



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA

**VALIDAÇÃO DE CONSTRUCTO E CONFIABILIDADE DO TESTE DE DEGRAU
DE TRÊS MINUTOS EM CRIANÇAS SAUDÁVEIS**

Recife
2019

JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA

**VALIDAÇÃO DE CONSTRUCTO E CONFIABILIDADE DO TESTE DE DEGRAU
DE TRÊS MINUTOS EM CRIANÇAS SAUDÁVEIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco para obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia.

Área de concentração: Fisioterapia na Atenção à Saúde

Orientadora: Profa. Dra. Anna Myrna Jaguaribe de Lima.

Recife
2019

Catálogo na fonte
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

T266v Teixeira, Juliana Baptista.
Validação de constructo e confiabilidade do teste de degrau de três minutos em crianças saudáveis / Juliana Baptista Teixeira. – 2019.
81 f.: il.; tab.; 30 cm.

Orientadora: Anna Myrna Jaguaribe de Lima.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programa de Pós-graduação em Fisioterapia. Recife, 2019.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Validação. 2. Confiabilidade. 3. Teste de degrau. 5. Criança. I. Lima, Anna Myrna Jaguaribe de (Orientadora). II. Título.

615.82

CDD (23.ed.)

UFPE (CCS2019-282)

JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA

**VALIDAÇÃO DE CONSTRUCTO E CONFIABILIDADE DO TESTE DE DEGRAU
DE TRÊS MINUTOS EM CRIANÇAS SAUDÁVEIS**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Fisioterapia da
Universidade Federal de Pernambuco para
obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia.

Aprovada em: 22/07/2019

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Karla Monica

Profa. Dra. Marcela Moreira

Prof. Dr. Carlos Henrique Silva de Andrade

Aos meus pais, pela inestimável contribuição para o meu aprendizado. Ao meu eterno namorado e companheiro Mario, que tanto me incentiva e me apoia. E aos meus grandes amores, Alice e Mariana, que me ensinam diariamente o verdadeiro sentido da vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me conduzido e iluminado durante toda essa jornada que foi tão alegre e cheia de conhecimentos, apesar de alguns momentos difíceis. Porém, foram esses momentos que me fortaleceram e me ajudaram a crescer.

À minha família por toda dedicação, paciência e compreensão nas minhas “ausências”, contribuindo diretamente na minha jornada. Minha mãe (Ângela), que sem o seu apoio familiar não teria conseguido, ao meu pai (Mariano), minha irmã (Rosinha), meu irmão (Mariano), meus sogros (Maria Teresa e André) e à minha cunhada (Teresa), muito obrigado por terem estado comigo, fornecendo amor e torcendo pelo meu sucesso. Em especial ao meu marido (Mario) e às minhas filhas (Alice e Mariana), que acompanharam cada etapa com companheirismo e cumplicidade.

À professora e amiga Cinthia Vasconcelos, que, desde a minha graduação, incentivou a busca por novos conhecimentos e que, após 10 anos de formada, contribuiu na minha entrada no mestrado, todo o meu agradecimento. Tenho certeza que os incentivos, conselhos e orientações foram extremamente válidos para que eu consolidasse um pré-projeto e o defendesse no processo seletivo.

Agradecimento mais que especial à minha orientadora, Anna Myrna, a verdadeira responsável por ter torando essa trajetória leve e alegre na minha vida, abraçando minha paixão à pediatria e me ensinado a cada dia o amor pela pesquisa. Muito obrigada pelos ensinamentos e conselhos, principalmente pela paciência e por entender minhas inquietudes e questionamentos. Obrigado por ter sido uma orientadora atenciosa, prestativa e sempre disponível, isso com certeza fez toda diferença.

Agradeço pela colaboração de Maria Emanuelle no procedimento da coleta de dados e especialmente a Matheus, que me recebeu desde o início na sua coleta e me ajudou em tantos outros momentos. Grande agradecimento aos meus amigos de turma, em especial a Shirley e Marthely pelos grupos de estudo e por me ajudarem a estudar bioestatística.

Gratidão também a todas as crianças da escola que tornaram o momento da coleta de pura alegria e diversão. Como é bom aprender com eles.

Gostaria de agradecer, especialmente, às professoras Karla Mônica e Carine pelos ensinamentos passados durante o meu estágio de docência na disciplina de Fisioterapia aplicada à pediatria e por terem me dado a oportunidade de colocar em prática aquilo que mais amo na fisioterapia: a pediatria.

Meus agradecimentos, também, aos professores do mestrado pelo aprendizado e a Niége por me auxiliar na resolução de tantas questões burocráticas relacionadas ao curso e por sempre estar disponível para nos ajudar.

Gratidão a todos!

RESUMO

A aptidão física é considerada como preditor de mortalidade, eventos cardiovasculares futuros e outras doenças crônicas. Para avaliar essa aptidão são utilizados os testes de esforço que funcionam como uma valiosa ferramenta para avaliar a tolerância ao esforço em crianças saudáveis. O teste de esforço cardiopulmonar (TECP) é considerado o “padrão-ouro” para determinar a tolerância ao esforço, porém tem alto custo e é mais difícil de ser realizado na população pediátrica. Assim, os testes de campo são uma opção de baixo custo e são melhores tolerados por crianças. O teste de caminhada de seis minutos (TC6M) já foi validado para crianças brasileiras, porém ainda não há estudos validando o teste de degrau de três minutos (TD3M) para esta população. Assim o objetivo deste estudo foi validar e avaliar a confiabilidade do TD3M para aferir a tolerância ao esforço em crianças saudáveis. Trata-se de um estudo transversal. A realização dos testes para avaliação da tolerância ao esforço ocorreu em dois dias distintos, não consecutivos, com um intervalo máximo de sete dias entre eles. Em cada dia, as crianças realizavam dois TD3M ou dois TC6M, cuja ordem foi determinada por randomização. Foram avaliadas 66 crianças ($9,3 \pm 1,2$ anos), sendo a maioria meninas, inativas e com peso normal para a faixa etária. Não houve diferenças no desempenho entre os dois TD3M ($p=0,77$), mostrando que não existiu efeito aprendido. Foi observada uma correlação positiva moderada entre a frequência cardíaca do 1 minuto de recuperação entre o TC6M e o TD3M ($r= 0,42$; $p<0,001$). Quanto à confiabilidade, o TD3M mostrou reprodutibilidade excelente no desempenho ($ICC=0,845$; $IC=95\%$; $0,747-0,905$, $p<0,001$) e muito boa e excelente reprodutibilidade na maioria das variáveis fisiológicas, como pressão arterial sistólica, frequência cardíaca e fadiga de membros inferiores. Pelo teste de Bland-Altman foi observada a concordância com um erro de média de 0,40 bpm. Ambos os testes foram classificados como submáximos, apesar do TC6M ter apresentado uma maior frequência cardíaca quando comparado com o TD3M ($150,3 \pm 18,66$ bpm vs. $142,65 \pm 15,79$ bpm, $p=0,01$). Assim pode-se concluir que o TD3M é seguro, válido e com boa reprodutibilidade intra avaliador para determinar a tolerância ao esforço em crianças saudáveis. Assim, por ser um teste submáximo, necessitando de pouco espaço físico e de menor tempo de execução, o TD3M pode ser utilizado em larga escala na prática clínica diária.

Palavra-chave: Validação. Confiabilidade. Teste de degrau. Criança

ABSTRACT

Physical fitness of children and adolescents is considered a predictor of mortality, future cardiovascular events and other chronic diseases. To assess this physical fitness, exercise testing function as a valuable tool for assessing effort tolerance in healthy children. The cardiopulmonary exercise test (CPET) is considered the “gold-standard” to determine effort tolerance, but it has some drawbacks and is more difficult to perform in the pediatric population. Thus, field tests are a low cost, easy to apply option for use in this population. The six-minute walk test (6MWT) was already valid for Brazilian children, but there are no studies validating the three-minute step test (3MST) for this population. Thus, the objective of this study was to evaluate the validity and reliability of the three-minute step test (3MST) to measure effort tolerance in healthy children. This was a cross-sectional study. The tests to evaluate the effort tolerance occurred on two distinct, non-consecutive days, with a maximum interval of seven days between them. On each day, the children performed two 3MST or two 6MWT, determined by randomization. In total 66 children (9.3 ± 1.23 years) were evaluated, most of them girls, inactive and of normal weight for the age group. There were no differences in performance between the two 3MST ($p=0.77$), showing no learning effect. A moderate positive correlation was observed between the recovery heart rate at the 6MWT and 3MST ($r= 0.42$; $p<0.001$). Regarding reliability, 3MST showed excellent performance (CCI=0.845; IC=95%; 0.747-0.905, $p<0.001$) and very good and excellent reproducibility in most of the physiological variables such as systolic blood pressure, heart rate and lower limb fatigue. From Bland-Altman, agreement with a mean error of 0.40 bpm was observed. Both tests were classified as submaximal, although the 6MWT presented a higher heart rate when compared with 3MST (150.3 ± 18.66 bpm vs. 142.65 ± 15.89 bpm, $p=0.01$). Thus, it can be concluded that the 3MST is safe, valid and has good intra-rater reproducibility to determine effort tolerance in healthy children. Therefore, because it is a submaximal test, requiring small physical spaces and a shorter execution time, the 3MST can be used on a large scale in daily clinic practice.

Key-words: Validity. Reproducibility. Step Test; Children

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

MATERIAL E MÉTODOS

Figura 1 –	Fluxograma de captação e acompanhamento dos participantes ..	29
Figura 2 –	Degrau com piso antiderrapante utilizado no TD3M.....	34

RESULTADOS: ARTIGO CIENTÍFICO ORIGINAL

Figura 1 –	Comparação entre a frequência cardíaca máxima obtida no melhor desempenho do TC6M e do TD3M.....	49
Figura 2 –	Correlação entre a $FC_{1'_{recup}}$ no TC6M e no TD3M.....	50
Figura 3 –	Concordância entre o teste-reteste do TD3M. Erro médio de 0,40 bpm.....	51

LISTA DE TABELAS

MATERIAL E MÉTODOS

Tabela 1 –	Valores de referência para o teste de caminhada de seis minutos (TC6M).....	33
------------	---	----

RESULTADOS: ARTIGO CIENTÍFICO ORIGINAL

Tabela 1 –	Características gerais da amostra.....	46
Tabela 2 –	Desempenho no teste e reteste do teste de caminhada de seis minutos e do teste de degrau de três minutos.....	47
Tabela 3 –	Reprodutibilidade do Teste de Degrau de Três Minutos, comparando o teste-reteste.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACSM	AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE
ATS	AMERICAN THORACIC SOCIETY
bpm	BATIMENTOS POR MINUTO
CEP	COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA
DC6M	DISTÂNCIA CAMINHADA NOS 6 MINUTOS
FC	FREQUÊNCIA CARDÍACA
FC _{máxima}	FREQUÊNCIA CARDÍACA MÁXIMA
FC _{1^orecuperação}	FREQUÊNCIA CARDÍACA NO 1 ^o MINUTO APÓS EXERCÍCIO
IMC	ÍNDICE DE MASSA CORPÓREA
IPAQ	QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA
ISWT	INCREMENTAL SHUTTLE WALK TEST
Kg	QUILOGRAMAS
Kg/m ²	QUILOGRAMAS POR METROS AO QUADRADO
m	METROS
m ²	METROS AO QUADRADO
mmHg	MILÍMETROS DE MERCÚRIO
MMII	MEMBROS INFERIORES
OMS	ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE
PA	PRESSÃO ARTERIAL
PAD	PRESSÃO ARTERIAL DIASTÓLICA
PAS	PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA
SNC	SISTEMA NERVOSO CENTRAL
TC6M	TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS
TD	TESTE DE DEGRAU
TDH	TESTE DE DEGRAU DE HARVARD
TD3M	TESTE DE DEGRAU DE TRÊS MINUTOS
TD6M	TESTE DE DEGRAU DE SEIS MINUTOS
TALE	TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
TCLE	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
TECP	TESTE DE ESFORÇO CARDIOPULMONAR

UFPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

$VO_{2\text{máx}}$ ou $VO_{2\text{pico}}$

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERÊNCIAL TEÓRICO	17
2.1	TOLERÂNCIA AO ESFORÇO EM CRIANÇA.....	17
2.2	AVALIAÇÃO DA TOLERÂNCIA AO ESFORÇO NA CRIANÇA.....	18
2.3	TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS.....	20
2.4	TESTE DE DEGRAU.....	21
3	JUSTIFICATIVA	24
4	HIPÓTESE	25
5	OBJETIVO	26
5.1	OBJETIVO GERAL.....	26
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	26
6	MATERIAL E MÉTODOS	27
6.1	DESENHO DO ESTUDO.....	27
6.2	LOCAL DO ESTUDO.....	27
6.3	PERÍODO DO ESTUDO.....	27
6.4	POPULAÇÃO DO ESTUDO.....	27
6.5	CAPTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DOS PARTICIPANTES.....	27
6.6	DEFINIÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	29
6.7	COLETA DE DADOS.....	30
6.7.1	Avaliação Inicial	30
6.7.2	Testes de Avaliação da Tolerância ao Esforço	31
7	MÉTODOS ESTATÍSTICOS	35
8	RESULTADOS	36
8.1	ARTIGO CIENTÍFICO ORIGINAL: “VALIDAÇÃO DE CONSTRUCTO E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE DEGRAU DE TRÊS MINUTOS EM CRIANÇAS SAUDÁVEIS”.....	36
9	CONCLUSÃO	52
	REFERÊNCIA	53
	APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	59

APÊNDICE B- CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL.....	61
APÊNDICE C- TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	62
APÊNDICE D- ASSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO COMO VOLUNTÁRIO.....	64
APÊNDICE E- FICHA DE AVALIAÇÃO.....	65
PÊNDICE F- FICHA DE AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL DE EXERCÍCIO.....	66
ANEXO A- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	67
ANEXO B- QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA.....	71
ANEXO C- ESCALA DE BORG ADAPTADA.....	73
ANEXO D- NORMAIS DA REVISTA	74
ANEXO E- PRODUÇÃO TÉCNICA.....	75
ANEXO F- PRODUÇÃO TÉCNICA.....	76
ANEXO G- PRODUÇÃO TÉCNICA.....	77
ANEXO H- PRODUÇÃO TÉCNICA.....	78
ANEXO I- PRODUÇÃO TÉCNICA.....	79
ANEXO J- PRODUÇÃO TÉCNICA.....	80
ANEXO L- PRODUÇÃO TÉCNICA.....	81

1 INTRODUÇÃO

Durante a infância e a adolescência a prática de exercício físico regular favorece uma melhor qualidade de vida, uma vez que a aptidão física das crianças e adolescentes afeta seu estado de saúde e serve como base para uma vida adulta mais saudável (LEE et al., 2016). Um crescente número de estudos, realizados em crianças e jovens em idade escolar (5-17 anos), tem apresentado os benefícios do exercício físico neste grupo, demonstrando que a atividade cardiopulmonar é um preditor de risco de mortalidade mais poderoso que os fatores de risco tradicionais como tabagismo, hipertensão, obesidade, diabetes tipo 2 e hiperlipidemia (ROSS, et al., 2016; CARSON et al., 2017).

Desta forma, a avaliação da tolerância ao esforço é de extrema importância. Tradicionalmente, os testes de tolerância ao esforço pediátricos centram-se no sistema cardiopulmonar, medindo a capacidade funcional aeróbica de forma não invasiva e apresentando um grande valor para medição da aptidão física (BONGERS et al., 2013).

A medida direta, utilizando o teste de esforço cardiopulmonar (TECP), é considerada o “padrão-ouro” para determinar a capacidade aeróbica, e é utilizada como parâmetro para prescrição de exercício e para revelar alterações nas respostas fisiológicas ao exercício físico. Porém, requer aparelhos que não estão amplamente disponíveis, de alto custo e de difícil transporte. Além disso, esses testes máximos são mais difíceis de serem realizados na população pediátrica (GAPPMAIER, 2012; BOHANNON et al., 2015; COSTA et al., 2017; MAGGIO et al., 2017).

Já os testes submáximos, em especial os testes de campo, como o teste de caminhada e o teste de degrau, são mais fáceis e melhor tolerados por esta população (MAGGIO et al., 2017). Os testes de caminhada e de degrau são considerados como essenciais para a avaliação da capacidade funcional do indivíduo, uma vez que caracterizam as atividades cotidianas, avaliando as respostas ao exercício de forma integrada e global por parte de todos os sistemas envolvidos na atividade física e no exercício (MARTINS et al., 2014; COSTA et al., 2017).

Sobre o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M), é uma maneira rápida, simples e de baixo custo para avaliar a capacidade física (LI et al., 2005). Foi padronizado, para a população adulta, pela *American Thoracic Society* (ATS) e vem sendo cada vez mais utilizado na população pediátrica e adolescente (MYLIUS et al., 2016). Porém, por necessitar de um corredor plano com 30 (trinta) metros de comprimento, sua aplicabilidade é difícil, uma vez

que este espaço raramente está disponível em consultórios médicos ou centros de atenção primária (GROSBOIS et al., 2016).

A fim de minimizar o aspecto espacial requerido no TC6M, os testes de degrau (TD) têm sido propostos para avaliar a tolerância ao exercício. É um teste que requer apenas um espaço limitado, é de baixo custo, como os demais testes de campo, e é de fácil execução (GROSBOIS et al., 2016). Porém, o TD ainda não foi totalmente padronizado e podem ser encontrados diversos protocolos (ex: Harvard, Chester, Quenn's College), todos com cadência e alturas de degrau distintas (COSTA et al., 2017). Além do mais, por ser um movimento contra a gravidade, a estatura e a massa corpórea do indivíduo parecem interferir na carga imposta pelo teste. Assim, a American College of Sports Medicine (ACSM) sugere que se desenvolvam diferentes protocolos para o teste de degrau em diferentes populações, uma vez que as medidas antropométricas variam entre a população estudada.

Os testes de degrau são mais estudados na população pediátrica com comprometimento da função respiratória (NARANG et al., 2003), existindo poucos estudos que avaliaram a validade e a confiabilidade do TD em população saudável. Com isso, há uma lacuna sobre os valores de referência para prever o desempenho da capacidade de exercício dessa população (ARCURI et al., 2015).

Diante do exposto, o presente estudo visa realizar a validação e avaliar a confiabilidade do teste de degrau de três minutos (TD3M) para determinação da tolerância ao esforço em crianças saudáveis brasileiras.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 TOLERÂNCIA AO ESFORÇO EM CRIANÇA

O exercício físico produz informações relacionadas aos diversos sistemas fisiológicos do indivíduo, como o respiratório, cardíaco, metabólico e muscular, sendo assim reconhecido como um importante instrumento de avaliação clínica (MARTINS et al., 2014). Seus benefícios para a saúde vêm sendo cada vez mais estudados em crianças e jovens em idade escolar, associado a uma melhor qualidade de vida (CARSON et al., 2017).

Estudos recentes mostram que a aptidão física é um poderoso indicador da saúde futura da criança e do adolescente (ORTEGA et al., 2008; RUIZ et al., 2009). Högström et al. (2014), avaliando mais de 700.000 adolescentes do sexo masculino, observaram que uma maior capacidade cardiorrespiratória na adolescência está associada a um menor risco de infarto do miocárdio no futuro. Portanto, a avaliação da aptidão física em crianças e adolescentes, especificamente a avaliação da capacidade cardiorrespiratória, é considerada de extrema importância, pois este sistema tem uma função de destaque na capacidade do corpo de responder às crescentes demandas da atividade física e do exercício (TURLEY, 1997; CADENAS-SÁNCHEZ et al., 2014; TAKKEN et al., 2017).

Uma melhor capacidade cardiorrespiratória está inversamente associada a fatores de risco cardiovasculares para doenças crônicas, como hipertensão arterial sistêmica, hiperinsulinemia, resistência à insulina, dislipidemia, gordura abdominal e outros fatores de risco para as alterações metabólicas (ORTEGA et al., 2008). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o nível de atividade física recomendável para crianças entre 5- 17 anos, a fim de melhorar a condição cardiorrespiratória e muscular, saúde óssea e biomarcadores da saúde cardiovascular e metabólica, deve ser de pelo menos 60 minutos de atividade física, diariamente, de intensidade moderada a vigorosa (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2010).

As respostas do organismo ao exercício e ao treinamento físico apresentam os mesmos princípios gerais quando relacionados a crianças, adolescentes e adultos. Porém, existem certas particularidades da fisiologia do exercício em crianças que decorrem dos processos de crescimento, desenvolvimento e maturação dos sistemas (LAZZOLI et al., 1998).

Especificamente sobre a tolerância ao esforço, as limitações fisiológicas tornam-se aparentes quando o músculo de trabalho não pode mais sustentar a tarefa por diversas causas como: não possuir capacidade metabólica suficiente, ou o sistema cardiovascular não poder

fornecer oxigênio suficiente, ou o sistema respiratório não poder captar mais oxigênio ou não poder remover o dióxido de carbono. Esses sinais são interpretados no sistema nervoso central (SNC), levando o indivíduo a cessar o exercício (PIANOSI et al., 2017).

No que diz respeito à resistência cardiorrespiratória, do ponto de vista fisiológico ela é representada pelo consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$). Esta variável é definida como a capacidade máxima do sistema pulmonar e cardiovascular em absorver e transportar o oxigênio aos músculos e destes de extrair e utilizar o oxigênio do sangue para a produção de energia aeróbica. De acordo com a equação de Flick, o $VO_{2máx}$ é o produto do débito cardíaco máximo pela diferença arteriovenosa de oxigênio máxima (TAKKEN et al., 2017). Em adultos, alcançar um patamar na absorção de oxigênio foi proposto como o último indicador para obter o $VO_{2máx}$. No entanto, as crianças muitas vezes não alcançam um platô na absorção de oxigênio, apesar de indicar que atingiram seu limite de tolerância (PIANOSI et al., 2017).

Alguns fatores podem influenciar o alcance do patamar deste platô de absorção de oxigênio em crianças. À medida que a intensidade do exercício físico progride (aproximadamente 50% da $VO_{2máx}$), o débito cardíaco aumenta principalmente pelo aumento da frequência cardíaca. Além do mais, o volume de ejeção ventricular esquerdo, durante o exercício físico, difere significativamente entre crianças e adultos. As crianças, durante o exercício, apresentam um menor volume de ejeção do ventrículo esquerdo, o qual é compensado por uma frequência cardíaca mais elevada durante o exercício físico (TAKKEN et al., 2017).

De fato, ainda não há consenso sobre os níveis de $VO_{2máx}$ recomendados que representem a saúde para crianças e adolescentes. Os valores de corte para crianças podem estar relacionados às mudanças decorrentes do envelhecimento, do sexo e da maturidade. O pico absoluto de consumo de oxigênio de meninas é tipicamente semelhante ou ligeiramente inferior aos dos meninos até a puberdade, quando o $VO_{2máx}$ atinge um patamar nas meninas, enquanto os meninos aumentam ainda mais. Porém, quando expresso em relação à massa corpórea (ml/kg/min) não existe aumento com a idade em crianças e adolescentes do sexo masculino, enquanto ocorre um declínio após a puberdade nas meninas (LAZZOLI, et al., 1998; PIANOSI et al., 2017).

2.2 AVALIAÇÃO DA TOLERÂNCIA AO ESFORÇO NA CRIANÇA

Anteriormente, os testes para avaliação de tolerância ao esforço eram mais indicados para a população adulta. Porém, atualmente, esses testes apresentam um importante papel na

avaliação da resposta fisiológica do exercício na criança, proporcionando um melhor conhecimento sobre sua aptidão física. É uma forma de avaliar a criança em movimento, permitindo assim também observar outros sistemas como o musculoesquelético e neurológico (BONGERS et al., 2013).

Sobre as formas de avaliação da tolerância ao esforço, ela pode ser feita de forma direta, através da análise dos gases expirados durante o TECP, conhecido também como teste ergoespirométrico ou de forma indireta, através de estimativas usando equações pré-estabelecidas para determinados protocolos, obtidos através de testes de campo ou de laboratório (ARAUJO et al., 2013).

A avaliação direta do VO_{2max} , apesar de proporcionar medidas mais precisas, pois é o maior consumo de oxigênio possível pelo indivíduo, requer exercícios até a exaustão voluntária. Estes são geralmente realizados através do teste em esteira ou bicicleta (TURLEY et al., 1995; MAGGIO et al. 2017), mas necessitam do esforço máximo da criança, tornando seu uso mais difícil, exigindo maior suporte e apoio motivacional extra nesta população (ACSM, 2014; EVANSA et al., 2015; MAGGIO et al., 2017).

Além do mais, mesmo que o TECP seja considerado o método padrão-ouro para avaliação da tolerância ao esforço do indivíduo, há também alguns inconvenientes, como sua alta complexidade, alto custo de operacionalização e manutenção, e aparelhos de difícil transporte, o que torna seu acesso ainda restrito (GAPPMAIER, 2012; ARCURI et al., 2015; BOHANNON et al., 2015; COSTA et al., 2014; MAGGIO et al., 2017).

Assim, com a finalidade de minimizar essas limitações, os testes de campo são uma alternativa viável para avaliar a tolerância ao esforço (TAKKEN et al., 2009). De forma indireta, os testes de campo se baseiam em uma extrapolação da frequência cardíaca estimada para cada idade para avaliar a tolerância ao esforço (ARENA et al., 2007). E por proporcionar uma maior representatividade das atividades físicas diárias e de intensidade submáxima, os testes de campos são melhores tolerados pelas crianças. Além do mais, vários parâmetros importantes também podem ser obtidos durante o exercício submáximo (TAKKEN et al., 2009).

Um dos parâmetros obtidos durante os testes de esforço é a frequência cardíaca (FC). A FC no repouso e a atingida durante o exercício varia de acordo com o sexo e a idade, sendo inversamente proporcional a idade. Entretanto as alterações dinâmicas, que ocorrem durante o exercício físico, refletem, principalmente, a função do sistema autônomo cardíaco (TAKKEN et al., 2009). O aumento inicial da FC, durante o exercício, ocorre quase que exclusivamente pela retirada do tônus vagal (ALMEIDA; ARAUJO, 2003; FALCONE et al., 2005) e sua

elevação subsequente é modulada pelo aumento da atividade simpática no nodo sinusal e pela liberação de catecolaminas circulantes. Com o término do exercício, a recuperação da FC durante o primeiro minuto ($FC_{1^{recuperação}}$) acontece pela reativação vagal e pela retirada do drive simpático (SINGH et al., 2007).

Uma menor recuperação da FC no primeiro minuto pós exercício é considerada um fator de risco cardiovascular em adultos e, em crianças, a recuperação mais lenta da FC está associada a uma menor tolerância ao esforço (TAKKEN et al., 2009).

Um outro parâmetro avaliado é a pressão arterial. Assim como no adulto, nas crianças a pressão arterial sistólica se eleva com o aumento da intensidade do exercício e declina progressivamente com o seu término. Já a resposta da pressão arterial diastólica ainda é controversa, podendo se manter estável durante o exercício ou apresentar um discreto aumento ou diminuição com o aumento da intensidade do exercício. Porém a pressão arterial, tanto no repouso como durante o exercício, é menor em crianças quando comparada ao adulto (TURLEY, 1997; TAKKEN et al., 2009).

Por fim, os testes de campo são bastante utilizados, pois são de simples execução, baixo custo, práticos e com boa reprodutibilidade (ANDRADE et al., 2012; BOHANNON et al., 2015). Dentre estes testes de campo já empregados para população pediátrica, tem se destacado os testes de caminhada, os testes de degrau e o *Incremental Shuttle Walk Test* (ISWT) (LANZA et al., 2015; SAGLAM et al., 2016; COSTA et al., 2018; SCALCO et al., 2018).

2.3 TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS

O teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) é um teste simples, seguro, de baixo custo e bem estabelecido como instrumento de avaliação da capacidade física funcional, avaliando as respostas ao exercício de forma integrada e global por parte de todos os sistemas envolvidos na atividade física (ULRICH et al., 2013; MARTINS et al., 2014). De acordo com McDonald et al. (2013), o TC6M é um importante instrumento de avaliação da função e endurance, dada a sua capacidade de avaliar quantitativamente a deambulação em um ambiente controlado.

Inicialmente, o teste de caminhada foi desenvolvido para avaliar o nível de aptidão física de indivíduos adultos saudáveis e durava 12 minutos. Na tentativa de adaptar o teste de caminhada de 12 minutos para pacientes com doenças respiratórias, surgiu o teste de caminhada de seis minutos que foi melhor tolerado (ATS, 2002), sendo desde então, amplamente utilizado tanto na avaliação de adultos saudáveis (ENRIGHT, SHERRILL, 1998; SOARES, PEREIRA, 2011), idosos (SOMEYA, MUGII, OOHATA, 2015), obesos (BERIAULT et al., 2009),

pacientes asmáticos (PEREIRA et al., 2015), na doença pulmonar obstrutiva crônica (CHANDRA et al., 2012), na insuficiência cardíaca (SHOEMAKER et al., 2013), como na doença pulmonar intersticial (HOLLAND et al., 2014).

O TC6M é realizado seguindo os princípios da *American Thoracic Society (ATS)*. Considerado submáximo, o teste consiste em caminhar em um corredor plano com 30 metros de distância, durante 6 minutos e com velocidade autorregulada pelo paciente, permitindo que o paciente pare ou descanse durante o próprio teste (ATS, 2002).

Assim como na população adulta, o TC6M também vem sendo cada vez mais utilizado em crianças saudáveis (GEIGER et al., 2007) e em crianças com hipertensão pulmonar (MAIYA et al., 2006), doença cardíaca congênita (MOALLA et al., 2005), fibrose cística (CUNHA et al., 2006), obesidade (MORINDER et al., 2009), paralisia cerebral (MAHER et al., 2008), distrofias musculares (McDONALD et al., 2010) e outras doenças. Alguns países, como China, Reino Unido, Tailândia, Turquia, Índia, Estados Unidos e Brasil, já tem estabelecido os valores de referências, na população pediátrica, para a máxima distância percorrida durante os seis minutos (CACAU et al., 2017).

O TC6M é o teste de escolha na maioria dos estudos de validação na pediatria, apesar das divergências entre os achados de associação entre o TC6M e o TECP. Lesser et al. (2010) encontraram boa correlação entre a distância caminhada nos 6 minutos (DC6M) e o VO_{2max} em crianças saudáveis. No entanto, Lammers et al. (2009) destacam uma boa correlação linear entre o TC6M e o pico de consumo de oxigênio apenas em crianças com hipertensão pulmonar que caminharam menos que 300m no TC6M. Não encontrando associação com o consumo de oxigênio quando a distância percorrida no TC6M era maior que 300m. Desse modo, Scalco et al. (2018) sugerem que antes de determinar o TC6M como uma medida máxima ou submáxima, é necessário realizar uma avaliação adequada da sua validade na população-alvo.

Apesar da grande utilidade do TC6M, por ser um teste de fácil execução e baixo custo, o seu uso se torna limitado em ambientes com pequeno espaço, por requerer um corredor plano de 30 metros de comprimento (ARCURI et al., 2015).

2.4 TESTE DE DEGRAU

O primeiro protocolo de teste de degrau foi descrito por Master e Oppenheimer em 1929, e consistia em subir e descer 2 degraus, cada um com 32 cm de altura, durante 90 segundos e com ritmo determinado em função do peso e idade. Posteriormente, o tempo de duração do

teste foi ampliado para três minutos. Um dos protocolos mais conhecidos é o Teste de Degrau de Harvard (TDH), que foi desenvolvido para avaliar a aptidão física de jovens atletas universitários. O teste é realizado com um único degrau de 50,8 cm de altura, o ritmo é cadenciado através de um metrônomo (30 degraus/min) e dura cinco minutos. Ele sofreu adaptações para o uso em adolescentes, com diminuição do tempo para quatro minutos e altura do degrau com 45 ou 50 cm de altura, de acordo com a superfície corpórea (ANDRADE et al., 2012).

Assim como o TDH, o teste de degrau de Queen's College também foi desenvolvido para avaliar a capacidade aeróbia de estudantes universitários. Era utilizado um degrau com 41,3 cm de altura, com ritmo de 22 e 24 degraus/min para mulheres e homens, respectivamente e durava três minutos. Era avaliado a frequência cardíaca de recuperação como resposta ao teste (SADHAN et al., 2007).

Atualmente, o teste de degrau consiste em subir e descer um degrau com altura determinada e por um tempo pré-estabelecido que se modifica de acordo com o protocolo utilizado. Há diversos protocolos, variando a altura do degrau entre 10 a 50,8 cm e a duração do teste, 1,5 a 6 minutos. Assim como ritmo de subida/descida pode ser autocadenciado ou cadenciado externamente (ANDRADE et al., 2012). Desse modo, os testes de degrau, por necessitarem de pouco espaço e restrito equipamento (degrau, monitor de frequência cardíaca, metrônomo, escala de esforço percebida), tornaram-se vantajosos em comparação com protocolos semelhantes usando esteira ou cicloergômetros (BUCKLEY et al., 2004).

Em 1991, Francis e Feinstein validaram o uso do teste de degrau em crianças de 6 a 18 anos. Eles adaptaram o teste de dois degraus de Master, em um teste com um único degrau com altura ajustada de acordo com o comprimento do fêmur, num ritmo de 22, 26 ou 30 degraus por minuto. Foi demonstrada uma boa correlação entre a frequência cardíaca de recuperação e o consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) para os três ritmos testados, mostrando pouca diferença entre os ritmos na prática clínica.

Um outro protocolo bastante utilizado na população adulta é o teste de degrau de 6 minutos (TD6M). Neste protocolo foi padronizado um degrau com altura de 20 cm e cadência livre, para haver possibilidade dos indivíduos adequarem o ritmo à sua capacidade física e contribuindo para uma maior tolerância ao teste (DAL CORSO et al., 2007). O TD6M já foi utilizado em adolescentes asmáticos e saudáveis (11-15 anos), provando ser um teste com maior demanda cardiorrespiratória nos asmáticos quando comparado com o TC6M (BASSO et al., 2010). Recentemente, Reychler et al. (2018) validaram o uso do TD6M em crianças saudáveis, entre 6- 12 anos. Quando comparado com o TC6M, o TD6M também mostrou maior demanda

cardiovascular, apresentando maior frequência cardíaca durante o teste e maior percepção de fadiga ao término. Foi encontrado uma fraca correlação entre a distância percorrida nos 6 minutos e o número de subidas no degrau durante os 6 minutos do teste ($r= 0,32$, $p=0,0013$).

Já em 1998, Balfour-Lynn et al. adaptaram o teste de degrau de três minutos (TD3M) para crianças com fibrose cística. Eles utilizaram um degrau com altura fixa de 15 cm de altura, com ritmo de 30 degrau/minuto controlado por um metrônomo. Esse mesmo protocolo foi utilizado para crianças com transplante de medula óssea, por Arlaud et al. (2008). Ambos os trabalhos relataram que o uso do teste de degrau de três minutos mostrou ser útil e adequado para avaliar a tolerância ao esforço nessas crianças.

Assim, alguns trabalhos veem sugerindo que o teste de degrau, por exigir o uso da musculatura contra a gravidade e de grupamentos musculares não tão utilizados rotineiramente nas atividades cotidianas, acarreta em uma maior demanda metabólica e ventilatória em comparação com o teste de caminhada (SWINBURN et al., 1989; Dal CORSO et al., 2007; MARRARA et al., 2012).

3 JUSTIFICATIVA

A infância e a adolescência são períodos cruciais da vida, uma vez que ocorrem notáveis mudanças fisiológicas e psicológicas ao longo desse período, devido ao crescimento e maturação, influenciando também a aptidão física desses jovens. Considerado como um importante marcador de saúde, o nível de aptidão física em crianças e adolescentes está relacionado a uma menor morbidade e mortalidade na vida adulta.

Desta forma, é importante a avaliação da capacidade funcional de exercício em crianças, através de testes seguros, de fácil aplicabilidade e de baixo custo, como os testes de campo. A confiabilidade e a validade do teste de caminhada já foram bem estabelecidas tanto na população adulta como na pediátrica. Porém, outros testes de campo, como os testes de degrau, vêm sendo propostos como prática alternativa, uma vez que o teste de caminhada necessita de um espaço predeterminado, nem sempre disponível.

Neste contexto, os testes de degrau vêm sendo utilizados por empregar como ergômetro um degrau portátil, que pode ser utilizado em pequenos espaços, tornando a sua inserção na prática clínica mais factível. No entanto, os estudos utilizando os testes de campo em crianças saudáveis, em especial os testes de degrau, ainda são escassos.

Assim, diante do exposto, pela importância da validação de métodos para avaliação da tolerância ao esforço que possam ser utilizados em larga escala na população pediátrica e pela escassez de pesquisas com dados que envolvam o TD3M em crianças saudáveis, reforçamos a necessidade de estudos a fim de validar a utilização e avaliar a reprodutibilidade deste protocolo de teste de degrau para a determinação da capacidade funcional de exercício em crianças saudáveis.

4 HIPÓTESE

1. O teste de degrau de três minutos é válido e reprodutível para avaliar a tolerância ao esforço em crianças saudáveis;

5 OBJETIVO

5.1 OBJETIVO GERAL

- Validar e avaliar a reprodutibilidade do teste de degrau de três minutos (TD3M) para aferir a tolerância ao esforço em crianças saudáveis.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em crianças saudáveis:

- Analisar as seguintes variáveis em respostas ao TD3M: FC, FC_{recuperação}, PA e os sintomas de fadiga de MMII;
- Analisar as seguintes variáveis em respostas ao TC6M: distância percorrida, FC, PA e os sintomas de fadiga de MMII;
- Avaliar a reprodutibilidade e a repetitividade do TD3M.

6 MATERIAL E MÉTODOS

6.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo randomizado transversal. A amostra foi selecionada através de uma amostragem não probabilística obtida por conveniência.

6.2 LOCAL DO ESTUDO

A triagem e a coleta de dados ocorreram em uma escola pública de ensino fundamental da cidade de Recife.

6.3. PERÍODO DO ESTUDO

O estudo foi iniciado em junho de 2018, com a devida aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) com seres humanos da UFPE, sob o parecer 2.830.410 (ANEXO 1). A coleta de dados foi iniciada em agosto de 2018 e finalizada em maio de 2019.

6.4 POPULAÇÃO DO ESTUDO

O cálculo amostral foi realizado utilizando o GPower statistical package, Version 3.1.3 (Franz Faul; Universität, Kiel, Germany), para correlações moderadas ($r=0.5$) entre os valores de desempenho de cada teste. Desta forma, foi considerado um erro tipo I de 5% e 95% de poder estatístico, com 0,47 de tamanho de efeito, resultando em um tamanho amostral de 63 indivíduos.

Foram incluídos na pesquisa, crianças saudáveis do ensino fundamental, na faixa etária entre 07 e 11 anos, de uma escola pública da cidade de Recife-PE.

Crianças que apresentassem alterações ortopédicas ou neurológicas, ou qualquer doença cardiovascular ou respiratória que impedisse a realização dos testes, ou dificuldade em compreender os testes foram excluídas da pesquisa.

6.5 CAPTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DOS PARTICIPANTES

O processo de captação, perdas, alocação e análise dos voluntários está ilustrado na Figura 1 e descrito em detalhes a seguir.

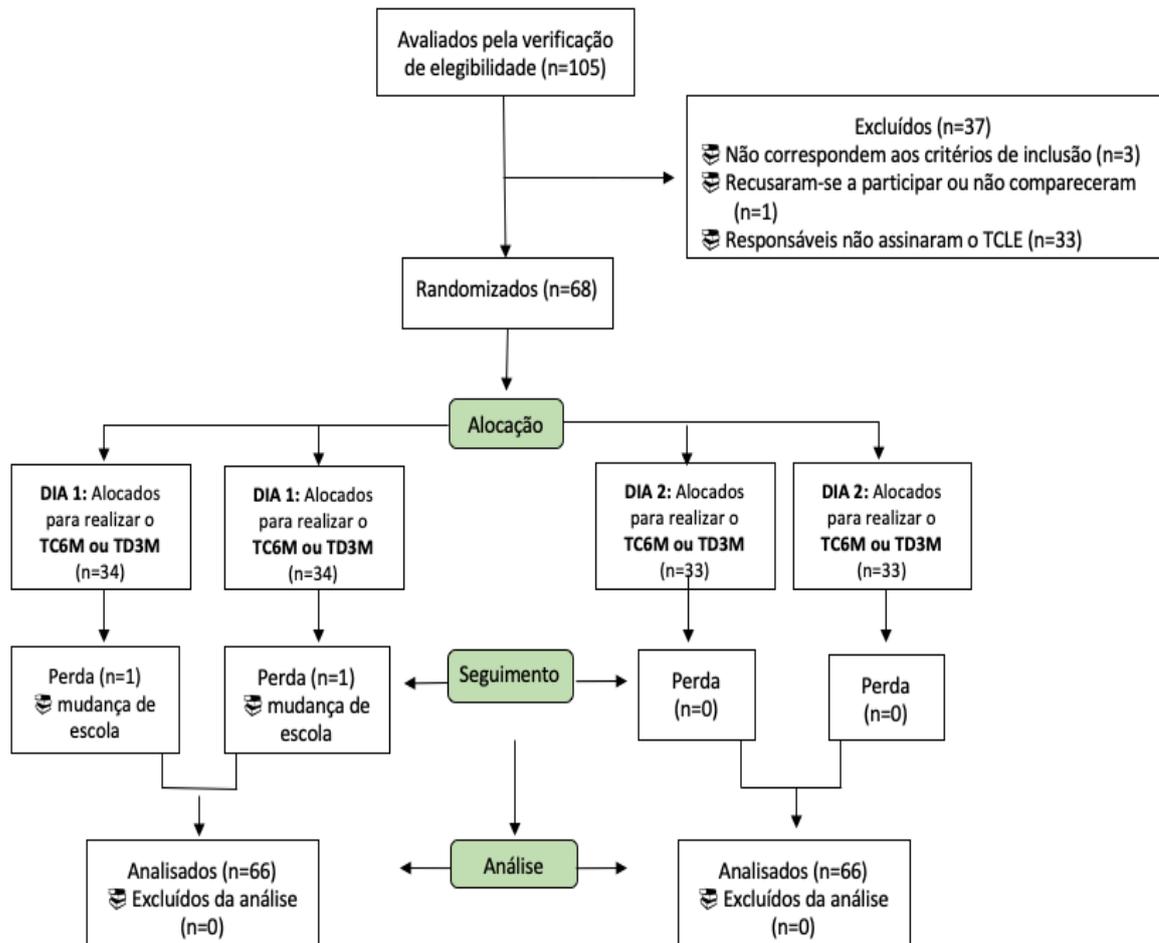
Inicialmente, foram enviados 105 termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE) conforme a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (APÊNDICE 1 e APÊNDICE 2) para crianças possivelmente elegíveis. Entretanto, apenas setenta e duas (72) crianças entregaram o TCLE devidamente assinado pelos responsáveis.

Posteriormente, as setenta e duas 72 crianças receberam as informações sobre a pesquisa e, caso quisessem participar, assinavam o termo de assentimento livre e esclarecido (TALE) (APÊNDICE 3 e APÊNDICE 4). Apenas uma criança não aceitou participar da pesquisa e três crianças foram excluídas por não se enquadrarem nos critérios de inclusão.

As sessenta e oito crianças (68) crianças foram randomizadas pelo site *randomization.com*, para determinar a ordem de realização dos testes para avaliação da capacidade funcional de exercício, que eram realizados com um intervalo mínimo de dois dias e no máximo de sete dias. Na primeira avaliação, trinta e quatro (34) crianças foram alocadas para realizar o TC6M e trinta e quatro (34) crianças para o TD3M. Na segunda avaliação, as crianças que realizaram o TC6M foram submetidas ao TD3M e as que foram submetidas ao TD3M realizaram o TC6M. Porém, duas crianças saíram da escola durante o período da avaliação, não iniciando os testes.

No total, sessenta e seis (66) crianças realizaram toda a fase de coleta de dados, não havendo exclusão conseguinte.

Figura 1- Fluxograma de captação e acompanhamento dos participantes.



Fonte: O autor

6.6 DEFINIÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

- Frequência Cardíaca de Recuperação no 1º minuto no TD3M: variável quantitativa discreta, expressa em número de batimentos cardíacos por minuto. Registrado no primeiro minuto após o exercício ($FC_{1' \text{recuperação}}$).
- Distância percorrida no TC6M: variável quantitativa contínua, expressa em metros.
- Idade: variável quantitativa contínua racional. Referente ao período de tempo que serve de referencial, contado do nascimento até a data da realização do exame, expressa em anos.
- IMC (Índice de Massa Corpórea): variável quantitativa contínua racional. Referente ao índice obtido pela divisão da massa corpórea em quilogramas (Kg) pela altura em

metros ao quadrado (m^2) em relação à sua idade, expressa em quilogramas por metros ao quadrado (Kg/m^2).

- Estado Nutricional: variável quantitativa contínua racional. Classificado como a) Obesidade = $IMC \geq$ Percentil 95 específico para sexo e idade; b) Sobrepeso = $IMC \geq$ Percentil 85 específico para sexo e idade; c) Peso Normal = $IMC \geq$ Percentil 3 e $<$ Percentil 85 e específico para sexo e idade e d) Baixo peso = $IMC <$ Percentil 3 específico para sexo e idade.
- Sexo: variável qualitativa nominal mutuamente exclusiva. Definido com uma categoria de grupo biologicamente complementares: masculino e feminino.
- Comprimento dos membros inferiores: variável quantitativa contínua racional. Medido através da fita métrica da cicatriz umbilical até o maléolo medial do membro inferior direito (cm) (ARCURI et al., 2015).
- Peso: variável quantitativa contínua racional, expressa em quilogramas (Kg).
- Altura: variável quantitativa contínua racional, expressa em metros (m).
- FC (Frequência Cardíaca): variável quantitativa do tipo discreta, expressa em batimentos por minuto (bpm).
- PA (Pressão Arterial): variável quantitativa contínua racional, expressa em milímetros de mercúrio (mmHg).
- Escala de esforço percebido (Escala de Borg): variável quantitativa do tipo discreta, expressa em pontuação de 1 a 10, referente à percepção do esforço.
- Escolaridade: variável qualitativa ordinal, categorizada pelo grau de instrução escolar: série do nível fundamental.
- Nível de atividade física: variável qualitativa ordinal. Classificado como muito ativo, ativo, irregularmente ativo e sedentário, segundo a classificação do nível de atividade física do questionário internacional de atividade física, IPAQ, versão curta (MATSUDO et al., 2001).

6.7 COLETA DE DADOS

6.7.1 Avaliação Inicial

Inicialmente, foi realizado o preenchimento da ficha de avaliação (APÊNDICE 5) na qual os participantes eram entrevistados com relação às suas informações pessoais, dados

antropométricos: peso, altura, índice de massa corporal (IMC) por faixa etária e medida do comprimento dos membros inferiores.

Para a medição do membro inferior, a criança era posicionada na postura de decúbito dorsal e era medido, com fita métrica, a distância da cicatriz umbilical até o maléolo medial do membro inferior direito (ARCURI et al., 2015).

Para a medição do peso, foi utilizada a balança digital (G-Tech[®]) e a medida da altura, através da fita métrica de parede, a criança permanecia com seu fardamento escolar e era solicitado que retirasse apenas seus sapatos. O IMC foi calculado dividindo seu peso (em quilograma) pela sua altura (em metros) ao quadrado. Também foi realizada a mensuração da pressão arterial e frequências cardíaca.

Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) Forma Curta (ANEXO 2): Em seguida, as crianças respondiam o questionário internacional de atividade física, versão curta. Por se tratar de crianças, o questionário também era encaminhado aos responsáveis para que respondessem em relação ao nível de atividade física da criança.

O IPAQ, validado por Matsudo et al. (2001) para população brasileira, se propõe a avaliar o nível de atividade física realizada semanalmente. A forma curta do IPAQ é estruturada em quatro questões subjetivas, cada uma delas fragmentada em duas, desta forma totalizando oito questões. Estas têm como objetivo a coleta de informações acerca da quantidade de dias semanais e de minutos ou horas gastas em atividades de esforço físico vigoroso (respiração muito mais forte que o normal) e moderadas (respiração um pouco mais forte que o normal), e também caminhada e ficar sentado. Após o preenchimento, é possível classificar o indivíduo nas modalidades: sedentário, irregularmente ativo, ativo e muito ativo.

Porém não foi utilizado a classificação proposta pela escala. As crianças foram classificadas entre ativa e inativa, de acordo as respostas do questionário segundo as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2010). Segundo a OMS, crianças entre 5 e 17 anos devem acumular, no mínimo, 60 minutos de atividade física moderada à vigorosa para serem classificadas como ativas.

A avaliação foi realizada pelo avaliador responsável da pesquisa numa sala/ambiente tranquila (o), disponibilizado pela escola.

6.7.2 Testes de Avaliação da Tolerância ao Esforço

A realização dos testes de caminhada de seis minutos e de degrau de três minutos ocorreu em dois dias, com no mínimo dois e no máximo sete dias de intervalo entre eles, numa sequência determinada por randomização através do site *randomization.com*. Desta maneira,

no primeiro dia de avaliação o indivíduo realizava teste-reteste do TC6M ou do TD3M e no outro dia teste-reteste do outro teste, com intervalo mínimo de trinta minutos entre cada realização, uma vez que em crianças, 15 minutos de descansos já são suficientes para que a frequência cardíaca retorne aos valores basais (OHUCHI et al., 2000). Neste intervalo, foi solicitado que a criança retornasse à sala de aula e se mantivesse em repouso, de preferência sentado.

A execução dos testes ocorreu com dois avaliadores. Enquanto um avaliador monitorava as variáveis frequência cardíaca (FC) (Polar[®], Transmissor T31 e Relógio Monitor FT1), sintoma de fadiga de membros inferiores através da Escala de Borg modificada (BORG, 1982) (ANEXO 3) e a pressão arterial (PA) pelo método auscultatório (Premium[®], esfigmomanômetro e estetoscópio rappaport), o outro avaliador acompanhava o número de voltas realizadas no TC6M ou verificava a máxima FC atingida durante o TD3M. A PA, FC e Fadiga de membros inferiores era averiguada no repouso, imediatamente após o teste e no primeiro e quinto minuto de recuperação. Além disso, a FC e a fadiga de membros inferiores eram verificadas a cada minuto do teste (APÊNDICE 6).

Para garantir uma boa reprodutibilidade dos testes, foi adotado como base as recomendações da *American Thoracic Society (ATS)*. Assim, no decorrer de ambos os testes, a cada minuto, eram utilizadas frases padronizadas de incentivo a fim de garantir o empenho, como também informar à criança o momento do teste em que se encontravam, exemplo: “você está indo bem, faltam três minutos”. Além do mais, por se tratar de crianças, era fornecido outros incentivos verbais como “muito bem”, “isso, continua” a cada 30 segundos do teste. Nos segundos finais (5s), era informado o tempo restante e que em breve seria solicitado que o mesmo parasse imediatamente e se sentasse na cadeira (esta era trazida e posicionada rapidamente pelo pesquisador). Anteriormente a cada teste, as crianças permaneciam em repouso por dez minutos (sentados) (ATS, 2002).

Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M): era realizado em um corredor plano com 30 metros de comprimento e extremidades demarcadas através de cones sinalizadores. As crianças eram instruídas a caminhar a maior distância possível (realizando as voltas ao redor dos cones), o mais rápido que consigam, sem correr, enquanto recebem frases padronizadas de incentivo durante os seis minutos preconizados pelo teste. As variáveis FC, PA e fadiga de membros inferiores eram analisadas. O desempenho do teste era verificado pela distância percorrida durante o teste (ATS, 2002; MARTINS et al., 2014).

Foram considerados os seguintes valores de referência da distância percorrida, para crianças saudáveis brasileiras entre 7 e 12 anos, proposto por Cacau et al. (2017):

Tabela 1: Valores de referência para o teste de caminhada de seis minutos (TC6M).

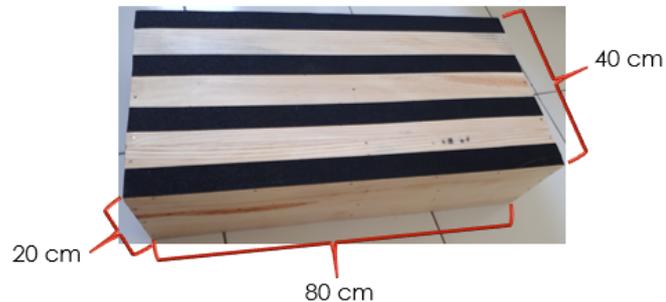
Idade, anos	Distância Média, m	- 1 DP	- 2 DP	- 3DP
Meninos				
7	474,4	391,1	307,8	224,6
8	514,1	437,0	359,8	282,7
9	525,0	444,0	363,0	282,0
10	549,5	462,2	375,0	287,7
11	557,3	458,6	359,9	261,1
12	568,0	468,3	368,5	268,8
Meninas				
7	469,1	382,1	295,0	207,9
8	485,5	394,2	302,8	211,5
9	505,5	430,9	356,3	281,8
10	517,5	427,9	338,3	248,7
11	530,3	445,2	360,0	274,8
12	524,5	422,0	319,5	217,0

- n DP = subtrair da média da distância o n do DP

Fonte: Cacao et al., 2017

Teste de Degrau de 3 Minutos (TD3M): era realizado através de um degrau confeccionado de madeira cujas dimensões são de 20 cm de altura, 80 cm de comprimento e 40cm de largura, apresentando superfície antiderrapante (Figura 2). As crianças eram orientadas a subir e descer 24 vezes por minuto (96 batidas por minuto) mantendo-se num ritmo orientando por um metrônomo, durante o tempo de três minutos pertinentes ao teste. As mesmas podiam intercalar os membros inferiores para as subidas, sem fazer apoio dos membros superiores, os quais permaneciam estacionários ao longo do corpo (adaptado de LEE et al., 2016). As variáveis FC, PA e fadiga de membros inferiores eram analisadas. O desempenho do teste era verificado pela frequência cardíaca no 1º minuto de recuperação (FC_{1ªrecuperação}) (BOHANNON et al. 2015).

Figura 2. Degrau com piso antiderrapante utilizado no TD3M.



Fonte: do autor

Ambos os testes seriam interrompidos caso: a criança atingisse a frequência cardíaca máxima estimada [$FC_{Máxima} = 208 - (0,7 \times idade)$] (MACHADO; DANADAI, 2011) apresentassem sinais de fadiga excessiva, ou a pedido da própria criança. Caso isso ocorresse, a criança seria orientada a parar e descansar em posição ortostática (podendo se apoiar contra a parede), porém o cronômetro continuaria ligado, podendo continuar o teste assim que possível, desde que a FC se mantivesse em 10 batimentos abaixo do valor de FC máxima, até o término do sexto minuto para o TC6M ou o término terceiro minuto para o TD3M. Nenhuma criança, do estudo, precisou interromper os testes.

7 MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Os dados coletados foram tabelados inicialmente a partir de uma planilha no Microsoft[®] Excel 2016. Os procedimentos estatísticos foram realizados no software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 20.0, utilizando-se técnicas de estatística descritiva e inferencial, sendo atribuído um nível de significância de 95% ($p < 0,05$). Para análise de distribuição dos dados foi realizado o teste de normalidade Teste Kolmogorov-Smirnov. As variáveis contínuas foram expressas em média e desvio padrão, diferença de média e intervalo de confiança de 95%, ou mediana e intervalo quartil. As variáveis categóricas foram expressas em número de casos e frequência.

Foi utilizado o teste t de Student pareado para comparação das médias da distância percorrida e da $FC_{\text{recuperação}}$ entre o teste-reteste do TC6M e do TD3M, respectivamente. Também foi comparado a média da $FC_{\text{máxima}}$ obtida durante o melhor TC6M e o melhor TD3M utilizando-se o teste t de Student não pareado. Na análise da reprodutibilidade e confiabilidade intra-teste do TD3M foi calculado o coeficiente de correlação intraclassa (CCI), no qual foi adotado a classificação dos valores de acordo com os critérios de interpretação de Weir (2005) como: pobre ($CCI < 0,2$), razoável ($CCI > 0,21$ e $< 0,4$), boa ($CCI > 0,41$ e $< 0,6$), muito boa ($CCI > 0,61$ e $< 0,8$) e excelente ($CCI > 0,81$). A análise de concordância entre os desempenhos dos dois testes TD3M foi realizada de acordo com os princípios propostos por Bland-Altman (1995).

Na ausência do teste “padrão-ouro”, foi realizada a validação do constructo do tipo convergente com um teste de constructo similar (TC6M), através da correlação de Pearson.

8 RESULTADOS

Os resultados e a discussão dessa dissertação foram organizados no formato de artigo científico. Este artigo será submetido ao periódico *Pediatric Pulmonology* (ISSN versão impressa: 0899-8493, ISSN versão on-line: 1543-2920, fator de impacto 2.85, conceito A1 para área 21 da CAPES) e sua formatação está de acordo com as normas de instruções aos autores determinadas pela revista (ANEXO 5).

8.1 ARTIGO CIENTÍFICO ORIGINAL: “VALIDAÇÃO DE CONSTRUCTO E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE DEGRAU DE TRÊS MINUTOS EM CRIANÇAS SAUDÁVEIS”.

Introdução

A aptidão física já foi identificada como preditor de mortalidade, eventos cardiovasculares futuros e outras doenças crônicas^{1,2}. Com isso, os testes de esforço são de extrema importância, pois servem como uma valiosa ferramenta para avaliar a capacidade cardiorrespiratória e funcional de crianças saudáveis^{3,4}.

O teste de esforço cardiopulmonar (TECP) permite a avaliação direta do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2Máx}$), sendo considerado o método padrão-ouro para determinação da aptidão cardiorrespiratória⁵. No entanto, por exigir esforço máximo e depender da motivação da criança, é mais difícil de ser realizado nesta população^{4,6,7}. Além disso, apresenta outros inconvenientes como alto custo de operacionalização, necessidade de uma equipe treinada e dificuldade de transporte^{7,8,9}.

Assim, os testes de campo, como o teste de caminhada e o teste de degrau, são alternativas fáceis e práticas de serem realizados na rotina clínica⁹. O teste de caminhada de seis minutos (TC6M) é um teste simples, seguro, de baixo custo e bem estabelecido como instrumento de avaliação da tolerância ao esforço tanto em adultos como em crianças^{10,11}. Contudo, por necessitar de um espaço físico amplo para sua realização, seu uso muitas vezes é limitado^{9,12}.

Desta forma, os testes de degrau (TD) são uma opção para avaliar a tolerância ao esforço, pois necessitam de um pequeno espaço¹³, além de serem simples, seguros e de baixo custo^{8,14}. Podem-se encontrar na literatura diversos protocolos de teste de degrau¹⁵, existindo poucos estudos que avaliem a validade e a confiabilidade do TD em crianças saudáveis, ocasionando

escassez de valores de referência para prever o desempenho da capacidade de exercício dessa população¹³.

Neste contexto, o presente estudo visa testar a hipótese de que o teste de degrau de três minutos (TD3M) é válido e reprodutível para determinação da tolerância ao esforço em crianças saudáveis.

Método

Sujeitos

Trata-se de um estudo randomizado cross over, com crianças saudáveis recrutadas em uma escola pública de ensino fundamental. Foram incluídas no estudo, crianças aparentemente saudáveis entre 7 e 11 anos de idade e excluídas aquelas que apresentassem alterações ortopédicas e neurológicas ou qualquer doença cardiovascular ou respiratória que impedisse a realização dos testes ou dificuldade em compreender os testes.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (parecer n° 2.632.501). Todas as crianças incluídas no estudo e os seus responsáveis assinaram o termo de consentimento e o termo de assentimento livre e esclarecido.

Amostragem

O cálculo amostral foi realizado utilizando o GPower statistical package, Version 3.1.3 (Franz Faul; Universität Kiel, Germany), para correlações moderadas ($r=0,5$) entre os valores de desempenho de cada teste. Desta forma, foi considerado um erro tipo I de 5% e 95% de poder estatístico, com 0,47 de tamanho de efeito, resultando em um tamanho amostral de 63 indivíduos.

Avaliação Inicial

Na avaliação inicial, foram coletadas informações sobre dados pessoais e antropométricos (peso, altura, índice de massa corporal - IMC por faixa etária e medida do comprimento dos membros inferiores).

Para a mensuração do comprimento do membro inferior, a criança foi posicionada em decúbito dorsal e foi medido, com fita métrica, a distância da cicatriz umbilical até o maléolo medial direito¹³.

Em seguida, foi aplicado com a criança, como também encaminhado para os responsáveis, o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ-SF) Forma Curta¹⁶, para avaliar o nível

de atividade física da criança. As respostas dos questionários serviam de base para classificar a criança entre ativa e inativa, de acordo com a recomendação da Organização Mundial de Saúde. É preconizado que crianças entre 5-17 anos devem acumular, no mínimo, 60 minutos diários de atividade física, vigora a moderada, para serem classificadas como ativas¹⁷.

Protocolo Experimental

A realização dos testes foi realizada em dois dias diferentes, com no mínimo dois e no máximo sete dias de intervalo entre eles, cuja sequência foi determinada por randomização através do site *randomization.com*. Desta maneira, no primeiro dia de avaliação a criança realizava teste-reteste do TC6M ou do TD3M e no segundo dia, o outro teste-reteste, com intervalo mínimo de 30 minutos entre cada realização, uma vez que em crianças, 15 minutos de descanso já são suficientes para que a frequência cardíaca (FC) retorne aos valores basais¹⁸. Neste intervalo, foi solicitado que a criança voltasse para a sala de aula e se mantivesse em repouso, sentado.

Os testes foram administrados por dois avaliadores, um para conduzir e outro para contar o número de voltas realizadas durante o TC6M e verificar a FC máxima atingida durante o TD3M.

O TD3M foi realizado com um degrau confeccionado em madeira, com 20 cm de altura, superfície antiderrapante e sem corrimão. A criança foi orientada a subir e descer o degrau 24 vezes por minuto (96 batidas por minuto), mantendo-se num ritmo guiado por um metrônomo, durante o tempo de três minutos. Foi permitido intercalar os membros inferiores para as subidas, porém, os membros superiores deveriam permanecer estacionários ao longo do corpo, sem utilizá-los como apoio. O desempenho do teste foi verificado pela frequência cardíaca no 1º minuto de recuperação ($FC_{1^{recuperação}}$)⁸.

O teste seguiu as mesmas recomendações da American Thoracic Society (ATS)¹² para o TC6M, fornecendo os mesmos incentivos padronizados a cada minuto do teste. Além disso, por se tratar de um teste aplicado à população pediátrica, eram fornecidos outros incentivos verbais como “muito bem”, “isso, continua” a cada 30 segundos de teste.

Já o TC6M foi realizado num corredor plano, com 30 metros de comprimento e extremidades demarcadas através de cones sinalizadores. A criança era instruída a caminhar a maior distância possível (realizando voltas ao redor dos cones), o mais rápido que conseguissem, mas sem correr, durante os seis minutos de teste. O desempenho do teste era verificado pela distância percorrida durante o teste, considerando os valores de referência da distância percorrida, para crianças saudáveis brasileiras entre 7 e 12 anos, proposto por Cacau

et al¹⁹.

O teste seguiu as recomendações da ATS¹² e, além de utilizar as frases de incentivo padronizadas a cada minuto do teste, também eram fornecidos outros incentivos verbais como “muito bem”, “isso, continua” a cada 30 segundos do teste, uma vez que o teste era aplicado à população pediátrica.

Foram verificadas no repouso, a cada minuto dos testes e no período de recuperação (imediatamente após e no primeiro e quinto minuto após o teste) a FC (Polar® RS800CX ProTrainer) e o sintoma de fadiga de membros inferiores, através da Escala de Borg modificada²⁰. Já, a pressão arterial (PA), aferida pelo método auscultatório, foi verificada no repouso, imediatamente, no primeiro e no quinto minuto após o teste.

Os critérios utilizados para interrupção dos testes foram: a criança atingir a frequência cardíaca máxima estimada [$FC_{Máx} = 208 - (0,7 \times idade)$]²¹, apresentar sinais de fadiga excessiva ou a pedido da própria criança. Caso a FC alcançasse a FC máxima estimada, a criança era orientada a parar e descansar em posição ortostática (podendo se apoiar contra a parede), porém o cronômetro continuava contando, e a criança deveria retomar o teste assim que possível (FC em 10 batimentos abaixo do valor de FC máxima) até o término do sexto e/ou terceiro minuto, de acordo com o teste. Nenhuma criança, do estudo, precisou interromper os testes.

Análise Estatística

Para análise estatística foi utilizado o SPSS 20.0 (software IBM). A normalidade da distribuição dos dados foi verificada pelo teste Kolmogorov-Smirnov. Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão e mediana e intervalo interquartil. Foi considerado o nível de significância estatística de 95% ($p < 0,05$).

Foi utilizado o teste *t* de Student pareado para comparação das médias da distância percorrida e da FC_{recuperação} entre o teste-reteste do TC6M e do TD3M, respectivamente. Também foi comparado a média da FC_{máxima} obtida durante o melhor TC6M e o melhor TD3M, utilizando-se o teste *t* de Student não pareado. Na análise da reprodutibilidade e confiabilidade intra-teste do TD3M foi calculado o coeficiente de correlação intraclassa (CCI) com intervalo de confiança de 95%. A análise de concordância para o desempenho dos dois TD3M foi realizada de acordo com os princípios propostos por Bland-Altman (1995).

Na ausência do teste “padrão-ouro”, foi realizada a validação do constructo do tipo convergente com um teste de constructo similar (TC6M), através da correlação de Pearson.

Resultados

Um total de 68 crianças foram analisadas para os critérios de elegibilidade, sendo 66 crianças recrutadas e randomizadas para determinar a sequência dos testes de avaliação. Não houve perda durante o processo. A característica da amostra é demonstrada na tabela 1.

Inserir Tabela 1

Com relação ao desempenho das crianças em ambos os testes (Tabela 2), foi observada maior distância percorrida no segundo TC6M. Já no TD3M, não foi encontrada diferença entre a $FC_{1' \text{recuperação}}$ do teste-reteste ($p > 0,05$). Quando comparado as repercussões hemodinâmicas do TC6M e no TD3M, não foram encontradas diferenças entre os testes ($p > 0,05$), exceto na variável FC máxima, no qual foi verificado maior FC durante o TC6M em comparação com o TD3M ($150,3 \pm 18,66$ vs. $142,65 \pm 15,79$, $p = 0,01$).

Inserir Tabela 2

Inserir Figura 1

Em relação a capacidade funcional de exercício, as crianças percorreram $26,34 \pm 58,13$ m além da distância estimada para a idade. Atingiram $73,59 \pm 9,24$ % e $69,80 \pm 7,81$ % da FC máxima estimada para a idade durante o TC6M e o TD3M, respectivamente.

Pela análise da correlação entre as medidas da $FC_{1' \text{recuperação}}$ de ambos os testes, foi verificada uma correlação positiva moderada entre estas variáveis ($r = 0,42$; $p < 0,001$).

Inserir Figura 2

Em relação à reprodutibilidade do TD3M (Tabela 3), o desempenho do teste mostrou uma excelente concordância, de acordo com o coeficiente de correlação intraclass (CCI). Assim como as variáveis PAS imediatamente após; PAS 1'e 5' recuperação, FC máxima e fadiga de membros inferiores (durante e imediatamente após o teste) também demonstraram excelente reprodutibilidade. Já a FC imediatamente após, a PAD imediatamente após e a PAD 1' recuperação apresentaram uma reprodutibilidade muito boa. A PAD 5' recuperação apresentou uma boa concordância entre o teste e reteste.

Inserir Tabela 3

Para observação da confiabilidade do TD3M foi utilizado o método Bland-Altman, o qual expõe a concordância entre o desempenho dos indivíduos no teste e reteste. Foi observado um erro médio de 0,40 bpm (95% IC: -22,08 a 22,90 bpm) (Figura 3).

Inserir Figura 3

Discussão

O teste de degrau de 3 minutos mostrou ser um teste de campo válido, seguro e confiável para avaliar a tolerância ao esforço em crianças saudáveis de 7-11 anos. O TD3M também se mostrou reprodutível em relação ao desempenho e às variáveis hemodinâmicas.

Com relação ao desempenho entre o teste-reteste, no presente estudo, foi observada diferença entre a distância percorrida no TC6M, mostrando um efeito aprendizagem. Isto é, houve uma melhora no desempenho do teste, sem que tenha ocorrido nenhuma intervenção que justifique seu aumento. Já o TD3M não apresentou diferença no desempenho, medido através da $FC_{1\text{recuperação}}$, entre teste-reteste, sugerindo que não houve efeito aprendizagem. Com isso, para a população estudada, não se faz necessário a realização de um segundo TD3M, economizando tempo para o processo de avaliação¹³. Este achado pode ser explicado pelo fato do TD3M ser um teste com cadência externa, guiada pelo metrônomo, não dependendo exclusivamente da motivação do paciente²². Além disso, por ter um tempo mais curto, facilita o engajamento ativo pela criança²³.

Com relação à $FC_{\text{Máxima}}$ atingida, o presente estudo mostrou que as crianças apresentavam maior $FC_{\text{Máxima}}$ no TC6M quando comparado ao TD3M, refletindo uma resposta cronotrópica mais atenuada no TD3M. Já Bohannon et al.⁸, comparando o TD3M ao TC6M em indivíduos entre 14-86 anos, encontraram maior FC e maior percepção de esforço após o TD3M, nos indivíduos mais velhos da amostra. Assim como Balfour-Lynn et al.²⁴, que também relataram uma maior resposta cardíaca após o TD3M comparado ao TC6M, em crianças com fibrose cística. Apesar do TD3M ser um teste que utiliza o movimento contra a gravidade, ele tem um ritmo de trabalho fixo, determinado pelo metrônomo, o que poderia ter tornado o teste fisiologicamente menos exigente em crianças saudáveis, justificando a diferença dos resultados do presente trabalho em relação aos demais estudos citados.

Na avaliação da validade de constructo do tipo convergente, foi encontrada uma correlação positiva moderada entre a frequência cardíaca no 1 minuto do TC6M e do TD3M. Bohannon et al.⁸ encontraram correlação fraca entre a distância percorrida no TC6M e a FC 1 minuto após o TD3M em indivíduos acima de 14 anos. Assim como Reychler et al.²⁵ também encontraram uma correlação fraca entre a distância percorrida no TC6M e o número de degraus do Teste de degrau de seis minutos, em crianças saudáveis, entre 6- 12 anos.

Pelo nosso conhecimento, até o momento, este é o primeiro estudo a validar o TD3M em crianças saudáveis de 7-11 anos. Como o TC6M e o TD3M adotam variáveis diferentes para

designar o desempenho, distância percorrida e $FC_{1^{recuperação}}$, respectivamente, optou-se por utilizar uma variável de mesma dimensão para correlacionar o desempenho nos dois testes ($FC_{1^{recuperação}}$).

Ambos os testes foram classificados como submáximos, pois atingiram uma FC entre 64 a 77 % da FC máxima estimada²⁶ para a idade. Contudo, pode-se observar que o TD3M foi menos estressante fisiologicamente do que o TC6M para crianças saudáveis. Diferente do observado em crianças com fibrose cística⁸, que apesar do TD3M também ser classificado como submáximo, ele se mostrou mais extenuante do que o TC6M, nesta população. O fato do TD3M ter um tempo mais curto e ter uma carga de trabalho fixa pode tornar o teste fisiologicamente menos desafiador nas crianças saudáveis.

No que diz respeito à reprodutibilidade, os valores encontrados no presente estudo mostram excelente e muito boa reprodutibilidade quanto ao desempenho e às variáveis hemodinâmicas, exceto na $PAD_{5^{recup}}$, que apresentou boa reprodutibilidade. Além de apresentar uma boa concordância entre os testes, encontrando uma pequena taxa de erro entre a comparação intra avaliador. No trabalho de Balfour-Lynn et al.²⁴ é relatada uma boa reprodutibilidade no TD3M para crianças com fibrose cística. Porém, foi utilizado o TD3M com um protocolo diferente, sendo realizado com um degrau de 15 cm e em um ritmo de 30 ciclos por minuto.

Hayes et al.²⁷, eles também encontraram excelente reprodutibilidade na FC durante o protocolo proposto por eles para avaliar crianças de 5-10 anos (STEP- Step Test of Endurance for Pediatrics). Este protocolo consiste em um degrau incremental, com altura de 10, 20 e 30 cm, subindo por 2 minutos em cada altura, num ritmo de 22 ciclos por minutos. No entanto, assim como nesse estudo, a reprodutibilidade do teste reteste do TD3M foi investigada no mesmo dia. Estudos futuros devem pesquisar também se o TD3M é reprodutível e confiável em maiores períodos de tempo (dias), uma vez que o intervalo de tempo entre as medidas influencia na interpretação da confiabilidade²⁸.

O presente estudo apresenta algumas limitações, por não correlacionar o TD3M com o TECP, considerado padrão-ouro na avaliação da tolerância ao esforço. A validação concorrente, que é a correlação com o método padrão-ouro, permite um resultado mais fidedigno e com isso, analisar a utilização do teste de degrau para avaliar a tolerância ao esforço em crianças saudáveis. Além disso, o tamanho na amostra não permitiu a estratificação por faixa etária, que permitiria estabelecer valores de referência mais estreitos para cada faixa etária.

Em conclusão, o TD3M parece ser considerado um teste seguro e com boa reprodutibilidade intra avaliador e válido para determinar a tolerância ao esforço em crianças saudáveis de 7-11 anos. Além disso, é um teste submáximo, de fácil aplicabilidade, baixo custo, e requer menor

espaço físico para sua execução. Somado a isso, o TD3M não apresentou efeito aprendizagem e sua duração é mais curta, tornando seu uso viável para a avaliação da tolerância ao esforço em larga escala, no atendimento clínico dos serviços de saúde público e privado.

REFERÊNCIAS

1. Ortega FB, Ruiz JR, Hurtig-Wennlöf A, Sjöström M. Physically Active Adolescents Are More Likely to Have a Healthier Cardiovascular Fitness Level Independently of Their Adiposity Status. The European Youth Heart Study*. *Rev Esp Cardiol*. 2008; 61(2):123-129.
2. Beutner F, Ubrich R, Zachariae S, Engel C, Sandri M, Teren A, Gielen S. Validation of a brief step-test protocol for estimation of peak oxygen uptake. *Eur J Prev Cardiol*. 2014; 22(4): 503–512.
3. Lintu N, Viitasalo A, Tompuri T, Veijalainen A, Hakulinen, M, Laitinen, T, Savonen K, Lakka TA. Cardiorespiratory fitness, respiratory function and hemodynamic responses to maximal cycle ergometer exercise test in girls and boys aged 9–11 years: the PANIC Study. *Eur J Appl Physiol*. 2014; 115(2): 235–243.
4. Bongers BC. General Introduction. Em: BONGERS BC. *Pediatric Exercise Testing: In health and disease*. Holanda: Utrecht; 2013.
5. Takken T, Bongers BC, Van Brussel M, Haapala EA, Hulzebos EHJ. *Cardiopulmonary Exercise Testing in Pediatrics*. *Ann Am Thorac Soc*. 2017; 14(Supplement_1), S123– S1238.
6. Maggio ABR, Vuistiner P, Crettenand A, Tabin R, Martin XE, Beghetti, M, Farpour-Lambert NJ, Deriaz O. Adapting the “Chester step test” to predict peak oxygen uptake in children. *Swiss Med Wkly*. 2017; 147: w14435.
7. Batista MB, Romanzini CLP, Castro-Piñero J, Ronque ERV. Validade de Testes de Campo para estimativa da Aptidão Cardiorrespiratória em Crianças e Adolescentes: Uma Revisão Sistemática. *Rev Paul de Pediatr*. 2017; 35(2): 222–233.
8. Bohannon RW, Bubela DJ, Wang YC, Magasi SS, Gershon RC. Six-minute Walk Test versus Three-minute Step Test for Measuring Functional Endurance (Alternative Measures of Functional Endurance). *J Strength Cond Res*. 2015; 29 (11): 3240-3244.
9. Costa JNF, Arcuri JF, Gonçalves IL, Davi SF, Pessoa BV, Jamami M, Di Lorenzo VA. Reproducibility of Cadence-Free 6-Minute Step Test in Subjects with COPD. *Respir Care*. 2014; 59 (4): 538 –542.

10. Ulrich S, Hildenbrand FF, Treder U, Fischler M, Keusch M, Speich R, Fasnacht M. Reference values for the 6-minute walk test in healthy children and adolescents in Switzerland. *BMC Pulm Med.* 2013; 13 (49).
11. Martins R, Gonçalves RM, Mayer AF, Schivinsk CIS. Confiabilidade e reprodutibilidade do teste de caminhada de seis minutos em crianças saudáveis. *Fisioter pesq.* 2014; 21 (3):279-284.
12. American Thoracic Society. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 166 (1): 111-117.
13. Arcuri JF, Borghi-Silva A, Labadessa IG, Sentanin AC, Candolo C, Pires Di Lorenzo VA. Validity and Reliability of the 6-Minute Step Test in Healthy Individuals: A cross-sectional Study. *Clin J Sport Med.* 2015; 0 (0): 1-7.
14. Andrade CHSD, Cianci R, Malaguti C, Dal Corso S. O uso de testes do degrau para a avaliação da capacidade de exercício em pacientes com doenças pulmonares crônicas. *J Bras Pneumol,* 2012; 38 (1): 116-124.
15. Da Costa CH, Da Silva KM, Maiworm A, Raphael Y, Parnayba J, Da Cal M, Figueira B, Condesso D, Rufino R. Can we use the 6-minute step test instead of the 6-minute walking test? An observational study. *Physiother.* 2017; 103 (1): 48-52.
16. Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Erinaldo A, Oliveira LC, Braggion G. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde.* 2001;6(2):5-18.
17. World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health.* 2010.
18. Ohuchi H, Suzuki H, Yasuda K, Arakaki Y, Echigo S, Kamiya T. Heart rate recovery after exercise and cardiac autonomic nervous activity in children. *Pediatr Res.* 2000; 47 (3); 329-335.
19. Cacao LAP, Carvalho VO, Pin AS, Daniel CRA, Ykeda DS, Carvalho EM, Francica JV, Faria LM, Gomes-Neto M, Fernandes M. Reference Values for the 6-min Walk Distance (6MWT) in Healthy Children Aged 7 to 12 Years in Brazil: Main Results of the TC6minBRASIL Multi-Center Study. *Respir Care.* 2017; 63 (3): 39-346.
20. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medic Sci Sports Exerc.* 1982; 14 (5): 377-381.
21. Machado F, Danadai B. Validade das Equações Preditivas da Frequência Cardíaca Máxima para Crianças e Adolescentes. *Arq. Bras. Cardiol.* 2011;97 (2): 136-140.

22. Scalco JC, Martins R, Keil PMR, Mayer AF, Schivinski CIS. Propriedades Psicométricas dos Testes de Capacidade Funcional em Crianças e Adolescentes: Revisão Sistemática. *Rev Paul Pediatr.* 2018;36 (4):500-510.
23. Rodrigues SL, Mendes HF, Viegas CA . Teste de caminhada de seis minutos: estudo do efeito do aprendizado em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica*. *J Bras Pneumol.* 2004; 30 (2):121–125.
24. Balfour-Lynn IM, Prasad AS, Lavery A, Whitehead BF, Dinwiddie R. A Step in the Right Direction: Assessing Exercise Tolerance in Cystic Fibrosis. *Pediatr Pulmonol.* 1998; 25: 278–284.
25. Reychler G, Audaga N, Dewulf S, Mestrea NM, Catyb G. Validation of 6 min step test and 4-m gait speed in children: A randomized cross-over study. *Gait Posture.* 2018; 61: 19-24.
26. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription / American College of Sports Medicine ; senior editor, Linda S. Pescatello ; associate editors, Ross Arena, Deborah Riebe, Paul D. Thompson. — 9th ed.
27. Hayes RM, Maldonado D, Gossett T, Shepherd T, Metha SP, Flesher SL. Developing and Validating a Step Test of Aerobic Fitness among Elementary School Children. *Physiother Can.* 2019; 71 (2): 187-194.
28. Souza AC, Alexandre NMC, Guirardello EB. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. *Epiemiol.Serv. Saúde.* 2017; 26 (3):649-659.

Tabelas

Tabela 1: Características gerais da amostra.

	Total (n=66)
Sexo	
Menina, n (%)	43 (65,2%)
Menino, n (%)	23 (34,8%)
Idade, anos	9,2 ± 1,2
Peso, Kg	37,9 ± 10,2
Altura, m	1,41 ± 0,11
IMC, kg/m²	18,7 ± 3,3
Comprimento de MMII, cm	81,4 ± 7,5
Estado Nutricional, n (%)	
Baixo Peso	1 (1,5%)
Normal	34 (51,5%)
Sobrepeso	19 (28,8%)
Obesidade	12 (18,2%)
Nível de Atividade física – Pais, n(%)	Total (n= 22)
Inativo	13 (59,1%)
Ativo	9 (40,9%)
Nível de Atividade física – Criança, n(%)	Total (n=59)
Inativo	41 (69,5%)
Ativo	18 (30,5%)

Tabela 2. Desempenho no teste e reteste do teste de caminhada de seis minutos e do teste de degrau de três minutos.

	Teste	Reteste	Melhor Teste	ΔT (Teste – Reteste)	<i>p</i> - <i>Valor</i> ¹
TC6M, distância (m)	517,3 ± 67,18	529,5 ± 61,78	541,99±61,19	-12,21 ± 46,30	0,03
TD3M, FC 1 ^o recup. (bpm)	97,44 ± 15,69	97,85 ± 15,47	94,35 ± 14,68	-0,40 ± 11,47	0,77

TC6M: Teste de caminhada de 6 minutos; TD3M: Teste de degrau de 3 minutos; FC_{1^orecup}=Frequência cardíaca no primeiro minuto de recuperação;

Dados expressos em média ± desvio padrão e diferença de média (Intervalo de confiança de 95%).

1. Teste T Student paread

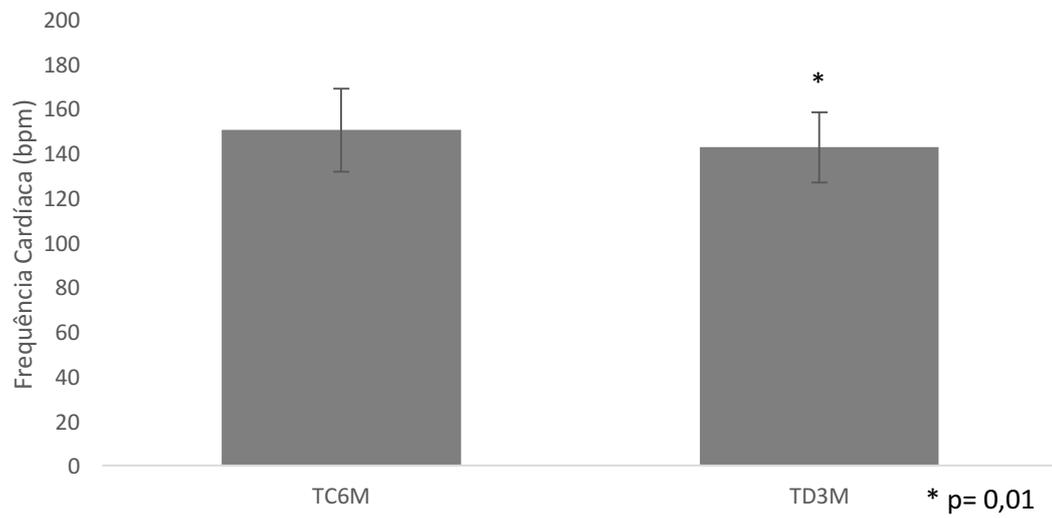
Tabela 3. Reprodutibilidade do Teste de Degrau de Três Minutos, comparando o teste-reteste.

	Teste	Reteste	CCI (IC95%)	p-Valor
Desempenho (FC_{1'recup})	97,44 ± 15,69	97,85 ± 15,47	0,845 (0,747 a 0,905)	<0,001
PAS-imediatamente após	106,45 ± 13,36	106,38 ± 12,85	0,886 (0,814 a 0,930)	<0,001
PAS-1'recuperação	99,26 ± 11,57	98,08 ± 11,44	0,906 (0,847 a 0,942)	<0,001
PAS-5'recuperação	95,50 ± 10,35	94,74 ± 8,86	0,856 (0,756 a 0,912)	<0,001
PAD-imediatamente após	63, 18 ± 7,06	63,56 ± 7,22	0,662 (0,447 a 0,793)	<0,001
PAD-1'recuperação	63, 64 ± 6,67	62,18 ± 6,35	0,797 (0,666 a 0,876)	<0,001
PAD-5'recuperação	61,94 ± 9,66	61,44 ± 6,18	0,500 (0,181 a 0,69)	0,03
FC máx.	142, 21 ± 16,76	142,26 ± 15,64	0,888 (0,817 a 0,931)	<0,001
FC-imediatamente após	140,24 ± 16,55	139, 52 ±16,26	0,801 (0,614 a 0,898)	<0,001
Fadiga de MMII- meio do teste	3,17 ± 3,08	3,61 ± 3,40	0,888 (0,816 a 0,931)	<0,001
Fadiga de MMII- imediatamente após	3,71 ± 3,14	4,20 ± 3,64	0,899 (0,834 a 0,939)	<0,001

CCI: coeficiente de correlação intraclassa; IC95%, intervalo de confiança de 95%; FC: frequência cardíaca; FC_{1'}
recup= Frequência cardíaca no primeiro minuto de recuperação; FC_{máxima}= Frequência cardíaca máxima PAS: pressão
arterial sistêmica; PAD: pressão arterial diastólica; MMII: membros inferiores

Figuras

Figura 1. Comparação entre a frequência cardíaca máxima obtida no melhor desempenho do TC6M e do TD3M.



TC6M= teste de caminhada de seis minutos

TD3M= teste de degrau de três minutos

Figura 2. Correlação entre a $FC_{1'_{recup}}$ no TC6M e no TD3M.

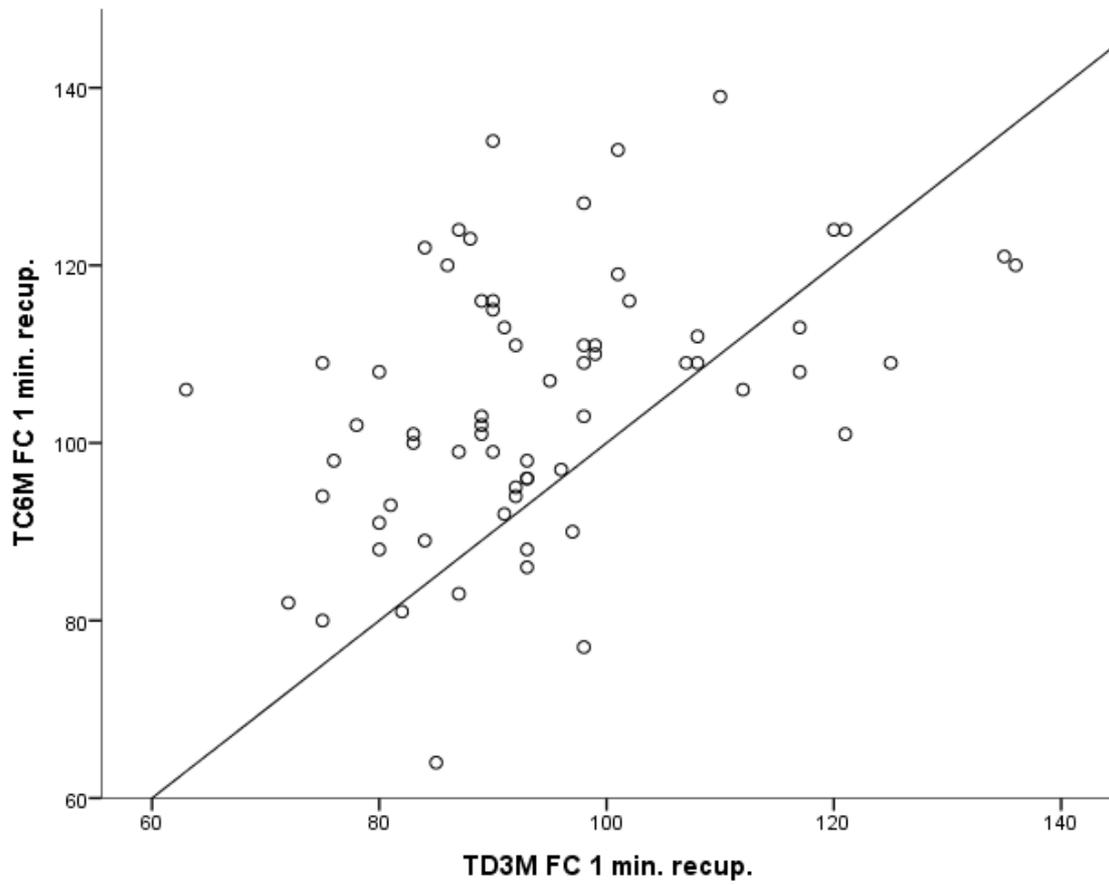
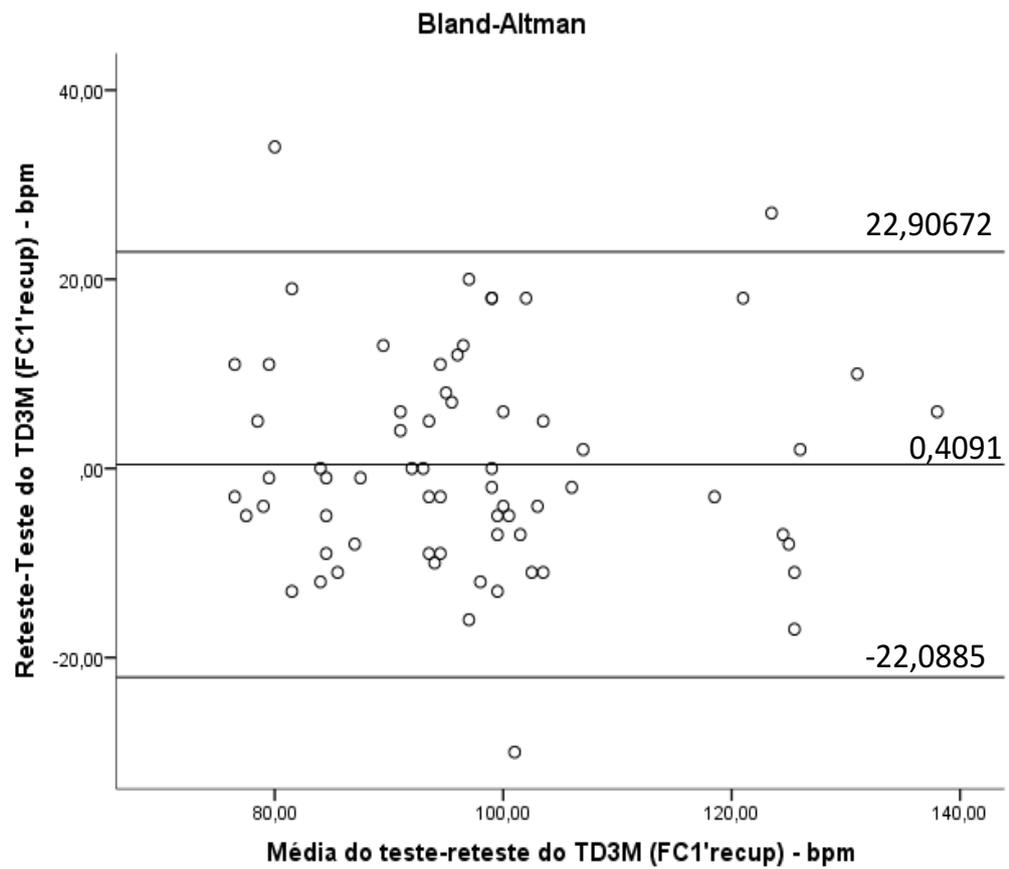


Figura 3. Concordância entre o teste-reteste do TD3M. Erro médio de 0,40 bpm.



9 CONCLUSÃO

Em conclusão, o TD3M demonstrou ser um teste prático, confiável e com boa reprodutibilidade intra avaliador e válido para determinar a tolerância ao esforço em crianças saudáveis de 7-11 anos. É um teste de campo submáximo, de fácil aplicabilidade, baixo custo, e requer menor espaço físico para sua execução, quando comparado com o teste de caminhada de seis minutos. Além disso, o TD3M tem uma duração mais curta que o TC6M e não demonstrou efeito aprendizagem. Com isso, não necessitando da aplicação do reteste, e consequentemente economizando tempo durante aplicação, tornando seu uso viável para a avaliação da tolerância ao esforço em larga escala, no atendimento clínico dos serviços de saúde público e privado.

REFERÊNCIAS

ACURI, J. F.; BORGHI-SILVA, A.; LABADESSA, I. G.; SENTANIN, A. C.; CANDOLO, C.; PIRES DI LORENZO, V. A. Validity and Reliability of the 6-Minute Step Test in Healthy Individuals: A cross-sectional Study. **Clinical Journal of Sport Medicine**. v.0, n. 0, p. 1-7, 2015.

ACSM's guidelines for exercise testing and prescription / **American College of Sports Medicine**; editor sênior, Linda S. Pescatello ; editores associados, Ross Arena, Deborah Riebe, Paul D. Thompson. — 9th ed, 2014.

ALMEIDA, M.; ARAÚJO, C. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 9, n. 2, 2003.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 1, p. 111-117, 2002.

ANDRADE, C. H. S. D.; CIANCI, R.; MALAGUTI, C.; DAL CORSO, S. O uso de testes do degrau para a avaliação da capacidade de exercício em pacientes com doenças pulmonares crônicas. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 38, n. 1, p. 116-124, 2012.

ARENA, R. et al. Assessment of Functional Capacity in Clinical and Research Settings: A Scientific Statement From the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention of the Council on Clinical Cardiology and the Council on Cardiovascular Nursing. **Circulation**. v. 116, p. 329-343, 2007.

ARLAUD, K.; STREMLER-LE, N. BEL.; MICHEL, G.; DUBUS J. C. Step-test 3 minutes: étude de faisabilité chez l'enfant transplanté médullaire. **Revue des Maladies Respiratoires**. v. 25, p. 27-32, 2008.

BALFOUR-LYNN , I. M.; PRASAD , S. A.; LAVERTY, A.; WHITEHEAD, B. F.; DINWIDDIE, R. A Step in the Right Direction: Assessing Exercise Tolerance in Cystic Fibrosis. **Pediatric Pulmonology**. v. 25, p. 278–284, 1998.

BASSO, R. P.; JAMAMI, M.; PESSOA, B. V.; LABADESSA, I. G.; REGUEIRO, E. M.; DI LORENZO, V. A. Avaliação da capacidade de exercício em adolescentes asmáticos e saudáveis. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 14, n. 3, p. 252-258, 2010.

BERIAULT, K. et al. Reproducibility of the 6-minute Walk Test in Obese Adults. **International Journal of Sports Medicine**, v. 30, n. 10, p. 725-727, 2009.

BOHANNON, R. W.; BUBELA, D. J.; WANG, Y. C.; MAGASI, S. S.; GERSHON, R. C. Six-minute Walk Test versus Three-minute Step Test for Measuring Functional Endurance

(Alternative Measures of Functional Endurance). **Journal of Strength & Conditioning Research**. v. 29, n. 11, p. 3240-3244, 2015.

BONGERS, B.C.; HULZEBOS, H.J.; VAN BRUSSEL, M., TAKKEN, T. Pediatric norms for cardiopulmonary exercise testing: in relation to sex and age. 's **Hertogenbosch**: Uitgeverij BOXPress; 2013.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Journal of Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

BUCKLEY, J. P. Reliability and validity of measures taken during the Chester step test to predict aerobic power and to prescribe aerobic exercise. **British Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 2, p. 197–205, 2004.

CACAU, L. A. P., et al. Reference Values for the 6-min Walk Distance (6MWT) in Healthy Children Aged 7 to 12 Years in Brazil: Main Results of the TC6minBRASIL Multi-Center Study. **Respiratory Care**. v. 63, n. 3, p. 39-346, 2017.

CADENAS-SANCHÉZ. C. Evaluación de la capacidad cardiorrespiratoria en niños de edad preescolar: adaptación del test de 20m de ida y vuelta. **Nutrición Hospitalaria**. v. 30, n. 6, p. 1333-1343, 2014.

CARSON, V. et al. Systematic review of the relationships between physical activity and health indicators in the early years (0-4 years). **BMC Public Health**. v. 17, suppl.5: 854, 2017.

CHANDRA, D. et al. Optimizing the 6-Min Walk Test as a Measure of Exercise Capacity in COPD. **CHEST**, v. 142, n. 6, p. 1545-1552, 2012.

COSTA, I. P., et al. Reliability of the Shuttle Walk Test With Controlled Incremental Velocity in Patients With Difficult-to-Control Asthma. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, v. 38, n. 1, p. 54-57, 2018.

COSTA, J. N. F. et al. Reproducibility of Cadence-Free 6-Minute Step Test in Subjects with COPD. **Respiratory Care**. v. 59, n. 4, p.538 –542, 2014.

CUNHA, M. T.; ROZOV, T.; OLIVEIRA, R. C.; JARDIM, J. R. Six-Minute Walk Test in Children and Adolescents With Cystic Fibrosis. **Pediatric Pulmonology**. v. 41, p. 618–622, 2006.

DA COSTA, C. H. et al. Can we use the 6-minute step test instead of the 6-minute walking test? An observational study. **Physiotherapy**, v. 103, n. 1, p. 48-52, 2017.

DAL CORSO S, et al. A step test to assess exercise – related oxygen desaturation in interstitial lung disease. **European Respiratory Journal**. v. 29, n. 2, p. 330-336, 2007.

EVANSA, H. J. L.; FERRARA, K. E.; SMITHA, A. E.; PARFITTA, G.; ESTONA, R. G. A systematic review of methods to predict maximal oxygen uptake from submaximal, open circuit spirometry in healthy adults. **Journal of Science and Medicine in Sport**. v. 18, n. 2,

p.183-188, 2015.

ENRIGHT, P. L.; SHERRILL, D. L. Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 158, p. 1384–1387, 1998.

FALCONE, C.; BUZZI, M. P.; KLERSY, C., et al. Rapid heart rate increase at onset of exercise predicts adverse cardiac events in patients with coronary artery disease. **Circulation**, v. 112, n. 13, p. 1959–1964, 2005.

FRANCIS, K.; FEINSTEIN, R. A Simple Height-Specific and Rate-Specific Step Test for Children. **Southern Medical Journal**, v. 84, n. 2, p.169–174, 1991.

GAPPMAIER, E. The Submaximal Clinical Exercise Tolerance Test (SXTT) to Establish Safe Exercise Prescription Parameters for Patients with Chronic Disease and Disability. **Cardiopulmonary Physical Therapy Journal**. v. 23, n. 2. 2012.

GEIGER, R., et al. Six-Minute Walk Test in Children and Adolescents. **The Journal of Pediatrics**, v. 150, n. 4, p. 395–399.e2, 2007.

GROSBOIS, J. M. et al. Six-minute stepper test: a valid clinical exercise tolerance test for COPD patients. **International Journal of COPD**. v. 11, p. 657–663, 2016.

HOLLAND, A. E. et al. Cardiorespiratory responses to 6-minute walk test in interstitial lung disease: not always a submaximal test. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 14, n. 136, p. 1-8, 2014.

HÖGSTRÖM, G.; NORDSTRÖM, A.; NORDSTRÖM, P. High aerobic fitness in late adolescence is associated with a reduced risk of myocardial infarction later in life: a nationwide cohort study in men. **European Heart Journal**. v. 35, n. 44, p. 3133-3140, 2014.

LAMMERS, A.E.; DILLER, G.P.; ODENDAAL, D.; TAILOR, S.; DERRICK, G.; HAWORTH, S.G. Comparison of 6-min walk test distance and cardiopulmonary exercise test performance in children with pulmonary hypertension. **Archives of Disease in Childhood**. v. 96, n. 2, p.141–147, 2010.

LANZA, F. C. et al. Reference Equation for the Incremental Shuttle Walk Test in Children and Adolescents. **The Journal of Pediatrics**. v.167, n. 5, p. 1057-1061, 2015.

LAZZOLI, J. K. et al. Atividade física e saúde na infância e adolescência. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 4, n. 4, p. 107-109, 1998.

LEE, H. T.; ROH, H. L.; KIM, Y. S. Cardiorespiratory endurance evaluation using heart rate analysis during ski simulator exercise and the Harvard step test in elementary school students. **Journal of Physical Therapy Science**. v. 28, p. 641–645, 2016.

LESSER, D. J.; FLEMING, M. M.; MAHER, C. A.; KIM, S. B.; WOO, M. S.; KEENS, T.G. Does the 6-min walk test correlate with the exercise stress test in children? **Pediatric Pulmonology**, v. 45, n. 2, p. 135–140, 2010.

- LI, A. M. et al. The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity. **European Respiratory Journal**. v. 25, n. 6, p. 1057-1060, 2005.
- MACHADO, F.; DANADAI, B. Validade das Equações Preditivas da Frequência Cardíaca Máxima para Crianças e Adolescentes. **Arq. Bras. Cardiol**. v. 97, n. 2, p. 136-140, 2011.
- MAGGIO, A. B. R et al. O. Adapting the “Chester step test” to predict peak oxygen uptake in children. **Swiss Med Wkly**. v. 147, w14435, 2017.
- MAHER, C. A.; WILLIAMS, M. T.; OLDS, T. S. The six-minute walk test for children with cerebral palsy. **International Journal of Rehabilitation Research**. v. 31, n. 2, p. 185-188, 2008.
- MAIYA, S.; HISLOP, A. A.; FLYNN, Y.; HAWORTH, S. G. Response to bosentan in children with pulmonary hypertension. **Heart**. v. 92, n. 5, p. 664–670, 2006.
- MARRARA, K. T.; MARMORATO, D.; JAMAMI, M.; OLIVEIRA JUNIOR, A. D.; PIRES DI LORENZO, V. A. Responsiveness of the six-minute step test to a physical training program in patients with COPD. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v. 38, n. 5, p. 579-587, 2012.
- MARTINS, R.; GONÇALVES, R. M.; MAYER, A. F.; SCHIVINSK, C. I. S. Confiabilidade e reprodutibilidade do teste de caminhada de seis minutos em crianças saudáveis. **Fisioterapia e pesquisa**. v. 21, n. 3, p. 279-284, 2014.
- MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 6, n. 2, p. 5-18, 2001.
- McDONALD, C.M. et al. The 6-Minute Walk Test and Other Clinical Endpoints In Duchenne Muscular Dystrophy: Reliability, Concurrent Validity, And Minimal Clinically Important Differences From A Multicenter Study. **Muscle Nerve**. v. 48, p.357–368, 2013.
- MCDONALD, C.M. et al. The 6-Minute Walk Test as a new outcome measure in Duchenne Muscular Dystrophy. **Muscle & Nerve**, v. 41, n. 4, p. 500- 510, 2010.
- MOALLA, W.; GAUTHIER, R.; MAINGOURD, Y.; AHMAIDI, S. Six-Minute Walking Test to Assess Exercise Tolerance and Cardiorespiratory Responses During Training Program in Children With Congenital Heart Disease. **International Journal of Sports Medicine**. v. 26, p. 9, p. 756–762, 2005.
- MORINDER, G.; MATTSSON, E.; SOLLANDER, C.; MARCUS, C.; LARSSON, UE. Six-minute walk test in obese children and adolescents: reproducibility and validity. **Physiotherapy Research International**. v. 14, n. 2, p. 91-104, 2009.
- MYLIUS, C. F.; PAAP, D.; TAKKEN, T. Reference value for the 6-minute walk test in children and adolescents: A systematic review. **Expert Review of Respiratory Medicine**. v. 10 , n. 12, p. 1335- 1352, 2016.

NARANG, I.; PIKE, S.; ROSENTHAL, M.; BALFOUR-LYNN, I.M.; BUSH, A. Three-Minute Step Test to Assess Exercise Capacity in Children with Cystic Fibrosis with Mild Lung Disease. **Pediatric Pulmonology**. v. 35, p. 108–113, 2003.

OHUCHI, H. et al. Heart rate recovery after exercise and cardiac autonomic nervous activity in children. **Pediatric Research**. v. 47, n. 3, p. 329–35, 2000.

ORTEGA, F. B.; RUIZ, J. R.; CASTILLO, M. J.; SJÖSTRÖM, M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. **International journal of obesity**. v. 32, n. 1, p. 1-11, 2008.

ORTEGA, F. B.; RUIZ, J. R.; HURTIG-WENNLÖF, A.; SJÖSTRÖM, M. Physically Active Adolescents Are More Likely to Have a Healthier Cardiovascular Fitness Level Independently of Their Adiposity Status. The European Youth Heart Study* **Revista Espanõla de Cardiologia**. v. 61, n. 2, p. 123-129, 2008.

PEREIRA, L. F. F. et al. Six-minute walk test and respiratory muscle strength in patients with uncontrolled severe asthma: a pilot study. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 41, n. 3, p. 211-218, 2015.

PIANOSI, P. T.; LIEM, R. I.; MCMURRAY, R. G.; CERNY, F. J.; FALK, B.; KEMPER, H. C. G. Pediatric Exercise Testing: Value and Implications of Peak Oxygen Uptake. **Children**. v. 4, n. 6, 2017.

REYCHLER, G.; AUDAGA, N.; DEWULFC, S.; MESTREA, N.M.; CATYB, G. Validation of 6 min step test and 4-m gait speed in children: A randomized cross-over study. **Gait & Posture**. v. 61, p. 19-24, 2018.

ROSS, R. et al. Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital Sign. **AHA Scientific Statement**. v. 134, p. 653-699, 2016.

RUIZ, J. R.; CASTRO-PINERO J.; ARTERO, E. G, et al. Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. **British journal of sports medicine**. v. 43, n. 12, p. 909-923, 2009.

SADHAN, B.; KOLEY, S.; SANDHU, J. S. Relationship Between Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Blood Pressure in Punjabi Collegiate Population. **Journal of Human Ecology**. v. 22, n. 3, p. 215–219, 2007.

SAGLAM, M. et al. Six-minute walk test versus incremental shuttle walk test in cystic fibrosis. **Pediatrics International**, v. 58, n. 9, p. 887–893, 2016.

SCALCO, J.C. et al. Propriedades psicométricas dos testes de capacidade funcional em crianças e adolescentes: revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**. v. 36, n. 4, p. 500-510, 2018.

SHOEMAKER, M. J. et al. Clinically Meaningful Change Estimates for the Six-Minute Walk Test and Daily Activity in Individuals with Chronic Heart Failure. **Cardiopulmonary Physical Therapy Journal**, v. 24, n. 3, p. 21-29, 2013.

- SINGH, T. P.; RHODES, J.; GAUVREAU, K. Determinants of Heart Rate Recovery following Exercise in Children. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 40, n. 4, p. 601–605, 2008.
- SOARES, M. R.; PEREIRA, A. C. Six-minute walk test: reference values for healthy adults in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 37, n. 5, p. 576-583, 2011.
- SOMEYA, F.; MUGII, N.; OOHATA, S. Cardiac hemodynamic response to the 6-minute walk test in young adults and the elderly. **BMC Research Notes**, v. 8, n. 355, p. 1-6, 2015.
- SWINBURN, C. R.; COOPER, B. G.; MOULD, H. CORRIS, P. A.; GIBSON, G. J. Adverse effect of additional weight on exercise against gravity in patients with chronic obstructive airways disease. **Thorax**. v. 44, p. 716-720, 1989.
- TAKKEN, T.; BLANK, A. C.; HULZEBOS, E. H.; VAN BRUSSEL, M.; GROEN, W. G.; HELDERS, P. J. Cardiopulmonary exercise testing in congenital heart disease: (contra)indications and interpretation. **Netherlands Heart Journal**, v. 17, n. 10, p.385-392, 2009.
- TAKKEN, T.; BONGERS, B. C.; VAN BRUSSEL, M.; HAAPALA, E. A.; HULZEBOS, E. H. J. Cardiopulmonary Exercise Testing in Pediatrics. **Annals of the American Thoracic Society**. v. 14 (Supplement_1), p.S123–S128, 2017.
- TURLEY, K.; ROGERS, D.; HARPER, K.; KUJAWA, K.; WILMORE, J. Maximal Treadmill Versus Cycle Ergometry Testing in Children: Differences, Reliability, and Variability of Responses. **Pediatric Exercise Science**. v. 7, n. 1, p. 49-60, 1995.
- TURLEY, K.R. Cardiovascular Responses to Exercise in Children. **Sports Medicine**. v. 24, n. 4, p.241-257, 1997.
- ULRICH, S. et al. Reference values for the 6-minute walk test in healthy children and adolescents in Switzerland. **BMC Pulmonary Medicine**. v. 13, n. 49, 2013.
- WEIR, J. P. Quantifying test–retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v. 19, p. 231–240, 2005
- World Health Organization. **Global Recommendations on Physical Activity for Health**. 2010

APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a) _____ {ou menor que está sob sua responsabilidade} para participar, como voluntário (a), da pesquisa “Utilização do teste de degrau de três e de seis minutos em crianças saudáveis”.

Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) pesquisadora Juliana Baptista Teixeira, Rua Marcos André, nº200/3301, Torre, Recife-PE, CEP:50710-050/ contato (inclusive para ligações a cobrar): (81) 99126-9266/ julianabt1@hotmail.com. A pesquisa está sob a orientação da professora Anna Myrna Jaguaribe de Lima, telefone: (81) 99899.0222 e e-mail annamyrna@uol.com.br

O/a Senhor/a será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o/a Senhor/a concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias.

Uma via deste termo de consentimento lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. O/a Senhor/a estará livre para decidir que ele/a participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele/a participe, não haverá nenhum problema, pois desistir que seu filho/a participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele/a, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O motivo que nos leva a estudar a temática é a possibilidade de saber se o teste de degrau de três e de seis minutos em crianças saudáveis (teste realizado como se estivesse subindo e descendo o degrau de uma escada durante de três e seis minutos, respectivamente) apresenta sensibilidade para determinar a capacidade funcional de crianças saudáveis.
- A participação nesta pesquisa consistirá na realização de três sessões em dias distintos (com intervalo mínimo de dois e máximo de sete dias) envolvendo a avaliação da capacidade funcional de exercício (capacidade do indivíduo realizar esforços físicos).
- A pesquisa será realizada na quadra de esporte ou numa sala/ambiente tranquilo da escola. Inicialmente o participante irá responder a um questionário relacionado à atividade física, além do preenchimento de uma ficha avaliação contendo informações pessoais, dados antropométricos (peso, altura e IMC por faixa etária) e será realizada a mensuração da pressão arterial, saturação de oxigênio, frequências cardíaca e respiratória. Durante as sessões dos testes funcionais, o voluntário irá subir e descer um degrau, com 20 cm de altura, por três e seis minutos, e irá caminhar em um corredor plano (indo e voltando) a maior distância possível durante seis minutos. Será observada sua resposta ao exercício e sintomas de fadiga, sendo possível informar sobre a dificuldade de realização do exame e necessidade de possível interrupção a qualquer instante.
- Durante toda a pesquisa, o participante será acompanhado por 2 (dois) pesquisadores e o coordenador ou professor da escola.
- Para a realização dos testes é necessário que o participante permaneça vestindo o fardamento escolar (short e camiseta) e tênis apropriado.
- **RISCOS diretos:** os possíveis riscos da pesquisa podem ocorrer durante a realização dos testes de avaliação da capacidade funcional e estão relacionados a desconforto e sensação de fadiga, principalmente em membros inferiores durante a caminhada ou ao subir e descer o degrau. Os testes serão realizados por um pesquisador treinado e qualificado e tratam-se da realização de esforço submáximo (esforço que não exige tanto do indivíduo), o qual naturalmente oferece baixo risco ao participante. Todos os sinais vitais serão monitorados ao longo da sessão e a

mesma será interrompida a qualquer momento à percepção de sinais clínicos predeterminados (FC máxima predeterminada), relato de fadiga e a pedido do paciente.

- **BENEFÍCIOS diretos e indiretos:** será proporcionada uma plena avaliação da capacidade funcional de exercício, e, associado a isso, os mesmos receberão esclarecimento sobre sua performance física através de palestra explicativa como forma de incentivo à promoção e/ou manutenção de saúde e qualidade de vida. Paralelamente, todos os resultados obtidos e suas devidas interpretações serão fornecidas de forma impressa ou enviadas via e-mail para os voluntários, garantindo assim posterior acesso aos dados contemplados por meio de sua participação na presente pesquisa.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa (informações pessoais e clínicas), ficarão armazenados em pastas de arquivo e computador pessoal sob a responsabilidade da pesquisadora responsável Juliana Baptista Teixeira, no endereço Rua Marcos André, nº200/3301, Torre, Recife-PE, CEP:50710-050, pelo período de mínimo 5 anos, após o término da pesquisa. Não será realizado foto ou filmagem das crianças.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – Prédio do CCS - 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepcs@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisador (a)

APÊNDICE B - CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo “Utilização do teste de degrau de três e de seis minutos em crianças saudáveis”, como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data _____

Assinatura do (da) responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE (PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: “Utilização do teste de degrau de três e de seis minutos em crianças saudáveis”. Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Juliana Baptista Teixeira, Rua Marcos André, nº200/3301, Torre, Recife-PE, CEP:50710-050/ contato (inclusive para ligações a cobrar): (81) 99126-9266/ julianabt1@hotmail.com. A pesquisa está sob a orientação da professora Anna Myrna Jaguaribe de Lima, telefone: (81) 99899.0222 e e-mail annamyrna@uol.com.br.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guarda-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O motivo que nos leva a estudar a temática é a possibilidade de saber se o teste de degrau de três e de seis minutos em crianças saudáveis (teste realizado como se estivesse subindo e descendo o degrau de uma escada durante de três e seis minutos, respectivamente) apresentam sensibilidade para determinar a capacidade funcional de crianças saudáveis.
- A participação nesta pesquisa consistirá na realização de três sessões em dias distintos (com intervalo mínimo de dois e máximo de sete dias) envolvendo a avaliação da capacidade funcional de exercício (capacidade do indivíduo realizar esforços físicos).
- A pesquisa será realizada no ambiente escolar. Inicialmente o participante irá responder a um questionário relacionado à atividade física, além do preenchimento de uma ficha avaliação contendo informações pessoais, dados antropométricos (peso, altura e IMC por faixa etária) e será realizada a mensuração da pressão arterial, saturação de oxigênio, frequências cardíaca e respiratória. A avaliação será realizada pelo pesquisador responsável e acompanhada pela coordenadora ou professora da escola, numa sala/ambiente tranquilo.
- As sessões dos testes funcionais, ocorrerá na quadra de esportes e o voluntário irá subir e descer um degrau, com 20 cm de altura, por três e por seis minutos, e irá caminhar em um corredor plano (indo e voltando) a maior distância possível durante seis minutos. Será observada sua resposta ao exercício e sintomas de fadiga, sendo possível informar sobre a dificuldade de realização do exame e necessidade de possível interrupção a qualquer instante. Durante os testes, o participante será acompanhado por 2 (dois) pesquisadores e o coordenador ou professor da escola.
- Para a realização dos testes é necessário que o participante permaneça vestindo o fardamento escolar (short e camiseta) e tênis apropriado.
- **RISCOS diretos:** os possíveis riscos da pesquisa podem ocorrer durante a realização dos testes de avaliação da capacidade funcional e estão relacionados a desconforto e sensação de fadiga, principalmente em membros inferiores durante a caminhada ou ao subir e descer o degrau. Os testes serão realizados por um pesquisador treinado e

qualificado e tratam-se da realização de esforço submáximo (esforço que não exige tanto do indivíduo), o qual naturalmente oferece baixo risco ao participante. Todos os sinais vitais serão monitorados ao longo da sessão e a mesma será interrompida a qualquer momento à percepção de sinais clínicos predeterminados (FC máxima predeterminada), relato de fadiga e a pedido do paciente.

- **BENEFÍCIOS diretos e indiretos:** será proporcionada uma plena avaliação da capacidade funcional de exercício, e, associado a isso, os mesmos receberão esclarecimento sobre sua performance física através de palestra explicativa como forma de incentivo à promoção e/ou manutenção de saúde e qualidade de vida. Paralelamente, todos os resultados obtidos e suas devidas interpretações serão fornecidas de forma impressa ou enviadas via e-mail para os voluntários, garantindo assim posterior acesso aos dados contemplados por meio de sua participação na presente pesquisa.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (informações pessoais e clínicas), ficarão armazenados em pastas de arquivo e computador pessoal sob a responsabilidade da pesquisadora responsável Juliana Baptista Teixeira, no endereço Rua Marcos André, nº200/3301, Torre, Recife-PE, CEP:50710-050, pelo período de mínimo 5 anos, após o término da pesquisa. Não será realizado foto ou filmagem das crianças.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisador (a)

APÊNDICE D - ASSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO COMO VOLUNTÁRIO

ASSENTIMENTO DO (DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo “Utilização do teste de degrau de três e de seis minutos em crianças saudáveis”, como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Local e data _____

Assinatura do (da) menor : _____

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE E – FICHA DE AVALIAÇÃO

FICHA DE AVALIAÇÃO



Nome: _____

Endereço: _____ Bairro: _____

Telefones: _____

Data de nascimento: _____ Idade: _____

Série escolar: _____ Data da avaliação: _____

Medicações em uso:

Avaliação física

Pressão arterial: _____ FC: _____ FR: _____ SatO2 _____

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Comprimento de MMII: _____

Anotações importantes:

APÊNDICE F – AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL DE EXERCÍCIO

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL DE EXERCÍCIO



Nome: _____ FC máxima: _____

Variáveis monitoradas a cada minuto

(1) Teste de caminhada de 6 minutos

	1'	2'	3'	4'	5'	6'
FC						
Fadiga MMII						



(2) Teste de caminhada de 6 minutos

	1'	2'	3'	4'	5'	6'
FC						
Fadiga MMII						

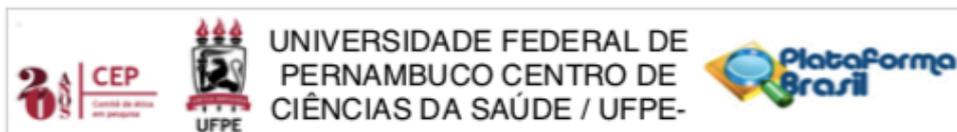
(1) Teste de degrau de 3 minutos

	1'	2'	3'
FC			
Fadiga MMII			
FC máxima			

(2) Teste de degrau de 3 minutos

	1'	2'	3'
FC			
Fadiga MMII			
FC máxima			

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: UTILIZAÇÃO DO TESTE DE DEGRAU DE TRÊS E DE SEIS MINUTOS EM CRIANÇAS SAUDÁVEIS

Pesquisador: JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 85055718.8.0000.5208

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.830.410

Apresentação do Projeto:

Projeto de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Título: UTILIZAÇÃO DO TESTE DE DEGRAU DE TRÊS E DE SEIS MINUTOS EM CRIANÇAS SAUDÁVEIS

Pesquisador Responsável: Juliana Baptista Teixeira

Orientador: Profa. Dra. Anna Myma Jaguaribe de Lima

Local do estudo: O estudo será realizado em escolas públicas da cidade de Recife sem especificar quais escolas.

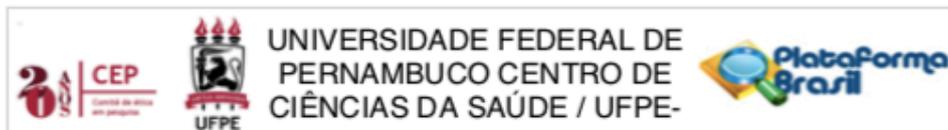
Desenho do estudo: Trata-se de um estudo do tipo transversal, com abordagem quantitativa.

Os instrumentos de coleta de dados serão: Teste do degrau de 6 minutos, Teste do degrau de 3 minutos, Teste de caminhada de 6 minutos, Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) forma curta, avaliação antropométrica (peso altura e índice de massa corporal (IMC). Degrau com 20 cm de altura.

População-Alvo: A população do estudo será composta por 132 crianças saudáveis 7 a 11 anos. Foi realizado cálculo amostral descrito no projeto detalhado.

Serão excluídas crianças que apresentem alterações ortopédicas e neurológicas, distúrbios

Endereço: Av. da Engenharia s/n° - 1° andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 2.830.410

respiratórios como asma, qualquer doença cardiovascular ou respiratória que impeça a realização dos testes, ou dificuldade em compreender os testes.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral

Validar e avaliar a reprodutibilidade do uso do teste de degrau de três minutos (TD3M) e do teste de degrau de seis minutos (TD6M) para aferir a tolerância ao esforço em crianças saudáveis.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos foram avaliados adequadamente após ajustes solicitados.

Os benefícios são indiretos e adequados à proposta.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para a área de estudo

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram anexados adequadamente

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

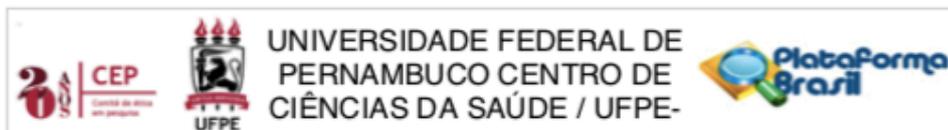
As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/CCS/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



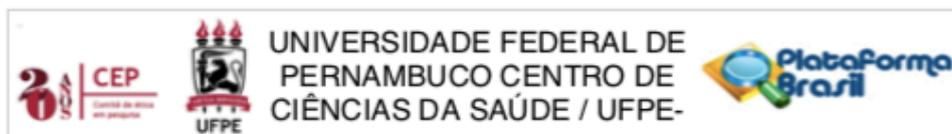
Continuação do Parecer: 2.830.410

Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS N° 466/12). O CEP/CCS/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS N° 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1199354_E1.pdf	14/08/2018 15:08:27		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	JUSTIFICATIVA_DE_EMENDA.docx	14/08/2018 15:04:32	JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	JuComiteEticaVersaoFinal3_Emenda.docx	14/08/2018 14:59:57	JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA.docx	15/05/2018 10:12:37	JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA	Aceito
Outros	Cartas_Anuencias.pdf	15/05/2018 09:58:44	JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	15/05/2018 09:56:34	JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.docx	15/05/2018 09:55:37	JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto2.pdf	13/03/2018 09:21:47	JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA	Aceito
Outros	TermoConfidencialidadeassinado.docx	13/03/2018 09:00:37	JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA	Aceito
Outros	matricula.JPG	12/03/2018 21:16:38	JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA	Aceito
Outros	CurriculodoSistemadeCurriculosLattes_AnnaMyraJaquaribedeLima.pdf	12/03/2018 21:06:20	JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA	Aceito
Outros	CurriculodoSistemadeCurriculosLattes	12/03/2018	JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA	Aceito

Endereço: Av. da Engenharia s/n° - 1° andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 2.830.410

Outros	s_JulianaBaptistaTeixeira.pdf	21:05:26	TEIXEIRA	Aceito
--------	-------------------------------	----------	----------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 20 de Agosto de 2018

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
 (Coordenador)

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

ANEXO B – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

– FORMA CURTA -

Nome: _____
 Data: ___/___/___ Idade : _____ Sexo: F () M ()
 Você trabalha de forma remunerada: () Sim () Não
 Quantas horas você trabalha por dia: _____
 Quantos anos completos você estudou: _____
 De forma geral sua saúde está:
 () Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

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

Para responder as questões lembre que:

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

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez:

1a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faça você suar **BASTANTE** ou aumentem **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

1b. Nos dias em que você faz essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que faça você suar leve ou aumentem **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você faz essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b. Nos dias em que você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta caminhando **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

4a. Estas últimas perguntas são em relação ao tempo que você gasta sentado ao todo no trabalho, em casa, na escola ou faculdade e durante o tempo livre. Isto inclui o tempo que você gasta sentado no escritório ou estudando, fazendo lição de casa, visitando amigos, lendo e sentado ou deitado assistindo televisão.

Quanto tempo **por dia** você fica sentado em um dia da semana?

horas: _____ Minutos: _____

4b. Quanto tempo **por dia** você fica sentado no final de semana?

horas: _____ Minutos: _____

ANEXO C – ESCALA DE BORG ADAPTADA

ESCALA DE BORG ADAPTADA PERCEPÇÃO DE ESFORÇO		
0	REPOUSO	
1	DEMASIADO LEVE	
2	MUITO LEVE	
3	MUITO LEVE-LEVE	
4	LEVE	
5	LEVE-MODERADO	
6	MODERADO	
7	MODERADO-INTENSO	
8	INTENSO	
9	MUITO INTENSO	
10	EXAUSTIVO	

facebook.com/mulherexercicio.schutte

ANEXO D – NORMAS DA REVISTA

[HOME](#)[ABOUT](#) ▾[CONTRIBUTE](#) ▾[BROWSE](#) ▾

Author Guidelines

- SCOPE OF JOURNAL
- PERMISSIONS
- AUTHOR RESOURCES
- ENGLISH LANGUAGE SERVICES
- ELECTRONIC SUBMISSION OF MANUSCRIPTS
- MANUSCRIPT GUIDELINES
 - Original Research Articles
 - Reviews/State of the Art Papers
 - Case Reports
 - Editorials (Commentaries)
 - Letters to the Editor
- PRIOR TO SUBMITTING
- COMPONENTS OF ARTICLES/FILE PREPARATION

MANUSCRIPT GUIDELINES

We accept submissions of the following types of articles. Please note the specific guidelines for each type:

Original Research Articles

Original Research Articles should follow the standard structure of abstract, introduction, methods, results, discussion, and references, and may include up to six tables and/or images when appropriate. Original Research Articles should be limited to 3,500 words (not including the abstract or references). The abstract should not exceed 250 words, and references should be limited to forty (40).

ANEXO E – PRODUÇÃO TÉCNICA

BIOFÍSICA
V CONGRESSO REGIONAL DA
SOCIEDADE BRASILEIRA DE BIOFÍSICA
VI ENCONTRO ANUAL DA BIOFÍSICA
RECIFE | 2019

Certifica-se que

JULIANA TEIXEIRA

Apresentou o trabalho intitulado: "ASSOCIAÇÃO ENTRE A FREQUÊNCIA CARDÍACA DE RECUPERAÇÃO E A DISTÂNCIA PERCORRIDA NO TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS EM CRIANÇAS DE 7-11 ANOS", em co-autoria de JULIANA TEIXEIRA, MARIA EMANUELLE BERNARDINO, ANNA MYRNA JAGUARIBE DE LIMA, no V Congresso Regional da Sociedade Brasileira de Biofísica e VI Encontro Anual da Biofísica, realizados de 21 a 24 de maio de 2019, das 8h às 18h, carga horária de 40 horas, nas Universidades Federal de Pernambuco (UFRPE) e Federal de Pernambuco (UFPE), em Recife, Pernambuco.

FOMENTO

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FACEPE
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Pernambuco

THORLABS
CORPUS 100% ANTILÓGAR E FÍSICA

SBBF
Sociedade Brasileira de Biofísica

Antonio José da Costa Filho
Presidente
Sociedade Brasileira de Biofísica

Raimundo de Albuquerque Nogueira
Coordenador
Congresso Regional da Sociedade Brasileira de Biofísica

Claudio Gabriel Rodrigues
Coordenador
Encontro Anual da Biofísica

UFPE
Universidade Federal de Pernambuco

ANEXO F - PRODUÇÃO TÉCNICA



BIOFÍSICA
V CONGRESSO REGIONAL DA
SOCIEDADE BRASILEIRA DE BIOFÍSICA
VI ENCONTRO ANUAL DA BIOFÍSICA
RECIFE | 2019

Certifica-se que

MARIA EMANUELLE CANDIDO BERNARDINO

Apresentou o trabalho intitulado: "RESPOSTAS CARDIORRESPIRATÓRIAS DE CRIANÇAS SAUDÁVEIS SUBMETIDAS AO TESTE DE DEGRAU DE 3 MINUTOS", em co-autoria de **MARIA EMANUELLE CANDIDO BERNARDINO, JULIANA TEIXEIRA BAPTISTA, ANNA MYRNA JAGUARIBE DE LIMA**, no V Congresso Regional da Sociedade Brasileira de Biofísica e VI Encontro Anual da Biofísica, realizados de 21 a 24 de maio de 2019, das 8h às 18h, carga horária de 40 horas, nas Universidades Federal de Pernambuco (UFRPE) e Federal de Pernambuco (UFPE), em Recife, Pernambuco.

FOMENTO
 **CNPq**
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

 **FACEPE**
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Pernambuco

 **THORLABS**
CORPORAÇÃO DE TECNOLOGIA E FÍSICA

 **SBBF**
Sociedade Brasileira de Biofísica

 Congresso Regional da Sociedade Brasileira de Biofísica

 Encontro Anual da Biofísica

Antonio José da Costa Filho
Presidente
Sociedade Brasileira de Biofísica

RA Nogueira
Prêmio de Abajourque Nogueira
Coordenador
Congresso Regional da Sociedade Brasileira de Biofísica

Claudio Rodrigues
Claudio Gabriel Rodrigues
Coordenador
Encontro Anual da Biofísica

 Universidade de Pernambuco

ANEXO G - PRODUÇÃO TÉCNICA

CERTIFICADO

JEPEx 2018
XVIII
ciência e tecnologia para o
fortalecimento da educação

Certificamos que **JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA** participou da XVIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal Rural de Pernambuco, realizada no período de 16 a 18 de outubro de 2018.

Carga horária total do evento: 36 horas.

Recife, 18 de outubro de 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Prof. Maria do Socorro de Lima Oliveira
Pró-reitora de Ensino de Graduação

Prof. Maria Madalena Pessoa Guerra
Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação

Prof. Ana Virginia Marinho
Pró-reitora de Extensão

Prof. Alex Souza Moraes
Comissão Organizadora JEPEx

UFRPE

UACSA

CODAI

UAST

PREG

PRPPG

PRAE

APIO

REALIZAÇÃO

ANEXO H - PRODUÇÃO TÉCNICA

CERTIFICADO





**UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO**

Recife, 18 de outubro de 2018.

Certificamos que **JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA** apresentou o trabalho "**ASSOCIAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E A QUALIDADE DO SONO DE CRIANÇAS SAUDÁVEIS**" de autoria de **JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA, MATHEUS GUSTAVO SILVA MAGALHÃES, AMANDA STEPHANY DE OLIVEIRA COSTA, ANNA MYRNA JAGUARIBE DE LIMA**, na área **CIÊNCIAS DA SAÚDE** na XVIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal Rural de Pernambuco, realizada no período de 16 a 18 de outubro de 2018.

Luzia

Prof.ª Maria do Socorro de Lima Oliveira
Pró-reitora de Ensino de Graduação

Maria Madalena Pessoa Guerra

Prof.ª Maria Madalena Pessoa Guerra
Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação

Ana Virginia Marinho

Prof.ª Ana Virginia Marinho
Pró-reitora de Extensão

Ala Deygo Moraes

Prof. Alex Souza Moraes
Comissão Organizadora JEPEx

REALIZAÇÃO



APOIO



ANEXO I - PRODUÇÃO TÉCNICA





CERTIFICADO

Certificamos que **JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA** apresentou o trabalho "**REPERCUSSÕES EMOCIONAIS DA DEFICIÊNCIA NEUROMOTORA NOS CUIDADORES FAMILIARES DE CRIANÇAS ATENDIDAS NA FISIOTERAPIA EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR**" de autoria de EDUARDA KARINA NETO PEREIRA, JULIANA BAPTISTA TEIXEIRA, MATHEUS GUSTAVO SILVA MAGALHÃES, AMANDA STEPHANY DE OLIVEIRA COSTA, CRISTIANA MARIA MACEDO DE BRITO, na área **CIÊNCIAS DA SAÚDE** na XVIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal Rural de Pernambuco, realizada no período de 16 a 18 de outubro de 2018.



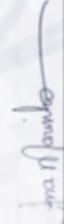
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO



Prof. Maria do Socorro de Lima Oliveira
Pró-reitora de Ensino de Graduação



Prof. Maria Madalena Pessoa Guerra
Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação



Prof. Ana Virgínia Marinho
Pró-reitora de Extensão



Prof. Alex Souza Moraes
Comissão Organizadora JEPEX



REALIZAÇÃO





APOIO

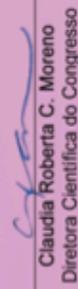
ANEXO J- PRODUÇÃO TÉCNICA

SONO 2018

Certificado

Certificamos que o trabalho intitulado **Cardiovascular responses to six-minute walking and step tests in subjects with obstructive sleep apnea treated with continuous positive airway pressure**, dos autores **Matheus Gustavo Silva Magalhães, Ana Maria Bezerra Santos, Juliana Baptista Teixeira, José Carlos Nogueira Nóbrega Júnior, Gustavo Augusto Pereira Santos, Thayse Neves Santos Silva, Danielle Cristina Silva Clímaco, Anna Myrna Jaguaribe Lima** foi apresentado no "CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SONO 2018", realizado nos dias 30 de novembro a 01 de dezembro, no Centro de Convenções Frei Caneca, em São Paulo, São Paulo - Brasil, na forma de apresentação Pôster.


 Dr. Geraldo Lorenzi Filho
 CRM52063


 Claudia Roberta C. Moreno
 Diretora Científica do Congresso



ANEXO L - PRODUÇÃO TÉCNICA

SONO 2018

Certificado

Certificamos que o trabalho intitulado **Does physical activity level interfere with sleep quality in healthy children?**, dos autores **Juliana Baptista Teixeira, Matheus Gustavo Silva Magalhães, Anna Myrna Jaguaribe Lima** foi apresentado no "CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SONO 2018", realizado nos dias 30 de novembro a 01 de dezembro, no Centro de Convenções Frei Caneca, em São Paulo, São Paulo - Brasil, na forma de apresentação Pôster.


 Dr. Geraldo Lorenzi Filho
 CRM52063


 Claudia Roberta C. Moreno
 Diretora Científica do Congresso

