



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE E
BIOLÓGICAS

Fernando de Aguiar lemos

**Efeito dos treinamentos de realidade virtual e de exercícios
coordenativos em parâmetros cognitivos, motores e
psicossociais de crianças com transtorno do espectro
autista leve – TEA: um ensaio clínico randomizado**

PETROLINA
2017

Fernando de Aguiar Lemos

Efeito dos treinamentos de realidade virtual e de exercícios coordenativos em parâmetros cognitivos, motores e psicossociais de crianças com transtorno do espectro autista leve – TEA: um ensaio clínico randomizado

Projeto Submetido ao Comitê de Ética e Deontologia em Estudos e Pesquisas (CEDEP) da Universidade Federal do Vale do São Francisco para apreciação.

Área de concentração: Saúde, Sociedade e Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Fernando de Aguiar Lemos

Co-orientador: Prof. Dr. Ricardo de Argenton Ramos

PETROLINA
2017

RESUMO

Novas tecnologias computacionais, incluindo de realidade virtual, vêm sendo aprimoradas para o uso na reabilitação de indivíduos com Transtorno de Espectro Autista (TEA). São várias as propostas na literatura em relação ao treinamento de habilidades psicossociais e cognitivas de indivíduos com TEA. Porém, é incipiente o número de estudos que analisa o resultado de intervenções sensório-motoras com esse público e, mais escassos, trabalhos que comparam o resultado de práticas realizadas em um ambiente real com metodologias virtuais de aprendizagem. O fator motivacional ainda é um desafio nos programas de aprendizagem convencionais dirigidos a essas pessoas, que muitas vezes apresentam restrições de interesses pessoais, e, por conseguinte, dificuldades em sustentar a atenção em abordagens morosas. Em contrapartida, recursos de reabilitação disponíveis em ambientes virtuais podem não corresponder a realidade e, portanto, não ser tão eficaz. Com o objetivo de responder estas lacunas, o projeto de pesquisa busca verificar os efeitos de dois programas: o primeiro, com exercício em circuito coordenativo convencional e o segundo com exercícios em um ambiente virtual destinados a crianças com TEA. A amostra será composta por 40 crianças com idade entre 07 e 14 anos que realizarão uma bateria de testes pré e pós-intervenções, a fim de caracterizar nove parâmetros: 1) Rastreamento diagnóstico; 2) Socioeconômico; 3) Cognitivo; 4) Motor; 5) Biomecânico; 6) Funcional; e 07) Aspectos motivacionais. A amostra será dividida em dois grupos de intervenções: metade participará do grupo com circuito coordenativo convencional e a outra, com os mesmos exercícios do circuito convencional, entretanto, em ambiente de realidade virtual. Busca-se organizar uma sequência de tarefas motoras com dificuldades gradativas dentro do circuito motor e no ambiente virtual, mediante um treinamento trimestral com frequência de duas vezes por semana. Acreditamos que, uma vez que ambientes virtuais de aprendizagem acompanham as demandas culturais da atualidade e favorecem a adoção de posturas com maior engajamento, os aspectos motivacionais e cognitivos podem ser maiores no grupo que participará da abordagem com realidade virtual, mas, alguns aspectos motores tendem a ser menos eficiente quando comparado ao grupo com abordagem convencional, devido a limitações da tecnologia.

Descritores: Realidade Virtual, Treinamento em Circuitos, Transtorno do Espectro autista

ABSTRACT

Increasingly, new computational technologies have been improved for use in the rehabilitation of individuals with Autistic Spectrum Disorder (ASD). There are several proposals in the literature regarding the training of psychosocial and cognitive abilities of individuals with ASD. However, the number of studies that analyze the results of sensorimotor interventions with this public is scarce, and even more scarce are studies comparing the results of practices performed in a real environment with virtual learning methodologies. The motivational factor is still a challenge in conventional learning programs aimed at such people, who often have constraints on personal interests, and therefore difficulties in sustaining attention in time-consuming approaches. In contrast, rehabilitation resources available in virtual environments may not match reality and therefore may not be as effective. In order to respond to these shortcomings, the present research project seeks to verify the effects of two programs: the first one, with exercise in a conventional coordinative circuit and the second with exercises in a virtual environment intended for children with ASD. The sample will be composed of 40 children aged between 7 and 14 years who will perform a battery of pre and post-intervention tests in order to characterize nine parameters: 1) Diagnostic screening; 2) Socioeconomic; 3) Cognitive; 4) Motor; 5) Biomechanical; 6) Functional; 7) Electrophysiological; 8) Electromyographic and 9) Motivational aspects. The sample will be divided into two groups of interventions, half of them will participate in the group with conventional coordinating circuit and the other, in circuit with virtual reality. The aim is to organize a sequence of motor tasks with gradual difficulties within the motor circuit and in the virtual environment, by means of quarterly training with frequency of twice a week. Since virtual learning environments follow the cultural demands of today and favor the adoption of postures with greater engagement, the motivational and cognitive aspects may be greater in the group that will participate in the approach with virtual reality, however, some motor aspects tend to be less efficient when compared to the conventional approach, due to limitations of the technology.

Key Words: Virtual Reality, Circuit Training, Autistic Spectrum Disorder

LISTA DE ABREVIATURAS

ATEC - Autism Treatment Evaluation Checklist
AVD - Atividades de Vida Diária
CARS - Childhood Autism Rating Scale
CID - Classificação Internacional das Doenças
CCC - Circuito Coordenativo Convencional
CMCC - Circuito Motor Com Critério de Dificuldade
CMM - Circuito Motor Modelo
CMSC - Circuito Motor Sem Critério de Dificuldade
COP - Centro de Pressão
DSM - Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
EDM - Escala Motora de Desenvolvimento
GPPN - Grupo de Pesquisa em Plasticidade Neuromotora
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDT - Índice de Dificuldade da Tarefa
IDCM - Índice de Dificuldade do Circuito Motor
IMC - Índice de Massa
KTK - Körperkoordination test für kinder
PIP - Perfil de Identificação Pessoal
PPGCSB - Programa de Pós-Graduação Ciências da Saúde e Biológicas
PRPPGI - Pós-Graduação e Inovação
QI - Quociente Intelectual
QM - Quociente Motor
QMG - Quociente Motor Geral
WISC-III - Escala de Inteligência Wechsler para Crianças
WHO - World Health Organization
UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco
RV - Realidade Virtual
TEA - Transtorno do Espectro Autista
SNC - Sistema Nervoso Central
SUS - Sistema Único de Saúde
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	07
2 OBJETIVOS GERAIS.....	09
2.1 Objetivos específicos.....	09
2.1.1 Caracterização da amostra.....	09
2.1.2 Parâmetros cognitivos.....	09
2.1.3 Parâmetros motores.....	09
2.1.4 Parâmetros psicossociais.....	10
2.1.5 Parâmetros funcionais.....	10
3. HIPÓTESES	10
4. JUSTIFICATIVA.....	11
5. MATERIAIS E MÉTODO	12
5.1 Estratégias de recrutamento da amostra	12
5.2 Tipo de estudo	12
5.3 Cálculo amostral	13
5.4 Critérios de inclusão e exclusão	13
5.5 Consentimento livre e esclarecido	14
5.6 Testes e desenho experimental	14
5.7 Randomização da amostra	15
5.8 Métodos de treinamento	17
5.8.1 Índices de dificuldade da tarefa (idt)	17
5.8.2 Índices de dificuldade do circuito motor (idcm)	19
5.8.3. Formato dos treinamentos.....	20
5.8.3.1 Treinamento para o grupo com circuito coordenativo Convencional.....	20
5.8.3.2 Treinamento para o grupo com circuito neuromotor em um ambiente virtual.....	21
5.9 Local de realização do estudo	21
5.10 Descrição dos testes	24
5.10.1 Instrumento de avaliação do parâmetro socioeconômico.....	22
5.10.2 Testes dos parâmetros de rastreio diagnóstico.....	22
5.10.3 Testes dos parâmetros funcionais.....	22
5.10.4 Testes dos parâmetros cognitivos.....	23
5.10.5 Testes do parâmetro motor.....	23
5.10.6 Testes dos parâmetros da aprendizagem motora.....	24
5.10.7 Testes dos parâmetros biomecânicos	26
5.10.8 Avaliação dos parâmetros psicossociais	28
6. Análise de dados	30
6.1 Análise estatística dos dados quantitativos.....	30
6.2 Procedimento para análise das entrevistas.....	30
7. CRONOGRAMA	31
8. ORÇAMENTO	32
9. CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA	33
10. COMPROMISSOS DE SIGILO, INDENIZAÇÃO E RESSARCIMENTO.....	33
11. RISCOS E BENEFÍCIOS	33
11.1 Riscos.....	33
11.1.1 Riscos nos testes.....	33
11.1.2 Riscos nas intervenções.....	36
11.1.3 Riscos nas entrevistas.....	38

11.2 Benefícios.....	38
12. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS	38
13. ASPECTOS ÉTICOS GERAIS	39
13.1 GARANTIAS ÉTICAS AOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	39
13.2 RELEVÂNCIA SOCIAL	39
14. REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICE A – PERFIL DE IDENTIFICAÇÃO PESSOAL.....	44
APÊNDICE B- ENTREVISTA ESTRUTURADA AO FAMILIAR/CUIDADOR.....	45
ANEXO A – TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR (GRUPO DO CIRCUITO COORDENATIVO CONVENCIONAL)	48
ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR (GRUPO DO CIRCUITO COM REALIDADE VIRTUAL)	50
ANEXO C-TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	52
ANEXO D- TERMO DE CONSENTIMENTO DE USO PARA IMAGENS E GRAVAÇÕES DE ÁUDIO.....	56
ANEXO E- DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL	58
ANEXO F- DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL.....	59
ANEXO G- TERMO DE ANUÊNCIA	60

Tabela 1. Equipe de pesquisadores com suas respectivas formações profissionais e funções no projeto de pesquisa. NOME DO PESQUISADOR	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
FERNANDO DE AGUIAR LEMOS	Doutorado e Mestrado em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.	Professor orientador, coordenação do projeto, desenvolvimento de rotinas matemáticas, análise estatística, treinamento da equipe em relação a aplicação dos dois tipos treinamento de circuitos motores e a aplicação de todos os testes, análise dos dados e escrita do projeto.
RICARDO ARGENTON RAMOS	Doutorado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE (2009) e pós-doutorado na University of Waterloo, Canadá (2014 - 2015).	Professor co-orientador, supervisão do projeto, programação do software a ser utilizado na pesquisa, análise dos dados e da escrita do projeto.
KAROLINY TEIXEIRA SANTOS	Bacharel em Terapia Ocupacional pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE e mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde/UNIVASF.	Escrita do Projeto, recrutamento e aderência da amostra, orientação na aplicação de testes funcionais, questionários, treinamento de equipe, participação e aplicação das intervenções, coleta e análise dos dados.
TEREZINHA ABEL ALVES	Licenciada em Educação Física pela Universidade de Pernambuco- UPE.	Escrita do Projeto, recrutamento e aderência da amostra, orientação na aplicação de testes funcionais, questionários, treinamento de equipe, participação e aplicação das intervenções, coleta e análise dos dados.
GEORGE SANTIAGO ALVES	Engenheiro da Computação UNIVASF	Construção, desenvolvimento e aplicação do software no projeto piloto.
PAULA ANDREATTA MADURO	Licenciado em EF.	Escrita do projeto e de Artigos
LEONARDO GUASQUE TREVISAN COSTA	Licenciado em E.F	Idealização do Projeto. Escrita de artigos Estatística
Ivani Brys	Psicóloga - UFRGS	Idealização do Projeto, Orientação sobre temas na Psicologia, escrita de artigos.
LORENNNA WALESKA DE LIMA SILVA	Discente do Curso de Graduação em Educação Física da UNIVASF.	Participação no planejamento dos circuitos, treinamento dos facilitadores e coleta de dados.

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta incidência mundial de 01 (um) caso para cada 160 crianças (Organização Mundial de Saúde - OMS, 2016). No artigo, *Autistic disturbances of affective contact*, Leo Kanner foi o primeiro pesquisador a definir o autismo em 1943, descrevendo casos clínicos de onze crianças, que tinham em comum um isolamento extremo, desde o início da vida, e um desejo obsessivo pela preservação da rotina. Na atualidade, o TEA é considerado um transtorno do neurodesenvolvimento (Associação Americana de Psiquiatra - APA 2013).

De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders- DSM-V*, 2015), os critérios para o diagnóstico do TEA preenchem três áreas principais: 1) alterações qualitativas das interações sociais recíprocas; 2) Dificuldades de comunicação; 3) interesses e atividades restritos, estereotipados e repetitivos.

O DSM-V caracteriza os distúrbios do espectro do autismo em 03 níveis de gravidade:

1. Indivíduos de maior funcionamento, ou seja, aquelas com nível 1, tendem a ter dificuldade em processar pistas sociais e necessitam de algum “apoio”;
2. Os indivíduos com nível 2 apresentam déficits graves na comunicação verbal e não verbal, dificuldade extrema em lidar com mudança e exigem “apoio substancial”;
3. Indivíduos com nível 3 apresentam prejuízos funcionais mais grave na comunicação social e carecem de "apoio muito substancial" (DSM-V, 2015).

A Associação Americana da Psiquiatria (APA, 2015) também afirma que os sintomas iniciam desde a infância, e prejudicam a capacidade dos indivíduos nas funções do seu cotidiano. Como resultado, indivíduos com TEA, mesmo aqueles com alto nível de funcionamento podem ficar sobrecarregados e ansiosos nas interações sociais, sobretudo com pessoas que não sejam de sua convivência diária (BERNARD-OPIT et al, 2001). Além disso, é muito frequente prejuízos nos pensamentos inibidores de problemas e na regulação das emoções (PELPHREY e CARTER, 2008), componentes importantes para a função executiva (EISENBERG et al, 2010).

Em relação ao componente motor, comumente, indivíduos com TEA têm dificuldades motoras que podem assumir a forma de um transtorno de coordenação motora (PERRY et al, 2009; SPARROW et al, 2005) estereotípias motoras, distúrbios da marcha, distúrbios posturais e de equilíbrio (BAUMINGER, 2002; MEMARI et al, 2014 e, até mesmo, dispraxia (SIASPERAS et al, 2012). Em estudos populacionais, Dewey et al (2007) e Green et al (2009) verificaram taxas de prevalência de habilidades motoras precárias em pessoas com TEA de 59% e 79%, respectivamente. Quanto ao quesito cognitivo-motor, indivíduos com TEA apresentam prejuízos no que diz respeito à capacidade perceptual, processamento viso-espacial, planejamento e sequenciamento motor (SCHIMDT, 2013). Como também, são observados déficits no desempenho de tarefas e relações sociais (SIPS et al, 2011) que podem estar associados a dificuldades de atenção e sobrecarga sensorial (WINOTO, 2016).

Devido à alta incidência de TEA, softwares direcionados a pessoas com autismo vêm sendo desenvolvidos, a fim de potencializar as habilidades e trabalhar as limitações (HOURCADE et al, 2013; DE LEO e LEROY, 2008; PUNTAM e CHONG, 2008). Ao contrário de outras tecnologias computacionais, a Realidade Virtual (RV) oferece experiências da vida real de modo seguro e controlável (NYAZ et al, 2016) e fornece ambientes com ilimitados cenários sociais (WALLACE et al., 2010), ampliando o leque de possibilidades de intervenção. A sensação, percepção e interação de forma similar a um ambiente real é possível, devido a estimulação de múltiplos canais sensoriais - como visão, som e toque - com feedback de força, controle de movimento e dispositivos de controle (PARSONS et al, 2007).

Há aproximadamente 20 anos, intervenções com Realidade Virtual (RV) destinadas às pessoas com Transtorno do Espectro Autista tem representado um tema crescente de pesquisas, tais como, simulações de ambiente virtual (MITCHELL et al, 2007; PARSONS et al, 2004), ambientes colaborativos virtuais (FABRI et al, 2004), ambientes imersivos virtuais (WALLACE et al, 2010) e mundos virtuais (KANDALAFT et al, 2013; NEWBUTT, 2013; STENDAL e BALANDIN, 2015). Os ambientes virtuais também são projetados para contemplar as necessidades específicas de cada treinamento, por exemplo, pode ser aplicado na reabilitação, como parte do processo avaliativo (DOLLINS et al, 2014; PARSONS, et al 2007), treinamento motor

(BRYANTON et al, 2006) cognitivo (CHO et al, 2002) e psicossocial (WHITE et al, 2016).

Dificuldades ligadas a Teoria da Mente (TOM) têm sido frequentemente descritas para explicar os sintomas comportamentais em indivíduos com TEA, porém, essas habilidades em questão podem ser treinadas (BEGEER et al, 2010). Desta forma, uma vez que indivíduos com autismo não respondem de modo adaptativo aos estímulos do mundo externo, a RV pode otimizar um ambiente virtual que melhor equacione a motivação com as necessidades desses indivíduos (LAHIRI et al, 2015). Essa afirmativa é baseada nas propriedades dos ambientes virtuais, nas quais se destacam (STRICKLAND, 1997) possibilidade de controle da intensidade dos inputs sensoriais; 2) Desenvolvimento de um ambiente baseado em estímulos visuais ou auditivos controlados, de acordo com as peculiaridades de cada indivíduo; 3) Capacidade de modificação do ambiente, admitindo a busca da generalização; 4) Apresentação de condições seguras de aprendizagem; 5) Individualização do ensino; 6) Adaptabilidade desses ambientes.

2. OBJETIVOS GERAIS

Desse modo, o projeto tem por objetivo,

- 1) Avaliar os efeitos do treinamento de realidade virtual e do circuito com exercícios coordenativos convencionais voltados a crianças com TEA leve referentes às variáveis do comportamento motor, parâmetros biomecânicos e de marcha.

2.1 ESPECÍFICOS

2.1.1 Caracterização da amostra:

- 1) Avaliar e comparar características socioeconômicas da amostra;

2.1.2 Parâmetros cognitivos:

- 2) Avaliar e comparar o desempenho da capacidade de atenção focal em um grupo com circuitos coordenativos convencionais e no grupo com realidade virtual
- 3) Avaliar o nível cognitivo da amostra pré e pós-intervenções nos grupos com circuitos coordenativos convencionais e no grupo com realidade virtual;

2.1.3 Parâmetros motores:

4) Avaliar e comparar aspectos cinéticos e cinemáticos pré e pós-intervenções nos grupos com circuitos coordenativos convencionais e no grupo com realidade virtual;

5) Avaliar e comparar o desempenho na escala de desenvolvimento motor pré e pós-intervenções nos grupos com circuitos coordenativos convencionais e no grupo com realidade virtual;

6) Avaliar e comparar o desempenho em exercícios coordenativos pré e pós-intervenções nos grupos com circuitos coordenativos convencionais e no grupo com realidade virtual;

2.1.4 Parâmetros psicossociais:

7) Avaliar e comparar o perfil psicossocial durante as intervenções nos grupos com circuitos coordenativos convencionais e no grupo com realidade virtual;

8) Avaliar e comparar os aspectos motivacionais subjetivos pós-intervenções nos grupos com circuitos coordenativos convencionais e no grupo com realidade virtual;

2.1.5 Parâmetros funcionais:

9) Avaliar e comparar o perfil funcional pré e pós-intervenções de realidade virtual, no que tange a autonomia e independência nas atividades.

10) Avaliar e comparar o desempenho no treinamento durante as intervenções de realidade virtual e exercícios coordenativos.

3. HIPÓTESES

Como hipóteses, consideramos que:

- H0- Concernente aos parâmetros de composição corporal e biomecânicos da marcha, espera-se que não haja alterações importantes intergrupos e intragrupos pré e pós os treinamentos, à medida que reproduzem os mesmos movimentos;
- H1 - O efeito do treinamento com jogos de realidade virtual, em relação à atenção focal, é superior quando comparado ao treinamento em ambiente real, à medida que oferece constante realimentação visual e auditiva (do desempenho e resultado), servindo como reforço motivador, promovendo a

manutenção do envolvimento da criança nas tarefas requeridas no ambiente virtual de aprendizagem;

- H2- Após ambas intervenções, ocorrerá uma melhora nos parâmetros da marcha, entretanto, a melhora será maior nos parâmetros do circuito motor quando comparado à realidade virtual, porque os circuitos trabalham muito mais o equilíbrio e a organização do espaço-temporal do que a realidade virtual;
- H3 - O efeito do treinamento com jogos de realidade virtual em relação aos aspectos coordenativos das crianças é superior comparado ao treinamento em ambiente real. O software, por ser um recurso maleável e reaplicável mais facilmente, poderá permitir que criança realize uma quantidade maior de movimentos;
- H4- Espera-se que a motivação e as taxa de adesão no grupo de RV sejam mais elevadas quando comparada ao grupo com intervenções convencionais, devido às tendências culturais da contemporaneidade e incentivo da mídia.

4. JUSTIFICATIVA

Crianças com TEA apresentam dificuldades que limitam sua capacidade de interagir com o meio, acarretando em dependência da família para a execução nas atividades do seu cotidiano, impedindo que desenvolvam habilidades que formam o processo de aprendizagem, principalmente cognitivo-motora. A pertinência do tema dessa pesquisa considera que os processos de aprendizagem devem acompanhar os processos de transformação social e cultural da sociedade, levando em conta o desenvolvimento integral da pessoa.

Intervenções como RV e exercícios coordenativos podem apresentar excelente prognóstico cognitivo-motor, fato que resulta em maior interação psicossocial. A RV no contexto da reabilitação pediátrica ainda está numa fase inicial de desenvolvimento, que já vem sendo posta à prova em diversos estudos e aplicações (PARSONS et al, 2009).

Em contrapartida, exercícios coordenativos apresentam maior imersão na literatura (WHITE et al, 2016). Contudo, nós acreditamos que a RV e os exercícios

coordenativos possibilitam diferentes ganhos cognitivos-motores principalmente os direcionados a consciência corporal e a capacidade de extrapolação imaginária. Por outro lado, exercícios coordenativos possibilitam maior previsibilidade ambiental e processamento de estratégias motoras de antecipação sendo em alguns momentos tarefas colaborativas. Desta forma, o presente estudo tem como objetivo verificar o efeito de dois treinamentos por meio de RV e exercícios coordenativos em circuito motor, mediante parâmetros cognitivos, motores e psicossociais em crianças com TEA.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Estratégias de recrutamento da amostra

O projeto será divulgado presencialmente em diversas escolas (públicas e privadas do município de Petrolina, Pernambuco.), como também, em diversas mídias: panfletagem, Facebook, WhatsApp e difusoras de rádio/TV e, por fim, de forma pessoal. Nessa etapa, serão explicados a influência de exercícios em uma plataforma virtual e em circuitos convencionais concernentes às aquisições de habilidades motoras, aprendizagem Neuromotora, promoção de autonomia e participação social.

5.2 Tipo de estudo

a) Em relação à Natureza de Pesquisa: considerada aplicada, uma vez que busca compreender a influência de duas abordagens de treinamento específico em: aspectos biomecânicos e cinemáticos; e no comportamento motor, cognitivo e funcional de crianças com TEA, visando aperfeiçoar técnicas de intervenção.

b) Em relação ao tratamento dos dados: este estudo também é considerado quantitativo, pois por meio de números buscará responder um problema de pesquisa.

c) Em relação ao método do estudo: trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado devido à aplicação de uma intervenção e a aleatoriedade na seleção da amostra. Além disso, esta pesquisa também tem a característica de ensaio controlado devido ao controle sob os métodos de treinamento e a comparação após a aplicação deste entre os grupos experimentais e controle.

d) Em relação à forma de distribuição da amostra: a amostra será probabilística e selecionada de forma aleatória simples por meio de sorteio.

5.3 Cálculo amostral

O tamanho amostral desta pesquisa foi selecionado com a utilização dos seguintes critérios: a) Os dados são de característica quantitativa (contínuos e discretos); b) Devido à probabilidade de erro do tipo I e erro do tipo II será adotado um nível de significância ($1-\alpha$) de 0,05, com um poder ($1-\beta$) de 0,80 e valores de β de 0,20, o que resulta em um fator de multiplicação da amostra de aproximadamente seis vezes; c) Nossa expectativa do efeito terapêutico em cada grupo será calculada pelo Tamanho do Efeito baseado nos dados da literatura em consonância com o produto final do desempenho nos treinamentos: (a) um parâmetro cognitivo; (b) um parâmetro comportamental psicossocial (motivacional).

Tabela 2. Valores de Tamanho de Efeito de algumas variáveis de desfecho desta pesquisa calculados pela média da literatura.

Parâmetros	Variáveis	Tamanho do Efeito	Estudo
Cognitivo	Atenção e memória - Escala abreviada de Inteligência Wechsler, 1999.	d=0,40	EACK et al, 2013.
Psicossocial	Duração da fixação do olhar	d=0,4824	LAHIRI et al, 2015.

O N amostral foi calculado a partir do software G*Power 3.1.3 (Fraunhofer Universität Kiel, Germany), onde: o “Effect Size” adotado foi de 0,40; o $\alpha=0,05$ e o poder adotado foi de 0,80, usando o teste MANOVA medidas repetidas entre fatores como teste estatístico para a comparação das variáveis. Desta forma, foi estabelecido um mínimo de 40 sujeitos participantes da pesquisa, que serão distribuídos em dois grupos, sendo metade dos participantes alocados no Grupo de Treinamento de Circuito Coordenativo e a outra parte no Grupo de Treinamento com Realidade Virtual, sendo um controle do outro.

5.4 Critérios de inclusão e exclusão

Serão adotados os seguintes critérios de inclusão: (1) Indivíduos com TEA leve entre 07 e 14 anos de idade; serão excluídos as crianças que apresentarem: (1) comorbidades como: TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção Da hiperatividade),

TOC (Transtorno Obsessivo Compulsivo), epilepsia e deficiência intelectual; (2) três faltas seguidas ou 20 % da frequência total exigida; (5) atrasos frequentes que interfiram na evolução dos treinamentos; (4) adquirir alguma doença que impossibilite a prática de exercícios; (5) desistência do aluno/familiar; (6) apresentar dificuldades de compreensão dos procedimentos propostos pelos pesquisadores; (7) Presença de alguma outra incapacidade física que impossibilite a prática de exercícios; (8) Crianças não verbais; (9) Participantes cujos pais não disponha de documento médico que comprovem o diagnóstico.

5.5 Consentimento livre e esclarecido

Os selecionados serão recrutados pelos avaliadores para colaborar com a pesquisa. Durante a fase de convite, questionamentos a respeito do projeto serão esclarecidos aos pais/responsáveis das crianças, tais como: riscos, benefícios, objetivos e exposição aos mecanismos envolvidos na pesquisa. Após prévia elucidação desses dados e aprovação de modo livre e espontâneo na colaboração da pesquisa, a criança deverá assinar o Termos de Assentimento do Menor (Anexo A ou Anexo B, de acordo com o grupo a ser inserida) e o responsável, assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE- Anexo C), para que venha a sanar quaisquer dúvidas sobre os procedimentos adotados. Além disso, os pais deverão concordar e assinar com a gravação de imagens por meio da assinatura do Termo de consentimento de uso para imagens e gravações de áudio (Anexo D)

Cada responsável e/ou pais também ficará com uma cópia deste documento. A confirmação do envolvimento na pesquisa terá validade a partir da assinatura dos pais/responsáveis e do Termo de Assentimento por parte da criança.

5.6 Testes e desenho experimental

Este projeto está organizado em 12 testes, sendo estes distribuídos em alguns parâmetros: 1) Rastreio diagnóstico; 2) Socioeconômico; 3) Cognitivo; 4) Motor; 5) Biomecânico; 6) Funcional e uma Entrevista estruturada que busca apreender percepção dos pais das crianças participantes a respeito de aspectos motivacionais.

As avaliações serão realizadas em quatro dias distintos no período da manhã e tarde. A tabela 3 apresenta-se em quatro colunas que abordam: 1) A ordem de

realização dos testes; 2) Nome do teste; 3) Parâmetro de cada teste e 5) O tempo estimado de cada avaliação.

Tabela 3. Relação de testes aplicados na amostra do estudo.

ORDEM	TESTE	PARÂMETRO	TEMPO
1º dia de avaliação			
01	Questionário socioeconômico	Socioeconômico	10 min
02	Childhood Autism Rating Scale -	Rastreio diagnóstico	10 min
03	Autism Treatment Evaluation Checklist	Funcional	20 min
	Tempo total		40min
2º dia* de avaliação			
04	Multimodal Treatment Assessment Study – SNAP IV	Cognitivo	10 min
05	Escala de Inteligência Wechsler (WISC-III)- subteste atenção/concentração	Cognitivo	15 min
06	Korperkoordination test fur kinder	Motor	15 min
	Tempo total		40 min
3º dia* de avaliação			
07	Escala de Desenvolvimento Motor	Motor	30 min
08	Circuito Motor Modelo	Aprendizagem Motora	30 min
	Tempo total		60 min
4º dia* de avaliação			
09	Antropometria	Biomecânico	10 min
10	Análise de marcha	Biomecânico	10 min
11	COP-estático	Biomecânico	17 min
12	COP-estático pós perturbação	Biomecânico	03 min
13	Entrevista estruturada - com os pais	Psicossocial/motivacional**	30 min
	Tempo total		1h 10min
* A presença das crianças será requerida apenas no 2º e 3º dia.			
** Com o grupo RV esse parâmetro será avaliado em todas as sessões através da captação de dados das medidas dinâmicas do olhar pelos óculos de RV.			

Logo, conforme a figura 01, este trabalho será construído em quatro etapas. A princípio, será realizado um treinamento com toda a equipe, quanto à aplicação dos testes e avaliações padronizadas. Na segunda fase, será realizada a divulgação do estudo para recrutamento da amostra. Em seguida, serão aplicadas as avaliações pré-

intervenção e o treinamento de 12 semanas dos grupos experimentais, finalizando com as avaliações pós-intervenção nos dois grupos.

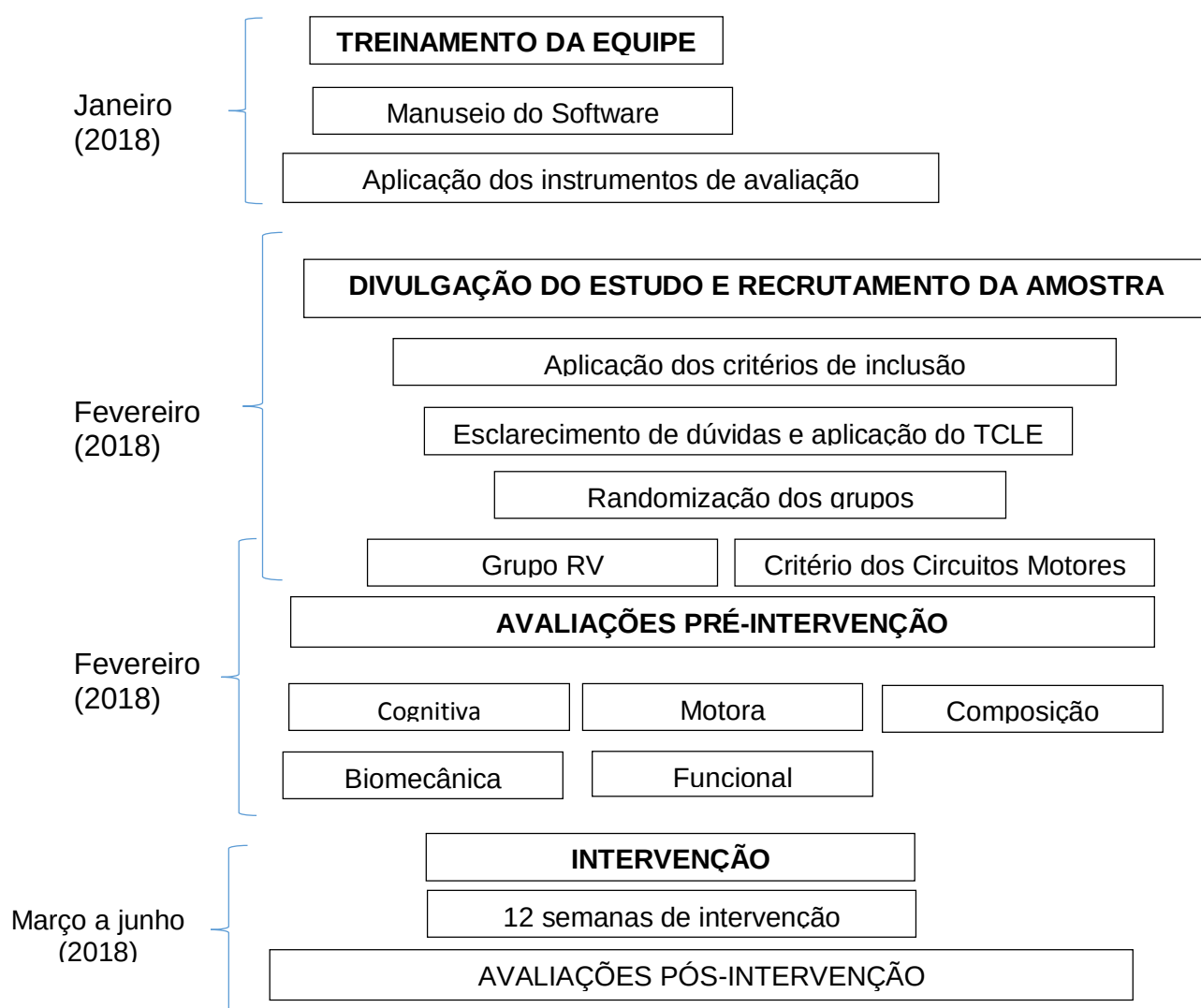


Figura 1. Desenho experimental

5.7 Randomização da amostra

Os alunos participantes deste projeto serão divididos aleatoriamente em dois grupos. Por se tratar de um estudo quase experimental, os grupos realizarão as mesmas avaliações no momento pré e pós intervenção, como também, ambos receberão os mesmos exercícios no treinamento com explicações e feedback

semelhantes, porém em ambientes de aprendizagem diferentes: virtual e real. Abaixo segue uma descrição detalhada do formato dos treinamentos:

a) Grupo 01: os participantes irão receber treinamento em um ambiente virtual de aprendizagem. As intervenções ocorrerão em 12 semanas, 02 vezes semanalmente com duração de 20 minutos cada abordagem. Os pais/responsáveis também receberão orientações sobre a estimulação de habilidades motoras em dispositivos de realidade virtual por meio de palestras.

b) Grupo 02: as crianças irão receber treinamento de circuitos coordenativos com controle gradativo da dificuldade e organização de uma sequência lógica das atividades baseada em parâmetros do controle motor e controle da intensidade dos exercícios ao longo das 12 semanas do programa, 02 vezes semanalmente com duração de 20 minutos cada.

5.8 Métodos de treinamento

As intervenções serão baseadas na aplicação de circuitos coordenativos que serão realizados tanto no ambiente real quanto no virtual, a depender do grupo. A fim de buscar semelhanças quanto aos formatos das intervenções, serão utilizados alguns índices baseados na literatura sobre a aprendizagem neuromotora, que serão abordados a seguir:

5.8.1 Índices de dificuldades da tarefa (IDT)

Todo o cálculo do IDT deve levar em consideração o nível de aprendizado motor em que o executante se encontra. Neste projeto, levaremos em conta três níveis com base em Fitts e Posner (1967): 1) Cognitivo; 2) Associativo; 3) Autônomo. Assim, uma tarefa de chutar uma bola para um aprendiz em nível cognitivo pode ser altamente complexa quando comparado a um aprendiz em nível autônomo. No presente projeto, os IDTs serão determinados com base em restrições relacionadas à tarefa, como:

A) O número de componentes da motricidade humana dentro da tarefa que será dividida em sete elementos básicos: 1) Motricidade Fina; 2) Motricidade Global; 3) Equilíbrio; 4) Esquema Corporal; 5) Organização Espacial; 6) Organização Temporal; 7) Lateralidade. Uma tarefa motora pode ter um ou mais componentes

motrizes principais que são representados por elementos indispensáveis para a execução da tarefa. Um exemplo é o gesto de chutar uma bola que envolve principalmente: a) Motricidade Global (correr); b) Organização Espacial (Deslocar-se em direção à bola) e c) Equilíbrio (Apoio unipodal e posicionamento do corpo para o chute). Desta forma, em caso de um aprendiz em nível cognitivo a pontuação da tarefa chutar uma bola teria o valor (3) por apresentar três componentes motrizes principais.

B) Exigência de Precisão: que leva em consideração um ritmo ideal para a tarefa ser realizada. Em caso de execução da tarefa acima do ritmo a precisão é reduzida. Já para as execuções abaixo do ritmo a tarefa modifica o padrão temporal, também reduzindo a precisão. Assim, é estabelecida uma relação entre velocidade e precisão. Em tarefas com grandes exigências de motricidade fina, manipulação de objetos instáveis ou de pontaria, a exigência de precisão é alta. A exigência de precisão será pontuada como: (0) nenhuma exigência; (1) baixa exigência; (2) exigência moderada e (3) alta exigência. No nosso exemplo, o aprendiz em nível cognitivo, ao chutar uma bola, a exigência de precisão pode ter pontuação 2 (moderada) devido a corrida de aproximação do corpo em direção a bola que pode ser considerada uma forma de pontaria e também exige um ajuste da passada durante a corrida.

C) Complexidade e Organização: Uma tarefa muito complexa é aquela que envolve muitas etapas de movimento, em nosso exemplo de chutar a bola existe a exigência das seguintes etapas: 1) correr em direção a bola; 2) enquadramento do corpo em relação a bola e 3) chute. Já uma atividade altamente organizada é aquela que apresenta poucos componentes e as articulações estão altamente integradas e ritmadas para atingir o objetivo motor como, por exemplo, quicar uma bola que envolve apenas o movimento de um braço de forma ritmada com o quique da bola ao solo. Estas atividades geralmente exigem pouco deslocamento do corpo no espaço. A exigência de complexidade e organização será pontuada como: (0) nenhuma complexidade; (1) baixa complexidade e alta organização; (2) complexidade e organização moderada e (3) alta complexidade e baixa organização. No nosso exemplo, o aprendiz em nível cognitivo, ao chutar uma bola, a exigência de complexidade e organização pode ter pontuação (2) (moderada) devido à tarefa apresentar componentes de: a) deslocamento corporal; b) aproximação da bola; c) equilíbrio e d) o chute. O aprendiz por estar em um nível cognitivo de aprendizagem

motora pode dominar os componentes de forma isolada da tarefa (correr, chutar, equilibrar-se), entretanto, ele ainda não consegue organizar o ritmo e intensidade de cada componente dentro da tarefa “chutar a bola”.

D) **Nível de Cognição:** que está relacionada ao nível de atenção focal e a quantidades de duplas ou multitarefas devido às exigências cognitivas concomitantes a tarefas motoras. Quanto maior a quantidade de dupla ou multitarefa dentro do circuito motor, menor a atenção focal e maior a dificuldade. A pontuação para o nível de cognição está definida em (0) alta atenção focal na tarefa motora devido a não manifestação de dupla; (1) moderada exigência de atenção focal na tarefa motora devido à manifestação de dupla tarefa; (2) baixa exigência de atenção focal na tarefa motora, devido à manifestação de multitarefa. No nosso exemplo, o aprendiz em nível cognitivo ao chutar uma bola, a exigência do nível de cognição tem pontuação (0).

Desta forma, o IDT da tarefa “chutar a bola” tem um valor total de 8 pontos (Motricidade (3) + Precisão (2) + Complexidade e Organização (2) + Cognição (0) = 7 pontos). A figura 2 apresenta graficamente a distribuição dos escores do IDT da tarefa motora “chutar a bola” de um aluno no nível de cognição da aprendizagem motora. Neste sentido, o cálculo do IDT servirá para organizar a sequência e intensidade motora dos exercícios no circuito com parâmetros neurofisiológicos.

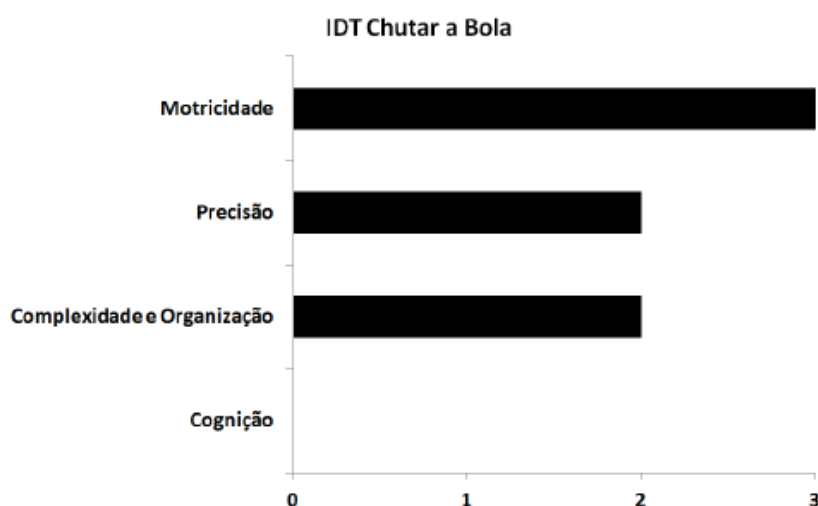


Figura 2. Índice de Dificuldade da Tarefa (IDT) para um aluno em nível cognitivo de aprendizagem motora, valor do IDT = 7.

5.8.2. Índice de dificuldade do circuito motor (IDCM)

Após determinação do IDT d tarefa será organizado o circuito motor com o controle da intensidade que será calcula pelo índice de dificuldade do circuito motor (IDCM). O IDCM é a soma de todos IDTs dentro do circuito motor. Um exemplo são as tarefas de caminhar por cima de uma corda disposta em linha reta ao solo, seguido da tarefa de chutar a bola. Caminhar por cima de uma corda disposta em linha reta ao solo apresenta como componentes motrizes principais: a) Motricidade Global e b) Equilíbrio - gerando 2 pontos. Para a exigência de precisão é atingido a pontuação 2 (moderado). Para complexidade e Organização a pontuação 1 (baixa complexidade e alta organização) e para exigência cognitiva a pontuação 0 devido não existir dupla tarefa. Assim, caminhar sob uma corda disposta em linha reta ao solo, o IDT é de 5 pontos. Desta forma, o IDCM para a sequência de caminhar sob uma corda disposta em linha reta ao solo seguido de chutar a bola (calculado anteriormente =7) apresenta o valor de 12 pontos. Ao longo das 20 semanas de treinamento será incentivado o aumento dos IDTs e dos IDCMs. A figura 3 abaixo apresenta uma representação de IDCM para estas tarefas.

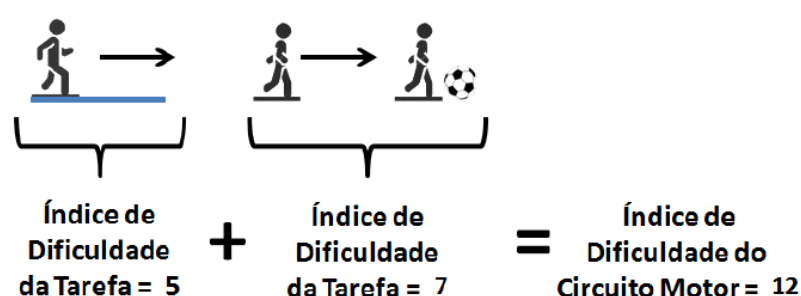


Figura 3. Índice de Dificuldade do Circuito Motor (IDCM)

5.8.3 Formato dos treinamentos

Apesar das tarefas existentes nos dois grupos apresentarem níveis de dificuldades semelhantes e até recursos iguais (como presença de cones, argolas, cordas, preservação das mesmas dimensões físicas, com tamanho, formas e cores), o treinamento irá diferir quanto ao formato do ambiente de aprendizagem, se virtual ou real.

5.8.3.1 Treinamento para o grupo com circuito coordenativo convencional

Assim como no grupo com RV, o grupo CCC terá suas atividades elegidas de acordo com os índices de dificuldades de modo gradativo, ou seja, obedecendo

critérios de aprendizagem neuromotora em ordem de complexidade. Um treinador devidamente habilitado passará as instruções de modo simples e claro enquanto, que um outro instrutor supervisionará a prática para eventuais necessidades de direcionamento.

5.8.3.2 Treinamento para o grupo com circuito neuromotor em um ambiente virtual

A princípio será realizado um trabalho de aproximação da criança com os óculos de RV e o software, a fim de prevenir episódios fóbicos, ansiedade ou algum outro tipo de desconforto. Somente após os treinadores perceberem que a criança se sente segura com o uso do dispositivo, as sessões serão iniciadas. O programa a ser utilizado no ambiente de aprendizagem virtual terá como cenário a quadra de uma escola com elementos, materiais, equipamentos, estrutura e graus de dificuldade semelhante ao do circuito convencional.

5.9 Local de realização do estudo

A condução dos pais durante a inscrição, recrutamento da amostra, realização dos testes e aplicação dos treinamentos será realizada nas dependências físicas do colegiado de Educação Física (CEFIS) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), em Petrolina – PE.

a) Inscrição no projeto: Os pais/responsáveis farão as inscrições junto à recepção do CEFIS que se encontra no segundo andar. O acesso à recepção pode ser realizado por meio de escadas ou pela rampa de acesso. No segundo andar ainda consta vestiários com banheiro e bebedores de água.

b) Randomização dos grupos: A distribuição dos grupos ocorrerá na sala quatro (4) do ginásio de esportes do CEFIS que se encontra na posição térreo ao lado do prédio do colegiado. No térreo ainda consta vestiários com banheiro e bebedores de água. Esta sala é climatizada e tem a capacidade de até 150 pessoas. Também será oferecida água mineral aos participantes.

c) Realização dos testes: Segue abaixo os locais específicos dos testes de cada parâmetro: 1) Avaliação da Composição Corporal: será realizado em uma sala

reservada e climatizada. No momento da avaliação estarão apenas, o participante, os pais/responsáveis e o avaliador. Nesta sala constarão: biombo para troca de roupa, maca, cadeira, mesa e computador; 2) Testes Biomecânicos, Cognitivos, Motor: estes testes serão realizados no laboratório de Biomecânica do CEFIS localizado em uma sala ampla sem divisórias. Desta forma, para cada teste serão organizados biombo móvel dividindo as áreas específicas de cada teste, permitindo maior conforto do aluno. Nesta sala também constam: biombo para troca de roupa da criança, maca, cadeira, mesa e computador; 3) Testes Funcionais e de Rastreio diagnóstico: Como envolve o uso de questionários, serão realizados em uma sala de aula que será reservada junto à administração do colegiado. Nesta sala também serão colocadas divisórias que permitam o zelo e conforto dos participantes em relação às suas respostas nos questionários. Nesta sala constarão: Mesa, cadeiras, biombo e computadores. 4) Realização de palestras: As palestras ocorrerão na sala quatro (4) do ginásio de esportes do CEFIS. Esta sala é climatizada e tem a capacidade de até 150 pessoas, constando de computador, data show e cadeiras. Também será oferecida água mineral aos participantes.

Descrição dos Testes

VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA: A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é uma medida não invasiva que representa as oscilações dos intervalos R-R. Uma pessoa com valores altos de VFC é considerada mais apta a se adaptar, contudo, valores baixos representam incapacidade de adaptação. Esta pesquisa irá fazer a coleta da VFC por meio de Cardíofrequencímetros do tipo Polar S810 que será posicionado por uma cinta no tórax do participante e enviará sinais para um computador por campo eletromagnético. Após os sinais serão armazenados no software Polar Precision Performance em uma taxa de amostragem de 1000Hz. Em análise serão realizadas em janelas de 1ms dos intervalos R-R.

Análise no domínio do tempo: Será realizado o intervalo R-R em milissegundos (ms) durante 10 segundos

5.10.1 Instrumento de avaliação do parâmetro socioeconômico

PERFIL DE IDENTIFICAÇÃO PESSOAL (PIP- APÊNDICE A): Serão coletados os dados sócio-demográficos da criança (sexo, idade, dados relativos a escola e ao brincar, condição socioeconômica familiar, etc) através de dados fornecidos por um questionário a ser respondido pelos pais e /ou responsáveis. Isso será possível, a partir de um roteiro elaborado previamente, contendo questões (fechadas) com o objetivo de levantar informações sobre a caracterização da família e da criança.

5.10.2 Testes dos parâmetro de rastreio diagnóstico

A CHILDHOOD AUTISM RATING SCALE (CARS): É uma escala de 15 itens que auxiliam na identificação de crianças com autismo e as distinguem de crianças com prejuízo no desenvolvimento sem autismo, diferenciando em autismo leve, moderado e severo (SCHOPLER et al, 1986).

5.10.3 Testes dos parâmetros funcionais

AUTISM TREATMENT EVALUATION CHECKLIST (ATEC): Esse teste avalia 77 itens, com uma pontuação que varia de 0 a 180 (DE NARDI et al, 2013), conforme descrito abaixo quanto menor o escore, maior a independência do indivíduo:

ATEC < 30	Este nível coloca a pessoa no top 10 percentil. Uma pessoa com pontuação inferior a 30 ou, melhor ainda, menos de 20 – teria alguma capacidade de conduzir normalmente conversas de duas vias, e mais ou menos se comportar normalmente. Essas pessoas têm altas chances de uma vida normal como indivíduos independentes.
ATEC < 50	Isto coloca a pessoa no nível percentil 30. A pessoa tem boas chances de ser semi-independente. Este nível já é considerado muito significativo.
ATEC > 104	Mesmo que a pontuação máxima é 180, qualquer pessoa com um resultado com mais de 104 pontos já estaria no percentil 90 e é considerado autista severo.

5.10.4 Testes dos parâmetros cognitivos

MULTIMODAL TREATMENT ASSESSMENT STUDY, SNAP-IV: Através de medidas de observação indireta, avalia 18 sintomas, como de desatenção (9 primeiros itens) e hiperatividade/impulsividade (itens 10 a 18), os quais devem ser relatados por pais, professores e ou terapeutas em uma escala de quatro níveis de gravidade (PEREIRA et al, 2012).

ESCALA DE INTELIGÊNCIA WECHSLER (WISC-III):

Baseado em medidas de desempenho, é um teste composto por 13 subtestes, organizados em dois grupos: Verbais e Perceptivos-motores ou de Execução. O WISC-III também oferece estimativas de quatro escores opcionais de índices fatoriais, sendo que, o desempenho da criança nos subtestes resulta em três medidas: escore em Quociente Intelectual (QI) Verbal, escore em QI de Execução e QI Total (CRUZ, 2005). Em relação à padronização brasileira desse instrumento, o grupo apto a utilizar são escolares com idade entre 6 anos e 16 anos e 11 meses (CRUZ, 2005). Para este estudo, será utilizado apenas o subteste que avalia os componentes de atenção e concentração.

5.10.5 Testes do parâmetro motor

ESCALA DE DESENVOLVIMENTO MOTOR (EDM): Essa escala será aplicada às crianças com idade entre 07 e 14 anos. Trata-se de uma avaliação que identifica atrasos motores particulares, averiguando a motricidade fina e global, equilíbrio, esquema corporal, organização espacial, organização temporal e lateralidade. Esse conhecimento contribui com a elaboração de programas de intervenção e reeducação motora mais eficaz (ROSA NETO, 2014).

Segundo a EDM, os fatores de risco para o desenvolvimento da criança são classificados em: nenhum, leve, moderado e grave:

Quadro- Classificação dos fatores de risco para o desenvolvimento motor, de acordo com a pontuação obtida.		
Pontuação	Classificação	Fatores de risco
≥130	Muito superior	Nenhum
120-129	Superior	Nenhum
110-119	Normal alto	Nenhum
90-109	Normal médio	Nenhum
80-89	Normal baixo	Risco leve
70-79	Inferior	Risco Moderado
≤69	Muito inferior	Risco grave

Durante a aplicação desta bateria psicomotora, será considerado a capacidade de resistência, a fadiga, o desconforto respiratório e a presença de cianose. Caso observado alguns destes efeitos, o teste será interrompido ou retomado posteriormente.

KORPERKOORDINATION TEST FÜR KINDER (KTK): O Teste de Coordenação Corporal para Crianças ou KTK foi elaborado primordialmente com o objetivo de

diagnosticar mais sutilmente as deficiências motoras em crianças com lesões cerebrais e/ou desvios comportamentais (GORLA et al, 2009). Esse teste pode ser utilizado com crianças entre os cinco anos e os 14 anos e 11 meses e a sua aplicação tem duração de aproximada de 5 minutos por criança. Esse teste é constituído de quatro tarefas: trave de equilíbrio, saltos monopodais, saltos laterais e transferência sobre plataformas. Na primeira tarefa, verifica-se principalmente o equilíbrio dinâmico; na segunda, a força dos membros inferiores; na terceira, velocidade; e na quarta, lateralidade e estruturação espaço-temporal (GORLA et al., 2004).

5.10.6 Testes dos parâmetros da aprendizagem motora

CIRCUITO MOTOR MODELO: O circuito motor modelo (CMM) – figura 4, será organizado com desafios gradativos conforme a exigência neuromotora da tarefa. O CMM será dividido em 8 fases: Fase 1: Caminhar sob uma corda para frente e retornar caminhando de costas (3 vezes); Fase 2: Caminhar para frente em zig e zag, passando entre os cones; Fase 3: Caminhar para frente sob uma corda disposta ao solo em forma sinuosa; Fase 4: Realizar a corrida no mesmo lugar durante 5 segundos sob 4 colchonetes dobrados; Fase 5: Correr sob uma corda disposta ao solo em forma de meia lua; Fase 6: Subir correndo dois degraus de steps, girar no eixo do corpo em cima do degrau mais alto e descer de costas, girar novamente e seguir correndo para frente; Fase 7: Correr até os cones, posicionar-se de costas para os cones, correr de costas em zig e zag entre os cones, posicionar-se de frente; Fase 8: Cinco tentativas de lançamento da bola ao cesto.

O CMM será filmado para registro dos seguintes parâmetros em cada fase: **A)** fluidez de movimento que será categorizada em: zero (0): movimento rígido com insegurança do praticante percebida pelo avaliador; um (1) movimento com ritmo e coordenação estáveis, mas com insegurança do praticante percebida pelo avaliador; dois (2) movimento com ritmo e coordenação estável com segurança do praticante percebida pelo avaliador; **B)** tempo requerido para realização de cada fase; **C)** contabilização do número de erros.

Os critérios para definição de erros dentro das fases são: Fase 1: pisar fora da corda; Fase 2: encostar no cone, se afastar do cone em demasia; Fase 3: pisar fora da corda; Fase 4: parar de correr, sair de cima dos colchonetes; Fase 5: pisar fora da corda ou se afastar em demasia da corda; Fase 6: Parar nos degraus durante a subida

ou descida, girar parando o movimento; Fase 7: tocar no cone, se afastar do cone em demasia; Fase 8: errar o alvo, acertar o alvo pegando no arco. O teste de CMM será repetido três vezes após o término das 20 semanas de treinamento: **primeira vez:** Dois dias após o treinamento; **segunda vez:** 20 dias após o treinamento; **terceira vez:** 30 dias após o treinamento. Para cada erro será atribuído um valor como demonstrado na tabela 4 abaixo:

Tabela 4. Escores de erros dentro das fases do circuito motor modelo

Tipo de Erro	Valor do Erro
Pisar fora da corda	01
Encostar-se no cone	01
Afastar-se demais do cone	02
Parar de correr	01
Sair de cima dos colchonetes	02
Afastar-se em demasia da corda	02
Parar nos degraus durante a subida ou descida	01
Girar sobre o eixo parando	01
Acertar o cesto tocando no aro do cesto	01
Errar o cesto	02
Valor Total de Erros	14

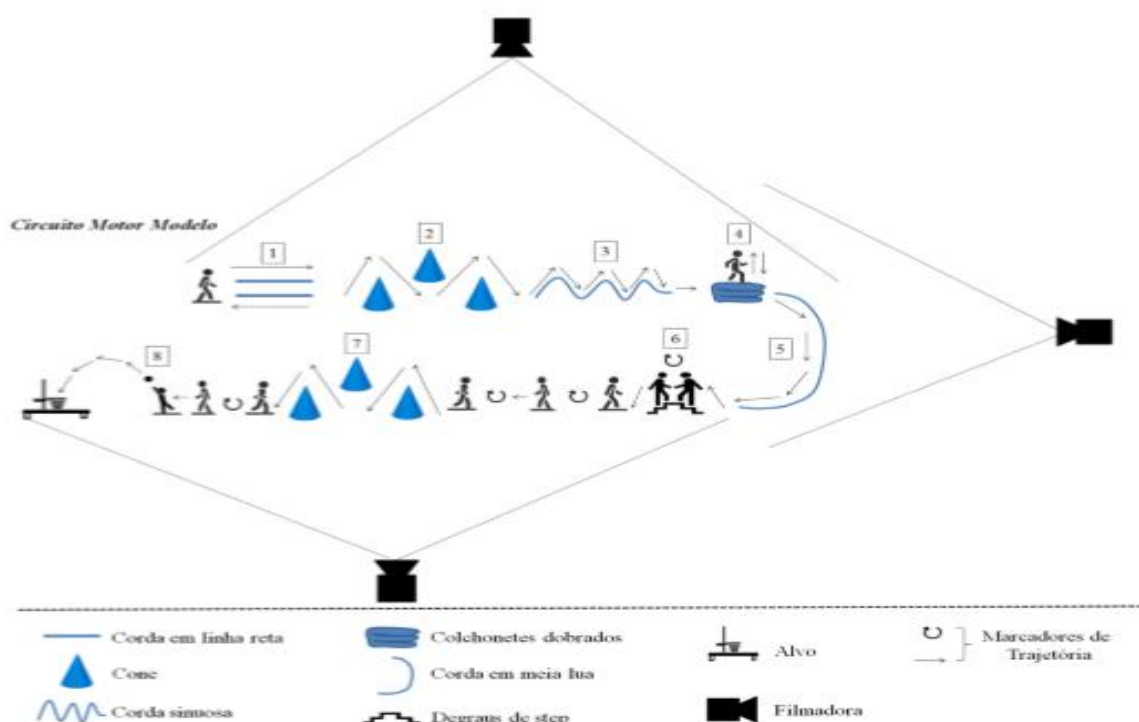


Figura 4. Circuito motor modelo.

5.10.7 Testes dos parâmetros biomecânicos

AVALIAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS

A massa corporal será mensurada por meio de balança antropométrica (marca Filizola, São Paulo, Brasil; precisão de 100g), e a estatura medida por meio de um estadiômetro, com precisão de 5 mm, acoplado à balança. O Índice de Massa Corporal (IMC) será calculado por meio do coeficiente entre a massa corporal e a estatura dos indivíduos ao quadrado, e expresso em kg/m². Um compasso da marca Cescorf (São Paulo, Brasil), com precisão de medida equivalente a 0,01 mm, será utilizado para a obtenção das medidas de espessura das oito dobras cutâneas (bíceps, tríceps, subescapular, crista ilíaca, supra-ilíaca, abdominal, coxa e panturrilha). O cálculo do percentual de gordura será utilizado conforme Jackson et al. 1980. O comprimento da coxa (ponto superior trocântérico até ponto superior/lateral da tíbia) será medido por meio de um segmômetro da marca Cescorf (São Paulo, Brasil). Todas as avaliações citadas seguirão as normas da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)* e serão realizadas por uma antropometrista com registro internacional nível 1.

COP ESTÁTICO:

Procedimentos Experimentais: Para a avaliação do centro de pressão (COP) será utilizada uma plataforma de força da marca (AMTI 3.05) durante o teste. Os pais das crianças serão orientados a trazer seus filhos com vestuário apropriado a realização deste procedimento.

Protocolo de coleta do COP estático: O COP estático será coletado na seguinte sequência. 1) Olhos abertos com postura em apoio bipodal; 2) Olhos fechados com postura em apoio bipodal; 3) Olhos abertos com postura em apoio unipodal dominante; 4) Olhos fechados com postura em apoio unipodal dominante; 5) Olhos Abertos com postura em apoio tandem; 6) Olhos fechados com postura em apoio tandem; 7) Olhos abertos com postura em apoio bipodal simultâneo com teste de perseguição visual. Cada teste será realizado 3 vezes durante 30 segundos o que resulta em um tempo total de teste de 12 minutos, entretanto, como entre cada teste será fornecido um intervalo de 30 segundos sentado o tempo total de avaliação de COP estático será de aproximadamente 17 minutos.

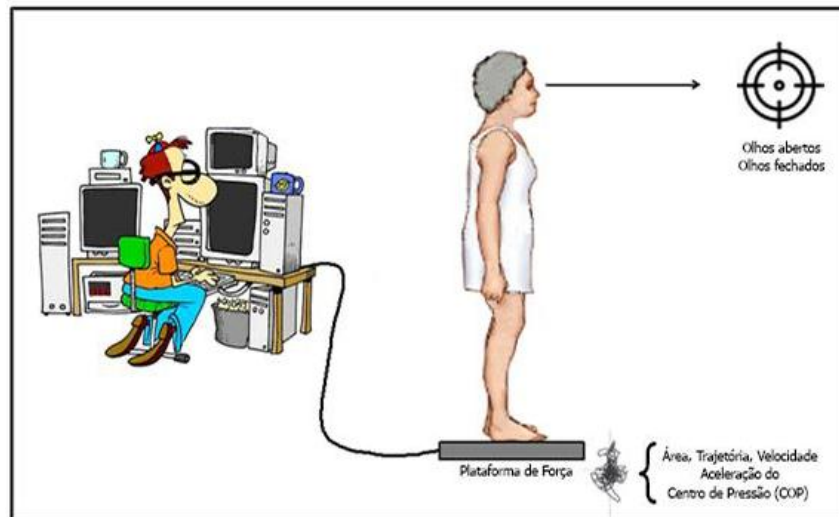


Figura 5. Procedimento para coleta do COP estático.

COP ESTÁTICO PÓS-PERTURBAÇÃO:

O COP estático pós-perturbação será avaliado após o gesto do participante se levantar de uma cadeira. Serão avaliadas duas situações: 1) Levantar da cadeira com olhos fechados; 2) Levantar da cadeira com olhos abertos. Cada tentativa será realizada três vezes de 30 segundos totalizando um tempo de 3 minutos de avaliação. Simultaneamente a este teste serão avaliadas variáveis cinemáticas: a) taxa de alteração angular entre as articulações do tornozelo, joelho, quadril, coluna e cabeça.

ANÁLISE DA MARCHA: Parâmetros cinéticos e cinemáticos serão verificados durante a deambulação das crianças. A marcha será realizada em um solo demarcado em um corredor de 20 metros, sendo a plataforma de força posicionada no meio (primeiros 10 metros). Um exemplo de análise da marcha pode ser observado na figura 7.

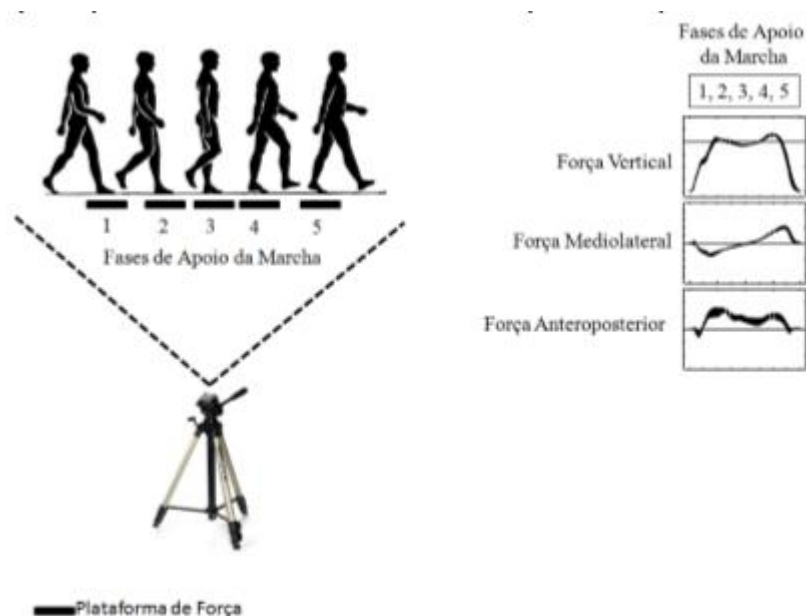


Figura 6. Descrição esquemática da coleta da Marcha.

5.10.8 Avaliação de parâmetros psicossociais

Para avaliar componentes psicossociais de desempenho em ambos os grupos, será lançado mão, a princípio de uma metodologia observacional que permite meios diretos e satisfatórios ao estudar vários fenômenos sobre um conjunto de atitudes comportamentais típicas (GIL, 2005). Cole e Cole (2004) concluíram que os estudos de observação são um marco nos estudos envolvendo crianças e uma fonte essencial de informações sobre o desenvolvimento infantil.

Considerando que os treinamentos serão gravados com câmera filmadora, após assinatura do Termo de Consentimento de Uso para Imagens e Gravações de Áudio (Anexo D) será possível aos pesquisadores documentar de acordo com a tabela 05, os critérios de assiduidade; 2) pontualidade 3) comportamento social apresentado. Equivalerá como horário pontual, até 05 minutos da hora previsto para início do treinamento.

Tabela 05.- Aspectos motivacionais observados pelos pesquisadores

OBSERVAÇÃO MOTIVACIONAL			
1. Assiduidade			
(Nº) Dias Presentes	(Nº) Dias Faltosos (DF)	Taxa de Presença (%)= $24 \cdot \text{DF} / 24 \times 100$	Taxa de Ausência%= $100\% - \text{Taxa de Presença}$
Obs.: *24 é a quantidade de treinamentos.			
2. Pontualidade			

(Nº) Dias pontuais	(Nº) Dias com atrasos (DA)	Taxa de Pontualidade (%)= $24-DA/24 \times 100$	Taxa de Atraso%= $100\% - \text{Taxa de Pontualidade}$
3. Comportamento Social			
			Quantidade de vezes do evento
Interrupção de tarefas do treinamento			
Indicação gestual quanto à vontade de cessar as atividades			
Verbalização de desejo quanto à suspensão das atividades			
Comportamento passivo (quando o instrutor precisou direcionar para manter a atenção)			
Vontade expressa verbalmente em realizar as atividades dos circuitos			
Satisfação demonstrada gestualmente			

No período pós-intervenção será realizada uma entrevista estruturada (APÊNDICE B) com os pais dos dois grupos que investigam os hábitos do brincar, aspirações dos pais, além dos efeitos dos treinamentos percebidos por eles, tais como: engajamento da criança em participar dos treinamentos, adesão às atividades do projeto, aprendizagem, etc. Essa etapa será realizada de modo individual, em uma sala fechada e climatizada com a duração aproximada 30 minutos.

MOTIVAÇÃO DA CRIANÇA NO GRUPO COM REALIDADE VIRTUAL: além dos aspectos motivacionais elencados acima que serão avaliados em ambos os grupos, será mensurado, exclusivamente no grupo com treinamento em ambiente virtual, as medidas dinâmicas do olhar. De acordo com Anderson et al (2006) essas medidas permitem avaliar o nível de engajamento/motivação do participante em determinada tarefa, pois, quanto menor a taxa do piscar, e maior a duração da fixação e a dilatação pupilar, maior a motivação (JENSEN et al, 2009; ANDERSON et al, 2006).

6. ANÁLISE DOS DADOS

6.1 Análise estatística dos dados quantitativos

Os testes de Shapiro-wilk e Levene serão utilizados na verificação da normalidade e homogeneidade dos dados. Análise descritiva (média e desvio padrão) será usada na descrição e caracterização dos dados. Uma MANOVA (múltipla análise de variância) com um pos-hoc por meio do teste de Wilks para verificar a hipótese

nula será utilizada para comparação dentro e entre os grupos pré e pós-intervenção nas variáveis como: COPs, desempenho nas avaliações motoras EDM e KTS e nos testes cognitivos N-BACK e WISC, aprendizagem motora e parâmetros da avaliação postural. Para avaliar se as frequências de dados categóricos originados de questionários entre os grupos pré e pós-intervenção são significativamente diferentes será realizado um teste de associação de χ^2 (2x2). O nível de significância adotado será o de $\alpha \geq 0,05$.

6.2 Procedimento para análise das entrevistas

Tendo em vista a comunicação e expressão restrita das crianças com TEA, será realizado uma entrevista com os pais a respeito dos aspectos motivacionais que envolvem o treinamento, tais como aceitação das tecnologias e instruções empregadas. Será utilizado uma entrevista estruturada do tipo Likert ou também conhecida como escala somada. Essa ferramenta avaliativa permite que os participantes da pesquisa apontem o seu grau de concordância ou discordância concernente a um objeto de estudo (BAKER, 2005; OLIVEIRA, 2001). Nesse modelo de escalas, as respostas são dadas por meio de valores numéricos e sinais matemáticos que traduzem intensidade da reação do entrevistado em relação a uma declaração (BAKER, 2005). Portanto, busca-se apreender informações observadas pelos genitores quanto a motivação da criança e dos próprios pais em relação ao treinamento, bem como, a magnitude dessas respostas.

7. CRONOGRAMA

2017	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Revisão de Literatura	X	x	x	x	x							
Submissão ao Comitê de Ética				x	x							
2018	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Recrutamento da amostra	x											
Coletas Pré-intervenção		x										
Intervenção			x	x	x	x						
Coleta Pós-intervenção						X	x					
Análise dos dados								x	x			
Entrega de relatório de desempenho para os participantes											x	
Escrita de Artigos científicos			x	x	x	X	x	x	x	x		
Registro dos dados junto a Plataforma Brasil											x	x

8. ORÇAMENTO

Todos os gastos inerentes à aplicabilidade do estudo estão discriminados na tabela a seguir. Os materiais de consumo serão de responsabilidade do pesquisador responsável.

Item	Materiais de consumo	Quantidade	Custo unitário R\$	Custo Total R\$
09	Gravador de voz	01	200,00	200,00
10	Câmera filmadora	01	1.500,00	1.500,00
11	Kit Escala Motora de Desenvolvimento	01	800,00	800,00
12	Óculos de Realidade Virtual	05	40,00	200,00
	Custo real		2.700,00	

Obs.: Materiais permanentes que serão utilizados nessa pesquisa como celulares e carregadores serão de inteira responsabilidade das pesquisadoras, assim como todo e qualquer orçamento.

Petrolina, 29 de Novembro de 2018.

Assinatura do Pesquisador

CPF: 74116908053

9. CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA

Em qualquer momento, a pesquisa poderá ser suspensa ou encerrada mediante solicitação espontânea da criança ou dos pais/responsáveis em não participar do estudo. As intervenções também poderão ser interrompidas caso haja riscos a integridade física e/ou psicológica da amostra incluída no estudo, que não estejam presentes no termo de consentimento livre e esclarecido.

10. COMPROMISSOS DE SIGILO, INDENIZAÇÃO E RESSARCIMENTO

Os pesquisadores têm o compromisso de preservar a identidade dos participantes da pesquisa e manter em sigilo os dados pessoais obtidos. Caso ocorra algum prejuízo material, físico ou psicológico, a pesquisadora se responsabiliza pela indenização. Será comunicado, no primeiro contato com os familiares/responsáveis que não haverá ajuda de custo para a participação da pesquisa, sendo esta estritamente voluntária.

11. RISCOS E BENEFÍCIOS

O hospital do Sistema Único de Saúde (SUS) mais próximo do CEFIS é o Hospital Universitário Washington Antônio de Barros e servirá como ponto de acesso a riscos mais graves em relação aos testes e as intervenções. O participante também poderá ser encaminhado para o Hospital Dom Malar devido à proximidade e o perfil do hospital. As possibilidades de Riscos e Benefícios serão descritas em duas distintas pautas: 1) Testes; 2) Intervenção 3) Entrevista.

11.1 Riscos

11.1.1 Riscos nos testes

- Riscos da Avaliação Postural e de medições antropométricas

É possível que durante a avaliação postural, sobretudo para as crianças acima dos 12 anos, os participantes sintam algum constrangimento quanto ao uso da vestimenta (bermuda e top).

- Medidas de prevenção e intervenção em caso de riscos na Avaliação Postural

A avaliação será realizada por um profissional treinado com certificação nível 1 da Sociedade internacional para o Avanço na Cineantropometria (ISAK). Este profissional é habilitado para aplicação dos testes, minimizando o risco de quedas. Além disso, todos os participantes serão avaliados em uma sala restrita com este profissional que também é treinado a evitar constrangimentos ao avaliado.

- Riscos relacionados à aplicação de questionários

Nesta pesquisa serão aplicados sete questionários: 1) CARS; 2) ATEC; 4) SNAP; 5) Escala de Inteligência Wechsler (WISC-III); 6) KTK e 7) EDM. Desses, os três primeiros serão aplicados como os pais/responsáveis e os 03 restantes com as crianças. Dada a quantidade de questionários a ser aplicado pode existir a possibilidade de monotonia, cansaço mental, ansiedade e dores posturais em permanecer na posição sentada. Existe também a possibilidade de constrangimento devido aos questionários contemplar aspectos da vida pessoal.

- Medidas de prevenção relacionadas à aplicação de questionários

A fim de reduzir o cansaço e possível estresse mental devido ao quantitativo de questionários, a aplicação será realizada em três dias diferentes, não sendo necessária a presença da criança no primeiro dia. Em caso de desconforto postural os participantes receberão intervenção local por meio de alongamentos musculares, além de serem incentivados intervalos caso o participante demonstre sinais de cansaço. Concernente a possíveis desconfortos psicológicos, o avaliador receberá um treinamento em relação à forma de aplicação do questionário, observando o tempo de cada participante, explicando pausadamente as questões e interrompendo caso seja necessário. Além disso, todos os questionários serão realizados em uma sala restrita sendo garantida a privacidade das respostas dos participantes.

- Riscos da avaliação da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) e o Teste de Coordenação Corporal de Crianças (KTK)

Durante a realização dos testes da EDM e do KTK podem ocorrer quedas, dores articulares ou distensões musculares na avaliação dos subitens: motricidade global, organização espacial e equilíbrio. As crianças também podem apresentar

algum nível de estresse mental devido a necessidade de concentração para a realização dos testes, além de constrangimento por não conseguir realizar alguma das tarefas requeridas.

- Medidas de prevenção relacionadas à EMD e à KTK

Para a realização destes testes, será necessária a presença de, no mínimo, dois avaliadores. Um conduzirá a aplicação dos testes e o outro supervisionará, a fim de prevenir e intervir em caso de eventuais possibilidades de desconforto ou quedas. Durante a execução dos testes a equipe avaliadora estará em posse de kit de primeiros socorros e cadeira de rodas, sendo um dos avaliadores treinado para a sua utilização devido à formação em nível superior no curso de graduação na área da saúde. Em caso de acontecimentos de trauma ou lesão, os participantes serão conduzidos até o atendimento médico do Sistema Único de Saúde (SUS) mais próximo. Por fim, todos os testes serão realizados em uma sala restrita evitando constrangimentos quanto ao desempenho. As crianças também estarão acompanhadas dos pais durante o processo avaliativo a fim de contribuir com o processo de vinculação e amenizar riscos psicológicos.

- Riscos dos testes de avaliação do centro de pressão (COP) em postura estática e em movimento

Durante a realização da avaliação do COP estático, o participante subirá na plataforma de força e continuará com os olhos abertos, olhos fechados, em posição bipodal e unipodal. Por fim, também será avaliada a marcha dos participantes. Logo, na avaliação acima citada existe a possibilidade de quedas.

- Medidas de prevenção relacionadas avaliação do centro de pressão (COP) em postura estática e em movimento

Para evitar as quedas, os participantes serão instruídos em relação ao ambiente e a tarefa a ser realizada com instrutores que foram treinados para aplicação dos respectivos testes e já dispõe de experiência anterior com avaliação motora de crianças. Ainda estará disponibilizado no local, um kit de primeiros socorros, assim como, cadeira de rodas para eventuais traumas ou lesões. A plataforma de madeira

em que será realizada a marcha estará pintada de preto e em suas extremidades para destaque de orientação espacial do participante será pintada com uma faixa amarela.

11.1.2 Riscos das intervenções

- Riscos relacionados ao Treinamento e o Circuito Motor Modelo (CMM)

Durante a realização do treinamento e do CMM há uma exigência motora com passagem por obstáculos e/ou manipulação de objetos com dupla tarefa. Assim, existe a possibilidade de lesões por traumas e contusões como quedas e entorses.

- Medidas de prevenção relacionadas ao Treinamento e o Circuito Motor Modelo

A condução do treinamento e dos testes do CMM será realizada por no mínimo, dois instrutores, um para conduzir as aulas e os testes e outro para supervisionar, prevenir e intervir em caso de eventuais possibilidades de quedas. Todas as crianças realizarão aquecimento corporal e alongamentos antes dos testes. Durante a execução dos testes, a equipe avaliadora estará em posse de kit de primeiros socorros e cadeira de rodas, sendo um dos avaliadores treinado para a sua utilização devido a possuir formação em nível superior no curso de graduação em área da saúde. Em caso de acontecimentos de trauma ou lesão, os participantes serão conduzidos até o atendimento médico do Sistema Único de Saúde (SUS) mais próximo. Por fim, todos os testes serão realizados em ambiente restrito evitando constrangimentos de desempenho.

- Riscos relacionados ao Treinamento com Realidade Virtual (RV)

Para a execução do Treinamento com RV, é requerida, além de uma exigência motora similar ao Treinamento com circuito convencional, capacidade maior de concentração, devido aos múltiplos canais sensoriais possíveis de serem estimulados em um ambiente virtual. Logo, há possibilidades de lesões por traumas, contusões, cansaço mental e/ou danos psicológicos. Além disso, será exigido algum nível de habituação com o uso dos óculos de RV, devido ao risco de náuseas, tonturas e mal-estar.

- Medidas de prevenção relacionadas ao Treinamento com RV

As crianças que participarão do Treinamento com RV serão guiadas por dois instrutores, um para conduzir as aulas e outro para supervisionar, prevenir e intervir em caso de eventuais possibilidades de quedas e/ou desconforto emocional. Todas as crianças realizarão aquecimento corporal e alongamentos antes dos testes. Durante a execução das intervenções, os avaliadores estarão de posse de kit de primeiros socorros e cadeira de rodas, sendo um dos avaliadores treinado para a sua utilização devido a possuir formação em nível superior no curso de graduação em área da saúde. Em caso de acontecimentos de trauma ou lesão, os participantes serão conduzidos até o atendimento médico do Sistema Único de Saúde (SUS) mais próximo e, se houver algum dano psicológico ou suspeição deste, a pesquisadora se compromete em guiar a família e a criança para um serviço de saúde mental. Destaca-se também, que o treinamento ocorrerá em um ambiente restrito evitando constrangimentos de desempenho e que a primeira sessão será de adaptação ao uso dos óculos de RV. A depender da criança, poderá ser utilizada mais de uma sessão para que a mesma se acostume e se sinta segura ao uso do equipamento.

- Riscos relacionados às aulas de alongamento e relaxamento

Nas aulas de alongamento podem ocorrer estiramentos musculares devido ao alongamento exacerbado da articulação, bem como pode ocorrer desequilíbrio corporal durante a execução de certos exercícios. Nas aulas de relaxamento, o participante pode sentir desconforto devido à posição corporal durante a execução de alguma técnica.

- Medidas de prevenção relacionadas às aulas de alongamento e relaxamento

Anteriormente a execução dos movimentos, as crianças sempre serão orientadas pausadamente sobre a amplitude do movimento em cada exercício e como devem executá-los a fim de evitar estiramentos. Estará sempre junto da criança um avaliador, a fim de alongar passivamente o grupamento muscular requerido, caso seja necessário. Em caso de desconforto, a atividades será suspensa.

11.1.3 Riscos nas entrevistas

- Riscos relacionados à Entrevista com os pais

Por se tratar de questões pessoais que abrangem a percepção sobre as crianças envolvidas na pesquisa, poderá haver algum risco de constrangimento, casamento mental ou outro prejuízo psicológico para os pais e/ou responsáveis.

- Medidas de prevenção relacionadas à Entrevista com os pais

A entrevista com duração de 30 minutos será conduzida por um facilitador treinado para este fim, que já tenha tido experiência em intervenções dirigidas a pais de crianças com TEA. Caso o entrevistado (a) refira algum constrangimento ou demonstre através de gestos ou expressões faciais, o procedimento deverá ser interrompido/cessado imediatamente. Se essas medidas não forem suficientes para cessar o dano, a pesquisadora se compromete em encaminhar o participante para algum serviço de ajuda psicológica.

11.2 Benefícios

Durante a realização deste projeto os participantes terão os seguintes benefícios: **a)** Um relatório das avaliações ao final do treinamento; **b)** A organização de palestras explicando os resultados das avaliações com o objetivo de tirar dúvidas pontuais em relação às informações apresentadas **c)** A realização de atividades físicas em grupos com o objetivo de aperfeiçoar a saúde física, social e afetiva; **d)** A organização de banco de dados referentes ao comportamento motor de crianças com TEA na região de Petrolina/Juazeiro.

12. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos ao final das coletas são de propriedades dos pesquisadores envolvidos no projeto. Tais informações serão divulgadas no formato de artigos, os quais estarão indexados a um periódico. Além disso, os pais das crianças participantes da pesquisa, que concluíram ou não a etapa de intervenção, receberão um documento individualizado e de fácil compreensão, contendo todos os resultados das avaliações realizadas durante o período de estudo, indicando assim a **“Análise de Intenção de Tratar”** por parte da equipe de pesquisadores do projeto.

13. ASPECTOS ÉTICOS GERAIS

13.1 Garantias éticas aos participantes da pesquisa

Este projeto tem como base ética a resolução 466/12 organizada pelo Conselho Nacional de Saúde que regulamenta pesquisas com seres humanos. Este estudo somente terá início após aprovação em comitê de ética. Todos os pais dos participantes antes de iniciar a pesquisa assinarão um termo de consentimento livre e esclarecido. Além disso, os pesquisadores se comprometem com o sigilo das informações obtidas durante a coleta e com a ***“Análise da Intenção de Tratar”***.

13.2 Relevância social

O projeto busca fornecer aos profissionais da área da saúde, sobretudo educadores físicos, terapeutas ocupacionais e fisioterapeutas, parâmetros neurofisiológicos e motores para controlar de forma segura as diversas variáveis envolvidas no programa de treinamento de circuitos motores. Além disso, a pesquisa poderá esclarecer dúvidas quanto às possibilidades nos formatos de intervenções dirigidas a crianças com TEA, diminuindo custo para as clínicas e, conseqüentemente, para os pais. Os resultados também poderão servir de suporte para o desenvolvimento de novos estudos nesta área e na região Petrolina-Juazeiro e Pernambuco.

REFERENCIAS

ANDERSON, C.J.; COLOMBO, J.; SHADDY, D.J. Visual scanning and pupillary responses in young children with autism spectrum disorder. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, Vol. 28, 2006, p.1238–1256.

AMERICA PSYCHIATRIC ASSOCIATION- APA. **Manual de Diagnósticos Médicos: DSM-V**. EUA, 2014.

APA- Associação Americana de Psiquiatria. **DSM-V: manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014, p.992.

BAKER, M. J. **Administração de marketing**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

BAUMINGER, N. The facilitation of social-emotional understanding and social interaction in high-functioning children with autism: intervention outcomes. **J Autism Dev Disord**. Vol. 32, nº 04, 2002, p. 283-98.

BEGEER S.; GEVERS C.; CLIFFORD P.; VERSHOEVE M.; KAT K.; HODDENBACH E.; BOER F. "Theory of mind training in children with autism: a randomized controlled trial". **J. Autism Dev. Disord.**, Vol. 41, nº 08, 2011, p. 997- 1006.

BERNARD-OPITZ, V.; KWOOD, K.W& SAPUAN, S. Epidemiology of autism in Singapore: findings of the first autism survey. **International Journal of Rehabilitation Research**, Vol. 24, nº 01, 2001.

BRYANTON, C. Feasibility, motivation, and selective motor control: Virtual reality compared to conventional home exercise in children with cerebral palsy. **CyberPsychology & Behavior**, Vol. 09, 2006, p. 123–128.

COLE, M. e COLE S. R. **O desenvolvimento da criança e do adolescente**. Porto Alegre: Artmed. 4ª ed, 2004.

CHO, B-H et al. The effect of virtual reality cognitive training for attention enhancement. **CyberPsychology & Behavior**, Vol. 05, 2002, p. 29–137.

CRUZ, Maria Beatriz Zanarella. WISC III: Escala de Inteligência Wechsler para crianças: Manual. **Aval. psicol.**, Porto Alegre, Vol. 4, nº 02, 2005. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712005000200011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 08 Jul. 2017.

DE LEO, G., LEROY, G. Smartphones to Facilitate Communication and Improve Social Skills of Children with Severe Autism Spectrum Disorder. **VII Conferências internacional de Design e Crianças** (IDC '08); Chicago, IL, USA, 11–13 Junho de 2008.

DE NARDI, Tatiana et al. Tarefa N-back auditiva: desempenho entre diferentes grupos etários. **Psicol. Reflex. Crit.**, Porto Alegre , Vol. 26, nº 01, p. 151-159, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722013000100016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 08 de julho de 2017.

DEWEY, D. et al. Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder. **J Int Neuropsychol Soc**. Vol. 13 nº 02, 2007, p.246-56.

DOLINS , F. et al. Using Virtual Reality to Investigate Comparative Spatial Cognitive Abilities in Chimpanzees and Humans. **Am J Primatol.**, Vol. 75, nº 05, 2014, p. 496–513.

DOWNS, S.H.; BLACK, N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and nonrandomised studies of health care interventions. **J Epidemiol Community Health**. Vol. 52, Nº 06, 1998, p. 377-84.

EISENBERG, N.; SPINRAD, T.L.; EGGUM, N.D. Emotion-related self-regulation and its relation to children's maladjustment. **Annu Rev Clin Psychol**. Vol. 06, 2010, p. 495.

FABRI, M. et al. Mediating the expression of emotion in educational collaborative virtual environments: an experimental study. **Virtual Reality**, Vol. 07, nº 02, 2004, p 66–81.

FUENTES, C. T.; MOSTOFSKY, S. H.; BASTIAN, A. J. Children with autism show specific handwriting impairments. *Neurology*, Vol. 73, 2009, p. 1532– 1537.

GORLA, J. I.; ARAÚJO, P. F.; RODRIGUES, J. L. **Avaliação motora em educação física adaptada**. São Paulo: Phorte, 2009.

GORLA, J. I.; ARAÚJO, P. F.; CARMINATO, R. A. Desempenho psicomotor em portadores de deficiência mental: avaliação e intervenção. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, Vol. 25, nº 03, 2004, p.133-14.

GOWEN, E. Motor abilities in autism: A review using a computational context. *Journal of A Hamilton, A*. **Autism and Developmental Disorders**, Vol. 43, 2013, p. 323–344.

GREEN, D. et al. Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. **Dev Med Child Neurol**. Vol. 51, nº 04, 2009, p.311-6.

HOURLCADE, J.P.; WILLIAMS, S.R.; MILLER, E.A.; HUEBNER, K.E.; LIANG, L.J. Evaluation of Tablet Apps to Encourage Social Interaction in Children with Autism Spectrum Disorders. **ACM Press**; New York, NY, USA: 2013.

LAHIRI, U.; WARREN, Z.; SARKAR, N. A Psychologically Informed Virtual Reality Based Social Communication system for Individuals with Autism. **J Autism Dev Disord**. Vol. 45, Nº 04, 2015, p.919-934.

LLOYD, M.; MACDONALD, M.; LORD, C. Motor Skills of Toddlers with Autism Spectrum Disorders. **Autism**. Vol. 17, nº 02, 2013.

HUTTON B, SALANTI G, CALDWELL DM, CHAIMANI A, SCHMID CH, CAMERON C, et al. The PRISMA Extension Statement for Reporting of Systematic Reviews Incorporating Network Meta-analyses of Health Care Interventions: Checklist and Explanations. **Ann Intern Med**. Vol. 162, nº 11, 2015, p. 777-84.

JENSEN, B.; KEEHN, B.; BRENNER, L.; MARSHALL, S.P.; LINCOLN, A.J.; MÜLLER, R.A. Increased eye-blink rate in autism spectrum disorder may reflect dopaminergic abnormalities. **International Society for Autism Research**, Poster Presentation, 2009

KANDALAFT, Michelle R. et al. Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. **Journal of autism and developmental disorders**, Vol. 43, nº 01, 2013, p. 34-44.

KANNER, L. Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 1943, p.217–250.

KORKMAZ, B. Theory of mind and neurodevelopmental disorders of childhood. **Pediatr. Res**. Vol. 69, nº 05, 2011, p. 101–108.

MANJIVIONA, J.; PRIOR, M. Comparison of Asperger syndrome and high-functioning autistic children on a test of motor impairment. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, Vol. 25, 1995, p. 23–39.

MAX, M. L.; BURKE, J. C. Virtual reality for autism communication and education, with lessons for medical training simulators. In K. S. Morgan, H. M. Hoffman, D. Stredney, & S. J. Weghorst (Eds.), **Studies in Health Technologies and Informatics**, Burke, 1997.

MAYES, S. D., & CALHOUN, S. L. Learning, attention, writing, and processing speed in typical children and children with ADHD, autism, anxiety, depression, and oppositional-defiant disorder, **Child Neuropsychology**, Vol. 13, 2007, p.469 – 493.

MITCHELL, P.; PARSONS, S.; LEONARD, A. Using virtual environments for teaching social understanding to 6 adolescents with autistic spectrum disorders. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, Vol. 37, nº 03, 2007, p.589–600.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D.G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **Int J Surg**. Vol. 08, nº 05, 2010, p.336-41.

NEWBUTT, N. **Exploring communication and representation of the self in a virtual world by young people with autism**. Tese de doutorado, University College Dublin, Irlanda, 2013.

NYAZ, D. et al. Virtual Reality Social Cognition Training for children with high functioning autism. **Computers in Human Behavior**, Vol. 62, 2016, p. 703-711.

OLIVEIRA, T. M. V. Escalas de Mensuração de Atitudes: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert. **Revista Administração Online**, v. 2, n. 2, 2001. Disponível em: <http://www.fecap.br/adm_online/art22/tania.htm>. Acesso em: 05 de novembro de 2017.

PARSONS S. et al. The use and understandnig of a virtual environments by adolescents with autistic spectrum disorders. **Journal of Autism and Developmental Disorders**. Vol. 34, nº 04, 2004, p.449–466

PARSON, T. e al. Controlled clinical comparison of attention performance in children with adhd in a virtual reality classroom compared to standard neuropsychological methods. **Child Neuropsychology**, Vol. 13, 2007, p. 363–381.

PEREIRA, Ana Paula P.; LEÓN, Camila B. R.; DIAS, Natália M.; SEABRA, Alessandra G. Avaliação de crianças pré-escolares: relação entre testes de funções executivas e indicadores de desatenção e hiperatividade. **Revista Psicopedagogia**, Vol. 29, nº. 90, 2012, p. 279-289.

PUTNAM, C., CHONG, L. Software and Technologies Designed for People with Autism. **ACM Press**; New York, EUA, 2008, p.3-10.
SCHOPLER, E; REICHLER, R.J.; RENNER, B.R. **The Childhood Autism Rating Scale (CARS) for diagnostic screening and classification in autism**. New York: Irvington; 1986.

SHEEHAN, M.C.; LAM, J. Use of Systematic Review and Meta-Analysis in Environmental Health Epidemiology: a Systematic Review and Comparison with Guidelines. **Curr Environ Health Rep**. Vol. 02, nº 03, 2015, p. 272-83.

SMITH, Matthew J. et al. Virtual reality job interview training in adults with autism spectrum disorder. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, Vol. 44, nº 10, 1024, p. 2450-2463.

STENDAL, K.; BALANDIN, S. Virtual worlds for people with autism spectrum disorder: a case study in Second Life. **Disability and Rehabilitation**, Vol 1, nº 01, 2015, p. 1-8.

STRICKLAND, D. Virtual Reality for the Treatment of Autism: Virtual Reality in Neuro-Psycho-Physiology, G. Riva (Ed.), IOS Press, 1997.

WALLACE, K. S. Intervening in infancy: implications for autism spectrum disorders. **The Journal of Child Psychology and Psychiatry**, Vol. 51, Nº12, dez/2010.

WECHSLER, D. **WISC- Wechsler Intelligence Scale for Children- Manual**. New York: Psychological Corporation, 1949.

WHITE, Susan W. et al. Psychosocial and Computer-Assisted Intervention for College Students with Autism Spectrum Disorder: Preliminary Support for Feasibility. **Education and Training in Autism and Developmental Disabilities**, Vol. 51, nº.0 3, 2016, p.307.

WINOTO, P. Reflections on the Adoption of Virtual Reality-based Application on Word Recognition of Chinese Children with Autism. **ACM Digital Library**. Manchester, Reino Unido, 2016.

APÊNDICE A- PERFIL DE IDENTIFICAÇÃO PESSOAL

DADOS CRIANÇA	
IDADE:	SEXO: (M) (F) DN: ____/____/____
CARACTERÍSTICAS DO DOMÍLIO	
☐ Casa própria	☐ Casa alugada
☐ Zona Rural	☐ Casa cedida (familiares, amigos)
☐ Zona Urbana	
ESCOLA	
☐ Particular	☐ Municipal
☐ Estadual	☐ Federal
SÉRIE ESCOLAR	
É acessível a criança os eletrônicos citados abaixo? Em caso positivo, cite quanto	
Celular	☐
Ipad	☐
Tablet	☐
Óculos de RV	☐
Computador	☐
Notebook	☐
QUAL É A FREQUENCIA DO TEMPO DA CRIANÇA INVESTIDO EM ATIVIDADES COM GAMES EM SMARTPHONE OU COMPUTADOR?	
Se o contato for diário	☐ Até 30 min/dia
	☐ Entre 30 min e 2 horas/dia
	☐ Entre 02 e 05 horas/dia
	☐ Entre 05 horas/ e 10 horas/dia
	☐ Mais do que 10 horas/dia
Se o contato for de 4 a 6 vezes/semana	☐ Até 30 min/dia
	☐ Entre 30 min e 2 horas/dia
	☐ Entre 02 e 05 horas/dia
	☐ Entre 05 horas/ e 10 horas/dia
	☐ Mais do que 10 horas/dia
Se o contato for de 2 a 3 vezes/semana	☐ Até 30 min/dia
	☐ Entre 30 min e 2 horas/dia
	☐ Entre 02 e 05 horas/dia
	☐ Entre 05 horas/ e 10 horas/dia
	☐ Mais do que 10 horas/dia
Se o contato for de uma vez por semana	☐ Até 30 min/dia
	☐ Entre 30 min e 2 horas/dia
	☐ Entre 02 e 05 horas/dia
	☐ Entre 05 horas/ e 10 horas/dia
	☐ Mais do que 10 horas/dia

APÊNDICE B- ENTREVISTA ESTRUTURADA AO FAMILIAR/CUIDADOR

NOME (familiar)			
IDADE			
ESCOLARIDADE			
☐ Pós		☐ Superior	
☐ E. Médio	☐ E. Fund I	☐ E. Fund II	☐ Técnico
		☐ Alfabetizado	☐ Não Alfabetizado
RELAÇÃO PARENTAL			
☐ Mãe		☐ Pai	
☐ Tio		☐ Tia	
☐ Avó	☐ Avô	☐ Primo	☐ Prima
Outros:			
ESTADO CIVIL			
☐ Solteiro (a)		☐ Casado	
☐ viúvo (a)		☐ Divorciado (a)	
☐ Vive maritalmente			
SITUAÇÃO LABORAL			
☐ Empregado		☐ Autônomo	
☐ Subempregado		☐ Trabalhador rural	
☐ Desempregado		☐ Outros	
QUESTIONÁRIO SOBRE ASPECTOS MOTIVACIONAIS			
1). Assinale apenas uma (01) das cinco (05) assertivas.			
Gostaria que o meu filho brincasse de...			
1. Jogos cognitivos, de montar			
2. Bonecas, carrinhos			
3. Brinquedos acadêmicos (livros, escolinha, tesoura, papel, tinta)			
4. Eletroeletrônicos (smartphone, tablet, TV, DVD)			
5. Não tem preferência			
Brinquedo mais legal para o filho é...			
1. Boneca, carrinho			
2. Jogos cognitivos			
3. Eletroeletrônicos			
4. Andar de bicicleta			
5. Brinquedos que ele cria			
Gosta de brincar com ele de...			
1. Jogos cognitivos			
2. Brinquedos acadêmicos			
3. Boneca, carrinho			
4. Brincadeira Livres			
5. Passear			
6. Games, computador, TV			
7. Não tem preferência			
8. Não brinco			
Filho (a) pede para brincar de...			
1. Não pede			
2. computador, aplicativos no celular			
3. jogos cognitivos			

4. brincadeiras livres
5. Brinquedos acadêmicos
6. Boneca, carrinho
7. Não tem preferencia
Quando voce está em casa brinca com quem...
1. Irmãos, primos, amigos
2. Mãe, pai
3. Sozinho
Voce e seus amigos brincam de...
1. Brincadeiras livres
2. Escolinha, família
3. Games
Brinca na rua de que...
1. Brincadeiras livres
2. Carrinho, bicicleta
3. Eletroeletrônicos
4. Não brinco
C) Brinca em casa de...
1. Boneca, carrinho
2. Brincadeiras livres
3. Tablets, smartphone
4. Jogos cognitivos
5. Brinquedos acadêmicos
6. Não brinca em casa

Neste segundo momento, pretende-se investigar o nível de satisfação do familiar em relação ao treinamento, recursos, materiais e equipamentos presentes no treinamento. Ao preencher as próximas questões tenha em conta que o grau de satisfação: 1 = Muito Insatisfeito, 2 = Insatisfeito, 3 = Pouco Satisfeito, 4 = Satisfeito e 5 = Muito Satisfeito.

1 = Muito Insatisfeito, 2 = Insatisfeito, 3 = Pouco Satisfeito, 4 = Satisfeito e 5 = Muito Satisfeito

1.1 Satisfação global da família com o treinamento

Satisfação (a) com...	Grau de Satisfação					O que falta para que o seu grau de satisfação seja 5?
	1	2	3	4	5	
Aderência da criança às atividades.						
O ambiente físico do local de trabalho (instalações, higiene, temperatura, ruídos, aparência, pintura, teto, etc.)						
Efeito geral do treinamento na reabilitação psicossocial da criança						
Função desempenhada pelos instrutores						
Iniciativa/colaboração do seu filho(a) para chegar até ao local treinamento						

1= Muito Insatisfeito, 2 = Insatisfeito, 3 = Pouco Satisfeito, 4 = Satisfeito, 5 = Muito Satisfeito.

1.2. Satisfação com os recursos tecnológicos empregados						
Satisfação com...	Grau de Satisfação					O que falta para que o seu grau de satisfação seja 5?
	1	2	3	4	5	
Aptidão dos instrutores em utilizar a tecnologia empregada, materiais e equipamentos necessários ao treinamento						
Materiais e recursos presentes						
Nível de segurança dos recursos e equipamentos presentes no circuito						
A relação entre os materiais e o objetivo da proposta terapêutica.						

Nesta terceira etapa, busca-se entender a percepção do familiar concernentes aos aspectos motivacionais presentes no treinamento, recursos, materiais e equipamentos presentes no treinamento. Ao preencher as próximas questões tenha em conta que o grau de satisfação que você observa **em sua criança**: 1 = Muito Insatisfeito, 2 = Insatisfeito, 3 = Pouco Satisfeito, 4 = Satisfeito e 5 = Muito Satisfeito.

1 = Muito desmotivado, 2 = Desmotivado, 3 = Pouco Motivado, 4 = Motivado e 5 = Muito Motivado						
2.1 Percepção da satisfação da criança em relação ao treinamento						
Como você percebe a sua criança em relação...	Grau de Satisfação					O que falta para que o seu grau de satisfação seja 5?
	1	2	3	4	5	
Engajamento sua criança com as atividades no treinamento						
Equipamento e recursos necessários para a realização das atividades						
Mecanismos de interação entre instrutores e a criança.						
Interesse para desenvolver competências trabalhadas no treinamento						
Mecanismos de interação entre instrutores e a criança						
Aprendizagem dos conteúdos trabalhados no treinamento						



ANEXO A- TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

GRUPO DO CIRCUITO COORDENATIVO CONVENCIONAL

Pesquisador Responsável: Fernando de Aguiar Lemos

Equipe do Projeto: Karoliny Teixeira Santos; Terezinha Abel Alves; Ivani Brys; Ricardo Argenton Ramos; Lorennna Lima; George Santiago Alves; Paula Andreatta Maduro; Leonardo Guasque Trevisan costa.

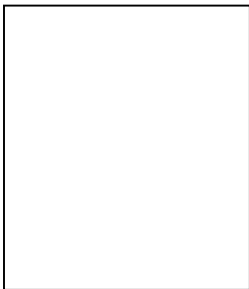
Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Efeito de jogos com realidade virtual e de atividades físicas em uma quadra de esportes para crianças com autismo” e seus pais permitiram que você participe. Queremos saber se a realização de atividades como saltar, pular, chutar, agarrar, se agachar e se desviar, podem ajudar a você melhorar o seu dia-a-dia. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita no prédio do curso de Educação Física da UNIVASF-PE, onde as crianças participarão de algumas tarefas. Para isso, será usado/a cones, step, argolas, bambolês. O uso dos materiais é considerado seguro, mas é possível que você correndo possa cair ou se machucar. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar, estaremos no local e o nosso contato telefônico é: 87-988660014.

Mas há coisas boas que podem acontecer como, por exemplo, você pode fazer mais gols quando estiver jogando bola, melhorar a sua caminhada em uma trilha ou nas atividades da escola, por exemplo. Se você mora longe do local, nós daremos a seus pais dinheiro suficiente para transporte, para também acompanhar a pesquisa. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa serão divulgados, mas sem identificar o seu nome. Quando terminarmos a pesquisa seus pais ficarão sabendo dos resultados, pois entraremos em contato com eles. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar. Eu escrevi meu telefone na parte de cima desse texto.

Eu _____ aceito participar da pesquisa **“Efeito de jogos com realidade virtual e de atividades em uma quadra de esporte para crianças com autismo”**, que busca saber se após a realização de tarefas motoras, eu posso melhorar meu equilíbrio, salto e/ou caminhada, ou ainda se conseguirei prestar mais atenção. Entendi sobre as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma via deste documento, li e concordo em participar da pesquisa.

Petrolina, _____ de _____ de 2018.



Assinatura do(a) PARTICIPANTE

Polegar Direito

Fernando de Aguiar lemos
Pesquisador responsável pelo Projeto
Telefone: (87) 9 91581890

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar: COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF
Av. José de Sá Maniçoba, S/N – Centro - Petrolina/PE – Prédio da Reitoria – 2º andar
Telefone do Comitê: 87 2101-6896 - E-mail: cep@univasf.edu.br



ANEXO B- TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

GRUPO DO CIRCUITO COM REALIDADE VIRTUAL

Pesquisador Responsável: Fernando de Aguiar Lemos

Equipe do Projeto: Karoliny Teixeira Santos; Terezinha Abel Alves; Ivani Brys; Ricardo Argenton Ramos; Lorena Lima; George Santiago Alves; Paula Andreatta Maduro; Leonardo Guasque Trevisan costa.

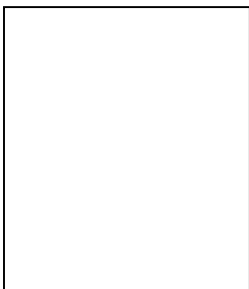
Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Efeito de jogos com realidade virtual e de atividades físicas em uma quadra de esportes para crianças com autismo” e seus pais permitiram que você participe. Queremos saber se a realização de atividades motoras como saltar, pular, chutar, agarrar, se agachar, se desviar, etc, podem ajudar a você melhorar o seu dia-a-dia. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita no prédio do curso de Educação Física da UNIVASF-PE, onde as crianças participarão de algumas tarefas com um programa de realidade virtual em um celular. O material é seguro, mas pode ser que você se queixe de alguma dificuldade para ver, dor de cabeça, enjoo, ou possa se machucar realizando algum movimento. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar, estaremos no mesmo local e o nosso número de telefone é: 87-988660014.

Mas há coisas boas que podem acontecer como, por exemplo, você pode vir fazer mais gols quando estiver jogando bola, melhorar sua caminhada em uma trilha ou nas atividades da escola, por exemplo. Se você mora longe daqui, nós daremos a seus pais dinheiro suficiente do transporte, para também acompanhar a pesquisa. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser divulgados, mas sem identificar o seu nome. Quando terminarmos a pesquisa, os seus pais ficarão sabendo dos resultados, pois entraremos em contato com eles. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar. Eu escrevi meu telefone na parte de cima desse texto.

Eu _____ aceito participar da pesquisa **“Efeito de jogos com realidade virtual e de atividades em uma quadra de esportes para crianças com autismo”**, que busca saber se após a realização de tarefas motoras, eu posso melhorar meu equilíbrio, salto e/ou caminhada, ou ainda se conseguirei prestar mais atenção. Entendi sobre as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma via deste documento, li e concordo em participar da pesquisa..

Petrolina, _____ de _____ de 2018.



Assinatura do(a) PARTICIPANTE

Polegar Direito

Fernando de Aguiar lemos
Pesquisador responsável pelo Projeto
Telefone: (87) 9 91581890

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar: COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF
Av. José de Sá Maniçoba, S/N – Centro - Petrolina/PE – Prédio da Reitoria – 2º andar
Telefone do Comitê: 87 2101-6896 - E-mail: cep@univasf.edu.br



ANEXO C- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

EFEITO DOS TREINAMENTOS DE REALIDADE VIRTUAL E DE EXERCÍCIOS COORDENATIVOS NOS PARÂMETROS COGNITIVOS, MOTORES E PSICOSSOCIAIS DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA – TEA LEVE: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CAEE Nº

Pesquisador Responsável: Fernando de Aguiar Lemos

Equipe do Projeto: Karoliny Teixeira Santos; Terezinha Abel Alves; Ivani Brys; Ricardo Argenton Ramos; Lorena Lima; George Santiago Alves; Paula Andreatta Maduro; Leonardo Guasque Trevisan costa.

Você está sendo convidado (a) a participar do trabalho intitulado “**Efeitos dos treinamentos de Realidade Virtual e de exercícios coordenativos nos parâmetros cognitivos, motores e psicossociais de crianças com Transtorno do Espectro Autista: um ensaio clínico randomizado**” coordenado pela pesquisadora responsável Karoliny Teixeira Santos, discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Vale do São Francisco. Sua participação é importante, mas, você não deve concordar em participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça, caso assim deseje, qualquer pergunta para esclarecimento.

Critérios de inclusão e livre consentimento: Você, juntamente com outras pessoas, está sendo convidado a colaborar com a pesquisa por ser pai e/ou responsável principal de crianças com diagnóstico de TEA. Leia atentamente as informações abaixo e faça, se desejar, qualquer pergunta para esclarecimento.

Justificativa e Objetivo: Notadamente, em crianças com Transtorno do Espectro autista, observam-se atrasos e/ou comprometimentos motores, porém o investimento em pesquisas nessa área ainda é escasso. Assim, esta pesquisa tem como objetivo principal: 1) avaliar os efeitos do treinamento de realidade virtual com exercícios coordenativos convencionais voltados a crianças com TEA leve referentes às variáveis do comportamento motor; 2) avaliar os efeitos do treinamento de realidade virtual com exercícios coordenativos convencionais voltados a crianças com TEA leve referentes às variáveis de parâmetros biomecânicos e de marcha. Neste trabalho, o seu filho (a) poderá ser inserido (a), por meio de sorteio, em um dos dois grupos: 1) Grupo em Treinamento com Circuito Convencional; 2) Grupo em Treinamento com RV.

Envolvimento na pesquisa. O estudo divide-se em três momentos, os quais são: pré-avaliação, treinamento e pós-avaliação. Quanto ao processo avaliativo, as informações serão coletadas por meio de instrumentos que verificarão: 1) as habilidades motoras das crianças; 2) confiança para se equilibrar de olhos abertos e fechados; 3) modo de caminhar; 4) capacidade de atenção; 5) autonomia; 6)

capacidade de aprender um exercício e 6) os aspectos motivacionais observados no treinamento.

Confidencialidade e Sigilo: É garantido a você, a preservação do anonimato e sigilo referente aos resultados obtidos durante a pesquisa. Suas informações ficarão sob a proteção pessoal da pesquisadora responsável, que se compromete em destruir os dados cinco anos após a coleta. Os seus dados serão agrupados aos dos demais sujeitos participantes e sua identidade não será revelada em nenhuma forma de apresentação como congressos, eventos científicos ou na publicação desta pesquisa em revistas especializadas.

Riscos: A participação nesta pesquisa envolve riscos físicos como: quedas, tonturas, dor, desconforto muscular, alergias na pele e cansaço devido aos testes e os exercícios das aulas. Durante todos os testes, assim como nas aulas, a sua criança será acompanhada por dois pesquisadores da equipe que irão prestar atendimento caso ocorra algum problema. Este trabalho também oferece riscos psicológicos em relação às entrevistas e questionários, pois alguma pergunta pode trazer constrangimento ou lembranças ruins. Porém, o senhor (a) irá responder em uma sala reservada, somente com a presença da pesquisadora. Diante desses riscos, você está sendo informado que pode se sentir à vontade para retirar seu consentimento e deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, sem que isso acarrete em algum tipo de ônus.

Benefícios: Este estudo lhe oferecerá um relatório de seus resultados ao final do projeto e busca trazer contribuições relativas ao desempenho motor, cognitivo, psicossocial e funcional das crianças com TEA que participarão das intervenções. Indiretamente, espera-se que a pesquisa possa trazer respostas às indagações de profissionais da saúde sobre a eficiência de propostas de intervenções dirigidas a pessoas com TEA.

Formas de Ressarcimento e Indenização: Você não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, assim como, nada será pago por sua participação. Em caso de dano comprovadamente gerado pela sua participação na pesquisa, você terá direito a indenização, por parte do pesquisador e da instituição responsável pelo estudo. Caso você não possa comparecer por fins financeiros, a equipe do presente projeto irá custear seu deslocamento. Por fim, você terá direito a ressarcimento caso tenha despesas gerada pela participação do estudo.

Garantias éticas: Você pode se recusar a participar ou a interromper sua colaboração em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer ônus. Vale ressaltar também, que você poderá ter acesso aos resultados deste trabalho e, em qualquer momento, será permitido a solicitação de informações a respeito do projeto. Para quaisquer dúvidas éticas, também será possível entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVASF. Os contatos telefônicos e os endereços seguem descritos no final deste documento.

Local da pesquisa: Os testes e as aulas serão realizados no Colegiado de Educação Física da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina/Centro. Os testes serão feitos em salas reservadas, junto com os pesquisadores responsáveis. Como participante da pesquisa, você está ciente, ao assinar este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que será indenizado (a) e ressarcido (a) por quaisquer danos e/ou despesas diretamente relacionados com esse estudo. Além disso, você não receberá nenhuma quantia ou prêmio para participar do estudo. No entanto, se você necessitar de auxílio para comparecer aos treinamentos, como transporte e alimentação, o senhor será ressarcido.

Eu, _____
DECLARO, outrossim, que após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto voluntariamente em participar desta pesquisa, declarando ainda que o termo foi assinado em duas vias, uma ficando comigo e outra com o responsável pela pesquisa.

Petrolina, _____ de _____ de 2018

(Assinatura do participante)

Nome de testemunha (quando aplicável na pesquisa)

Polegar Direito

Assinatura de testemunha (quando aplicável na pesquisa)



Fernando de Aguiar Lemos
Pesquisador responsável pelo Projeto
Telefone: (87) 9 91581890

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP-UNIVASF

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF
Av. José de Sá Maniçoba, S/N – Centro - Petrolina/PE – Prédio da Reitoria – 2º andar
Telefone do Comitê: 87 2101-6896 - E-mail: cep@univasf.edu.br

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UNIVASF) é um órgão colegiado interdisciplinar e independente, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, que visa defender e proteger o bem-estar dos indivíduos que participam de pesquisas científicas.

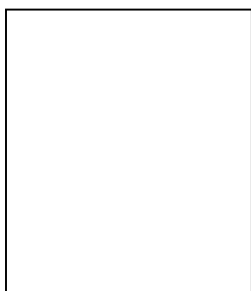


ANEXO D- TERMO DE CONSENTIMENTO DE USO PARA IMAGENS E GRAVAÇÕES DE ÁUDIO

Petrolina, ____ de _____ de 2018

Prezado Participante,

Meu nome é Karoliny Teixeira Santos, sou pós-graduanda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) e pesquisadora responsável pelo projeto de pesquisa: **“Efeito dos treinamentos de realidade virtual e de exercícios coordenativos nos parâmetros cognitivos, motores e psicossociais de crianças com transtorno do espectro autista – TEA leve: um ensaio clínico randomizado”**. Através deste documento solicito vossa autorização para tirar fotos da sua criança e gravar o seu desempenho em um circuito, durante a realização dos testes com o objetivo único e exclusivo para elaboração do projeto acima citado. Ressalto que não será feita nenhuma exposição de suas fotos ou vídeos em nenhum tipo de veículo de divulgação, como redes sociais e similares. Qualquer dúvida, por favor, me contatar - Fone: (87) 98866-0014. Atenciosamente.



Assinatura do(a) PARTICIPANTE

Polegar Direito

Fernando de Aguiar lemos
Pesquisador responsável pelo Projeto
Telefone: (87) 9 91581890

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar: COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF
Av. José de Sá Maniçoba, S/N – Centro - Petrolina/PE – Prédio da Reitoria – 2º andar
Telefone do Comitê: 87 2101-6896 - E-mail: cep@univasf.edu.br



ANEXO E-

DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Eu, **Fernando de Aguiar lemos**, pesquisador do projeto **“Efeito dos treinamentos de realidade virtual e de exercícios coordenativos nos parâmetros cognitivos, motores e psicossociais de crianças com transtorno do espectro autista – TEA leve: um ensaio clínico randomizado”** venho por meio deste declarar estar ciente e que cumprirei os termos da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde e declaro:

1. Assumir o compromisso de zelar pela privacidade e sigilo das informações;
2. Tornar os resultados desta pesquisa públicos sejam eles favoráveis ou não preservando a identidade dos participantes;
3. Comunicar ao Comitê de Ética em Pesquisa e Deontologia em Estudos e Pesquisas da Universidade Federal do Vale do São Francisco (CEDEP-UNIVASF) sobre qualquer alteração no projeto de pesquisa, nos relatórios **semestrais** ou por meio de comunicação protocolada, que me forem solicitadas.

Petrolina, _____ de _____ de 2018.

Assinatura do Pesquisador

CPF: 74116908053



ANEXO G- CARTA DE ANUÊNCIA

O Colegiado de Educação Física da Universidade federal do Vale do São Francisco está ciente e concorda em participar e apoiar na execução do projeto de pesquisa intitulado: **“Efeito dos treinamentos de realidade virtual e de exercícios coordenativos nos parâmetros cognitivos, motores e psicossociais de crianças com transtorno do espectro autista – TEA leve: um ensaio clínico randomizado”**. O trabalho é coordenado pelo pesquisador Prof. Dr. Fernando de Aguiar Lemos e desenvolvido em conjunto com as alunas Karoliny Teixeira Santos e Terezinha Abel Alves da Universidade Federal do Vale do São Francisco. O responsável assume a responsabilidade de apoiar a construção do referido estudo durante a realização do mesmo, bem como, declara conhecer e cumprir com as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades, de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária a todos envolvidos.

Petrolina, 27 de novembro de 2017.

Nome do Responsável Institucional ou Setorial