

Universidade de São Paulo

**VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE ESFORÇO FÍSICO, ÍNDICE DE SATISFAÇÃO
E MELHORA DO DESEMPENHO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM
PARALISIA CEREBRAL COM O USO DE EXERGAMES**

Orientador: Prof. Dr. Carlos Bandeira
de Mello Monteiro
Programa: Ciências da Reabilitação

EDUARDO DATI DIAS

**São Paulo
2021**

RESUMO

Introdução: Devido as dificuldades sensorimotoras que caracterizam a Paralisia Cerebral (PC), existe uma dificuldade em oferecer o mínimo de atividade necessária para uma melhor qualidade de vida para crianças e adolescentes com PC. Para tanto, surge como possibilidade inovadora de intervenção, o uso de exergames (jogos computacionais que oferecem movimento para sua realização) os quais são desenvolvidos para justamente possibilitar a atividade física junto com a performance no jogo. Apesar da existência de diferentes exergames no mercado, é importante realizar pesquisas para verificar a efetividade dos jogos na promoção de atividade física e satisfação do usuário.

Métodos: Estudo longitudinal, onde participarão 20 crianças e adolescentes com PC, com idade de 10 a 21 anos, com *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) nível I a V e *Manual Ability Classification System* (MACS) nível I a V. Serão realizados dois exergames durante 15 minutos em uma frequência de 2 a 5 vezes por semana, por 10 sessões e duração de intervenção de vinte minutos. Para análise das variáveis de desfecho deste estudo serão usadas a avaliação da função motora grossa (*Gross Motor Function Classification System*-GMFCS), a função manual dos participantes (*Manual Ability Classification System* -MACS), o perfil dos participantes (questionário de perfil dos participantes -QP), a funcionalidade dos participantes (o Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade -PEDI), a intensidade da esforço físico na realização da tarefa através da Frequência Cardíaca e Percepção Subjetiva de Esforço (Escala de Borg Modificada), classificação do nível de atividade física (Questionário Internacional de Atividade Física- IPAQ; e usabilidade e (Questionário de Usabilidade em Telessaúde (TUQ).

Palavras-chaves: Paralisia Cerebral, Exergame, Atividade Física

1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS), por meio da Classificação Internacional de funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), descreve funcionalidade como a capacidade de uma pessoa realizar tarefas em sua vida diária, levando em consideração as funções e estruturas do corpo, atividades em ambientes controlados, participação em ambientes comunitários e fatores ambientais. Assim, para melhorar a funcionalidade a maior parte das pessoas com deficiência busca se inserir em programas de reabilitação para realizar intervenções por meio de tarefas que possibilitem melhora da funcionalidade, qualidade de vida e aumento da longevidade. Uma deficiência considerada bastante incapacitante com impactos nas funções e estruturas do corpo, atividades e participação é a Paralisia Cerebral. Segundo ROSEMBAUM et al., 2007, a Paralisia Cerebral (PC) é definida como um grupo de desordens de movimento e postura, resultantes de uma lesão não progressiva no encéfalo na fase de crescimento estrutural e desenvolvimento funcional. As desordens motoras são comumente associadas a alterações na sensibilidade, percepção corporal, aprendizado, comunicação e comportamento, além de complicações secundárias, como epilepsia e distúrbios musculoesqueléticos que poderão acarretar prejuízos em domínios como estruturas e funções do corpo, fatores pessoais, atividade e participação (ASHWAL et al., 2004; BAX et al. 2005; OMS, 2003; ZANINI et al., 2010).

Devido às dificuldades existentes, pessoas com paralisia Cerebral necessitam de um programa de reabilitação, muitas vezes permanente, para desenvolver, restabelecer, ou manter os movimentos corporais e preservar a independência (ORIHUELA-ESPINA et al., 2013), visando melhorar, manter ou restaurar a força física, cognição e mobilidade. Para tanto, surgiram avanços tecnológicos nos últimos anos para propiciar benefícios na autonomia e qualidade de vida de pessoas com deficiência sensorimotoras da infância como a paralisia cerebral (DE MELLO MONTEIRO et al., 2014; MALHEIROS et al., 2013).

Considerando as diferentes possibilidades de uso da tecnologia, existe a possibilidade de utilizar tarefas em ambientes virtuais como uma possibilidade

de reabilitação. Segundo Fernani et al., (2013) a utilização da realidade virtual (RV) na reabilitação é um conceito moderno de tratamento que se baseia no uso de jogos e tarefas em ambientes virtuais para estimular funções físicas, cognitivas ou psicológicas em pessoas com diferentes tipos de deficiências). Na RV o usuário interage com o ambiente em 3D por meio de dispositivos de entrada, tal como um teclado ou mouse, ou por dispositivos mais avançados, como uma câmera e/ou luvas especiais (YANOVICH e RONEN, 2015). As vantagens da RV são inúmeras e incluem a possibilidade de realizar atividades em domicílio, ser conduzida on-line e com a interação com outros pacientes ou amigos (HURKMANS, VAN DEN BERG-EMONS e STAM, 2010). O uso de tarefas virtuais por pessoas com deficiência melhora significativamente o seu nível de interação, fazendo com que o avanço tecnológico possibilite, também, a inclusão social e melhora da participação (SHIH, CHANG e SHIH, 2010). É importante considerar também, a possibilidade de realizar tarefas virtuais sob a supervisão remota de um profissional com a vantagem da obtenção de registros automáticos dos dados, para acompanhamento da progressão do desempenho individual ou em grupo (HURKMANS, VAN DEN BERG-EMONS e STAM, 2010). Além do uso de tarefas em ambientes virtuais é importante a viabilizar a prática de atividade física para pessoas com Paralisia Cerebral.

Segundo BYRON et al., (2020); LAURUSCHKUS et. al, (2013); LAURUSCHKUS et. al (2017) a prática de atividade física beneficia a capacidade cardiorrespiratória, a funcionalidade e a saúde mental de indivíduos com PC. Porém, é importante que exista tarefas que incentivem e motivem a prática da atividade física para pessoas com PC. Segundo LAURUSCHKUS et al., (2017); MITCHELL et al., (2015) a inatividade e dificuldade de realizar tarefas físicas são grandes barreiras para programas de atividade física em pessoas com deficiência.

Dentre as possibilidades existente com o uso da realidade virtual, existe o crescimento dos exergames, que oferecem diversos desafios motores e cognitivos em indivíduos com distúrbios neurológicos (HOSSEINIRAVANDI et al., 2020; A DIAS et al, 2021). Exergame pode ser definido como o uso de videogames ativos para possibilitar atividade física ao participante, ou seja, jogos que permite ao usuário uma interação com a tarefa por meio de movimentos

físicos que integram tecnologia de rastreamento de desempenho (Mura et al 2017, Perez-Marcos, 2018).

Considerando a importância da atividade física para pessoas com Paralisia Cerebral, este projeto utilizará um exergame baseado em tarefas de lançamento de objetos. Para tanto, pessoas com Paralisia Cerebral praticaram durante 10 dias jogos de lançamento virtual na tela do computador. Durante a prática da atividade física serão realizadas mensurações da percepção do nível de atividade física, índice de satisfação e melhora de desempenho na tarefa.

Importante enfatizar que o diferencial deste estudo está no uso de recurso tecnológico gratuito, com possibilidade de aplicação a distância e em domicílio, em todos os indivíduos com PC e seus diferentes níveis funcionais. Para tanto, acreditamos que os participantes apresentem aumento na percepção do nível de esforço físico e melhorem o desempenho na tarefa e que se sintam motivados e satisfeitos com a tarefa praticada.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO

Analisar o desempenho, o nível de esforço físico e o índice de satisfação em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral por meio de intervenção com exergames.

2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Verificar a influência do nível de funcionalidade na percepção de esforço, satisfação e melhora de desempenho nas pessoas com Paralisia Cerebral.
- Verificar as dificuldades na Implementação de um programa de exergame para pessoas com paralisia cerebral.
- Comparar as variáveis dependentes (frequência cardíaca, percepção de esforço e desempenho no jogo) com as variáveis independentes (nível de atividade física e avaliações funcionais).

3. MÉTODO

3.1. DESENHO E LOCAL DO ESTUDO

Trata-se de um estudo longitudinal, onde o pesquisador treinado realizará a intervenção das tarefas virtuais por meio de uma plataforma. A tarefa será realizada em domicílio, sendo que o pesquisador acompanhará por telerreabilitação as crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral (PC). Serão utilizados dois jogos virtuais denominados: 1 - *Basquetebol* e 2 - *lançamento de flores*; durante dez sessões com duração aproximada de 15 minutos por sessão.

3.2 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa da Universidade de São Paulo sobre CAAE: (aguardando aprovação).

3.3 SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

Os participantes serão selecionados por conveniência, por meio de mídias, redes sociais e clínicas de Neuro reabilitação do estado de São Paulo (Clínica intensiva-Limeira e Clínica Escola de Fisioterapia da Fundação Hermínio Ometto- Araras).

3.4 CÁLCULO AMOSTRAL

Calculou-se o tamanho da amostra por meio do software estatístico (GPower 3.1.5) na principal medida de resultado (ou seja, o escore motor). Este cálculo foi baseado em dados de um estudo com um grupo de indivíduos com PC (Duarte et al., 2014) e utilizou-se poder de teste de 0,80; o alfa foi de 0,05; e o tamanho do efeito foi 0,65 (d de Cohen). A estimativa da amostra indicou que 15 participantes seriam necessários (realizando 10 intervenções cada um). Com um ajuste para permitir uma taxa de retirada (20%), recrutaremos 20 participantes.

3.5 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

3.5.1 CRITÉRIO DE INCLUSÃO

Serão incluídos no estudo crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral (PC), com idade de 10 a 21 anos, com *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) nível I a V e *Manual Ability Classification System* (MACS) nível I a V.

3.5.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Serão excluídos os participantes incapazes de compreender e executar as orientações e comandos específicos da intervenção; desistência da participação ou não adaptação do protocolo de intervenção proposto; em caso de falta e não comparecimento das sessões online ou aqueles que apresentarem falha técnica nos dispositivos tecnológicos (computador/ tablet).

4. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DOS DESFECHOS DO ESTUDO

A seguir serão apresentadas as escalas utilizadas para este estudo.

4.1 *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS)

O *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) é um sistema de classificação motora grossa padrão, confiável e válido, sendo aplicado em indivíduos com paralisia cerebral (PC). Este instrumento de avaliação, analisa o indivíduo em cinco níveis, de acordo com sua capacidade de movimento, limitações funcionais, necessidade de usar dispositivos auxiliares para marcha ou a necessidade de cadeira de rodas (PALISANO et al. 1997; PALISANO et al., 2008). A classificação será realizada através da análise de vídeo dos participantes e confirmada com os terapeutas e pais por meio da videoconferência.

4.2 *Manual Ability Classification System* (MACS)

O *Manual Ability Classification System* (MACS) descreve como crianças e adolescentes com PC utilizam as mãos para manipular objetos nas atividades de vida diárias (ELIASSON et al., 2006). O MACS descreve cinco níveis os quais

são baseados na capacidade auto-iniciada das crianças e adolescentes de lidarem com objetos e na necessidade de assistência ou adaptação para realizar a atividade manual na vida cotidiana (ELIASSON et al., 2006). A classificação também será realizada através da análise de vídeo dos participantes e confirmada com os terapeutas e pais por meio da videoconferência.

4.3 Questionário de perfil dos participantes (QP)

O questionário de perfil dos participantes (QP) contém informações sobre sua idade, peso, altura, e-mail, condição de saúde, terapias e atividades que as crianças e adolescentes participam durante suas rotinas diárias.

4.4 Questionário de perfil tecnológico e sociodemográfico dos participantes (PT)

O questionário de perfil tecnológico e sociodemográfico dos participantes (PT), contendo questões relacionadas a interesses e preferências tecnológicas, tempo de uso de dispositivos tecnológicos, reabilitação através de tecnologias, contato com jogos de realidade virtual, informações sociodemográficas como escolaridade materna e paterna e renda familiar.

4.5 Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)

O Questionário Internacional de Atividade Física IPAQ versão curta foi validado para a população brasileira por Matsudo et al (2001) (MATSUDO, 2001). Este instrumento teve sua reprodutibilidade e validade testada para adolescentes brasileiros. A versão curta é composta por sete questões referentes à frequência e duração da atividade física na rotina do participante. Não há superioridade entre as duas formas do questionário, e para este estudo, optou-se pela versão curta, pois leva menos tempo de aplicação (MATSUDO, 2001). A partir dos resultados, o questionário apresenta as seguintes classificações:

Sedentário: se não realiza nenhuma AF por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana;

Insuficientemente ativo A: se realiza 10 minutos contínuos de AF 5 dias por semana ou 150 minutos de AF por semana;

Insuficientemente ativo B: se não atinge nenhum dos critérios de insuficientemente ativo A;

Ativo: se realiza atividades vigorosas >- 3 dias na semana e >- 20 minutos por dia ou atividades moderadas >- 5 dias na semana e >- 30 minutos por dia, ou por mais de 150 minutos por semana;

Muito ativo: se AF vigorosa por >- 5 dias da semana e >- 30 minutos por dia; ou atividade vigorosa por >- 3 dias na semana >-20 minutos por dia associada a atividade vigorosa ou caminhada >- 5 dias com duração de 30 minutos ou mais.

4.6 Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI)

O perfil funcional das crianças e adolescentes serão avaliados pelo Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI), sendo um questionário estruturado o qual documenta o desempenho de habilidades de vida diária (MANCINI, 2005). Trata-se de uma avaliação que analisa a disfunção em três domínios: Autocuidado (AC), Mobilidade (MO) e Função Social (FS). O PEDI pode ser realizado de três maneiras: através de entrevista com os pais (cuidadores), observação direta ou julgamento clínico (MANCINI, 2005). Nesta pesquisa, será utilizado o formato de entrevista com os pais, sendo enviado um formulário online (pelo *Googleforms*) via mensagem de celular ou e-mail. O responsável deverá ler as instruções de preenchimento e deverá assinalar todos os itens que o filho (a) realize ou que já tenha realizado, mesmo que não efetue mais a tarefa. Durante o preenchimento, a pesquisadora ficará disponível de forma remota, esclarecendo possíveis dúvidas.

4.7 Percepção Subjetiva de Esforço (PSE)

A Escala de Borg Modificada é uma escala numérica capaz de reproduzir a percepção de esforço durante uma atividade física variando de 0 (repouso) a 10 (atividade extenuante). À medida que os valores numéricos vão aumentando, significa que a percepção do nível de atividade física realizada está aumentando proporcionalmente (BORG, 1982).

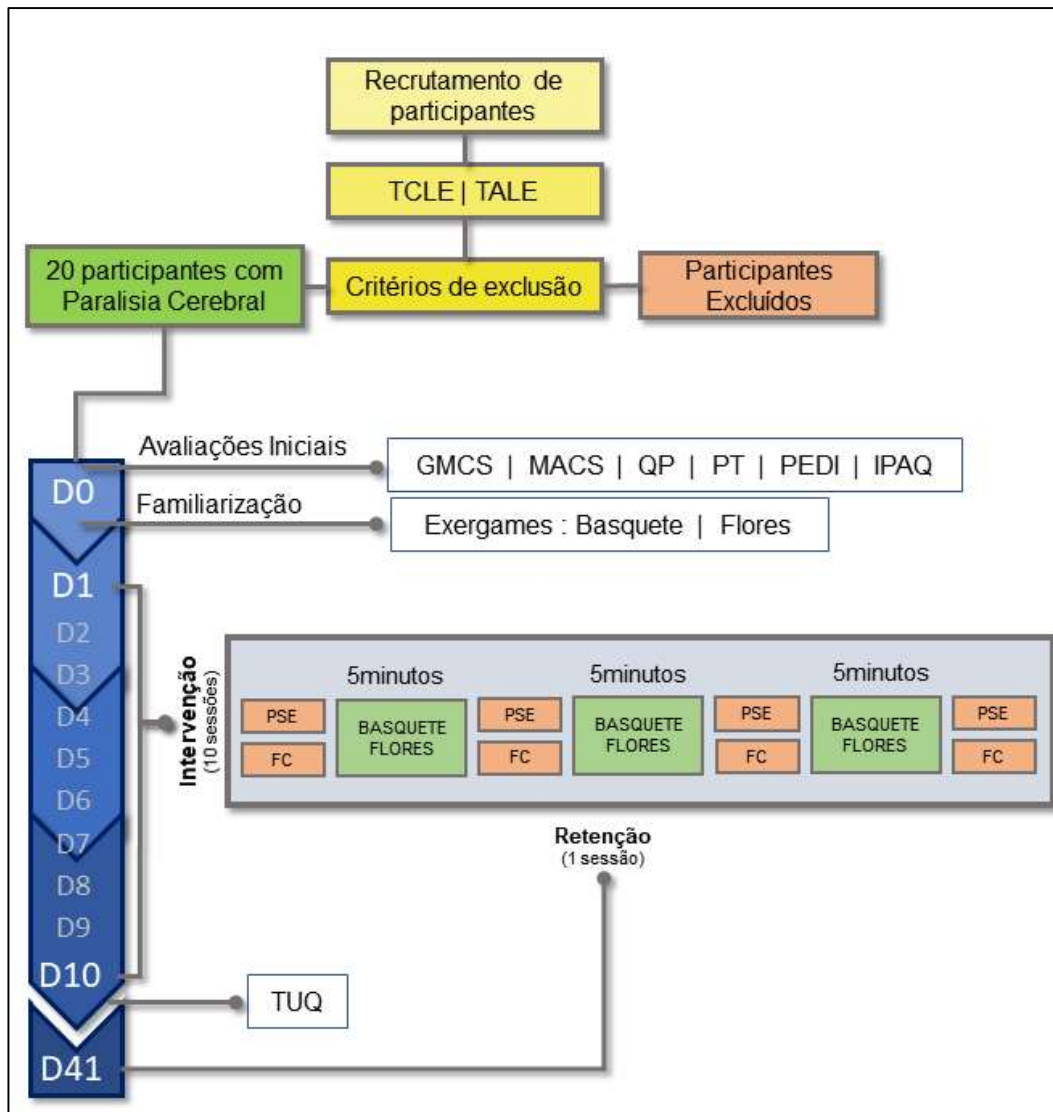
4.8 Questionário de Usabilidade em Telessaúde (TUQ)

O Questionário de Usabilidade em Telessaúde (TUQ) será utilizado para avaliar a usabilidade do sistema de telerreabilitação. O TUQ combina itens dos questionários de telessaúde existentes com os dos questionários de usabilidade do computador e foi projetado para ser um questionário abrangente que cobre todos os fatores de usabilidade (ou seja, utilidade, facilidade de uso, eficácia, confiabilidade e satisfação). O TUQ é destinado a clínicos e pacientes. As respostas dos pacientes estão em escala Likert para classificar as respostas (1: discordo totalmente; 2: discordo; 3: discordo um pouco; 4: neutro; 5: concordo um pouco; 6: concordo; 7: concordo plenamente), sendo a pontuação máxima 7 (PARMANTO et al., 2016).

5. PROCEDIMENTOS INICIAIS

O delineamento deste estudo está descrito na figura 1.

Figura 1: Delineamento de estudo



Legenda: **GMFCS**: Gross Motor Classification System, **MACS**: Manual Ability Classification System, **QP**: Questionário de perfil dos participantes, **PT**: Questionário de perfil tecnológico e sociodemográfico dos participantes, **PEDI**: Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade, **IPAQ**: Questionário Internacional de Atividade Física, **PSE**: Percepção Subjetiva de Esforço, **FC**: Frequência Cardíaca, **TUQ**: Questionário de Usabilidade em Telessaúde, **D0**: Dia 0, **D1 ao D10**: Intervenção dias 1 ao 10, **D41**: retenção.

Este estudo será realizado por um pesquisador vinculado ao Programa de Pós-graduação Strictu-sensu em Ciências da Reabilitação da Faculdade de

Medicina da Universidade de São Paulo (USP), a qual será responsável por realizar a aplicação dos instrumentos de avaliação e a intervenção por telerreabilitação domiciliar.

Inicialmente, o pesquisador contactará os participantes e seus familiares via celular (ligação de vídeo via WhatsApp ou outro tipo de aplicativo que utilize chamada de vídeo como forma de ligação) e, aqueles que preencherem os critérios de inclusão, serão convidados a participar do estudo. Em caso de aceitação na participação do projeto, serão enviados o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), o Termo de assentimento livre e esclarecido (TALE) e termo de aceitação de filmagem por meio de e-mail ou via link do “*google forms*”. O pesquisador esclarecerá todos os itens sobre os termos, assim como orientará a abertura dos documentos no celular, computador ou tablet.

Após essa etapa, a pesquisadora orientará os participantes e cuidadores na escolha de um local com espaço e segurança adequada para execução do exergame. O local deverá ter a presença de uma mesa ou banco para posicionar o computador/tablet, uma cadeira caso o participante necessite realizar o jogo sentado e ter o mínimo de objetos que poderão influenciar em riscos de quedas e no ambiente virtual, dado que o jogo se dá pela captação da imagem do participante e seu ambiente real para o ambiente virtual.

Em seguida, será agendada o primeiro dia do protocolo onde serão realizadas as avaliações e a sessão experimental com o exergame”. As demais sessões serão agendadas de acordo com as disponibilidades dos participantes e seus cuidadores.

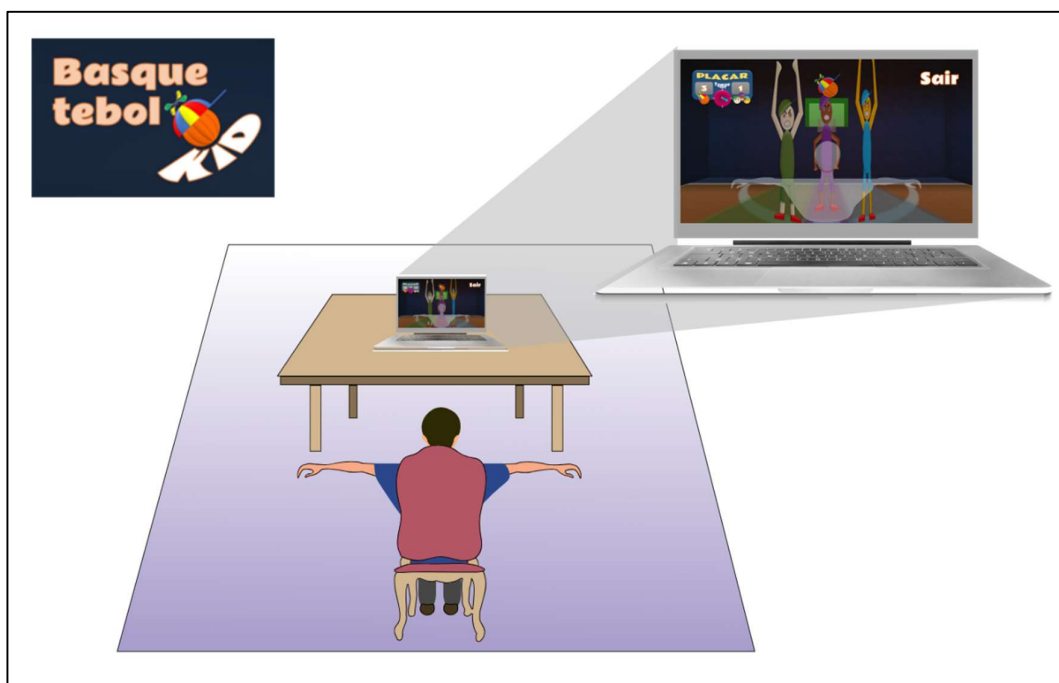
5.1 PROTOCOLO

No primeiro dia do protocolo (D0), o pesquisador aplicará as seguintes avaliações via celular:: classificação dos participantes de acordo com sua independência em mobilidade de locomoção utilizando o *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS); classificação da funcionalidade das mãos na manipulação de objetos pelo *Manual Ability Classification System* (MACS); o questionário do perfil dos participantes (QP), contendo suas informações pessoais; questionário perfil tecnológico e sociodemográfico dos participantes

(PT); Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) o qual avaliará a rotina de atividade física do participante; Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade (PEDI), sendo documentando o perfil funcional de crianças e adolescentes com PC.

Após as avaliações iniciais, o participante vivenciará uma sessão experimental com os exergames. A pesquisador informará o site da plataforma contendo o jogo virtual Jogo de basquetebol disponível em *rogarpon.com.br/projetos/basquete* e jogo das flores disponível em *https://rogarpon.com.br/projetos/flores/* e ajudará na criação de uma conta pessoal.. O posicionamento do participante será orientada para que consiga executar as tarefas do exergame adequadamente (Figura 2). Uma partida será simulada para que os participantes possam compreender o objetivo dos jogos. Todos os participantes farão três sessões teste para se familiarizarem com os exergames.

Figura 2: Alinhamento do participante para execução do jogo



Após as avaliações iniciais e a experimentação dos jogos, o protocolo de intervenção iniciará, com um total de dez intervenções (D1 ao D10). Cada intervenção terá uma duração total de 15 minutos, com possível acréscimo

devido ao tempo de descanso necessário entre uma série partidas e outra. Três séries de aproximadamente 5 minutos de jogos serão aplicadas, sendo as partidas alternadas entre Basquete e Flores. No início da intervenção (antes das partidas), no intervalo entre cada série de partidas e após o término da última partida, serão coletadas a percepção subjetiva de esforço (PSE) e a frequência cardíaca (FC). A fase e a pontuação de cada partida será coletada e durante as partidas, as informações geradas sobre acertos serão coletadas pelo jogo. O participante será orientado a descansar após cada série de cinco minutos e iniciar a próxima, caso haja, logo que se sinta confortável por isso. A frequência de intervenção semanal deverá ser de no mínimo duas vezes semanais e no máximo de sete dias por semana.

No quadragésimo primeiro dia (D41), será realizado um dia de intervenção *com os exergames* onde os participantes irão jogar novamente a última fase do jogo que conseguiram alcançar ao final do décimo dia de intervenção e serão coletadas as informações sobre a percepção do nível de esforço físico, frequência cardíaca e desempenho no jogo. Essa etapa será nomeada de “retenção”, onde avaliaremos se houve ou não mudança nas variáveis dependentes (Percepção do nível de esforço, frequência cardíaca e desempenho no exergame) entre as partidas e após trinta dias sem intervenção.

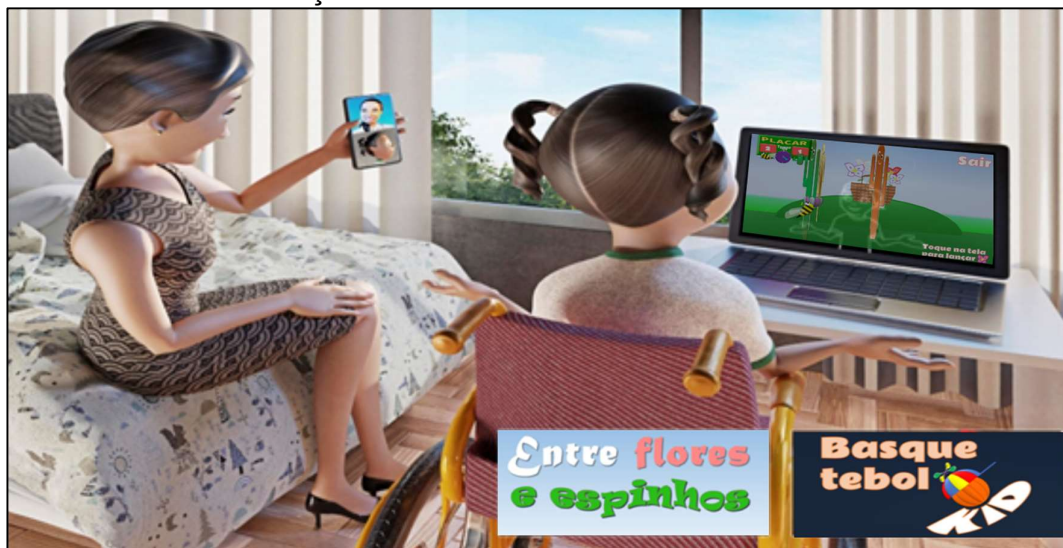
6. EXERGAMES

Como tarefa para este projeto serão utilizadas duas plataformas que oferecem exergames gratuitos para os participantes. Os dois jogos tem a mesma característica, na qual os participantes devem atingir um objeto virtual (encostar virtualmente a mão em determinado objeto) para que este seja lançado em direção a um alvo específico. Importante enfatizar que existem barreiras que se movem na frente do objeto, ou seja, o participante deve lançar o objeto em direção ao alvo no momento exato que não existe a barreira. Caso lance o objeto no momento errado, esse será bloqueado pela barreira e o lançamento perdido. Neste caso o participante irá para uma nova tentativa.

O Jogo de Basquetebol consiste em arremessar a bola na cesta tendo que desviar dos jogadores adversários que tentam obstruir o caminho.

O Jogo das Flores consiste em colocar a flor colhida no cesto de flores, onde os obstáculos são cactos espinhosos.

Figura 3: Imagem ilustrativa do jogo “Flores” e do ambiente para telerreabilitação domiciliar



Os dois exergames utilizados oferecem um feedback de acerto e erro por meio de um som e pela pontuação. Se o participante acertar o alvo sem que ocorra o bloqueio, terá um som agudo de acerto e aparecerá um ponto a seu favor. Caso erre o alvo (objeto bloqueado) o exergame oferece um som grave de erro e um ponto será marcado para o adversário (é considerado adversário os bloqueadores do lançamento).

Para este estudo, foram criados protocolos específicos para crianças e adolescentes com PC, constituindo em 4 protocolos, cada um com 18 fases as quais aumentam o nível de dificuldade à medida que se avança no jogo.

7. ANÁLISE DE DADOS

Para análise dos dados será realizada estatística descritiva para caracterização da amostra e os resultados serão apresentados com valores de média e desvio-padrão.

Para análise inferencial dos resultados da escala de esforço percebido e satisfação serão analisadas como variáveis dependentes as respectivas pontuações. Se os dados atenderem aos pressupostos para utilização de análise paramétrica, será realizada análise de variância (ANOVA), com medidas repetidas para os momentos de aplicação das escalas. As diferenças, caso existam, serão detectadas pelo teste post-hoc de Tukey-HSD. Caso os pressupostos de normalidade não sejam atendidos, análises não-paramétricas serão utilizadas para identificar e localizar as diferenças: Friedman – post-hoc Wilcoxon como teste (intra-grupo) e Kruskal-Wallis e U de Mann-Whitney como teste post-hoc (inter-grupos). Será definido um nível de significância de 0,05 (5%) e todos os intervalos construídos ao longo do trabalho serão com 95% de confiança estatística. O programa estatístico será o SPSS (StatisticalPackage for Social Sciences), versão 26.0.

8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

ANO	2022				2023				2024				2025			
TRIMESTRE	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Seleção dos participantes	o	o	o	o												
Coleta de dados	o	o	o	o												
Análise dos dados				o	o	o										
Discussão dos resultados				o	o	o										
Escrita do artigo					o	o	o	o								
Apresentação em congressos					o	o	o	o	o							
Revisão de literatura	o	o	o	o	o	o	o	o	o							
Publicação artigo/livro									o	o	o	o	o			
Relatórios						o	o	o	o	o	o	o	o			

Metas:

1. Seleção dos indivíduos;
2. Coleta dos dados;
4. Análise dos dados;
5. Discussão dos Resultados
6. Escrita do artigo
7. Apresentação em congressos
8. Revisão de literatura;
9. Publicação artigo/livro;
10. Relatórios

9. DISSEMINAÇÃO

Os resultados do projeto de pesquisa resultarão na apresentação em congressos, publicação de artigos em revistas especializadas.

10. REFERÊNCIAS

A SILVA T.D., DA SILVA P.L., DE JESUS VALENZUELA E., et al. Serious game platform as a possibility for home-based telerehabilitation for individuals with Cerebral Palsy during COVID-19 quarantine—a cross-sectional pilot study. *Front. Psychol*, v:12, 2021.

ASHWAL, S.; RUSSMAN, B.S.; BLASCO, P.A.; MILLER, G.; SANDLER, A.; SHEVELL, M.; STENVENSON, R. Practice Parameter: Diagnostic Assessment of the Child with Cerebral Palsy. American Academy of Neurology. v.62, p.851-863, 2004.

ARTERO E.G, LEE D.C, RUIZ J.R, et al. A prospective study of muscular strength and all-cause mortality in men with hypertension. *J AM Coll Cardiol*, v. 57, p: 1831-37, 2011.

BAX, M. Terminology and Classification on Cerebral Palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v.6, p.295-297, 1994.

BAX, M.; GOLDSTEIN, M.; ROSENBAUM, P. Proposed Definition and Classification of Cerebral Palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. v.47, p.571-576, 2005.

BEDELL G, COSTER W, LAW M, et al. Community participation, supports, and barriers of school-age children with and without disabilities. *Arch Phys Med Rehabil* v. 94, p: 315– 23, 2013.

BEN-PAZI H, BENI-ADANI L, LAMDAN R. Accelerating telemedicine for cerebral palsy during the COVID-19 pandemic and beyond. *Front Neurol*, v.11, p: 746, 2020.

BLAIR S.N, CHENG Y., HOLDER J.S. Is Physical activity or physical fitness more importante defining health benefits? *Med Sci Sports Exerc.*, v.33, p:379-99, 2001.

BONDAN, D. E. Realidade virtual na Fisioterapia: Utilização para Crianças com Paralisia Cerebral: Revisão da Literatura. *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS Campus, Porto Alegre*, v.2, n.3, p.108-118, 2015.

BONNECHÈRE, B.; JANSEN, B.; OMELINA L.; VAN SINT JAN, S. The Use of Commercial Video Games in Rehabilitation: A Systematic Review. *International Journal of Rehabilitation Research*, v.29, p.277-290, 2016.

BORG, GA. PSYCHOPHYSICAL BASES OF PERCEIVED EXERTION. *MED . SCI. SPORTS EXERC*, v.4, p:377-381, 1982.

BROOKS S. K., WEBSTER R. K., SMITH L. E., WOODLAND L., WESSELY S., GREENBERG N., et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet*, 2020.

BYRON L., EUNBI L., YUMI K., COKE M., ERIN S., DREW D., LAURA V., JAMES H. R . Leisure-time physical activity interventions for children and adults with cerebral palsy: a scoping review. *Dev Med & Child Neurol.*, v:63, p:162-71, 2020.

CASPERSEN C., POWELL K., CHRISTENSON G. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports Journal*, v:100(2), p:126–31, 1985.

CHEN, Y.; FANCHIANG, H.D.; HOWARD, A. Effectiveness of Virtual Reality in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*, v.98, p: 63–77, 2018.

CLEARY SL, TAYLOR NF, DODD KJ, et al. Barriers to and facilitators of physical activity for children with cerebral palsy in special education. *Dev Med Child Neurol.*, v:12, p:1408–1415, 2019.

CLUTTERBUCK, G.; AULD, M.; JOHNSTON, L. Active Exercise Interventions Improve Gross Motor Function of Ambulant/semi-ambulant Children with

Cerebral Palsy: A systematic review. *Disability and Rehabilitation*, v.18, n.1, p: 1–21, 2018.

COLVER A, FAIRHURST C., PHAROAH P.O.D. Cerebral palsy, *The Lancet*. v.383, p:1240-49, 2014.

CONCHAR G, BANTJES J, SWARTZ G, DERMAN W. Barriers and facilitators to participation for children and adolescents with disabilities in low-and middle-income countries—A scoping review. *J Health Psychol*, v.12, p:152-63, 2016.

ELIASSON A.C, KRUMLINDE-SUNDHOLM L. , RÖSBLAD B , *et al.* Sistema de Classificação de Habilidade Manual (MACS) para crianças com paralisia cerebral: desenvolvimento de escala e evidências de validade e confiabilidade . *Developmental Medicine Child Neurology*, v.48, p: 549 – 54, 2006.

HOSSEINIRAVANDI M., KAHLAEE A. H., KARIM H., GHAMKHAR L., SAFDARI R. Home-based telerehabilitation software systems for remote supervising: a systematic review. *Int. J. Technol. Assess. Health Care*, v:36,p: 113–125, 2020.

JAKOVLJEVIC M., BJEDOV S., JAKSIC N., JAKOVLJEVIC I. COVID-19 pandemia and public and global mental health from the perspective of global health security global. *Psychiatr. Danub*, v. 32, p: 6–14, 2020.

JURAS, G.; BRACHMAN, A.; MICHALSKA, J.; KAMIENIARZ, A.; PAWLOWSKI, M.; HADAMUS, A.; BLASZCZYK, D.B.J; SLOMKA, K.J. Standards of Virtual Reality Application in Balance Training Programs in Clinical Practice: A Systematic Review. *Games for Health Journal*, v. 8, n. 2, 2019.

LAURUSCHKUS K., WESTBOM L., HALLSTRÖM I., WAGNER P., NORDMARK E. Physical activity in a total population of children and adolescents with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, v:34, p:157–67, 2013.

LAURUSCHKUS, K., HALLSTRÖM, I., WESTBOM, L. *et al.* Participation in physical activities for children with cerebral palsy: feasibility and effectiveness of physical activity on prescription. *Arch Physiother*, v:7, p:13, 2017.

MANCINI, M.C. *Inventário de avaliação pediátrica de incapacidade (PEDI)*: manual da versão brasileira adaptada. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

MATSUDO S, ARAUJO T, MATSUDO V, ANDRADE D, ANDRADE E, OLIVEIRA LC, BRAGGION G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Ver Bras Ativ Fis Saúde*, v:6, p: 5-18, 2001.

MITCHELL L., ZIVIANI J., BOYD R. Habitual physical activity of independently ambulant children and adolescents with cerebral palsy: are they doing enough? *Journal of the American Physical Therapy Association*, v: 95(2), p:202–11, 2015.

MYERS J., PRAKASH M., FRELICHER V.F, DO D, PARTINGTON S., ATWOOD J.E. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med*, v: 346, p:793-801, 2002.

NOVAK I., MORGAN C., FAHEY M., FINCH-EDMONDSON M., GALEA C., HINES A., et al. State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. *Curr. Neurol. Neurosci*, v 3, p:20, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: Centro Colaborador da Organização Mundial de Saúde para a Família das Classificações Internacionais; 2003.

PALISANO, R.; ROSENBAUM, P.; WALTER, S.; RUSSEL, D.; WOOD, E.; GALUPPI, B. Development and Reliability of a System to Classify Gross Motor Function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v.39, p. 214-223, 1997

PALISANO, R.J.; ROSENBAUM, P.; BARTLETT, D.; LIVINGSTON, M.H. Content Validity of the Expanded and Revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v.50, n.10, p:744-50, 2008.

PARMANTO, B. et al. Development of the telehealth usability Questionnaire (TUQ). *International Journal of Telerehabilitation*. v.8, n.1, p.3-10, 2016.

PETERSON, M.D. Physical inactivity and secondary health complications in cerebral palsy: chicken or egg? *Developmental Medicine Child Neurology*, v. 57, p: 114–5, 2015.

ROSENBAUM P., PANETH N., LEVITON A., GOLDSTEIN M, BAX M. A report: The Definition and Classification of Cerebral Palsy. *Developmental Medicine Child Neurology Supplement*, v. 6, p:8-14, 2007.

SZTURM T., IMRAN Z., POOYANIA S., KANITKAR A., MAHANA B. Evaluation of a game based tele rehabilitation platform for in-home therapy of hand-arm function post stroke: feasibility study, 2020.

ULLENHAG A, BULT MK, NYQUIST A, ET AL. An international comparison of patterns of participation in leisure activities for children with and without disabilities in Sweden, Norway and the Netherlands. *Dev Neurorehabil*, v:15, p: 369– 85, 2012.

VERSCHUREN O, DARRAH J, NOVAK I, KETELAAR M, WIART L. Health-enhancing physical activity in children with cerebral palsy: more of the same is not enough. *Physical Therapy*, v:2, p:297–305, 2014.

VERSCHUREN O, PETERSON MD, BALEMANS AC, HURVITZ EA. Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, v:58, p: 798– 808, 2016.

ZANINI, G.; CEMIM, N.F; PERALLES, S.N. Paralisia Cerebral: Causas e prevalências. *Fisioterapia e Movimento*, v.22, p: 375-381, 2010.

MURA, G., CARTA, M. G., SANCASSIANI, F., MACHADO, S., & PROSPERINI, L. Active exergames to improve cognitive functioning in neurological disabilities: a systematic review and meta-analysis. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 54(3), 450-462, 2017.

PEREZ-MARCOS, D. Virtual reality experiences, embodiment, videogames and their dimensions in neurorehabilitation. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 15(1), 1-8, 2018.