referência para a distância percorrida no STM para crianças e adolescentes de ambos os sexos entre seis e 18 anos, numa amostra de 108 voluntários, apenas apresentou valores estratificados entre meninas e meninos (Lanza *et al.*, 2015). O mesmo ocorreu com um estudo de centro único de Portugal, onde participaram 130 voluntários de ambos os sexos com idade entre cinco e 17 anos, havendo apenas valores da distância percorrida estratificados entre os sexos (Pinho *et al.*, 2019).

Um estudo indiano apresentou valores de referência para a distância percorrida no ISWT. Os valores de referência foram estratificados por idade variando dos 10 aos 16 anos, não apresentando valores para adolescentes de 15 anos (Vardhan *et al.*, 2017), porém é sabido que a versão modificada, o STM, apresenta características que podem permitir melhor interpretação da capacidade funcional já que é considerado um teste máximo em crianças e adolescentes (Gomes *et al.*, 2018; Lanza *et al.*, 2015).

É importante que esses valores de referência levem em conta a demografia de um país, incluindo o Brasil. Cada país apresenta suas especificidades e o território brasileiro apresenta grande pluralidade cultural, climática e socioeconômica, então uma amostra representativa das diversas regiões do país é importante para a construção de valores de referência para uma variável que pode determinar a capacidade funcional de determinada população (Cacau *et al.*, 2017).

Além dos valores de referência para a distância percorrida no STM, é importante que haja outras formas de interpretação dos resultados além da média e do desvio padrão encontrados. Sendo assim, algumas alternativas vêm sendo utilizadas na literatura para interpretação de testes que avaliam parâmetros respiratórios, dentre elas há o limite inferior de normalidade (LIN). O LIN pode ser um parâmetro fixado em que é possível interpretação mais correta dos dados apresentados. Em relação ao STM, a variável clínica principal é a distância percorrida durante o teste, onde uma menor distância percorrida significa um pior desempenho no teste (Singh *et al.*, 2014). Em testes onde é possível determinar valores de referência, o LIN pode ser fixado no valor correspondente ao percentil 5, ou seja, os 5% mais baixos da população de referência (no caso, a população deste estudo). Cinco por cento pode ser considerado uma taxa aceitável de falsos-positivos neste tipo de testes (Neder; Berton; O'donnell, 2022).

Valores de referência da distância percorrida com seu LIN em testes clínicos de campo de crianças e adolescentes tornam-se necessários, pois a avaliação dessa variável pode auxiliar na identificação da necessidade de intervenção de diversas condições de saúde em locais sem acesso para testes mais complexos e caros (Dourado; Guerra, 2013; Jürgensen *et al.*, 2015)

Estabelecer valores de referência para o STM pode ajudar na avaliação e tratamento de crianças e adolescentes com alguma condição de saúde, utilizando os valores corretos da distância percorrida esperada para essa população o que ajuda na interpretação clínica correta da distância percorrida no STM.

## 2. OBJETIVO

- Estabelecer valores de referência para a distância percorrida no STM em crianças e adolescentes saudáveis em uma amostra multicêntrica que envolve as cinco regiões do Brasil.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo observacional transversal multicêntrico, aprovado com número de protocolo CAAE: 29351620.6.1001.5108, no qual crianças e adolescentes brasileiras foram submetidas a avaliação da aptidão cardiorrespiratória pelo STM.

Foram convidadas a participar desse estudo crianças e adolescentes voluntários, de ambos os sexos, oriundos de escolas públicas e particulares das cinco regiões do Brasil (Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste) e que atendiam aos seguintes critérios de inclusão: idade entre 6 e 17 anos completos; ter composição corporal normal de acordo com a avaliação do índice de massa corporal (IMC), ou seja, o valor do índice de massa corporal deveria estar entre o percentil 5-85% quando comparado ao gráfico proposto pela Organização Mundial de Saúde para crianças e adolescentes brasileiros; não apresentar doença crônica ou aguda, neurológica, ortopédica, respiratória, cardíaca e endócrina que contraindique a prática da disciplina de educação física escolar. Ainda, os voluntários realizaram teste de função pulmonar e um questionário de triagem (APÊNDICE A) foi dado aos responsáveis para determinar o estado de saúde do voluntário, incluindo uso de medicamentos, sintomas agudos ou doença crônica.

Foram convidados a participar do estudo crianças e adolescentes que preencheram os requisitos acima, bem como obtiveram autorização dos responsáveis. Para isso, foram enviados aos responsáveis uma carta de apresentação do estudo e um questionário de triagem. Assim, os responsáveis pelas crianças/adolescentes que se enquadraram nos critérios de inclusão do estudo receberam o Termo De Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C). As crianças assinaram o Termo De Assentimento (TALE) (Apêndice D), e os adolescentes além do TALE, assinaram o TCLE assim como seus responsáveis.

Os critérios de exclusão foram: crianças e adolescentes que não conseguiram compreender o teste; crianças e adolescentes que apresentaram características ou manifestações que pudessem interferir na qualidade dos dados, assim como na interpretação dos resultados e desta maneira não puderam participar da pesquisa; crianças e adolescentes

que não apresentaram valores normais no teste de função pulmonar ou que responderam algum impedimento no questionário de triagem.

Os centros que aceitaram participar do estudo enviaram carta de anuência para submissão ao comitê de ética. O treinamento dos centros foi feito por meio de material em vídeo, manuais impressos e por videoconferência. Além disso, todos os centros possuíam contato direto através de e-mail e telefone com o pesquisador responsável.

Oito centros de pesquisa participaram do estudo. Da região sudeste, participaram as Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Universidade Nove de Julho. Da região sul, participou a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Da região centro-oeste, participaram as Universidade de Cuiabá e Universidade de Brasília. Da região norte, participou a Universidade Federal do Amazonas. Da região nordeste, participou a Universidade Federal da Bahia.

### **3.2 Procedimentos**

As crianças e adolescentes foram recrutadas em escolas públicas e particulares das cidades onde os centros de pesquisas escolhidos pertenciam. Foram sorteadas as escolas que fariam parte da pesquisa, cada uma delas contribuindo com um dado número de alunos (alunos esses também sorteados) por faixa etária (estabelecida pelos pesquisadores).

Inicialmente, a criança foi mantida em repouso, sentada por 10 minutos. Foram medidas frequência cardíaca, pressão arterial e percepção subjetiva de esforço para dispneia e cansaço nos membros inferiores no repouso. A percepção subjetiva do esforço foi avaliada pela escala de Borg modificada que classifica a intensidade do exercício em uma escala de 0 a 10, variando de muito, muito leve a muito, muito difícil (Borg, 1982). Todas as medidas foram realizadas no repouso e ao final do teste.

Em relação ao STM, foi aplicada a versão de 15 níveis onde se é permitido correr (Bradley *et al.*, 1999; Lanza *et al.*, 2015). O teste foi realizado duas vezes com um intervalo mínimo de 30 minutos (Selvadurai *et al.*, 2003). E, caso houvesse diferença maior que 40 m entre os dois testes, um terceiro teste foi realizado (Bradley *et al.*, 2000). Foram analisados

apenas os resultados do teste em que o sujeito percorreu a maior distância (Lanza *et al.*, 2015; Neves *et al.*, 2015).

Os dados coletados foram encaminhados ao centro principal (Universidade Federal de Minas Gerais) em uma planilha padronizada.

### **3.3 Procedimentos Metodológicos**

Inicialmente, os sujeitos foram submetidos a uma avaliação da composição corporal, incluindo medidas de massa corporal estatura, IMC, e instruções sobre o STM.

As crianças e adolescentes foram orientados a evitar prática de atividade extenuante e de longa duração, além de não ingerir cafeína nas 24 horas antecedentes ao teste, dormir no mínimo 8 horas na noite anterior, realizar uma refeição leve até duas horas antes. Ao comparecer ao laboratório, previamente à realização dos testes, os sujeitos da pesquisa foram questionados sobre o cumprimento das recomendações acima e quanto a possíveis intercorrências ou modificações na rotina diária.

A avaliação da composição corporal foi realizada através de medidas de altura, massa corporal, IMC e percentual de gordura corporal. Para medida de estatura foi utilizado um estadiômetro com precisão de 0,1 cm e a criança/adolescente foi instruída a remover os calçados, ficar na postura vertical, inspirar profundamente e olhar para frente. Para a medida da massa corporal foi utilizada uma balança mecânica de plataforma com precisão de 0,1kg e a criança/adolescente foi orientada a utilizar roupas mais leves.

Para o cálculo do IMC, foi utilizada a fórmula  $IMC (kg/m^2) = \text{massa corporal (kg)} / (\text{estatura})^2(m^2)$  (Sant'anna; Priore; Franceschini, 2009).

### **3.4 Teste de Função Pulmonar**

Para determinação da normalidade da função pulmonar do voluntário, a espirometria foi realizada com um aparelho calibrado seguindo recomendações da *American Thoracic Society/European Respiratory Society* (Graham *et al.*, 2019). Foram registrados valores de capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>),

fluxo expiratório forçado durante a expiração de 25–75% da CVF ( $FEF_{25-75}$ ), e a razão  $VEF_1/CVF$ . As medições foram então comparadas com os valores previstos para a população brasileira (Jones *et al.*, 2020; Mallozi, 1991).

### 3.5 Shuttle Teste Modificado

A avaliação da capacidade funcional foi feita através do STM, que consiste em caminhar ou correr em terreno plano percorrendo de maneira repetida uma distância conhecida de dez metros, ao redor de uma marcação de dois cones, separados a uma distância de nove metros. A velocidade da caminhada é ditada por sinais sonoros, e a sonorização acústica única indica o tempo em que o voluntário deve percorrer a distância predeterminada e alcançar um dos cones, enquanto a sinalização acústica tripla indica a necessidade de aumentar a velocidade para percorrer a distância entre os cones. Durante o teste, os sinais sonoros vão se tornando mais próximos a cada minuto, levando a criança/adolescente a caminhar em uma velocidade cada vez maior. A velocidade inicial é de 0,5 m/s e aumenta em 0,17 m/s a cada minuto, com a duração máxima de 15 minutos. O teste termina ao completar os 15 níveis, ou caso o sujeito não seja capaz de alcançar por duas vezes consecutivas os cones, ou se o sujeito desejar interromper a prova por sintomas (fadiga, cansaço, vertigem, tontura). Foram registrados a distância percorrida e os níveis alcançados no teste, além da pressão arterial no início e final do teste e a frequência cardíaca a cada mudança de nível de velocidade (Singh *et al.*, 2014).

Como sugerido na literatura o STM foi efetuado duas vezes por cada criança/adolescente, com intervalo de 30 minutos entre eles (Singh *et al.*, 2014) para reduzir o efeito do aprendizado do teste. Os dados analisados foram aqueles provenientes do STM em que o sujeito atingiu a maior distância percorrida. Caso houvesse uma diferença maior que 40 metros entre os dois testes, um terceiro teste foi realizado (Bradley *et al.*, 1999). A frequência cardíaca pico foi calculada pela equação  $FC_{pico} = 208 - (0,7 \times idade)$  (Tanaka; Monahan; Seals, 2001).

### 3.6 Análise estatística

O tamanho da amostra foi calculado a posteriori com base na média e no desvio padrão da distância percorrida dos sujeitos do estudo. Foi considerado tamanho de efeito de 0,45 numa amostra de 1004 sujeitos, tendo um poder da amostra encontrado de 1,0 (100%).

A análise dos dados foi feita no programa SPSS versão 29.0. A distribuição dos dados foi avaliada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para a análise estatística descritiva das variáveis estudadas foram usadas média e desvio padrão. As diferenças entre os sexos foram analisadas por meio do teste t para amostras independentes. Ainda, foi estipulado o valor do LIN da distância percorrida para as diversas faixas etárias através do cálculo: Limite Inferior de Normalidade = Média -  $(1,96 \times \text{Desvio Padrão}) / \sqrt{n}$  (Portney; Watkins, 2009). As comparações entre faixas etárias e as regiões do Brasil foram realizadas por meio de ANOVA de uma via e post hoc com Teste de Tukey. Foi considerado nível de significância de 0,05.

#### 4. RESULTADOS

A amostra consistiu em 1319 voluntários de ambos os sexos com idade entre 6 e 17 anos, provenientes das cinco regiões do Brasil, das cidades de Belo Horizonte - MG, Diamantina – MG, São Paulo – SP, Porto Alegre – RS, Cuiabá – MT, Brasília – DF, Manaus – AM, Salvador - BA. Dos voluntários, 661 eram meninos (50,1%) e 658 (49,9%) eram meninas.

A média da distância percorrida pelos sujeitos da pesquisa foi de  $931 \pm 260$  m. Os meninos percorreram uma distância maior no STM comparado às meninas ( $995 \pm 283$  m versus  $864 \pm 214$  m respectivamente,  $p < 0,0001$ ). Ainda, os meninos apresentaram média de estatura maior que as meninas ( $147,3 \text{ cm} \pm 17$  versus  $143,9 \pm 16 \text{ cm}$ ) ( $p < 0,001$ ), além das variáveis relacionadas à função pulmonar: CVF ( $2,9 \pm 0,8$  L versus  $2,7 \pm 0,8$  L), VEF<sub>1</sub> ( $2,7 \pm 0,7$  L versus  $2,5 \pm 0,7$  L) e FEF<sub>25-75</sub> ( $2,78 \pm 0,8$  L versus  $2,61 \pm 0,8$  L) (Tabela 1).

**Tabela 1: Características dos voluntários.**

	<b>Total (n = 1319)</b>	<b>Meninos (n = 661 [50,1%])</b>	<b>Meninas (n = 658 [49,9%])</b>	<b>p</b>
<b>Idade (anos)</b>	$11,5 \pm 3,5$	$11,3 \pm 3,6$	$11,7 \pm 3,3$	0,12
<b>Estatura (cm)</b>	$145,7 \pm 16,7$	$147,3 \pm 17$	$143,9 \pm 16$	< 0,001
<b>Massa corporal (kg)</b>	$41,9 \pm 14,5$	$42,4 \pm 14,6$	$40,9 \pm 14$	0,05
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	$19,1 \pm 3,7$	$18,9 \pm 3,5$	$19,1 \pm 3,7$	0,47
<b>CVF (L, % do Previsto)</b>	$2,8 \pm 0,8$ ( $113 \pm 27$ )	$2,9 \pm 0,8$ ( $115 \pm 25$ )	$2,7 \pm 0,8$ ( $112 \pm 29$ )	< 0,001
<b>VEF<sub>1</sub> (L)</b>	$2,6 \pm 0,7$	$2,7 \pm 0,7$ ( $114 \pm 24$ )	$2,5 \pm 0,7$ ( $112 \pm 25$ )	< 0,001
<b>VEF<sub>1</sub>/CVF</b>	$0,92 \pm 0,05$	$0,91 \pm 0,06$	$0,92 \pm 0,05$	0,37

<b>FEF<sub>25-75</sub> (L)</b>	2,7 ± 0,8	2,78 ± 0,8 (96 ± 25)	2,61 ± 0,8 (91 ± 21)	0,003
--------------------------------	-----------	----------------------	----------------------	-------

Legendas: cm = centímetros; kg = quilogramas IMC = índice de massa corporal; m = metros; CVF = capacidade vital forçada; L = litros; VEF<sub>1</sub> = volume expiratório forçado no primeiro segundo; FEF<sub>25-75</sub> = fluxo expiratório forçado durante a expiração de 25–75% da CVF.

Em relação aos parâmetros cardiorrespiratórios atingidos durante o STM, apenas houve diferença significativa entre meninos e meninas na porcentagem da frequência cardíaca pico (FCpico) prevista para a idade (Tabela 2). A FCpico prevista para a idade foi calculada através da equação:  $FCpico = 208 - (0,7 \times idade)$  (Tanaka; Monahan; Seals, 2001).

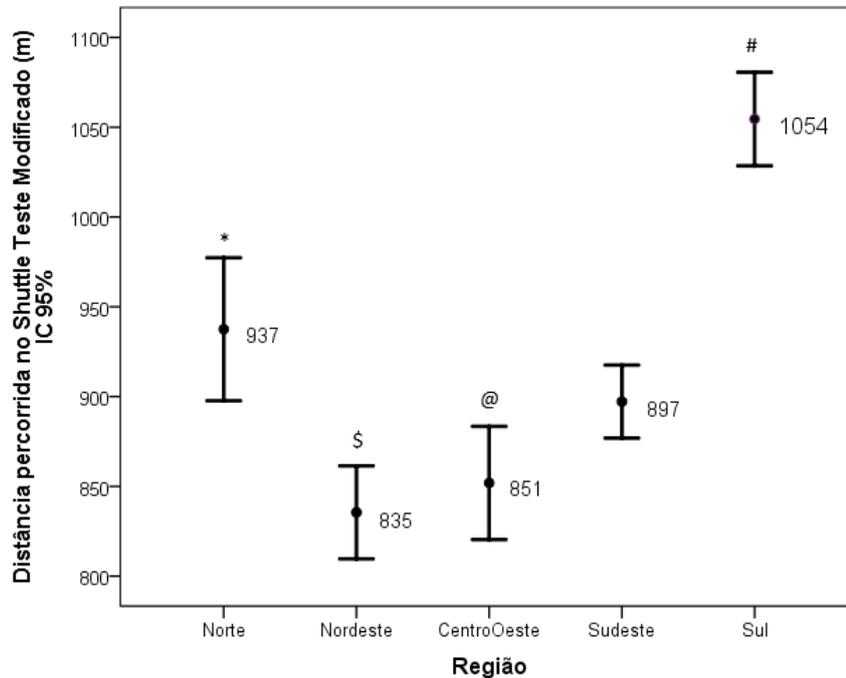
**Tabela 2: Valores hemodinâmicos e de percepção de esforço atingidos durante o Shuttle Teste Modificado.**

	<b>Total</b> (n= 1319)	<b>Meninos</b> (n=661)	<b>Meninas</b> (n=658)	<b>P</b>
<b>FCpico (bpm)</b>	174 ± 27,3	175,7 ± 28,8	173,5 ± 25,4	0,12
<b>Porcentagem da FCpico prevista para idade (%)</b>	90 ± 9,9	92 ± 9,2	87,7 ± 10,2	<0,001
<b>PSE Dispneia</b>	6 ± 3,1	5,8 ± 3,1	6,1 ± 3,1	0,13
<b>PSE MMII</b>	5,5 ± 3,2	5,4 ± 3,2	5,7 ± 3,1	0,12

Legendas: bpm= batimentos por minuto; FCpico = frequência cardíaca pico; PSE = percepção subjetiva de esforço; MMII = membros inferiores.

Do total de voluntários, 188 (14,3%) eram da região norte, 180 (13,6%) da região nordeste, 179 (13,6%) da região centro-oeste, 496 (37,6%) da região sudeste e 276 (20,9%) da região sul. Houve diferença significativa entre as regiões do Brasil em relação à distância percorrida, onde região norte percorreu  $937 \pm 276$  m (LIN = 898 m), nordeste  $835 \pm 176$  m (LIN = 809 m), centro-oeste  $851 \pm 213$  (LIN = 820 m), sudeste  $897 \pm 230$  (LIN = 877 m), sul  $1054 \pm 219$  (LIN = 1028 m) (Gráfico 1).

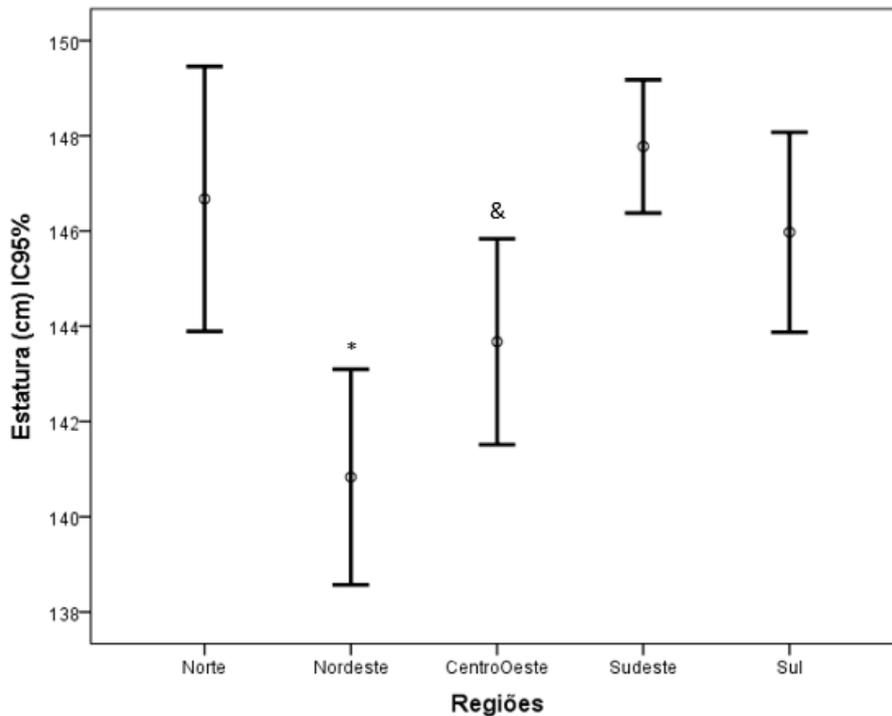
**Gráfico 1: Média da distância percorrida no Shuttle Teste Modificado de crianças e adolescentes brasileiros divididos por região.**



Legenda: #  $p < 0,001$  vs Norte, Nordeste, Centro Oeste, Sudeste; \*  $p = 0,003$  vs Nordeste, Centro Oeste; \$  $p = 0,018$  vs Norte, Sudeste; @  $p = 0,003$  vs Norte.

Similaridade foi encontrada em relação à estatura (Gráfico 2). Os sujeitos da região nordeste apresentaram menor estatura em comparação aos sujeitos das regiões sul, sudeste e norte ( $p = 0,003$ ). Sujeitos da região centro-oeste também apresentaram diferença significativa em relação às regiões sul, sudeste e norte ( $p = 0,046$ ).

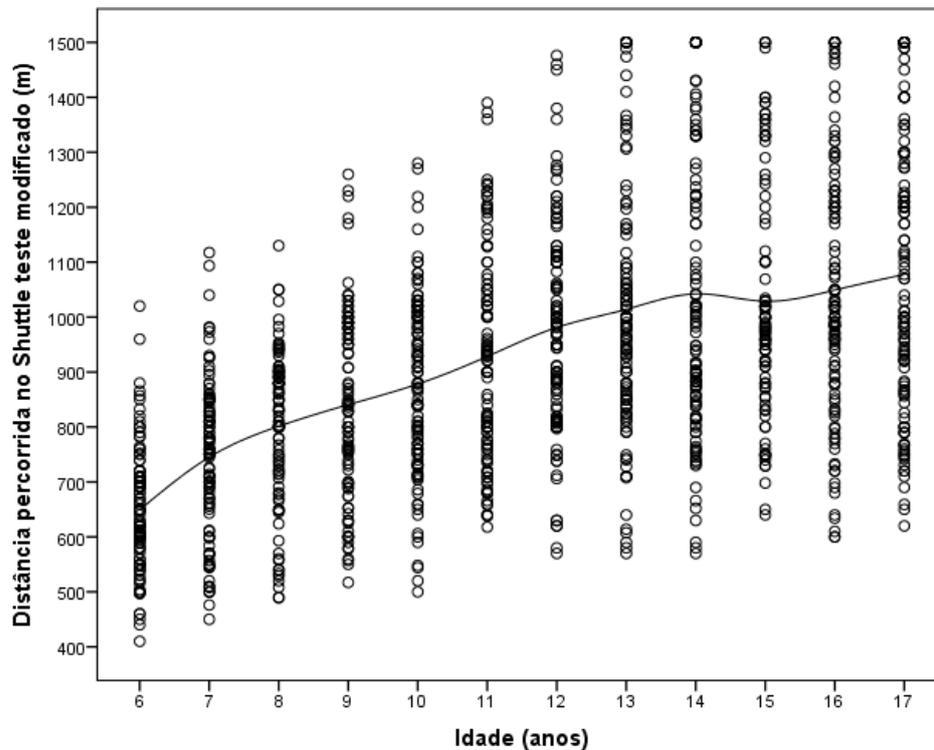
**Gráfico 2: Média da estatura de crianças e adolescentes brasileiros divididos por região.**



Legenda: \*  $p = 0,003$  vs Norte, Sudeste, Sul; &  $p = 0,046$  vs Sudeste.

Em relação à idade, o gráfico de dispersão mostra o aumento da distância percorrida até os 12 anos (Gráfico 3). Assim, foi realizada estratificação dos voluntários por faixas etária: seis anos; sete a oito anos, nove a 11 anos e 12 a 17 anos, havendo diferença significativa entre tais grupos ( $p < 0,0001$ ) (Tabela 3).

**Gráfico 3: Distância percorrida no Shuttle Teste Modificado em crianças e adolescentes brasileiros estratificada por idade.**



Houve diferença significativa entre todas as faixas etárias propostas no estudo ( $p < 0,0001$ ). As crianças de 6 anos de idade percorreram  $649 \pm 110$  m com LIN de 628 m, a faixa etária de 7 e 8 anos percorreu distância de  $770 \pm 141$  m com LIN de 751 m, a faixa etária de nove, 10 e 11 anos percorreu distância de  $882 \pm 176$  m com LIN 862 m, os adolescentes de 12 a 17 anos percorreram distância de  $1036 \pm 238$  m com LIN de 1015 m (Tabela 3).

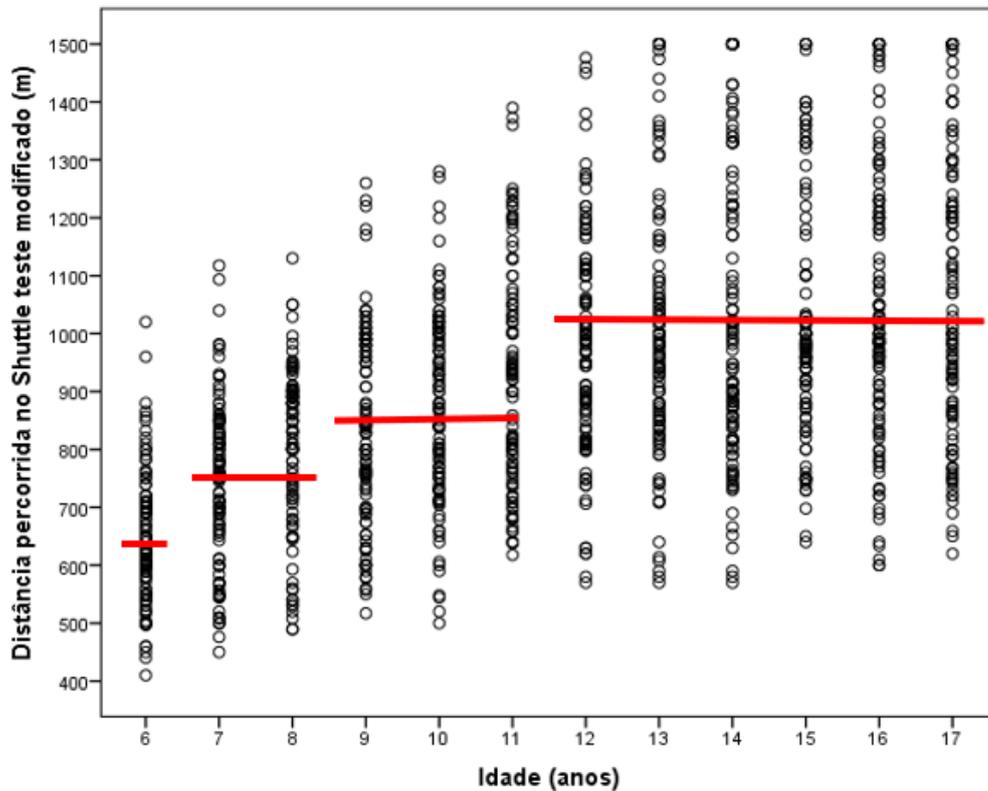
**Tabela 3: Distância percorrida no Shuttle Teste Modificado em crianças e adolescentes brasileiros estratificados por faixa etária.**

	<b>Distância (m)</b>	<b>LIN</b>	<b>P</b>
<b>6 anos (n= 111)</b>	649 ± 110	628	<0,0001
<b>7 e 8 anos (n=213)</b>	770 ± 141	751	<0,0001
<b>9, 10 e 11 anos (n=326)</b>	882 ± 176	862	<0,0001
<b>12 a 17 anos (n=669)</b>	1036 ± 238	1015	<0,0001

Legendas: m = metros; LIN = Limite inferior de normalidade.

No Gráfico 4, é possível analisar o LIN destacado na cor vermelha para a distância percorrida no STM em crianças e adolescentes estratificados por idade, sendo possível analisar uma distribuição crescente das crianças de seis anos, sete e oito anos, nove a 11 anos e atingindo platô nos adolescentes de 12 a 17 anos de idade.

**Gráfico 4: Limite inferior de normalidade para a distância percorrida no Shuttle Teste Modificado em crianças e adolescentes brasileiros estratificado por idade.**



Como houve diferença significativa entre as regiões brasileiras e entre faixas etárias, foi proposto uma tabela com os valores de referência para a distância percorrida no STM estratificada por região e entre crianças (voluntários com idade menor ou igual a 11 anos) e adolescentes (voluntários com idade maior ou igual a 12 anos) que permitisse facilitação na interpretação dos dados (Tabela 4).

**Tabela 4: Distância percorrida no Shuttle Teste Modificado em crianças e adolescentes brasileiros estratificados por região.**

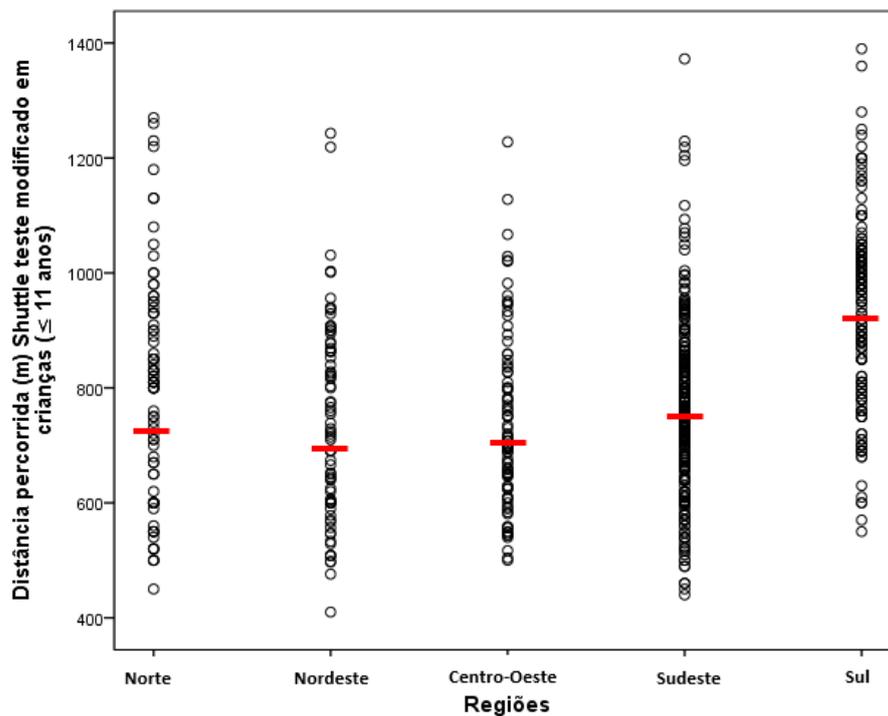
Região	Distância Percorrida (m)			
	Crianças ( $\leq 11$ anos)	LIN	Adolescente ( $\geq 12$ anos)	LIN
Norte	$799 \pm 195$	757	$1048 \pm 283$	993

<b>(n= 188)</b>				
<b>Nordeste (n=180)</b>	739 ± 170	701	907 ± 143	879
<b>Centro-Oeste</b>	740 ± 152	706	957 ± 209	918
<b>anos (n=179)</b>				
<b>Sudeste (n=496)</b>	767 ± 150	747	1017 ± 225	989
<b>Sul (n=276)</b>	934 ± 158	909	1225 ± 178	1192

Legendas: m = metros; LIN = Limite inferior de normalidade.

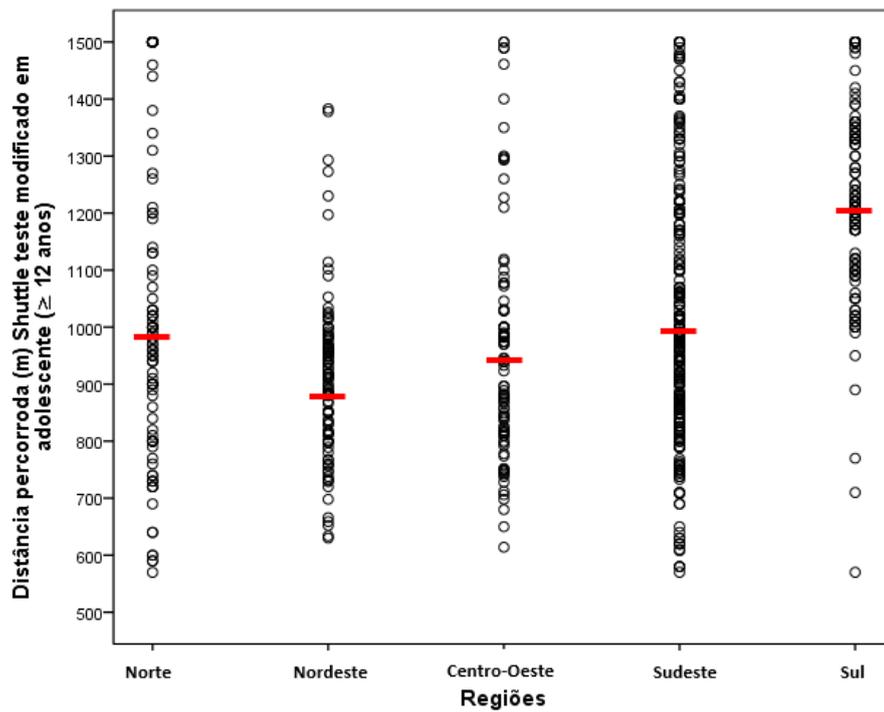
Para melhor elucidação dos dados, foi proposto o gráfico 5 que traz o LIN da distância percorrida no STM, destacado na cor vermelha, em crianças (voluntários com idade menor ou igual a 11 anos) estratificados por região brasileira (Gráfico 5).

**Gráfico 5: Limite inferior de normalidade para a distância percorrida no Shuttle Teste Modificado em crianças brasileiras (voluntários ≤ 11 anos) estratificado por região.**



Ainda, foi proposto o gráfico 6 que traz o LIN da distância percorrida no STM, destacado na cor vermelha, em adolescentes (voluntários com idade maior ou igual a 12 anos) estratificados por região brasileira (Gráfico 5).

**Gráfico 6: Limite inferior de normalidade para a distância percorrida no Shuttle Teste Modificado em adolescentes brasileiros (sujeitos  $\geq 12$  anos) estratificado por região.**



## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo estabeleceu valores de referência para a distância percorrida no STM em crianças e adolescentes saudáveis de 6 a 17 anos em uma amostra brasileira multicêntrica.

O atual estudo traz o LIN para a distância percorrida no STM estratificada em sexo e faixa etária o que facilita a interpretação na prática clínica. É importante a comparação com valores esperados numa população saudável para discriminar se um indivíduo está abaixo do que se é esperado para ele caso apresente alguma condição de saúde (Stanojevic *et al.*, 2022). O LIN foi fixado no valor correspondente ao percentil 5, ou seja, os 5% mais baixos da população de referência de acordo com o que é apresentado na literatura considerado uma taxa aceitável de falsos-positivos (Neder; Berton; O'donnell, 2022).

Dos estudos que propuseram valores de referências para a distância percorrida no STM, tanto o estudo brasileiro e o estudo português, ambos de centro único, apresentaram apenas estratificação entre meninos e meninas não levando em consideração demais variáveis que pudessem apresentar valores significativos para estratificação como a própria idade dos voluntários (Lanza *et al.*, 2015; Pinho *et al.*, 2019). Apenas um estudo indiano apresentou valores de referência para a distância percorrida, porém no ISWT (Vardhan *et al.*, 2017). Os valores de referência foram estratificados por idade variando dos 10 aos 16 anos, não apresentando valores para adolescentes de 15 anos. O número de sujeitos em cada idade não foi uniforme, variando de 10 a 56 sujeitos por grupo. Ainda, vale destacar que o cálculo amostral não foi apresentado (Vardhan *et al.*, 2017). Sendo assim, tais resultados devem ser analisados com cautela. Tratando-se de um país de tamanho continental como Brasil, valores de referência de centros únicos não permitem extrapolação para as demais regiões do país. A população do estudo deve ser bem descrita, pois as predições só serão adequadas para aquela população. Tais valores não podem ser generalizados para a população que foge da amostra (Portney; Watkins, 2009).

Meninos percorreram uma distância maior que as meninas no STM. Tais valores estão de acordo com os valores encontrados no estudo de centro único que avaliou a distância percorrida de crianças e adolescentes saudáveis no município de São Paulo – SP (LANZA *et*

*al.*, 2015). No estudo de centro único, as crianças e adolescentes percorreram  $981.4 \pm 230.7$  m, onde meninos percorreram  $1066.4 \pm 254.1$  m e meninas percorreram  $889.7 \pm 159.6$  m. O estudo atual apresentou média da distância percorrida de  $931 \pm 260$  m, onde meninos percorreram  $995 \pm 283$  m e meninas =  $864 \pm 214$  m, havendo diferença significativa entre sexos nas faixas etárias após 9 anos de idade.

Diversas são as possíveis explicações entre essa diferença entre meninos e meninas. Primeiro, é importante destacar que houve diferença significativa apenas na estatura entre as variáveis controle quando comparado meninos às meninas. Há diversas diferenças apontadas entre meninos e meninas em relação a parâmetros cardiorrespiratórios e metabólicos. A menarca, que é iniciada com a liberação do hormônio liberador de gonadotrofina e seus mediadores hormônio luteinizante, hormônio folículo-estimulante e estrogênio, está relacionada a composição corporal, exposição química e resistência à insulina em meninas (Anderson; Must, 2005; Buttke; Sircar; Martin, 2012; Slyper, 2006). O surto de crescimento acontece antes em meninas e os meninos apresentam tempo de crescimento maior (Aksglaede *et al.*, 2008; Kelly *et al.*, 2014). A diferença entre massa livre de gordura, massa magra e porcentagem de gordura corporal é mais perceptível na adolescência, onde meninas apresentam maior porcentagem de gordura corporal que os meninos, e meninos apresentam maior quantidade de massa livre de gordura (Rogol, 2009). Meninas saudáveis apresentam diminuição de massa óssea por volta dos 16 anos (Theintz *et al.*, 1992). Com a puberdade, diferenças muito maiores ocorrem em respostas neuromusculares e atividades de explosão principalmente por ocorrer um platô na performance de meninas (Eisenmann; Malina, 2003). Em relação, ao desempenho cardiorrespiratório, as melhorias no consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>pico) aumentam linearmente dos 7 anos de idade até o pico de velocidade de crescimento, e então se estabilizam nas meninas, mas não nos meninos (Kim; Nattiv, 2016). Em relação a adolescentes brasileiros, há uma diferença significativa entre meninos e meninas em relação ao VO<sub>2</sub>pico, onde meninos apresentam valores de 42,95 a 49,55 mL/kg/min e meninas apresentam valores de 36,76 a 38,29 mL/kg/min (Rodrigues *et al.*, 2006).

O atual estudo encontrou diferenças significativas entre as crianças e adolescentes das cinco diferentes regiões do Brasil. Em um estudo multicêntrico que avaliou os valores de referência para a distância percorrida através do Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M) em crianças brasileiras saudáveis (7 a 12 anos), houve diferença significativa entre as regiões

do Brasil (Cacau *et al.*, 2017). Vale destacar as diferenças metodológicas entre o TC6M e o STM, tanto em duração como intensidade dos testes, onde o STM apresenta duração de até 15 minutos e é permitido que o paciente corra, além de ser cadenciado por sinais sonoros o que reduz a interferência tanto externa quanto do próprio voluntário (Bradley *et al.*, 1999). Não há valores de referência para a distância percorrida no TC6M em adolescentes brasileiros.

Ainda sobre estudos multicêntricos, um estudo que avaliou os valores de pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima em crianças e adolescentes saudáveis (6 a 18 anos) também observou diferença significativa entre os centros participantes e entre crianças e adolescentes, mostrando a relevância da estratificação dos voluntários por faixa etária e por região do país (Lanza *et al.*, 2015).

O Brasil apresenta diferenças entre suas cinco regiões (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste). Em relação à escolaridade, a região Norte apresenta 44,1% da população com mais de 14 anos que não terminou o ensino fundamental. Já a região Nordeste apresenta 38,7%, contra 29,2% da região Sudeste, 33,5% da região Centro-Oeste e 34% da região Sul (Brasil, 2021).

Dos 10,3 milhões de brasileiros que passaram fome em 2018, 4,3 milhões viviam na Região Nordeste (41,5%) (Brasil, 2019). Na faixa etária entre 5 e 17 anos, 50,7% de sujeitos vivem sob algum tipo de insegurança alimentar (Brasil, 2019). Tais variáveis são relacionadas com o nível de atividade física (Bauman *et al.*, 2012; Hallal *et al.*, 2012). A experiência com atividade física na infância e adolescência, que pode ser afetada por tais fatores socioeconômicos, favorece um estilo de vida mais ativo durante a vida adulta.

Em relação à massa corporal, estados do Nordeste como Piauí apresenta adultos com massa corporal no percentil 50 de 64,1 kg enquanto estados no Sul como Santa Catarina apresentam massa corporal no percentil 50 de 73,3 kg. Já em relação à estatura, estados do Nordeste, como o Ceará, apresentam estatura no percentil 50 de 160,3 cm enquanto estados do Sul como Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresentam estatura no percentil 50 de 166,2 e 166 cm (Brasil, 2013).

O estudo atual apresenta vantagens em relação a equações de predição para a distância percorrida. Essas equações, geralmente, apresentam valores baixos do coeficiente de correlação. Quanto maior o coeficiente de correlação, melhor as variáveis podem se encaixar no modelo de regressão (melhor o poder de predição/acurácia). O quadrado do coeficiente de

correlação (coeficiente de determinação ou  $r^2$ ) representa uma porcentagem do total da variância que uma variável independente tem sobre uma dependente (quantos por cento aquela variável explica outra variável) (Portney; Watkins, 2009). O estudo de centro único brasileiro elaborou uma equação capaz de prever 48% da distância percorrida no STM em crianças e adolescentes com as variáveis sexo, idade e IMC (Lanza *et al.*, 2015). Já um estudo de Portugal, também com crianças e adolescentes, elaborou uma equação de predição capaz de prever 54% da distância percorrida usando as mesmas variáveis (Pinho *et al.*, 2019). Há uma chance de apresentar valores não adequados para a distância percorrida no STM. No estudo multicêntrico que avaliou os valores de referência para a distância percorrida através do TC6M em crianças brasileiras saudáveis, não foi apresentado o coeficiente de determinação de nenhuma das equações, o que dificulta interpretação (Cacau *et al.*, 2017).

Assim, os valores de referência para a distância percorrida no STM em crianças e adolescentes saudáveis apresentados numa tabela estratificada por idade e regiões numa amostra nacional permite uma maior interpretação dos resultados obtidos na aplicação do teste e assim facilitar a avaliação da capacidade funcional para uma amostra de 6 a 17 anos de idade.

## 6. CONCLUSÃO

Houve diferença significativa entre crianças e adolescentes havendo um platô na distância percorrida a partir dos 12 anos de idade e entre as cinco regiões do país, sendo os voluntários do estudo estratificados em faixas etárias (seis anos, sete e oito anos, nove a 11 anos, 12 a 17 anos) e entre as regiões do país.

Esse estudo estabeleceu valores de referência para a distância percorrida no STM em crianças e adolescentes saudáveis de seis a 17 anos em uma amostra multicêntrica representativa das cinco regiões do Brasil, onde foi apresentado os valores em média, desvio padrão e LIN dos voluntários tanto por faixa etária quanto por região brasileira. Os valores encontrados, principalmente os valores de LIN, favorecem a identificação dos indivíduos que com redução na capacidade funcional avaliada pelo STM.

## REFERÊNCIAS

- AKSGLAEDE, Lise et al. Forty Years Trends in Timing of Pubertal Growth Spurt in 157,000 Danish School Children. **PLoS ONE**, v. 3, n. 7, p. e2728, 16 jul. 2008. Disponível em: <<https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0002728>>.
- ANDERSON, Sarah E.; MUST, Aviva. Interpreting the Continued Decline in the Average Age at Menarche: Results from Two Nationally Representative Surveys of U.S. Girls Studied 10 Years Apart. **The Journal of Pediatrics**, v. 147, n. 6, p. 753–760, dez. 2005. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347605006827>>.
- BAUMAN, Adrian E et al. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 258–271, jul. 2012. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673612607351>>.
- BRADLEY, Judy et al. Reliability, repeatability, and sensitivity of the modified shuttle test in adult cystic fibrosis. **Chest**, v. 117, n. 6, p. 1666–1671, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1378/chest.117.6.1666>>.
- BRADLEY, J. et al. Validity of a modified shuttle test in adult cystic fibrosis. **Thorax**, v. 54, n. 5, p. 437–439, 1999.
- BRASIL. Censo Demográfico. **IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2013.
- BRASIL. Censo Demográfico. **IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2019.
- BRASIL. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. 2013.
- BUTTKE, Danielle E.; SIRCAR, Kanta; MARTIN, Colleen. Exposures to Endocrine-Disrupting Chemicals and Age of Menarche in Adolescent Girls in NHANES (2003–2008). **Environmental Health Perspectives**, v. 120, n. 11, p. 1613–1618, nov. 2012. Disponível em: <<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.1104748>>.
- CACAU, Lucas de Assis Pereira et al. Reference Values for the 6-min Walk Distance in Healthy Children Age 7 to 12 Years in Brazil: Main Results of the TC6minBrasil Multi-Center Study. **Respiratory Care**, v. 63, n. 3, p. 339–346, 2017.
- DOURADO, V. Z.; GUERRA, R. L.F. Reliability and validity of heart rate variability threshold assessment during an incremental shuttle-walk test in middle-aged and older adults. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 46, n. 2, p. 194–199, 2013.
- EISENMANN, JOEY; MALINA, ROBERT. Age- and sex-associated variation in neuromuscular capacities of adolescent distance runners. **Journal of Sports Sciences**, v. 21, n. 7, p. 551–557, jan. 2003. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0264041031000101845>>.

GOMES, A L et al. Cardiorespiratory and metabolic responses and reference equation validation to predict peak oxygen uptake for the incremental shuttle walking test in adolescent boys. **PLoS One**, v. 13, n. 12, p. e0208826, 2018.

GRAHAM, Brian L. et al. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 200, n. 8, p. e70–e88, 15 out. 2019.

HALLAL, Pedro C et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–257, jul. 2012. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673612606461>>.

JONES, Marcus Herbert et al. Reference values for spirometry in Brazilian children. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 46, n. 3, p. e20190138–e20190138, jun. 2020.

JÜRGENSEN, Soraia P. et al. Shuttle walking test in obese women: test-retest reliability and concurrent validity with peak oxygen uptake. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, v. 35, n. 2, p. 120–126, mar. 2015. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/cpf.12135>>.

KELLY, Andrea et al. Age-Based Reference Ranges for Annual Height Velocity in US Children. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 99, n. 6, p. 2104–2112, 1 jun. 2014. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jcem/article/99/6/2104/2537746>>.

KIM, Brian Y.; NATTIV, Aurelia. Health Considerations in Female Runners. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, v. 27, n. 1, p. 151–178, fev. 2016. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1047965115000753>>.

LANZA, Fernanda et al. Reference equation for respiratory pressures in pediatric population: A multicenter study. **PLoS ONE**, v. 10, n. 8, p. 1–9, 2015.

LANZA, Fernanda De Cordoba et al. Reference Equation for the Incremental Shuttle Walk Test in Children and Adolescents. **Journal of Pediatrics**, v. 167, n. 5, p. 1057–1061, 2015.

MALLOZI, Márcia Carvalho. **Valores de referência para espirometria em crianças e adolescentes, calculados a partir de uma amostra da cidade de São Paulo**. 1991. Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1991.

NEDER, José Alberto; BERTON, Danilo Cortozi; O'DONNELL, Denis E. Calculating the statistical limits of normal and Z-scores for pulmonary function tests. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, p. e20220182, 24 jun. 2022.

NEVES, Camila D. C. et al. Cardiorespiratory responses and prediction of peak oxygen uptake during the shuttle walking test in healthy sedentary adult men. **PloS one**, v. 10, n. 2, p. e0117563, 2015. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25659094>>.

NICI, Linda et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 173, n. 12, p. 1390–413, 15 jun. 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16760357>>.

PALANGE, P. et al. Recommendations on the use of exercise testing in clinical practice. **European Respiratory Journal**, v. 29, n. 1, p. 185–209, 27 set. 2006. Disponível em: <<http://erj.ersjournals.com/cgi/doi/10.1183/09031936.00046906>>.

PINHO, T. et al. Reference equation for the incremental shuttle walk test in Portuguese children and adolescents. **Pulmonology**, v. 25, n. 4, p. 208–214, jul. 2019. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2531043719300418>>.

PORTNEY, L G; WATKINS, M P. **Foundations of clinical research: applications to practice**. [S.l.: s.n.], 2009.

RODRIGUES, Anabel N. et al. Maximum oxygen uptake in adolescents as measured by cardiopulmonary exercise testing: a classification proposal. **Jornal de Pediatria**, v. 82, n. 6, p. 426–430, 2006.

ROGOL, Alan D. Sex steroids, growth hormone, leptin and the pubertal growth spurt. **Endocrine Development**, v. 17, p. 77–85, 2009.

SANT'ANNA, Mônica de Souza L.; PRIORE, Silvia Eloíza; FRANCESCHINI, Sylvia do Carmo C. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 27, n. 3, p. 315–321, set. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-05822009000300013&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822009000300013&lng=pt&tlng=pt)>.

SELVADURAI, Hiran C. et al. Validation of shuttle tests in children with cystic fibrosis. **Pediatric Pulmonology**, v. 35, n. 2, p. 133–138, fev. 2003. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/ppul.10197>>.

SILVA, Jonathan L. da et al. Functional capacity and quality of life in children and adolescents with sickle cell anemia. **Pediatric Pulmonology**, v. 58, n. 4, p. 1100–1105, 2 abr. 2023.

SILVA, Élide Pereira et al. Heart rate recovery in asthmatic children and adolescents after clinical field test. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 21, n. 1, p. 61, 19 dez. 2021.

SINGH, Sally J. et al. An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: Measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. **European Respiratory Journal**, v. 44, n. 6, p. 1447–1478, 2014.

SINGH, Sally J et al. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. **Thorax**, v. 47, n. 12, p. 1019–1024, 1992.

SLYPER, Arnold H. The pubertal timing controversy in the USA, and a review of possible causative factors for the advance in timing of onset of puberty. **Clinical Endocrinology**, v. 65, n. 1, p. 1–8, jul. 2006. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2265.2006.02539.x>>.

SPRUIT, Martijn A. et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. **American**

**Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 188, n. 8, p. e13–e64, 15 out. 2013. Disponível em: <<http://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/rccm.201309-1634ST>>.

STANOJEVIC, Sanja et al. ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests. **European Respiratory Journal**, v. 60, n. 1, p. 2101499, jul. 2022.

TANAKA, Hirofumi; MONAHAN, Kevin D.; SEALS, Douglas R. Age-predicted maximal heart rate revisited. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 37, n. 1, p. 153–156, 2001.

THEINTZ, G et al. Longitudinal monitoring of bone mass accumulation in healthy adolescents: evidence for a marked reduction after 16 years of age at the levels of lumbar spine and femoral neck in female subjects. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 75, n. 4, p. 1060–1065, out. 1992. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jcem/article-lookup/doi/10.1210/jcem.75.4.1400871>>.

VARDHAN, VISHNU et al. Normative values of incremental shuttle walk test in children and adolescents: an observational study. **International Journal of Pharma and Bio Sciences**, v. 8, n. 4, 2017.

VENDRUSCULO, Fernanda M. et al. Prediction of peak oxygen uptake using the modified shuttle test in children and adolescents with cystic fibrosis. **Pediatric Pulmonology**, v. 54, n. 4, p. 386–392, 6 abr. 2019.

VERSCHUREN, OLAF; BOSMA, LIESBETH; TAKKEN, TIM. Reliability of a shuttle run test for children with cerebral palsy who are classified at Gross Motor Function Classification System level III. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 53, n. 5, p. 470–472, maio 2011. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2010.03893.x>>.

## APÊNDICE A – Ficha de Triagem

### VALORES DE REFERÊNCIA DA DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA O SHUTTLE TESTE MODIFICADO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS NO BRASIL: UM ESTUDO MULTICÊNTRICO

Ficha nº \_\_\_\_\_

Data:

Pesquisador:

#### -Questionário-

##### *I-Dados Pessoais:*

Nome completo da criança/adolescente: \_\_\_\_\_

Idade da criança: \_\_\_\_\_

Etnia: \_\_\_\_\_

Nome completo do pai: \_\_\_\_\_

Nome completo da mãe: \_\_\_\_\_

Nome completo do responsável: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_

Cidade onde reside: \_\_\_\_\_

##### *II-Com relação à criança/adolescente responda:*

1. Seu filho pratica alguma atividade física?

( ) **NÃO**

( ) **SIM ONDE:** ( ) **ESCOLA** ( ) **OUTROS** \_\_\_\_\_

**Se responder SIM na questão anterior, responda as questões 2, 3 e 4. Se NÃO vá para questão 5.**

2. Quantas vezes seu filho(a) pratica atividade física durante a semana?

( ) **1 vez** ( ) **2 vezes** ( ) **mais de 3 vezes**

3. Há quanto tempo seu filho(a) começou a fazer atividade física?

( ) **1 mês** ( ) **2 meses** ( ) **+ 3 meses**

4. Qual é a duração da atividade física do seu filho(a)?  
( ) **entre 30-60 min** ( ) **mais de 60 minutos**
5. Seu filho(a) ficou resfriado ou gripado no último mês?  
( ) **NÃO**  
( ) **SIM precisou usar algum remédio?**\_\_\_\_\_
6. Seu filho(a) tem alguma doença crônica no pulmão (rinite, bronquite, asma, fibrose cística, dermatite, outras)?  
( ) **NÃO**  
( ) **SIM Qual?**\_\_\_\_\_
7. Seu filho faz uso de alguma medicação?  
( ) **NÃO**  
( ) **SIM Qual?** \_\_\_\_\_  
**Qual a frequência e dose?**\_\_\_\_\_
8. Seu filho possui alguma contraindicação médica quanto à prática de atividade física?  
( ) **NÃO**  
( ) **SIM Por qual motivo?** \_\_\_\_\_
9. Seu filho nasceu antes de 37 semanas de gestação (antes de 9 meses, prematuro)?  
( ) **NÃO**  
( ) **SIM Precisou ficar internado quando nasceu?**\_\_\_\_\_
- Por quanto tempo ficou internado?**\_\_\_\_\_
10. Seu filho esteve internado em um hospital nos últimos 30 dias?  
( ) **NÃO**  
( ) **SIM Qual motivo?**\_\_\_\_\_
11. Seu filho mostra-se cansado ou com falta de ar em algum momento?

**NÃO**

**SIM** Sabe por que? \_\_\_\_\_

12. Seu filho utiliza algum equipamento para auxiliá-lo a caminhar?

**NÃO**

**SIM** Qual? \_\_\_\_\_

13. Seu filho já fraturou (quebrou) alguma parte do corpo algum dia?

**NÃO**

**SIM** Qual parte do corpo? \_\_\_\_\_

**Há quanto tempo atrás?** \_\_\_\_\_

APÊNICE B – Escala de Borg Modificada

ESCALA DE BORG MODIFICADA		
0	NADA CANSADO	
1	MUITO FÁCIL	
2	FÁCIL	
3	MODERADO	
4	MODERAMENTE DIFÍCIL	
5	DIFÍCIL	
6	DIFÍCIL	
7	MUITO DIFÍCIL	
8	MUITO DIFÍCIL	
9	MUITO, MUITO, DIFÍCIL.	
10	MÁXIMO: NÃO AGUENTO MAIS	

## **APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Você e a criança/adolescente sob sua responsabilidade estão convidados a participar de uma pesquisa com o título: **“VALORES DE REFERÊNCIA DA DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA O SHUTTLE TESTE MODIFICADO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS NO BRASIL: UM ESTUDO MULTICÊNTRICO”**, sob a responsabilidade do pesquisador

---

Vocês foram convidados por que a criança/adolescente atende aos seguintes critérios: idade entre 6 e 17 anos, não nasceu prematuro, não apresenta doenças.

Você não é obrigado a participar e pode, a qualquer momento da pesquisa, desistir e retirar sua autorização. Caso não aceite participar, não terá nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador ou com a escola que a criança/adolescente frequenta.

O objetivo desta pesquisa é conhecer o quanto cada criança e adolescente anda ou corre em um teste que se chama Shuttle teste modificado. Caso você decida aceitar o convite, a criança/adolescente sob sua responsabilidade será submetida aos seguintes procedimentos: caminhar ou corre em um corredor plano com aumento da velocidade a cada minuto. Também será feita a medida de peso, altura e da função pulmonar (exame do sopro para ver o quanto de ar tem dentro do pulmão).

O tempo previsto para a participação da criança/adolescente na pesquisa é de aproximadamente 1 hora.

Os riscos relacionados à participação da criança/adolescente na pesquisa são aqueles existentes na realização de um exercício cansativo ou algum constrangimento durante medidas de peso e altura. Durante os testes de caminhada e corrida, a velocidade será aumentada a cada minuto e isso poderá fazer com que a criança/adolescente sinta cansaço, falta de ar, tontura e dor muscular. No entanto, a criança poderá parar a qualquer momento do teste e estes sintomas serão aliviados com o descanso. A dor muscular é a mesma dor que a criança/adolescente poderá sentir ao realizar uma atividade física não habitual, e que

desaparecerá dentro de três dias. A pressão arterial e o batimento do coração da criança/adolescente serão acompanhados a todo o momento do teste.

Os riscos e constrangimentos serão minimizados pelos seguintes procedimentos: os pesquisadores serão treinados previamente, haverá a monitorização dos dados vitais (pressão arterial e batimentos do coração), diminuindo assim a probabilidade de 21 intercorrências durante o teste. Também será permitida a interrupção do procedimento se necessário. Todo o material utilizado será devidamente higienizado e desinfetado.

---

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do responsável pelo sujeito

Os benefícios relacionados a participação no estudo serão o conhecimento da atual tolerância da criança/adolescente ao exercício, a utilização dos dados das avaliações realizadas para auxiliar na elaboração de um programa de exercícios, bem como a motivação para o início da prática de atividade física.

Será garantido ao participante da pesquisa e ao acompanhante o ressarcimento de despesas decorrentes da participação no estudo, tais como transporte e alimentação no dia em que for necessária sua presença para a realização dos testes caso eles não ocorram na sua escola.

Para o dia da avaliação a criança/adolescente deverá utilizar roupas leves (short, tênis e camiseta) e será orientada a evitar prática de atividade extenuante e de longa duração, além de não ingerir cafeína nas 24 horas antecedentes ao teste, dormir no mínimo 8 horas na noite anterior.

Os resultados serão armazenados em arquivos digitais e somente os pesquisadores responsáveis terão acesso aos mesmos. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo por pelo menos 5 anos. Com o fim deste prazo, os dados coletados serão descartados.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os seus dados e informações serão sigilosos, não aparecendo o seu

nome, nem da criança/adolescente. A sua participação bem como a de todas as partes envolvidas será voluntária, não havendo pagamento em troca da avaliação. Não está previsto indenização por sua participação, mas em qualquer momento se você sofrer algum dano, comprovadamente decorrente desta pesquisa, terá direito à indenização.

Este documento seguirá em duas vias. Você receberá uma cópia deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, onde poderá tirar suas dúvidas sobre a pesquisa e sobre sua participação agora ou em qualquer outro momento.

Responsável da pesquisa: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.

Nome do responsável pelo sujeito da pesquisa:

\_\_\_\_\_

Assinatura do responsável pelo sujeito da pesquisa:

\_\_\_\_\_

Agradecemos a sua participação, atenção e valiosa colaboração.

CEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.

Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901. E-mail:

coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592

**APÊNDICE D - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) –  
Sujeitos menores de 10 anos**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ DE 20\_\_.

Prezada criança, gostaria que você lesse esse documento com atenção, pois, o objetivo dele é firmar um acordo por escrito, mediante a sua autorização para a sua participação nesta pesquisa.

**- Qual é o objetivo da pesquisa?**

Queremos realizar um teste de caminhada e corrida com você para ver qual é o valor normal do teste para crianças e adolescentes.

**- Por que estamos realizando esta pesquisa?**

Conhecer quanto tempo crianças e adolescentes aguentam fazer um exercício é muito importante na hora de indicar uma atividade física para eles. Esse teste tem a capacidade de identificar o valor normal de cada voluntário. Estamos realizando essa pesquisa para buscarmos um melhor entendimento sobre a melhor forma de avaliar quanto tempo crianças e adolescentes aguentam fazer um exercício.

**- Como vai ser a pesquisa?**

Primeiro, é importante que você leia essa carta com atenção e responda o questionário que foi entregue junto com essa carta. Esse questionário é apenas para saber se você pode participar da pesquisa. Caso você seja selecionado(a) e você autorize a participação no estudo, você **PRECISARÁ ASSINAR AO FINAL DESSA PÁGINA**. A coleta de dados será realizada na escola, no horário da aula de educação física. Primeiro, vamos avaliar seu peso, a altura e a quantidade de gordura. Em seguida, você irá caminhar e correr em um corredor com aumento da velocidade a cada minuto.

**- Você é obrigado a participar?**

Não. É um direito seu não participar da pesquisa. Você é completamente livre para não participar. Você pode ainda desistir de fazer parte da pesquisa em qualquer momento.

**- Quais são os benefícios?**

Os benefícios relacionados à participação no estudo serão conhecer quanto tempo você aguenta fazer um exercício físico, a utilização dos dados para ajudar na criação de um programa de exercícios e a motivação para começar a praticar atividade física.

---

Assinatura do pesquisador responsável

---

Assinatura do sujeito da pesquisa

**- Aspectos éticos**

- 1- Esse projeto será submetido à avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- 2- As suas informações ficarão sob minha responsabilidade. Somente a equipe envolvida terá acesso a essas informações.
- 3- Este documento seguirá em duas vias. Você receberá uma via deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, onde poderá tirar suas dúvidas sobre a pesquisa e sobre sua participação agora ou em qualquer outro momento.

**- Você tem alguma dúvida?**

Ligue para o seguinte telefone ou envie e-mail para:

(31) 99838 - 7007

[brunoalvarengasoaes@outlook.com.com](mailto:brunoalvarengasoaes@outlook.com.com)

Eu, \_\_\_\_\_

li e entendi as informações acima. Tive oportunidade de fazer perguntas e esclarecer minhas dúvidas. Sei que a minha participação não terá despesas. Concordo e autorizo a minha participação no estudo “ **VALORES DE REFERÊNCIA DA DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA O SHUTTLE TESTE MODIFICADO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS NO BRASIL: UM ESTUDO MULTICÊNTRICO**” que será executado por discentes da Universidade Federal de Minas Gerais. Concordo e autorizo a utilização dos dados coletados desde que seja mantido o sigilo de sua identificação conforme normas do Comitê de Ética em Pesquisa desta Universidade. Autorizo ainda a utilização dos dados coletados como material didático para aulas expositivas, apresentação em eventos científicos ou para publicação de artigo em revista científica da área da saúde, nacional e/ou internacional.

Agradecemos sua contribuição e valiosa colaboração!

Assinatura do sujeito da pesquisa: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador responsável: \_\_\_\_\_

CEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.

Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901. E-mail:

coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592

**APÊNDICE E - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) –  
Sujeitos 10 a 13 anos**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ DE 20\_\_.

Prezada (o) criança/adolescente, gostaria que você lesse esse documento com atenção, pois, o objetivo dele é firmar um acordo por escrito, mediante a sua autorização para a sua participação nesta pesquisa.

**- Qual é o objetivo da pesquisa?**

Queremos realizar um teste de caminhada e corrida com você para ver qual é o valor normal do teste para crianças e adolescentes.

**- Por que estamos realizando esta pesquisa?**

Conhecer quanto tempo crianças e adolescentes aguentam fazer um exercício é muito importante na hora de indicar uma atividade física para eles. Esse teste tem a capacidade de identificar o valor normal de cada voluntário. Estamos realizando essa pesquisa para buscarmos um melhor entendimento sobre a melhor forma de avaliar quanto tempo crianças e adolescentes aguentam fazer um exercício.

**- Como vai ser a pesquisa?**

Primeiro, é importante que você leia essa carta com atenção e responda o questionário que foi entregue junto com essa carta. Esse questionário é apenas para saber se você pode participar da pesquisa. Caso você seja selecionado(a) e você autorize a participação no estudo, você **PRECISARÁ ASSINAR AO FINAL DESSA PÁGINA**. A coleta de dados será realizada na escola, no horário da aula de educação física. Primeiro, vamos avaliar seu peso, a altura e a quantidade de gordura. Em seguida, você irá caminhar e correr em um corredor com aumento da velocidade a cada minuto.

**- Você é obrigado a participar?**

Não. É um direito seu não participar da pesquisa. Você é completamente livre para não participar. Você pode ainda desistir de fazer parte da pesquisa em qualquer momento.

**- Quais são os benefícios?**

Os benefícios relacionados à participação no estudo serão conhecer quanto tempo você aguenta fazer um exercício físico, a utilização dos dados para ajudar na criação de um programa de exercícios e a motivação para começar a praticar atividade física.

---

Assinatura do pesquisador responsável

---

Assinatura do sujeito da pesquisa

**- Aspectos éticos**

- 1- Esse projeto será submetido à avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- 2- As suas informações ficarão sob minha responsabilidade. Somente a equipe envolvida terá acesso a essas informações.
- 3- Este documento seguirá em duas vias. Você receberá uma via deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, onde poderá tirar suas dúvidas sobre a pesquisa e sobre sua participação agora ou em qualquer outro momento.

**- Você tem alguma dúvida?**

Ligue para o seguinte telefone ou envie e-mail para:

(31) 99838 - 7007

brunoalvarengasoaes@outlook.com.com

Eu, \_\_\_\_\_

li e entendi as informações acima. Tive oportunidade de fazer perguntas e esclarecer minhas dúvidas. Sei que a minha participação não terá despesas. Concordo e autorizo a minha participação no estudo “ **VALORES DE REFERÊNCIA DA DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA O SHUTTLE TESTE MODIFICADO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS NO BRASIL: UM ESTUDO MULTICÊNTRICO** ” que será executado por discentes da Universidade Federal de Minas Gerais. Concordo e autorizo a utilização dos dados coletados desde que seja mantido o sigilo de sua identificação conforme normas do Comitê de Ética em Pesquisa desta Universidade. Autorizo ainda a utilização dos dados coletados como material didático para aulas expositivas, apresentação em eventos científicos ou para publicação de artigo em revista científica da área da saúde, nacional e/ou internacional.

Agradecemos sua contribuição e valiosa colaboração!

Assinatura do sujeito da pesquisa: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador responsável: \_\_\_\_\_

CEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.

Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901. E-mail:

coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592

**APÊNDICE F - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) –  
Adolescentes acima de 13 anos**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ DE 20\_\_.

Prezada (o) adolescente, gostaria que você lesse esse documento com atenção, pois, o objetivo dele é firmar um acordo por escrito, mediante a sua autorização para a sua participação nesta pesquisa.

**- Qual é o objetivo da pesquisa?**

Queremos realizar um teste de caminhada e corrida com você para ver qual é o valor normal de teste para crianças e adolescentes.

**- Por que estamos realizando esta pesquisa?**

Conhecer a tolerância das crianças e adolescentes ao exercício é muito importante na hora de indicar uma atividade física para eles. Esse teste tem a capacidade de identificar o valor normal de cada voluntário. Estamos realizando essa pesquisa para buscarmos um melhor entendimento sobre a forma ideal de avaliar a tolerância ao exercício de crianças e adolescentes.

**- Como vai ser a pesquisa?**

Inicialmente é importante que você leia essa carta com atenção e responda o questionário que foi entregue junto com essa carta. Esse questionário é apenas uma triagem, a fim de selecionarmos você ou não para a pesquisa. Caso você seja selecionado(a) e você autorize a participação no estudo, você **PRECISARÁ ASSINAR AO FINAL DESSA PÁGINA**. A coleta de dados será realizada na escola, no horário da aula de educação física. Inicialmente, iremos avaliar o peso, a altura e a percentual de gordura corporal da criança ou adolescente. Em seguida, ele (a) irá caminhar e correr em um corredor com aumento da velocidade a cada minuto.

**- Você é obrigado a participar?**

Não. É um direito seu não participar da pesquisa. Sendo assim, esclareço que você é completamente livre para não participar. Você pode ainda desistir de fazer parte da pesquisa em qualquer momento da realização desta.

**- Quais são os benefícios?**

Os benefícios relacionados à participação no estudo serão o conhecimento da sua atual tolerância ao exercício, a utilização dos dados das avaliações realizadas para auxiliar na elaboração de um programa de exercícios, bem como a motivação para o início da prática de atividade física.

---

Assinatura do pesquisador responsável

---

Assinatura do sujeito da pesquisa

**- Aspectos éticos**

- 1- Esse projeto será submetido à avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- 2- As informações relacionadas a você ficarão sob minha responsabilidade. Somente a equipe envolvida terá acesso a essas informações.
- 3- Este documento seguirá em duas vias. Você receberá uma via deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, onde poderá tirar suas dúvidas sobre a pesquisa e sobre sua participação agora ou em qualquer outro momento.

**- Você tem alguma dúvida?**

Ligue para o seguinte telefone ou envie e-mail para:

(31) 99838 - 7007

brunoalvarengasoaes@outlook.com.com

Eu, \_\_\_\_\_

li e entendi as informações acima. Tive oportunidade de fazer perguntas e esclarecer minhas dúvidas. Sei que a minha participação está isenta de despesas. Concordo e autorizo a minha participação no estudo “ **VALORES DE REFERÊNCIA DA DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA O SHUTTLE TESTE MODIFICADO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS NO BRASIL: UM ESTUDO MULTICÊNTRICO** ” que será executado por discentes da Universidade Federal de Minas Gerais. Concordo e autorizo a utilização dos dados coletados desde que seja mantido o sigilo de sua identificação conforme normas do Comitê de Ética em Pesquisa desta Universidade. Autorizo ainda a utilização dos dados coletados como material didático para aulas expositivas, apresentação em eventos científicos ou para publicação de artigo em revista científica da área da saúde, nacional e/ou internacional.

Agradecemos sua contribuição e valiosa colaboração!

Assinatura do sujeito da pesquisa: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador responsável: \_\_\_\_\_

CEP-UFMG - Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005.

Campus Pampulha. Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP: 31270-901. E-mail:

coep@prpq.ufmg.br. Tel: 34094592

## ANEXO 1 - APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** VALORES DE REFERÊNCIA E EQUAÇÃO PREDITORA DE DISTÂNCIA PERCORRIDA PARA O SHUTTLE TESTE MODIFICADO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES SAUDÁVEIS NO BRASIL: UM ESTUDO MULTICÊNTRICO

**Pesquisador:** FERNANDA DE CORDOBA LANZA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 29351620.6.2009.5149

**Instituição Proponente:** Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.785.837

#### Apresentação do Projeto:

Tratar-se-á de um estudo observacional transversal, multicêntrico, envolvendo 9 centros de pesquisa no Brasil, no qual crianças e adolescentes brasileiras de 7 a 17 anos de idade, serão submetidas à avaliação da aptidão cardiorrespiratória pelo Shuttle Teste Modificado. Serão recrutadas crianças em escolas públicas e particulares das cidades onde os centros de pesquisas escolhidos pertencem. Serão sorteadas as escolas que farão parte da pesquisa, cada uma delas contribuirá com um dado número de alunos (alunos esses também sorteados) por faixa etária (estabelecida pelos pesquisadores). O número de indivíduos total estimado no estudo para o estabelecimento dos valores de referência da distância percorrida é de 2160. Para validação da equação de predição para distância percorrida, foi considerada o número de 10 sujeitos por subpopulação, conseguindo um número estimado de 120 novos sujeitos. Sendo assim, participarão do estudo 2280 sujeitos. O estudo apresenta como hipótese que os valores encontrados para a distância percorrida no Shuttle Teste Modificado em um estudo multicêntrico serão diferentes dos valores encontrados em estudos de centro únicos. E os valores do estudo multicêntrico serão mais fidedignos para a aplicação na população de crianças e adolescentes brasileiros. Como critério de Inclusão os pesquisadores descrevem que serão convidadas a participar desse estudo crianças/ adolescentes voluntários, de ambos os gêneros, oriundos de escolas públicas e particulares das cinco regiões do

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 4.785.837

brasil (sul, sudeste, centro-oeste, norte e nordeste) e que atendam aos seguintes critérios: idade entre 6 e 17 anos completos; apresentar peso normal de acordo com a avaliação do índice de massa corporal (IMC), ou seja, o valor do índice de massa corporal deverá estar entre o percentil 5-85% quando comparado ao gráfico proposto pela organização mundial de saúde para crianças e adolescentes brasileiros; Não apresentar doença crônica ou aguda, neurológica, ortopédica, respiratória, cardíaca e endócrina que contraindique a prática da disciplina de educação física escolar. Como critérios de Exclusão descrevem: crianças e adolescentes que não conseguirem compreender o teste; crianças/adolescentes que não assinarem o TALE; responsáveis que não assinarem o TCLE. O treinamento dos centros envolvidos será feito por meio de material em vídeo, manuais impressos e por vídeo conferência. Além disso, todos os centros terão contato direto através de e-mail e telefone com o pesquisador responsável. Nove centros de pesquisa participarão do estudo: Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Universidade Nove de Julho, Pontífice

Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Universidade de Cuiabá, Universidade Federal do Amazonas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Universidade do Estado da Bahia. Para o cálculo amostral, considerou-se as 12 subpopulações, formadas pelas doze faixas etárias das crianças e adolescente, ou seja 6 a 17 anos, e por ambos os gêneros. Foi designado o número de 20 indivíduos para cada uma dessas subpopulações para cada centro de pesquisa convidado, totalizando 240 indivíduos para cada um dos nove centros. Assim, Universidade Federal De Minas Gerais (n = 240 sujeitos), Universidade Federal Dos Vales Do Jequitinhonha E Mucuri (n = 240 sujeitos), Universidade Nove De Julho(n =

240 sujeitos), Pontífice Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul (n = 240 sujeitos), Universidade De Cuiabá (n = 240 sujeitos), Universidade Federal Do Amazonas (n = 240 sujeitos), Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte (n = 240 sujeitos), Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul (n = 240 sujeitos), Universidade Do Estado Da Bahia (n = 240 sujeitos). Como metodologia o pesquisador descreve que inicialmente a criança será mantida em repouso, sentada por 10 minutos. Serão medidas frequência cardíaca, pressão arterial e percepção subjetiva de esforço. A percepção subjetiva do esforço será avaliada pela escala de Borg modificada que classifica a intensidade do exercício em uma escala de 0 a 10, variando de muito, muito leve a muito, muito difícil. Todas as medidas serão realizadas no repouso e ao final do teste. Em relação ao Shuttle Teste Modificado, será aplicado a versão de 15 minutos onde se é permitido correr. O teste será realizado duas vezes com um intervalo mínimo de 30 minutos. E, caso haja diferença

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos,6627 2º Ad Sl 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 4.785.837

maior que 40 metros entre os dois testes, um terceiro teste deverá ser realizado. Serão analisados apenas os resultados do teste em que o sujeito percorreu a maior distância. A validação da equação de predição da distância percorrida será feita posteriormente a coleta dos dados da primeira fase pelo centro responsável, sendo testada na amostra de 120 crianças de acordo com o cálculo amostral.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Os pesquisadores descrevem o objetivo primário de estabelecer valores de referência para a distância percorrida com o Shuttle Teste Modificado em crianças e adolescentes brasileiros saudáveis de 6 a 18 anos. Como objetivos secundários descrevem:

- 1) Determinar variáveis que influenciam na distância percorrida no Shuttle Teste Modificado em crianças e adolescentes brasileiros saudáveis de 6 a 18 anos;
- 2) Elaboração de uma equação de previsão da distância máxima percorrida no Shuttle Teste Modificado em crianças e adolescentes brasileiros de 6 a 18 anos e
- 3) Validar a equação de predição da distância máxima percorrida no Shuttle Teste Modificado em uma amostra independente de crianças e adolescentes brasileiros saudáveis de 6 a 18 anos.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

São descritos os seguintes riscos: como as crianças/adolescentes realizarão dois testes progressivos, após a realização dos mesmos, elas podem estar sujeitas a riscos relacionados à prática de atividade física como tonturas, dispneia, cansaço intenso e fadiga muscular. Entretanto, tais sintomas serão minimizados com o repouso após a realização do teste. A pressão arterial e a frequência cardíaca serão monitoradas continuamente antes, durante e após o teste. Para recuperação as crianças/adolescentes serão orientadas a permanecer sentadas, mantendo-se a frequência respiratória em padrão fisiológico. Caso haja dor muscular após o teste, essa poderá ter duração de até 03 dias. Para reduzir o sintoma, as crianças/adolescentes serão orientadas a descansar e aplicar bolsa de gelo no local da dor, durante 30 minutos. Deve-se ressaltar que haverá controle da realização dos procedimentos, os pesquisadores serão treinados previamente, os equipamentos são modernos e haverá também controle dos dados vitais das crianças/adolescentes, diminuindo assim a probabilidade de intercorrências para os sujeitos da pesquisa durante o teste. Também será permitida a interrupção do procedimento se necessário. Todo o material utilizado será devidamente higienizado e desinfetado. Os testes serão aplicados por um pesquisador devidamente treinado. Para garantir a segurança dos sujeitos da pesquisa, os testes serão realizados em um local onde uma rápida e

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad Si 2005  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 4.785.837

apropriada resposta emergencial possa ser realizada. Caso necessário, imediatamente após alguma intercorrência será acionado por telefone o serviço de emergência do SAMU. Contudo, deve-se ressaltar que as avaliações propostas já foram realizadas em estudos anteriores do nosso grupo de pesquisa, os quais foram publicados na literatura, relatando ausência de intercorrência.

**Benefícios:** o conhecimento da sua atual aptidão cardiopulmonar, a utilização dos dados das avaliações realizadas (variáveis cardiopulmonares, IMC) para auxiliar na elaboração de um programa de exercícios, bem como a motivação para o início da atividade física. Para a comunidade científica, espera-se que os achados do presente projeto possam contribuir para um melhor entendimento sobre a real intensidade do SWT em crianças saudáveis promovendo informações que auxiliem estudos posteriores.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto conta com centros co-participantes e se trata de um projeto destinado à execução de uma tese de doutoramento pela UFMG, com financiamento próprio. Apresenta relevância científica expressa pelo parecer da Câmara Departamental. O cronograma de início das coletas continua constando como 5 de Abril de 2021 com previsão de término em dezembro de 2021.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O projeto possui folha de rosto assinada pelo Diretor da EEEFTO e pelo pesquisador responsável. Possui parecer favorável da Câmara Departamental, Carta de anuência do laboratório LabCare da UFMG onde serão realizados os testes de aptidão física.

**TCLE**

O projeto conta com TCLE como carta convite, relata resguardo de confidencialidade dos dados, anonimato dos participantes, direito de recusa ou desistência de participar a qualquer momento sem prejuízos. Prevê ressarcimento de eventuais prejuízos decorrentes da aplicação do protocolo de pesquisa, oferece suporte caso haja alguma intercorrência durante a coleta dos dados e explica os riscos. Apresenta os benefícios diretos ao participante e ressalta a importância dos resultados tanto ao participante quanto à comunidade científica. Informa claramente que não haverá nenhuma espécie de benefício financeiro para participar da pesquisa. Garante a entrega de uma via assinada do TCLE ao participante após consentimento e assinatura do pesquisador. Possui o endereço e os contatos do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG.

O novo TCLE anexado prevê o tempo de armazenamento dos dados por cinco anos, para garantir possível consulta. Foi acrescentada a previsão de custeamento do deslocamento do voluntário ao local da pesquisa, quando o voluntário necessitar se deslocar ao Laboratório de Pesquisa da Universidade, com o seguinte Trecho: "Será garantido ao participante da pesquisa e ao

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SII 2005  
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 4.785.837

acompanhante o ressarcimento de despesas decorrentes da participação no estudo, tais como transporte e alimentação no dia em que for necessária sua presença para a realização dos testes caso eles não ocorram na sua escola.”

Foi acrescido, na primeira folha do TCLE, o espaço para a rubrica do pesquisador e do voluntário.

#### TALE

O termo foi redigido de forma mais acessível e direcionado para cada faixa etária: TALE para crianças com idade abaixo de 10 anos, TALE para crianças de 10 a 13 anos e finalmente um terceiro para crianças acima de 13 anos. Há espaço para rubrica tanto dos pesquisadores, quanto dos voluntários na primeira folha. Há campo para assinatura dos pesquisadores na segunda folha do TALE.

#### Recomendações:

As recomendações foram feitas no parecer anterior e as respostas, item a item foram elaboradas pelos pesquisadores:

#### TCLE

1. Acrescentar espaço para rubrica para o voluntário e pesquisador na primeira página;

Obrigado pela orientação. Tal alteração foi feita e está destacada em vermelho no final da primeira página do TCLE.

2. Informar a forma de armazenamento dos dados a garantir acesso por 5 anos.

Tal informação foi incluída na página 2 do TCLE e está destacada em vermelho. “Os resultados serão armazenados em arquivos digitais e somente os pesquisadores responsáveis terão acesso aos mesmos. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo por pelo menos 5 anos. Com o fim deste prazo, os dados coletados serão descartados.”

#### TALE

1. Acrescentar espaço para rubrica tanto do pesquisador, quanto do voluntário na primeira página;

Tal alteração foi feita e está destacada em vermelho no final da primeira página do TALE.

2. Acrescentar campo de assinatura do pesquisador na segunda página;

Tal alteração foi feita e está destacada em vermelho no final da segunda página do TALE.

#### NOVAS RECOMENDAÇÕES:

1. O cronograma de início das coletas continua constando como 5 de Abril de 2021 com previsão de término em dezembro de 2021. Favor readequar para as novas datas, prevendo início após

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad Sl 2005

Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901

UF: MG Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 4.785.837

análise ética.

**2. TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) - Adolescentes acima de 13 anos**

Na primeira página, título - Como vai ser a pesquisa:

a) no trecho: "Caso você seja selecionado(a) e você autorize a participação no estudo, você receberá um termo de consentimento..."

Favor alterar a escrita para: ... "Caso você seja selecionado(a) e você autorize a participação no estudo, você **PRECISARÁ ASSINAR AO FINAL DESSA PÁGINA**".

Na segunda página, título Aspectos Éticos, item 2:

a)"As informações relacionadas a você e a criança ou adolescente ficarão sob minha responsabilidade. Somente a equipe envolvida terá acesso a essas informações."

Favor redigir a frase acima retirando o trecho: "...e a criança ou adolescente", pois o TALE é voltado à criança que neste caso possui mais de 13 anos.

Na segunda página, título Aspectos Éticos, no item 3:

b)"Você receberá uma cópia deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal..."

Favor trocar o termo cópia por via, de acordo com a resolução CNS 466/12, para assegurar legitimidade legal do documento.

**3. TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) – Sujeitos 10 a 13 anos**

Na primeira página, título - Como vai ser a pesquisa:

a) no trecho: "Caso você seja selecionado(a) e você autorize a participação no estudo, você receberá um termo de consentimento..."

Favor alterar a escrita para: ... "Caso você seja selecionado(a) e você autorize a participação no estudo, você **PRECISARÁ ASSINAR AO FINAL DESSA PÁGINA**".

Na segunda página, título Aspectos Éticos, item 3:

b)"Este documento seguirá em duas vias. Você receberá uma cópia deste termo onde constam..."

Favor trocar o termo cópia por via, de acordo com a resolução CNS 466/12, para assegurar legitimidade legal do documento.

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad S/I 2005  
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@ppq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 4.785.837

**4. TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) – Sujeitos menos de 10 anos**

Na primeira página, título - Como vai ser a pesquisa:

a) no trecho: "Caso você seja selecionado(a) e você autorize a participação no estudo, você receberá um termo de consentimento..."

Favor alterar a escrita para: ... "Caso você seja selecionado(a) e você autorize a participação no estudo, você **PRECISARÁ ASSINAR AO FINAL DESSA PÁGINA**".

Na segunda página, título Aspectos Éticos, item 3:

b) "Este documento seguirá em duas vias. Você receberá uma cópia deste termo onde constam..."

Favor trocar o termo cópia por via, de acordo com a resolução CNS 466/12, para assegurar legitimidade legal do documento.

Os documentos corrigidos e atualizados devem ser anexados em próxima emenda.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Na condição de atender às recomendações solicitadas, somos S. M. J. favoráveis à aprovação do projeto

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1644641.pdf	31/05/2021 11:34:34		Aceito
Outros	CartaResposta.docx	31/05/2021 11:33:59	BRUNO ALVARENGA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLEufmg.doc	31/05/2021 11:33:45	BRUNO ALVARENGA	Aceito

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad Sl 2005

Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901

UF: MG Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 4.785.837

Justificativa de Ausência	TCLEufmg.doc	31/05/2021 11:33:45	BRUNO ALVARENGA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALEufmgmenores10.doc	31/05/2021 11:33:33	BRUNO ALVARENGA SOARES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALEufmgAcima13anos.doc	31/05/2021 11:33:26	BRUNO ALVARENGA SOARES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALEufmg10a13anos.doc	31/05/2021 11:33:17	BRUNO ALVARENGA SOARES	Aceito
Outros	Documento_servidora_UFMG.docx	21/01/2021 17:37:44	Anderson Nunes Rocha	Aceito
Outros	parecortecnicomulticentrico.pdf	20/01/2021 12:48:32	FERNANDA DE CORDOBA LANZA	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRostoUFMG.pdf	12/01/2021 12:43:32	FERNANDA DE CORDOBA LANZA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CartadeanuenciaLabcareUFMG.pdf	28/11/2020 16:09:35	FERNANDA DE CORDOBA LANZA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoShuttleMulticentrico21012020.docx	21/01/2020 14:27:46	BRUNO ALVARENGA SOARES	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BELO HORIZONTE, 16 de Junho de 2021

Assinado por:  
Crissia Carem Paiva Fontainha  
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad Sl 2005  
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
 Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

## **ANEXO 2 – CURRÍCULO: BRUNO ALVARENGA SOARES**

- Graduação em Fisioterapia pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (Diamantina, Minas Gerais);
- Graduação Sanduíche pela Flinder University (Adelaide, Austrália);
- Mestrado em Reabilitação e Desempenho Funcional pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (Diamantina, Minas Gerais);
- Especialização em Fisiologia do Exercício Aplicada à Prática Clínica pela Universidade Federal de São Paulo (Santos, São Paulo);
- Especialização em Fisioterapia Hospitalar com Ênfase em Terapia Intensiva pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (Belo Horizonte, Minas Gerais);
- Doutorado em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte, Minas Gerais).