

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE PSICOLOGIA

ERIKA CHRISTINA GOUVEIA E SILVA

Efeitos do Videogame Interativo Nintendo® *Wii Sports* na Função Motora de
Membros Superiores de Indivíduos com Síndrome Pós Poliomielite: Ensaio Clínico
Aleatorizado de Aplicabilidade, Segurança, Aceitabilidade

SÃO PAULO

2019

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

ERIKA CHRISTINA GOUVEIA E SILVA

**Efeitos do Videogame Interativo Nintendo® *Wii Sports* na Função Motora de
Membros Superiores de Indivíduos com Síndrome Pós Poliomielite: Ensaio
Clínico Aleatorizado de Aplicabilidade, Segurança, Aceitabilidade**

Tese de Doutorado apresentada ao
Instituto de Psicologia da Universidade
de São Paulo para obtenção do título de
Doutor em Ciências

Área de Concentração: Neurociência e Comportamento

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Pompeu

SÃO PAULO
2019

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Erika Christina Gouveia e

Efeitos do Videogame Interativo Nintendo® *Wii Sports* na Função Motora de Membros Superiores de Indivíduos com Síndrome Pós Poliomielite: Ensaio Clínico Aleatorizado de Aplicabilidade, Segurança, Aceitabilidade / Erika Christina Gouveia e Silva; orientador José Eduardo Pompeu. -- São Paulo, 2019

103 f.

Tese (Doutorado - Programa de Pós Graduação em Neurociência e Comportamento) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2019.

1. Doenças Neuromusculares. 2. Síndrome Pós Poliomielite. 3. Videogame Interativo. 4. Realidade Virtual. 5. Reabilitação. I. Pompeu, José Eduardo, orient. II. Título

Nome: Erika Christina Gouveia e Silva

Título: Efeitos do Videogame Interativo Nintendo® *Wii Sports* na Função Motora de Membros Superiores de Indivíduos com Síndrome Pós Poliomielite: Ensaio Clínico Aleatorizado de Aplicabilidade, Segurança, Aceitabilidade

Tese apresentada ao Departamento Neurociências e Comportamento (NEC) da Universidade de São Paulo (USP) como requisito para a obtenção do título de Doutor

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Há quatro anos tive a oportunidade de iniciar a jornada para trilhar um sonho, assim primeiramente dedico este trabalho a DEUS pois com toda sua plenitude nos dá força para enfrentar às dificuldades no caminho e alcançar nossos objetivos.

Aos meus amores, meus filhos amados Marcella Christina e Miguel Henrique, anjos que Deus me presenteou, minha gratidão pela paciência quando estive ausente em momentos importantes de suas vidas e que souberam compreender um ensinamento: com o estudo podemos alcançar novos horizontes.

Aos meus amados pais, Pedro Gouveia e Geraldina Gouveia por sempre me incentivarem a buscar meus sonhos por mais distantes que estejam e por estarem sempre ao meu lado com amor incondicional.

Ao meu parceiro e esposo Marcelo Eduardo por embarcar em minhas aventuras e loucuras, por todo companheirismo, dedicação, amor, broncas e por cuidar veemente da nossa linda família.

Aos meus pacientes e amigos que com toda confiança em meu trabalho entregou o bem mais precioso em minhas mãos.... suas vidas!!!!

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente ao meu orientador Prof. Dr. José Eduardo Pompeu, que me ofertou a oportunidade de chegar a este nível acadêmico, por acreditar em meu potencial, por todas às correções extremamente pertinentes e com toda habilidade sempre soube extrair o melhor de um aluno com maestria. Gratidão!!!!

Aos meus companheiros do LETEFE – Laboratório de Estudos em Tecnologia, Funcionalidade e Envelhecimento (Jéssica Bacha, Larissa Viveiro, Keyte Guedes, Sula, Eliane Varise, Juliana Magalhães) por toda troca de experiências, conhecimento e auxílio no crescimento deste grupo de estudos.

À minha sócia e parceira Tatiana Mesquita e Silva por todo incentivo para concretização deste trabalho, auxílio na coleta de dados e acima de tudo pelo companheirismo diário para construir nosso centro de reabilitação com ciência, humanidade e respeito.

À fisioterapeuta Tatiane Prado que sempre em prontidão contribuiu auxiliando-me na organização dos horários dos pacientes, na organização dos atendimentos, juntamente com a fisioterapeuta Tatiana Veríssimo, nos momentos difíceis que enfrentamos.

Ao Instituto Giorgio Nicoli que com cordialidade cedeu seus pacientes inscritos para participação deste estudo e com excelência compartilha da missão de levar ao conhecimento de todos o que é e como tratar a Síndrome Pós Poliomielite.

As minhas tias amadas por sempre torcerem pelo meu sucesso, com todo amor e carinho de quando eu era apenas uma menininha.

À Dona Maria José, minha sogra, que com alguns anos de convivência nem sempre afáveis, me ensinou a ser uma mulher forte nas minhas convicções.

À minha família (meus pais, meus filhos e meu esposo) meus alicerces, razão da minha existência, combustível que me move para chegar ao infinito. Amo vocês!!!!

“Opte por aquilo que faz seu coração vibrar... Apesar das consequências.”
(Osho)

NORMATIZAÇÃO

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

- Referências: adaptado de International Committee of Medical Journals Editors (Vancouver). Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação.
- Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011. Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com List of Journals Indexed in Index Medicus.

SUMÁRIO

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Lista de Abreviaturas

Resumo

Abstract

1. Introdução.....	01
2. Revisão da Literatura.....	03
2.1 Poliomielite.....	03
2.2 Síndrome Pós Poliomielite.....	04
2.2.1 Critérios Diagnósticos.....	05
2.2.2 Etiologia.....	06
2.2.3 Fisiopatologia.....	07
2.2.4 Quadro Clínico.....	09
2.2.5 Epidemiologia.....	11
2.2.6 Reabilitação na SPP.....	11
2.3 Reabilitação Virtual nas Doenças Neurológicas.....	18
3 Hipótese.....	26
4 Objetivo.....	27
5 Método	28
5.1 Desenho do Estudo.....	28
5.2 Randomização.....	28
5.3 Aprovação do Comitê de Ética e Consentimento para Particular	28
5.4 Característica do Estudo e Local da Coleta	28
5.5 Critérios de Elegibilidade.....	29
5.5.1 Critérios de Inclusão.....	29
5.5.2 Critérios de Exclusão.....	29
5.6 Avaliações.....	29
5.6.1 Desfechos Primários.....	30
5.6.1.1 Medida de Função Motora.....	30
5.6.2 Desfechos Secundários.....	31
5.6.2.2 Teste <i>Box and Block</i>	31
5.6.2.3 Medida de Independência Funcional.....	32
5.6.2.3 Teste Alcance Funcional.....	33
5.6.2.4 Escala de Severidade de Fadiga Muscular.....	34

5.6.2.5	Escala Visual Analógica de Dor (EVA).....	34
5.7	Intervenções.....	34
5.7.1	Grupo Fisioterapia Convencional (GFC).....	35
5.7.2	Grupo Videogame Interativo (GVI).....	37
5.8	Cronograma do Estudo.....	39
5.9	Tamanho da Amostra.....	40
5.10	Cegamento.....	40
5.11	Gerenciamento e Monitoramento dos Dados	40
5.12	Análise dos Dados.....	41
6	Resultados.....	42
6.1	Participantes e Características na linha de base	43
6.2	Desfecho Primário e Desfechos Secundários.....	43
6.2.1	Desfecho Primário.....	45
6.2.1.1	Medida de Função Motora (MFM-32).....	45
6.2.2	Desfechos Secundários.....	46
6.2.2.1	Destreza (BB).....	46
6.2.2.2	Funcionalidade (MIF).....	47
6.2.2.3	Equilíbrio (AF).....	47
6.2.2.4	Fadiga Muscular (ESF).....	47
6.2.2.5	Dor (EVA).....	47
6.2.2.6	Aceitabilidade.....	47
6.2.2.7	Aplicabilidade e Segurança ao Treinamento.....	48
7	Discussão.....	49
8	Limitações do Estudo.....	53
9	Considerações Finais.....	54
10	Referências.....	55
11	Anexos.....	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Atividade de Alongamento Muscular Pré Intervenção (Grupo Fisioterapia Convencional – GFC / Grupo Videogame Interativo – GVI).....	35
Figura 2 – Atividade de Fortalecimento Muscular (Grupo Fisioterapia Convencional - GFC).....	36
Figura 3 – Atividade de Mobilização de Tronco (Grupo Fisioterapia Convencional - GFC).....	36
Figura 4 – Posicionamento dos Participantes (Grupo Videogame Interativo - GVI).....	37
Figura 5 – Jogos Nintendo® <i>Wii</i> Boliche (Grupo Videogame Interativo - GVI).....	39
Figura 6 – Jogos Nintendo® <i>Wii</i> Tênis (Grupo Videogame Interativo - GVI).....	39
Figura 7 – Jogos Nintendo® <i>Wii</i> Boxe (Grupo Videogame Interativo - GVI).....	39
Figura 8 – Diagrama do Fluxo do Estudo.....	42
Figura 9 – Análise da Função Muscular (MFM-32) Hemicorpo Direito.....	45
Figura 10 – Análise da Função Muscular (MFM-32) Hemicorpo Esquerdo.....	45
Figura 11 – Análise da Destreza (BB).....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estudos com Reabilitação na Síndrome Pós Poliomielite (SPP).....	15
Tabela 2 – Estudos com Realidade Virtual nas Doenças Neurológicas.....	20
Tabela 3 – Demandas Motoras do Grupo Fisioterapia Convencional (GFC).....	36
Tabela 4 – Demandas Motoras do Grupo Videogame Interativo (GVI).....	38
Tabela 5 – Cronograma do Estudo.....	40
Tabela 6 – Características Sociodemográficas e Clínicas do Participantes.....	43
Tabela 7 – Desempenho nas Linhas de Base, Pós Intervenção e Seguimento dos Participantes.....	44
Tabela 8 – Questionário de Satisfação Participantes.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS

RV	Realidade Virtual
GFC	Grupo Fisioterapia Convencional
GVI	Grupo Videogame Interativo
OMS	Organização Mundial da Saúde
SPP	Síndrome Pós Poliomielite
AVC	Acidente Vascular Cerebral
PC	Paralisia Cerebral
EM	Esclerose Múltipla
MMII	Membros Inferiores
MMSS	Membros Superiores
ENMG	Eletroneuromiografia
MIF	Medida de Independência Funcional
MFM-32	Medida de Função Motora
BB	Box and Block
AF	Alcance Funcional
ESF	Escala de Severidade de Fadiga
EVA	Escala Visual Analógica de Dor
EUA	Estados Unidos da América
n	Quantidade da Amostra
AVD'S	Atividades de Vida Diária
DP	Desvio Padrão
IGN	Instituto Giorgio Nicoli
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
CAEE	Certificado de Apresentação e Apreciação Ética
RBR	Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos

RESUMO

Silva, ECG. *Efeitos do Videogame Interativo Nintendo® Wii Sports na Função Motora de Membros Superiores de Indivíduos com Síndrome Pós Poliomielite: Ensaio Clínico Aleatorizado de Aplicabilidade, Segurança, Aceitabilidade* [tese]. São Paulo: Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo; 2019.

A Síndrome Pós Poliomielite (SPP) refere-se aos sintomas neuromusculares novos que ocorrem em pessoas que apresentaram poliomielite aguda, após ao menos 15 anos da estabilidade da doença. Estudos demonstram que a fisioterapia promove melhora motora, porém apesar das evidências científicas sobre os efeitos do videogame interativo em outras populações, não há estudos na SPP. **Objetivo:** Analisar os efeitos do videogame interativo na função dos membros superiores, destreza, funcionalidade, equilíbrio, fadiga e na dor em pessoas com diagnóstico de SPP, bem como avaliar a aceitabilidade, aplicabilidade e segurança da intervenção. **Método:** Trata-se de um ensaio clínico aleatorizado, paralelo, simples-cego na qual 39 indivíduos com SPP, de ambos os sexos, com idade entre 40 e 75 anos, foram randomizados entre os grupos fisioterapia convencional (GFC n=20) ou videogame interativo (GVI n=19). Ambos os grupos participaram de duas sessões semanais de 50 minutos de duração, por sete semanas, totalizando 14 sessões. Os participantes foram avaliados antes da intervenção (pré), pós intervenção e após 30 dias de seguimento. O desfecho primário foi a função motora dos membros superiores Escala de Função Motora (MFM-32). Os desfechos secundários foram: (1) destreza (teste *Box and Block*); (2) funcionalidade (Medida de Independência Funcional); (3) equilíbrio (Teste de Alcance Funcional); (4) fadiga muscular (Escala de Severidade de Fadiga), (5) dor em membros superiores (Escala Visual Analógica de Dor); (6) aceitabilidade (questionário elaborado pelos pesquisadores); (7) aplicabilidade (porcentagem de participantes que completaram as intervenções); (8) segurança (registro de eventos adversos). Para a comparação dos efeitos inter e intra grupos das intervenções foi realizada a ANOVA de Medidas Repetidas (2X3) para os fatores grupo e avaliação e o teste de pós hoc de Bonferroni. Adotou-se o alfa de 0,05. **Resultados:** Ambos os grupos apresentaram melhora na função motora sem diferença entre os mesmos (efeito de avaliação: lado direito $p=0,0001$; lado esquerdo $p=0,0001$). Nos desfechos secundários, ambos os grupos apresentaram melhora na funcionalidade, equilíbrio, dor e fadiga pós intervenção com manutenção no seguimento. Em relação à destreza, houve efeito de interação entre os grupos e o GVI apresentou melhora superior ao GFC. Sobre à aceitabilidade, ambos os grupos demonstraram boa satisfação nas intervenções propostas. O único efeito adverso observado em 15% e 10% dos indivíduos do GVI e GFC, respectivamente, foi a dor muscular tardia nos membros superiores somente

após a primeira sessão. Em termos de adesão, 92% dos participantes completaram todas as sessões de intervenção em ambos os grupos. **Considerações Finais:** Ambas as intervenções com fisioterapia motora convencional e com videogame interativo, promoveram efeitos positivos na função de membros superiores, funcionalidade, destreza, com redução da fadiga e dor. Os videogames interativos por serem seguros e aplicáveis podem ser considerados uma nova intervenção para a SPP.

Descritores: Doenças Neuromusculares; Síndrome Pós Poliomielite; Videogames Interativos; Realidade Virtual.

ABSTRACT

Silva, ECG. *Effects of the Interactive Video Game Nintendo® Wii Sports in the Upper Limb Motor Function of Individuals with Post-Polio Syndrome: Randomized Clinical Trial of Applicability, Safety and Acceptability* [thesis]. São Paulo: Psychology Institute, Universidade de São Paulo; 2019.

Post-Polio Syndrome (PPS) corresponds to new symptoms after 15 years of poliomyelitis stability. Studies have shown that physiotherapy promotes motor improvement, but despite having the scientific evidence of the effects of interactive video games on other populations, there are no studies on PPS. **Objective:** To analyze the effects of interactive videogame on upper limb function, dexterity, functionality, equilibrium, fatigue and pain in the PPS, as well as to evaluate the acceptability, applicability and safety of the intervention. **Method:** It is a randomized, parallel and single-blind clinical trial. Thirty-nine individuals with PPS, of both genders among 40 and 75 years were randomized into Conventional Physiotherapy Groups (CPG n=20) or Interactive Video games Groups (IVG n=19). Both groups participated in two weekly sessions of 50 minutes duration for seven weeks, totaling 14 sessions. Participants were assessed before the intervention (pre-intervention), post-intervention and after 30 days of follow-up. The primary outcome was the upper limb motor function (Motor Function Measure (MFM-32)). Secondary outcomes were: (1) dexterity (Box and Block test); (2) functionality (Functional Independence Measure); (3) balance (Functional Reach Test); (4) muscle fatigue (Fatigue Severity Scale), (5) upper limb pain (Visual Analog Scale for Pain); (6) acceptability (questionnaire developed by the researchers); (7) applicability (percentage of participants who completed interventions); (8) safety (record of adverse events). In order to compare the inter and intra-group effects of the interventions, it was performed the Repeated Measures ANOVA (2X3) with group and assessment factors and the Post-hoc Bonferroni test. The alpha of 0.05 was adopted. **Results:** Both groups presented improvement in motor function without any difference between them (assessment effect: right side $p=0.0001$; left side $p=0.0001$). In the secondary outcomes, both groups showed improvement in functionality, balance, pain and post-intervention fatigue with maintenance at follow-up. In relation to dexterity, there was an interaction effect between the groups and the IVG showed greater improvement than the CPG. Regarding acceptability, both groups showed good satisfaction with the proposed interventions. The only adverse effect observed in 15% and 10% of individuals of IVG and CPG, respectively, was the delayed onset muscle soreness in upper limbs only after the first session. As for adherence, 92% of participants completed all intervention sessions in both groups. **Final Considerations:** Both interventions conventional physiotherapy and interactive videogame have promoted positive effects on upper limb function, functionality, dexterity, reducing fatigue and pain. Interactive

video games were safe and applicable, our results showed that the interactive video games can be considered as a new intervention for PPS.

Descriptors: Neuromuscular Disorders; Post-Polio Syndrome; Interactive Video Games; Virtual Reality.

1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que há entre 10 a 20 milhões de sobreviventes da poliomielite em todo o mundo, sendo que 4 a 8 milhões irão desenvolver Síndrome Pós Poliomielite (SPP) (Brasil, 2009). Embora os esforços da Iniciativa Global de Erradicação da Pólio da OMS, iniciada em 1988, tenha levado a uma enorme redução no número de casos agudos pelo mundo, a poliomielite é um problema relevante (Brasil, 2016). Em alguns países como África e Ásia, a poliomielite ainda é endêmica, e sua propagação pode causar surtos em países certificados como livres, caso as campanhas de vacinação não atinjam as metas de imunização (Aps et al., 2011). Com a onda de não vacinação, a SPP merece a atenção da nossa saúde pública (Aps et al., 2018).

A SPP refere-se aos sintomas neuromusculares novos que ocorrem em pessoas que apresentaram poliomielite aguda, após ao menos 15 anos da estabilidade da doença (Nollet et al., 2002; Trojan e Cashman, 2005). Os sintomas incluem: (1) fraqueza muscular e nova atrofia nos músculos dos membros, bulbares ou respiratórios, (2) fadiga excessiva ou resistência diminuída. Além desses sintomas, ocorrem, de forma frequente, dores articulares e musculares, intolerância ao frio e transtornos de sono (apneias obstrutivas e centrais, e movimentos periódicos dos membros). O diagnóstico é clínico e requer a exclusão de outras doenças neurológicas, ortopédicas ou psiquiátricas que poderiam explicar a causa dos sintomas novos. É um fenômeno lentamente progressivo com períodos da estabilidade que variam entre 10 e 40 anos e pode comprometer até 70% dos sobreviventes de poliomielite paralisante aguda (Halstead e Rossi, 1985; Agre, 1995; Winberg et al., 2015).

A reabilitação com equipe multidisciplinar é considerada o pilar do tratamento para os pacientes com SPP (Atwal et al., 2017; Koopman et al. 2015). O foco principal do programa de reabilitação na SPP são exercícios que visem o aumento da resistência, e não da força muscular e com o foco nos músculos funcionalmente ativos (Bickerstaffe, 2015, Agre et al., 1997). As recomendações para o tratamento incluem exercícios de resistência muscular, isolados ou combinados, mudanças de estilo de vida, formas alternativas de tratamento (termoterapia, massoterapia e práticas integrativas) (Cup et al., 2007; Brasil, 2016), com atividades adequadas para o quadro clínico do indivíduo (Stolwijk-Swüste et al., 2005). Além destas intervenções, recomenda-se estratégias de reeducação e de readaptação com o objetivo de melhorar o equilíbrio funcional, aumentar as capacidades e conservação de energia (Cup et al., 2007; Lo e Robinson, 2018). Se o sujeito está em um período de perda de força progressiva, o fortalecimento muscular é possível, porém recomenda-se exercícios de intensidade leve a moderada com períodos de descanso (Koppman et al., 2015). Nos protocolos de intervenções de ensaios clínicos para os pacientes com SPP, os programas analisados tiveram duração de 08 a 16 semanas, sessões

de 20 a 40 minutos, frequência de duas a três vezes por semana, intensidade moderada (limite de 70% da frequência cardíaca máxima), com períodos de descanso entre as atividades para evitar a fadiga muscular (Tiffreau et al., 2010; Koopman et al., 2015; Lo e Robinson, 2018).

Diferentes intervenções têm sido utilizadas na reabilitação de pacientes neurológicos com o objetivo de melhorar a adesão aos programas, e proporcionar ganhos funcionais e cognitivos (Burdea, 2003, Monteiro et al., 2011; Massetti et al., 2018). Entre as novas intervenções, estudos demonstraram efeitos positivo dos videogames interativos nos desfechos clínicos de pacientes pós acidente vascular cerebral (AVC) (Laver et al., 2017), paralisia cerebral (PC) (Chen et al., 2018), doença de Parkinson (Dockx et al., 2016), idosos frágeis (Gomes et al., 2018) entre outros.

As vantagens dos videogames interativos incluem: utilização de movimentos que são semelhantes aos movimentos exigidos nas atividades de vida diária (Skjæret et al., 2016); estimulação motora associada a cognitiva (Staiano e Flynn, 2014); tarefas dirigidas com repetição com recursos visuais e auditivos (DEUTSCH et al., 2008); feedback imediato sobre o desempenho que podem facilitar a aprendizagem motora (Mendes et al., 2012); baixo custo, fácil acesso e podem favorecer à motivação para a realização das atividades (Holden 2005, Thornton et al., 2005).

Os jogos do Nintendo® *Wii Sport*, como Golf, Boxe, Tênis, Boliche, Baseball, são reproduzidos possibilitando a realização dos movimentos de adução e abdução de ombro, flexão e extensão de ombro, cotovelo, punhos e dedos com gasto energético leve a moderado (Lee et al., 2014; Braz et al., 2015; Dutta; Pereira, 2015).

Por outro lado, os videogames interativos não foram desenvolvidos especificamente para as condições neurológicas e suas atividades podem ser desafiadoras e dificultar sua aplicabilidade (Bacha et al., 2017). No entanto, estudos mostraram que os videogames são aplicáveis e seguros na doença de Parkinson (Pompeu et al., 2012, 2014) e idosos frágeis (Gomes et al., 2018).

Apesar de existirem evidências científicas sobre a eficácia dos videogames interativos nas doenças neurológicas (Dobkin, 2004; Pompeu et al., 2012; Albiol-Pérez et al., 2014; Carvalho et al., 2014; Albiol-Pérez et al., 2015, Messetl et al., 2016, 2018) não existem estudos sobre seus efeitos, segurança e aplicabilidade na população com SPP.

Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos do videogame interativo na função dos membros superiores, destreza, funcionalidade, equilíbrio, fadiga e dor na SPP, bem como avaliar a aceitabilidade, aplicabilidade e segurança da intervenção.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Poliomielite

A poliomielite é uma doença infecto contagiosa aguda, causada pelos poliovírus 1, 2 e 3, os principais responsáveis pela maioria das epidemias (Cherry, 1998). As primeiras descrições clínicas da doença foram feitas em 1840 (Pallansch e Roos, 2001), mas somente passou a ser reconhecida como um problema de saúde pública no fim do século XIX (Conde et al., 2009; Quadros et al., 2012).

A maior parte das infecções pelo poliovírus são subclínicas e apresentam pouco ou nenhum sintoma, semelhantes aos de infecções respiratórias virais como uma gripe, apresentando febre e dor de garganta, ou infecções gastrintestinais como náusea, vômito, constipação, dor abdominal e diarreia (Centro de Vigilância Epidemiológica, 2013). O período de incubação da doença varia de dois a trinta dias sendo, em geral, de sete a doze dias (Quadros et al., 2012). Embora acometa com maior frequência crianças, pode ocorrer também em adultos (Hull et al., 1994).

Cerca de 1% dos infectados pelo poliovírus desenvolveram a forma paralítica da doença, com sequelas permanentes, insuficiência respiratória e, em alguns casos, a morte. Em geral, a paralisia se manifesta nos membros inferiores (MMII) de forma assimétrica, ou seja, ocorre apenas em um dos membros. As principais características são a diminuição e/ou perda da força muscular e dos reflexos no membro atingido, com manutenção da sensibilidade (Centro de Vigilância Epidemiológica, 2013; Brasil, 2016). O poliovírus danifica os neurônios da medula espinhal e do bulbo (Pallansch e Roos, 2001). De acordo com Melnick (1980) (apud Conde et al., 2009) pode-se caracterizar o comportamento da poliomielite em três fases:

- Fase Endêmica: ampla disseminação do poliovírus com a ocorrência precoce da infecção, atingindo predominantemente crianças menores de quatro anos de idade;
- Fase Epidêmica: início no final do século XIX, com seu ápice nas décadas de 40 e 50 do século XX com epidemias extensas;
- Fase Pós Vacinal: período em que a doença foi controlada pela ampla imunização.

Na primeira metade do século XX, a poliomielite provocou epidemias em praticamente todos os continentes (Hull et al., 1994). No Brasil, em 1911 houve os primeiros registros da poliomielite, nas cidades de São Paulo e no Rio de Janeiro (Conde, 2009). O estado de São Paulo em 1917 apresentou uma grande epidemia e a partir de então houve a obrigatoriedade da notificação dos casos de poliomielite no estado (Centro De Vigilância Epidemiológica, 2000). Embora as epidemias da poliomielite tenham tido um fim em países do primeiro mundo com a vacina Salk em 1955 (Hull et al., 1994), grandes epidemias no Brasil foram registradas até 1962 quando a vacina foi introduzida (Conde et al., 2009). Com baixas coberturas vacinais e campanhas irregulares, as epidemias nas décadas de 60 e 70 acometeram a população deixando sequelas da doença, sendo 90% dos casos acometidos pelo poliovírus 1 (Centro de Vigilância Epidemiológica, 2013). As Campanhas Nacionais de Vacinação em massa tiveram início em 1980, porém somente em 1985 houve intensificação nas campanhas que permitiu que a vacina oral trivalente (VOP) contra a poliomielite atingisse cobertura elevada (Conde et al., 2009).

O último caso registrado em nosso país foi em 1989, porém somente em 1994 o Brasil recebeu da OMS o certificado de erradicação da poliomielite, devido a uma campanha de vacinação em massa eficiente (Centro De Vigilância Epidemiológica, 2000). Em alguns países como África e Ásia, a poliomielite ainda é endêmica, e sua propagação pode causar surtos em países certificados como livres, caso as campanhas de vacinação não atinjam as metas de imunização (Aps et al., 2010). Com a onda de não vacinação doenças como a poliomielite e conseqüentemente a SPP merecem a atenção da nossa saúde pública (Aps et al., 2018).

2.2 Síndrome Pós Poliomielite

A Síndrome Pós Poliomielite (SPP) refere-se aos sintomas neuromusculares novos que ocorrem ao menos 15 anos após a estabilidade nos pacientes com poliomielite parálitica aguda prévia (Nollet et al., 2002; Trojan e Cashman, 2005). Foi descrita pela primeira vez em 1875, por Raymond e Charcot e descrita em diversos trabalhos por Dalakas et al., (1984) (*apud* Dalakas , 1995) e Halstead et al., (1987).

Os sintomas incluem: (1) fraqueza muscular e nova atrofia nos membros, nos músculos bulbares ou respiratórios (2) fadiga excessiva ou resistência diminuída. Além desses sintomas, ocorrem, de forma frequente, dores articulares e musculares, intolerância ao frio e transtornos de sono (apnéias obstrutivas e centrais, e movimentos periódicos dos membros). É um fenômeno lentamente progressivo com períodos da estabilidade que variam entre 10 e 40 anos e pode representar até 70% dos sobreviventes de poliomielite

paralítica aguda (Jubelt e Cashman, 1987; Agre 1995; Trojan e Cashman, 2005; Brasil, 2016).

Em 1994, foi publicado nos anais do New York Academy of Science (NYAS) e o National Institute of Health após um encontro internacional, um fascículo sobre “A Síndrome Pós-Poliomielite - Avanços na patogênese e tratamento” sendo a SPP reconhecida como uma entidade nosológica (Oliveira e Quadros, 2008). Porém no Brasil somente em 2010 foi adicionada à Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas à Saúde (CID-10) em sua 10ª edição e classificada no Capítulo VI - Doenças do Sistema Nervoso Central – Atrofias sistêmicas que afetam primariamente o sistema nervoso central (CID-10: G14 – Síndrome Pós Poliomielite) (Laurenti et al., 2013).

2.2.1 Critérios Diagnósticos

Existem dois consensos estabelecidos sobre os critérios diagnósticos (Brasil, 2016):

O primeiro foi elaborado em 1991 conhecido como “Critérios de Halstead” e incorporados pela European Federation of Neurological Societies (EFNS) (Farbus et al., 2006). O segundo foi elaborado em 2001 recomendado pela *March of Dimes Birth Defects Foundation* e adotado no continente americano e conhecido como “Critérios de *March of Dimes*” (Rowland et al., 2000).

Assim com base nestes critérios podemos ter (Rowland et al., 2000; Farbus et al., 2006):

1. Confirmação de poliomielite paralítica:

- a) Período prévio de poliomielite paralítica com perda residual do neurônio motor (que pode ser confirmada com o histórico do paciente - casos similares na família ou na vizinhança);
- b) exame neurológico (atrofia muscular assimétrica);
- c) exame de eletroneuromiografia - ENMG (padrão de desnervação crônica com reinervação compatível com doença do corno anterior da medula – (1) acréscimo da amplitude e duração dos potenciais de ação da unidade motora; (2) ocorrência de potenciais polifásicos e (3) diminuição do número de unidades motoras no recrutamento máximo de músculos afetados;
- d) Registros médicos de comprovação da doença aguda, quando possível.

2. Padrão característico de recuperação e platô de estabilidade funcional (a ausência destas características compromete seriamente o diagnóstico da SPP):
 - a) Período de recuperação neuronal e funcional total ou parcial;
 - b) Período de estabilidade funcional e neurológica por muitos anos, geralmente 15 anos ou mais, em média de 40 anos (Halstead e Gawne, 1995);
3. Início de novas complicações neurológicas, que podem iniciar gradualmente ou abruptamente.
 - a) Reflexo de uma nova ou contínua disfunção de unidades motoras acometida previamente;
 - b) Início gradual ou abrupto de nova fraqueza muscular ou fadiga muscular anormal (diminuição da resistência muscular), com ou sem nova atrofia muscular;
4. Exclusão de condições médicas, ortopédicas e neurológicas que possam estar ocasionando os sintomas. É de extrema importância diferenciar a fraqueza por desuso da fraqueza neurogênica.

2.2.2 Etiologia

A SPP não tem uma causa definida, e os fatores de risco por muitos anos não estavam bem estabelecidos (Borg et al., 1995; Trojan e Cashman, 1995; Farbus et al., 2006). Um dos fatores adotados é a disfunção da unidade motora manifestada pela deterioração periférica (axônio e junção neuromuscular), provavelmente como resultado de super treinamento (*overwork*) (Bartfeld, 1996; Nollet et al., 2002; Trojan e Cashman, 2005, Howard, 2005)

O vírus da poliomielite acomete 95% dos neurônios motores da base do cérebro e da medula espinhal, causando a morte de pelo menos 50% deles (Nollet et al., 2002; 2006). Embora danificados, os neurônios remanescentes compensam o dano reinervando as fibras musculares que perderam sua inervação. A degeneração do broto de reinervação ou a morte deste neurônio sobrevivente relaciona-se com o aparecimento dos novos sinais e sintomas (Trojan e Cashman, 2005; Farbus et al., 2006).

Em geral, os pacientes de maior risco para desenvolver os novos problemas são aqueles que apresentaram uma história de poliomielite aguda mais grave, entretanto, vários

pacientes com uma história típica dos novos sintomas da SPP tiveram um quadro de poliomielite aguda leve com uma excelente recuperação clínica (Nollet et al., 2002).

Alguns fatores são associados com a nova fraqueza progressiva e início precoce da SPP (Dalakas e Illa, 1991; Halstead e Gawne, 1995; Brasil, 2016):

1. Idade inicial da infecção: quanto maior a idade ao contrair a poliomielite, maior o risco aparente para o aparecimento de novos sintomas neurológicos;

2. Novos sintomas aparecem primeiro, em membros previamente lesados e em pacientes com paralisias mais graves;

3. Histórico de hospitalização;

4. Dificuldades precoces bulbares ou respiratórias que ocorrem em pacientes com perda de força residual em musculaturas bulbares e respiratórias e/ou uso de suporte ventilatório;

5. Fraqueza intensa no período da poliomielite aguda.

Ainda podem ser apontados os seguintes fatores associados à SPP: sequela permanente após a recuperação da poliomielite, ser do sexo feminino, aumento de peso recente, faixas etárias mais elevadas no início do quadro clínico da SPP, excesso de atividade física e/ou dor muscular associada com exercício, longo intervalo entre o episódio agudo e o aparecimento dos novos sintomas (Trojan e Cashman, 2005). Mas há evidências de que quadros não paralíticos também desenvolvam SPP (Ramlow et al. 1992).

2.2.3 Fisiopatologia

Acreditava-se que a sequela motora da poliomielite era uma lesão crônica e estável, passado a fase aguda da doença e um período de reabilitação, os pacientes alcançavam um platô de recuperação neurológica e funcional que permaneceria estática (Trojan e Cashman, 2005). Entretanto, um estudo primeiro estudo de Dalakas e colaboradores 1984 (apud DALAKAS, 1995) mostrou que mais da metade dos pacientes estudados acometidos pela poliomielite paralítica apresentaram novos sintomas relatados a partir desta estabilização.

Embora a fisiopatologia da SPP não estivesse clara por diversos anos, diferentes hipóteses foram propostas (Grimby et al. 1989; Gawne e Halstead, 1995; Oliveira e Quadros, 2009):

1. Disfunção das unidades motoras devido ao supertreinamento “*overwork*” ou envelhecimento prematuro das unidades motoras afetadas pela poliomielite;
2. Uso excessivo “*overuse*” muscular;
3. Desuso muscular;
4. Perda normal das unidades motoras com a idade;
5. Predisposição da degeneração do neurônio motor devido ao dano glial, vascular e linfático;
6. Reativação do vírus ou infecção persistente;
7. Síndrome imuno-mediada;
8. Efeito do hormônio de crescimento;
9. Efeito combinado do *overuse*, desuso, dor, ganho de peso ou outras doenças.

A mais aceita dentre elas é a do uso excessivo ou “*overuse*” (Borg et al. 1995; Gawne e Halstead, 1995; Brasil 2016). Com a morte das células do corno anterior da medula após o acometimento do poliovírus, ocorre uma degeneração walleriana, ou seja, um processo degenerativo na parte distal dos neurônios onde as fibras musculares associada tornam-se desnervadas, provocando paralisia e atrofia (Gawne e Halstead, 1995) Embora danificados, os neurônios remanescentes compensam o dano com ramificações para ativar os músculos denervados, assim, ocorre uma recuperação da função neuromuscular de forma parcial ou total (Trojan e Cashman, 2005). As unidades motoras gigantes que foram formadas durante a fase de recuperação perdem a capacidade de manter seus brotamentos, passando a apresentar uma lenta deterioração (Borg et al., 1995; Oliveira e Quadros, 2009). Um único neurônio pode realizar derivações para conectar cinco a dez vezes mais neurônios originais, porém, sobrecarregado após muitos anos de estabilidade funcional, inicia o processo de degeneração, surgindo assim os sintomas da SPP (Quadros et al., 2012; Brasil, 2016).

2.2.4 Quadro Clínico

Dentre as manifestações clínicas da SPP destacam-se (Halstead e Gawne 1995; Trojan e Cashman, 2005; Stolwijk-Swüste et al., 2005; Oliveira e Quadros, 2009):

1. Fraqueza e atrofia: Isto envolve as musculaturas totalmente ou parcialmente recuperadas ou, músculos clinicamente não afetados pela poliomielite aguda. A nova fraqueza é assimétrica, afetando principalmente a musculatura anteriormente afetada e pode ser associada a nova atrofia (Oliveira e Quadros, 2009). Pacientes com novas perdas de força tem aumento das dificuldades das atividades da vida diária (AVD'S) como andar, subir escadas, andar mesmas distâncias que antes faziam (Koopman et al., 2015), nos MMSS pode-se perceber em atividades domésticas ou de lazer que necessitem a movimentação acima da cabeça, porém só houve possibilidade de correlacionar a fraqueza dos MMSS com a incapacidade de realizar atividades em 50% dos indivíduos estudados (Brogardh et al., 2016). O estudo de Orsini e colaboradores (2009) demonstrou que os MMII possuem duas vezes mais chance de novos sintomas de fraqueza muscular em relação aos MMSS, além de confirmar que os grupos musculares não afetados na fase aguda da poliomielite possuem tendência de serem afetados na SPP. Lima e colaboradores (2014) complementaram que os indivíduos com SPP apresentavam sempre alguma sequela em MMII e nunca exclusivamente em MMSS, em curtos períodos não é possível verificar uma perda de força muscular e pode estar associada à outros sintomas como a fadiga muscular.
2. Fadiga Muscular: É o segundo sintoma mais frequentemente relatado na SPP. É descrito como cansaço, sensação de peso nos músculos, falta de energia no período da tarde que aumenta com a atividade física e diminui com o repouso (Stolwijk-Swüste et al., 2005; Trojan e Cashman, 2005; Quadros, 2005; Brasil, 2016); Na revisão de McNalley e colaboradores (2015) que abrangeu 11 estudos de 1991 à 2011, pode-se observar que 48 à 93% relataram fadiga muscular diária, 48% relatam a fadiga como sendo o principal sintoma da SPP, o relato de fadiga muscular está presente na maioria em mulheres do que em homens, 93% e 72%, respectivamente, há correlação de fadiga muscular e depressão em 15% dos pacientes estudados;

3. Fraqueza na musculatura de inervação bulbar: A nova fraqueza nesta musculatura é clinicamente manifestada em pacientes que tiveram envolvimento dos núcleos bulbares na doença aguda (Orsini et al., 2009);
4. Intolerância ao Frio: Está presente principalmente na musculatura afetada, causada pela falta de regulação térmica central ou periférica (Quadros, 2005);
5. Mialgia: A dor muscular ou articular é frequente e associada a problemas ortopédicos como bursite, tendinite, ou ser crônica por excesso de uso nas atividades físicas ou AVD's (Quadros, 2005; Oliveira e Quadros, 2009);
6. Fasciculação: Não muito frequente, é um sintoma encontrado principalmente na musculatura previamente afetada (Trojan e Cashman 2005).
7. Novas dificuldades respiratórias: A insuficiência respiratória está relacionada com perda residual na musculatura respiratória afetada previamente (Oliveira e Quadros, 2009).
8. Distúrbios respiratórios do sono: Não são incomuns nos pacientes com disfunção bulbar residual ou comprometimento respiratório acentuado (Quadros 2005; Silva et al., 2009).

Outros sintomas também são descritos como o aumento de peso corporal, transtorno do assoalho pélvico, distúrbio de memória, tontura, síncope e cefaleia matinal relacionada aos distúrbios do sono (Halstead e Gawne, 1995; Trojan e Cashman, 2005).

No estudo epidemiológico e de características clínicas dos pacientes com SPP no Brasil realizado por Conde e colaboradores (2009) foram encontrados os seguintes aspectos: (1) Nova fraqueza nos músculos previamente afetados ocorreu em 93,2% e nos músculos não afetados em 6,8% dos indivíduos; (2) Dor muscular mais frequente nos músculos previamente afetados com 73,8% dos pacientes; (3) Nova atrofia também mais frequente nos músculos previamente afetados em 93,6% e na musculatura não afetada em 6,4% dos indivíduos.

2.2.5 Epidemiologia

O número de sobreviventes da poliomielite não é totalmente conhecido, o que dificulta os estudos de prevalência, mas aponta-se que aproximadamente 1,4 milhões de sobreviventes de poliomielite nos EUA, com um número aproximado de 340.000 casos documentados de SPP. (Quadros, 2005). É a doença do neurônio motor de maior prevalência na América do Norte, dado o grande número de sobreviventes de poliomielite naquela região (Trojan e Cashman, 2005). Na Europa, as estimativas são de 250.000 indivíduos com SPP e 20 milhões no mundo (Bosh, 2004).

Pelas divergências metodológicas e de descrições nos estudos com SPP a prevalência estimada no Brasil e em São Paulo é de 68% (Oliveira e Maynard, 2002), de 77,2 % (Quadros, 2005), entre 25% e 80% nos pacientes que apresentaram poliomielite paralítica, e nos casos de poliomielite tardia 82,4% (Quadros e Oliveira, 2010).

Outra divergência encontrada no estudo é o período de estabilidade funcional que compreende a máxima recuperação funcional pós a poliomielite aguda e os novos sintomas da SPP (Brasil, 2016). O menor período encontrado em estudos foi de 08 anos e o maior de 71 anos (Jubelt e Agre, 2000), com uma média de 35 anos, porém 15 anos é o estabelecido no último consenso 2001 (Quadros e Oliveira, 2010).

Um dos principais obstáculos para o conhecimento da SPP no Brasil, deve-se à ausência de diagnóstico da maior parte dos casos devido à falta de informação sobre a SPP entre os acometidos e, na classe médica (Brasil, 2016). Dessa forma o tempo médio encontrado entre o início dos sintomas e o diagnóstico é de 6,2 anos e o tempo entre a nova fraqueza e o diagnóstico 5,4 anos (Conde et al., 2007).

2.2.6 Reabilitação na SPP

Os primeiros estudos sobre atividade física na SPP, afirmavam que *“para alguns pacientes com SPP, o exercício pode ser de valor limitado, já que a musculatura utilizada durante as AVD’s em resposta à carga relativa mais alta, ao longo do tempo, tornaram-se adaptadas como consequência do “overuse”, com predominância de fibras musculares do tipo I e fibras hipertrofiadas, limitando assim o potencial de novas adaptações (Grimb, et al., 1989; Borg 1995), assim, pode ser difícil melhorar a função muscular com exercício que se concentra principalmente nos músculos das extremidades, tanto inferiores quanto superiores (Borg 1995)”*. Porém o fortalecimento muscular progressivo foi uma das primeiras terapias físicas propostas com o objetivo de melhorar os sintomas da SPP (Agree et al., 1997) mas a elaboração de um plano terapêutico se confrontou com o dogma do impedimento de

fortalecer os músculos de pacientes atingidos por doenças neuromusculares (Tiffreau et al., 2009).

Com o avanço dos estudos a reabilitação com equipe multidisciplinar passou a ser considerada o pilar do tratamento para os pacientes com SPP (Koopman et al., 2015; Atwal et al., 2017). O sucesso da reabilitação depende, fundamentalmente do tratamento específico de cada sinal desta síndrome (Oliveira e Quadros 2008) e por este motivo, é de grande importância a compreensão do quadro clínico e da fisiopatologia da doença (Oliveira e Quadros 2008; Murray et al., 2012; Silva et al., 2014;). Com o objetivo de orientação à equipe multidisciplinar, pesquisadores brasileiros publicaram as Diretrizes de Atenção a Reabilitação da pessoa com SPP e Co-morbidades para contribuir na disseminação do conhecimento desta patologia (Brasil, 2016).

O foco principal do programa de reabilitação sem gerar efeitos adversos são exercícios que visem o aumento da resistência e capacidade aeróbica, e não da força muscular e com o foco nos músculos funcionalmente ativos (Agre et al., 1997; Bickersffe, 2015; Koopman et al., 2016; Voorn et al., 2018). Há um senso comum que na SPP a excessiva repetição de movimentos gere danos nas articulações e músculos, porém sem consenso sobre os efeitos no processo degenerativo do neurônio (Conferência Internacional de SPP, 2014).

Os estudos existentes sobre a sintomatologia da SPP demonstraram:

- Função Muscular: Indivíduos ativos fisicamente possuem menores sintomas e maior nível funcional (Howard, 2005; Quadros et al. 2012; Winberg et al., 2017). Grande parte dos pacientes com SPP apresentaram um modesto declínio na mobilidade física (Willen et al., 2001, Brogårdh et al., 2006, Bickerstaffe et al., 2015), mais substancial na capacidade de andar com o passar dos anos (Willen et al., 2001, Bickerstaffe et al., 2015). Sendo que a maioria dos estudos avaliaram a funcionalidade de membros inferiores destes pacientes, tendo uma lacuna para os membros superiores (Ernststoff et al., 1996; Stolwijk-Swüste et al., 2005). Não existe ainda descrição completa se os sintomas de dor e fadiga muscular, podem alterar a funcionalidade dos indivíduos com SPP (Winberg et al., 2015); e os exercícios terapêuticos minimizam e auxiliam na reversibilidade do declínio das funções na SPP desde que respeite as particularidades do indivíduo e especialmente o quadro fisiopatológico (Orsini et al., 2015);

- Fraqueza Muscular: A fraqueza sentida por alguns indivíduos pode também ser explicada pela falta de exercícios e atividade física que leva à perda de massa muscular bem como a falta de condicionamento do sistema cardiovascular (Flanbjer et al., 2013). O

treinamento aeróbio realizado em limites submáximos e atividades de fortalecimento muscular de baixa intensidade produzem efeitos positivos na força muscular e no sistema cardiorrespiratório com segurança (Chan et al., 2003; Orsini et al., 2015). A fisioterapia aquática pode produzir efeitos benéficos em várias dimensões físicas como força muscular e condicionamento aeróbico (Willen et al., 2001; Koppman et al., 2016);

- Fadiga Muscular: Os músculos exercitados em excesso, apresentaram fadiga muscular como resultado do esgotamento da energia nos músculos (Oncu et al., 2009). Sendo assim um programa de treinamento com exercícios aeróbicos de intensidade moderada, são bem tolerados e seguros, além de produzir efeito positivo na redução do cansaço e aumento da resistência ao exercício (Agre e Rodriguez, 1991; Davidson, 2009; Koopman et al., 2016). Já a associação de exercícios com terapia cognitivo-comportamental não apresentou superioridade em relação às orientações de conservação de energia na fadiga severa (Koopman et al., 2015; Bekker et al., 2016);

- Dor Muscular e Articular: A fisioterapia aquática é o tratamento de escolha na analgesia pelos efeitos físicos da água incluindo a temperatura elevada (Willen et al., 2001; Koppman et al., 2016; Lo e Robinson, 2018), e pelos seus efeitos psicológicos e sociais (Strumse et al., 2003). A utilização de medidas com alongamentos musculares, massagens terapêuticas e métodos físicos como calor e frio no local da dor podem amenizar os sintomas (Howard, 2005). Estudos mostraram que tratamentos alternativos para amenizar a dor destes pacientes, como a aplicação de um dispositivo que fornece campos magnéticos estáticos de 300 a 500 Gauss sobre um ponto de gatilho da dor resultou em alívio significativo e imediato da dor em indivíduos SPP (Valbona, 1997). A utilização de Biocerâmica MIG3, um emissor de infravermelho longo, reduziu as queixas de dor e melhorou da qualidade do sono destes indivíduos (Silva et al., 2009), demonstrando as tentativas de criar mecanismos para o tratamento da SPP.

Dessa forma as recomendações para o tratamento incluem exercícios de resistência muscular, isolados ou combinados, mudanças de estilo de vida, formas alternativas de tratamento (termoterapia, massoterapia e práticas integrativas) (Willen et al., 2001; CUP et al., 2007; Oliveira e Quadros, 2008; Oncu et al., 2009; Brasil, 2016) com atividades adequadas para o quadro clínico (Stolwijk-Swüste, et al., 2005). Além destas intervenções, recomenda-se estratégias de reeducação e de readaptação com o objetivo de melhorar o equilíbrio funcional, aumentar as capacidades e conservação de energia (Cup et al., 2007; Murray et al., 2012; Lo e Robinson, 2018). Se o sujeito está em um período de perda de força progressiva, o fortalecimento muscular é possível, devendo ser reavaliado

regularmente e interrompido caso ocasione dores ou se a fadiga muscular aumentar (Tiffreau et al., 2010; Koppman et al., 2015). Nos protocolos de intervenções de ensaios clínicos para os pacientes com SPP, os programas analisados tiveram duração de 08 a 16 semanas, sessões de 20 a 40 minutos, frequência de duas a três vezes por semana, intensidade leve a moderada (limite de 70% da frequência cardíaca máxima), com períodos de descanso entre as atividades para evitar a fadiga muscular (Agré et al., 1996; Tiffreau et al., 2010, Koopman et al., 2010; Koopman et al., 2015; Brasil, 2016; Lo e Robinson, 2018; Voorn, et al., 2018). Na tabela 1 há a descrição dos estudos sobre reabilitação para os indivíduos de SPP.

Além dos estudos com exercícios outras estratégias devem ser adotadas como modificações no estilo de vida, incluindo o controle de peso, conservação de energia e eliminar AVD's desnecessárias de consumo de energia (Klein 2002; Lo 2018) além de dispositivos de assistência como (Tiffreau et al., 2010, Koopman et al., 2010; Brasil, 2016; Lo e Robinson, 2018): muletas, cadeiras de rodas, scooters motorizadas e adaptações em casa podem facilitar as AVD's, como órteses de carbono por apresentar benefício sobre o custo de energia e a capacidade de caminhar (Brehm, 2007; Brasil, 2016), porém para adaptar este novo estilo de vida um apoio psicológico deve ser indicado (Nollet et al., 2003; Bakker et al. 2016). Diante de todos os estudos com esta população o fundamental é reconhecer e avaliar a experiência vivida por indivíduo, bem como suas preferências assim novas estratégias devem ser empregadas além das encontradas para amenizar a sintomatologia da SPP (Atwal et al. 2017).

Tabela 1. Estudos com Reabilitação na Síndrome Pós Poliomielite (SPP)

CATEGORIA EXERCÍCIOS AUTORES / ANO	Título	Metodologia	Resultados	Conclusão
FORTALECIMENTO MUSCULAR				
CHAN, 2003	Verificar o de treinamento de força muscular em pacientes SPP.	n.= 10. (5 GT / 5 GC). Ensaio controlado Treino resistência progressiva supervisionada (3 séries / 8 contrações isométricas mm. Polegar), 3 x por semana durante 12 semanas.	A magnitude do ganho foi maior no GT comparado ao GC. O treinamento não afetou a unidade motora.	O treinamento de força de intensidade moderada é seguro e eficaz para indivíduos com SPP.
DAVIDSON, 2009	Analisar os benefícios prolongados da reabilitação na SPP: Estudo Piloto.	n = 27. Todos os participantes completaram o programa de 9 dias e reavaliação aos 3 e 6 meses. As medidas físicas de resultado foram força muscular (MMC) e resistência (teste ergométrico), e questionário de qualidade de vida. Estudo qualitativo.	Não houve alteração significativa após avaliação de seis meses para a força muscular ou a ansiedade. Foram registradas melhorias significativas para resistência ao exercício, depressão e níveis de cansaço.	Foram encontrados benefícios prolongados para resultados físicos, psicológicos e funcionais. Com um estudo qualitativo planejado há benefícios relatados pelos pacientes de participar do programa, como o suporte adquirido e no ritmo das atividades físicas.
EXERCÍCIOS AERÓBICOS				
STRUMSE et al., 2003	Verificar os efeitos do tratamento com água aquecida na SPP.	n=88. Estudo Multicêntrico. O grupo 1 (n = 30) Centro de reabilitação em Tenerife por 4 semanas. O grupo 2 (n = 29) tratado em dois centros similares na Noruega mesmo período. Grupo 3 (n = 29), o grupo controle, seguiu seu programa reabilitação convencional. Avaliados no pré tratamento, após 3 e 6 meses. Avaliados por Escala Dor, teste 6 minutos. Os pacientes do grupo 1 e 2 também foram testados após o período de reabilitação.	O grupo 1 e 2 melhorou significativamente tanto em testes físicos quanto em classificações subjetivas com efeitos duradouros. Teste 6 minutos nos dois grupos foi de 347 m e 316 m, respectivamente, antes do período de tratamento, 429 m e 362 m pós intervenção, e 431 m e 356 m, 3 meses mais tarde. Avaliação dor foi de 42 e 43, respectivamente, antes do tratamento, 17 e 31 pós tratamento, e 28 e 44 3 meses mais tarde. No grupo controle, apenas pequenas alterações foram encontradas.	O estudo parece documentar um efeito positivo do tratamento com água aquecida na SPP
LEGENDA: n = Tamanho da Amostra; GT: Grupo Tratamento; GC: Grupo Controle; MMC = Teste De Força Muscular; m = Metros.				

KOOPMAN et al., 2016	Treino de exercícios aeróbicos na SPP.	n = 44. GT= 22 exercício e GC = 22 cuidados habituais.O GT Instruídos a exercer 3 vezes por semana por 4m em uma bicicleta ergométrica (reserva de FC de 60-70%).	Os participantes realizaram os exercícios em intensidades mais baixas, embora ainda em torno do limiar anaeróbio.	Os resultados sugerem que os indivíduos com SPP não podem aderir a um programa de exercícios aeróbicos de alta intensidade.
MURREY et al., 2017	Programa de exercícios de ergometria de MMSS em domicílio na aptidão física, fadiga e atividade em sobreviventes de polio: ensaio controlado randomizado.	N 55 = Estudo prospectivo, controlado, randomizado. GT=12: intervenção com ergômetros de braço e polar. GC=12: fisioterapia motora. Programa de exercícios aeróbicos de intensidade moderada (50-70% de Max) em casa, 8 semanas. Avaliações: Teste 6 minutos braço, SF-36, Escala Severidade de Fadiga	Não houve diferença significativa no resultado primário, exercitando a FC durante o teste do braço de seis minutos, 97,6 (DP10.1) em comparação com 102,4 (DP13.7) batidas por minuto (P = 0.20)]. Não na escala de severidade de fadiga (P = 0,25) ou escala de atividade física para pessoas com deficiência física (P = 0,49), com diferença no componente físico do SF-36 marcar (P = 0,04).	O programa de Ergometria de MMSS em casa apresentou resultados promissores no exercício aeróbio na SPP, mas não resultou em uma mudança significativa na aptidão física.
ASSOCIAÇÃO EXERCÍCIOS FORTALECIMENTO E AERÓBICOS				
ERNSTOFF et al. 1996	Efeitos de um programa de treinamento de resistência sobre a capacidade de exercício, estrutura muscular e função na SPP	n = 17. Programa combinado do treinamento da resistência e da força por 6 meses. Medidas avaliativas: Pré-exercício e pós-exercício para força muscular (teste isocinético / dinamômetro). Fadiga muscular (testes isocinéticos), resistência (teste ergométrico) entre outras medidas.	A força aumentou significativamente na flexão do cotovelo, na extensão do pulso, e a abdução quadril. Houve a redução significativa (6 bat/min) na frequência cardíaca em 70W e o aumento (12bat/min) na frequência cardíaca máxima com treinamento.	O programa de treinamento pode ser realizado sem grandes complicações e resultou em aumento da força muscular em alguns grupos musculares e no desempenho do trabalho em relação à frequência cardíaca na carga de trabalho submáxima.
VOORN et al.,2018	Eficácia de um programa de exercícios aeróbicos de alta intensidade na SPP na aptidão cardiorrespiratória, avaliando a aderência ao programa de treinamento e os efeitos na função muscular.	n= 44. Estudo randomizada. severamente fatigados com PPS foram randomizados para terapia ergométrica (n = 22) ou cuidados habituais (n=22).Os participantes do grupo de exercícios foram instruídos a exercer 3 vezes por semana durante 4 meses em um cicloergômetro (60-70% de reserva de frequência cardíaca).	A taxa de assiduidade foi elevada (mediana 89%). Nenhum dos participantes treinou dentro da faixa de frequência cardíaca alvo durante > 75% do tempo designado. Em vez disso, os participantes exerciam-se em intensidades inferiores, embora ainda em torno do limiar anaeróbio na maioria das vezes. A função muscular não melhorou no grupo de exercícios.	Indivíduos severamente fatigados com SPP não podem aderir a um programa de exercício aeróbio de alta intensidade em um cicloergômetro. Apesar das intensidades do exercício em torno do limiar anaeróbio, a mais baixa função do músculo da extremidade nem a aptidão cardiorrespiratória melhoraram. Melhorar a capacidade aeróbia no SPP é difícil através do exercício que focaliza primeiramente nas extremidades mais baixas.
LEGENDA: n = Tamanho da Amostra; GT: Grupo Tratamento; GC: Grupo Controle; FC = Frequência Cardíaca; SF-36 = Escala Qualidade De Vida; DP: Disvio Padrão; W = Watts; BAT = Batimentos; Min = Minutos.				

EXERCÍCIOS E MUDANÇA DE COMPORTAMENTO				
KLEIN et al., 2002	Comparação dos efeitos do exercício e modificação do estilo de vida nos sintomas de uso excessivo do ombro: estudo preliminar	n=23. Estudo randomizado. (3 Grupos – G1: Exercício Domiciliar, G2: Orientação de atividade de vida diária para ombro, G3: Ambas Intervenções	Os sintomas melhoraram nos 3 grupos. No G1 mostrou diferença significativa no número e gravidade dos sintomas no pré e pós-tratamento.	Os exercícios e a mudança de estilo de vida na redução do estresse relacionado à fraqueza são eficazes no tratamento de uso excessivo de ombros em poliomielite.
TRATAMENTOS ALTERNATIVOS				
VALLBONA 1997	Resposta da dor aos campos magnéticos estáticos em pacientes pós-polio: um estudo piloto duplo-cego.	n= 50 Aplicação de dispositivos magnéticos ativos ou placebo de 300 a 500 Gauss na área afetada por 45 minutos.	Os pacientes que receberam dispositivo ativo teve diminuição da pontuação da dor de 4.4 +/- 3.1 (p <.0001) em escala de 10 pontos. Aqueles com os dispositivos placebo tiveram diminuição de 1.1 +/- 1.6 pontos (p <.005).	A aplicação de um dispositivo que fornece campos magnéticos estáticos de 300 a 500 Gauss sobre um ponto de gatilho da dor, resultando em alívio significativo e imediato da mesma em indivíduos SPP.
RAMOS et al., 2012	Efeitos do Dǎoyǐn Qìgōng em pacientes com SPP com queixa de intolerância ao frio.	n= 10. Escala intolerância frio. Posição sentada por 40 min., 3x semana, durante 3 m realizando DQ. Reavaliados 3 m pós DQ.	Diferença estatisticamente significativa na escala analógica visual local e sistêmica, no final do treinamento com DQ e três meses depois de seu término.	A técnica QD melhorou as queixas em relação à intolerância ao frio dos pacientes pós-pólio.
SILVA et al., 2009	Impacto do colchão Bioceramic MIG3 no sono de pacientes com SPP e movimento periódico da perna. Estudo randomizado controlado.	n= 58 / GT = 28 utilizou o colchão com Biocerâmica e GC = 28 utilizou colchão sem a tecnologia.	Diminuição da latência de sono; e Diminuição do tempo no estágio II do sono NREM, o que poderia justificar diminuição da intensidade de dor e a melhora da qualidade de vida no domínio legal.	O uso de tecido com Biocerâmica MIG3 em pacientes com SPP melhorou a qualidade do sono
LEGENDA: n = Tamanho da Amostra; G1: Grupo 1; G2: Grupo 2; G3 = Grupo 3; DQ = DǎOYǪN QÌGŪNG				

2.3 Reabilitação Virtual nas Doenças Neurológicas

Como ferramenta complementar na reabilitação das doenças neurológicas, a realidade virtual (RV) é um recurso em ascensão e diversos estudos com estas populações apresentam resultados positivos (de Bruin et al., 2010; Massetti et al., 2018, Tieri et al., 2018). A RV surgiu como um método de interação e simulação em tempo real por meio de múltiplos canais sensoriais, onde os usuários são imersos em ambientes virtuais gerados pelo computador (de Bruin et al., 2010; Lange e Pompeu, 2018), além de ser uma estratégia de intervenção motora e cognitiva aplicada à avaliação e a reabilitação (Massetti et al., 2018). Para criar um ambiente de RV existe uma ampla variedade de dispositivos de interação, sistemas de exibição sensorial e conteúdo apresentado no ambiente virtual (Rizzo, 2017), dentre eles videogames interativos (Tierl et al., 2018).

Um programa de reabilitação pode se tornar cansativo e o paciente perder o interesse se novas técnicas ou recursos não forem incluídos na rotina do tratamento de um paciente crônico. Dessa forma, aliar um programa com intervenções convencionais e novas tecnologias, pode produzir efeitos positivos na adesão ao tratamento e proporcionar ganhos funcionais e cognitivos (Burdea, 2003; Monteiro et al., 2011, Massetti et al., 2018). Entre as novas intervenções, estudos vêm mostrando efeitos positivos dos videogames interativos nos desfechos clínicos de pacientes pós AVC (Laver et al., 2017), PC (Chen et al., 2018); doença de Parkinson (Dockx et al., 2016), idosos frágeis (Gomes et al., 2018) entre outros. Em sua maioria os estudos são com AVC, seguidos por PC e Lesão Medular Encefálica (LME) respectivamente, dentre outras patologias, resultado da incidência destas patologias e maior dificuldade no recrutamento de populações, dada a heterogeneidade do comprometimento de funções que esses grupos apresentam (Massetti et al., 2018).

As vantagens dos videogames interativos incluem: utilização de movimentos que são semelhantes aos movimentos exigidos nas atividades de vida diária (Skjæret-Maroni et al., 2016); estimulação motora associada à cognitiva (Staiano e Flynn, 2014); tarefas dirigidas com repetição de recursos visuais e auditivos (Deutsch et al., 2008); feedback imediato sobre o desempenho que podem facilitar a aprendizagem motora (Mendes et al., 2012); baixo custo, fácil acesso e podem favorecer a motivação para a realização das atividades (Holden, 2005; Thornton, et al., 2005).

Um dos videogames interativos utilizados na reabilitação é o Nintendo® *Wii*, que associado à reabilitação pode denominar-se "*Wii-Reabilitação*" (Lopes et al., 2017). Este videogame interativo possui um controle remoto sem fio, denominado *Wii Remote* (Golomb et al., 2010). O *Wii Remote* é um controle remoto conectado ao console do

videogame por comunicação via *Bluetooth*, ou seja, sem fio (Yong et al., 2010; Costa e Carvalho, 2005). Possui três acelerômetros responsáveis por interpretar os movimentos tridimensionais. O controle possui um sensor infravermelho capaz de capturar e rastrear fontes de radiação infravermelha. Ao movimentar o controle, os movimentos do jogador são captados e transmitidos por uma barra de sensores. Além disso, o *Wii Remote* possui um sistema de vibração e um pequeno alto-falante capaz de emitir sons de uma maneira mais simples e mais próximos ao jogador (Machado et al., 2009). Assim, os movimentos físicos do usuário são reproduzidos na projeção, de um modo que os movimentos virtuais sejam semelhantes àqueles empreendidos no plano material, como se o personagem, do lado de “dentro” do jogo, tivesse as mesmas reações ou ações parecidas com as da pessoa que está portando o *Wii Remote*, sendo assim o usuário joga se movimentando e reagindo a estímulos visuais e sonoros reproduzidos pelo jogo (Lopes et al., 2017). Os jogos foram desenvolvidos para serem divertidos e interativos e utilizam diversos recursos motivacionais para incentivar o usuário a melhorar o seu desempenho (Correia et al., 2011).

Os jogos do Nintendo® *Wii Sport*, como Golf, Boxe, Tênis, Boliche, Baseball, são reproduzidos possibilitando a realização dos movimentos de adução e abdução de ombro, flexão e extensão de ombro, cotovelo, punhos e dedos com gasto energético leve a moderado (Lee, 2014, Braz et al., 2015; Dutta e Pereira, 2015), além da movimentação estimular a ativação de diversos sinais neuroquímicos que são transmitidos de forma direta ao sistema nervoso modulando positivamente as informações neurais ao membro comprometido (Dias et al., 2009).

Por outro lado, os videogames interativos não foram desenvolvidos especificamente para as condições neurológicas e suas atividades podem ser desafiadoras e dificultar sua aplicabilidade (Bacha et al., 2017). No entanto, estudos mostraram que os videogames são aplicáveis e seguros para indivíduos com doença de Parkinson (Pompeu et al., 2012, 2014) e idosos frágeis (Gomes et al., 2018).

Apesar de existirem evidências científicas sobre a eficácia dos videogames interativos nas doenças neurológicas (tabela 2) (Shih et al., 2010; Sposnik et al., 2010; Hsu et al., 2011; Pompeu et al., 2012, Choi et al., 2014; Dobkin, 2004; Albiol-Pérez et al., 2014, Carvalho et al., 2014; Albiol-Pérez et al., 2015, Masseti et al. 2016, 2018), não existem estudos sobre os efeitos funcionais, segurança e aplicabilidade na população com SPP.

Tabela 2 – Estudos com Realidade Virtual nas Doenças Neurológicas

Categoria Exercícios Autores / Ano	Título	Metodologia	Resultados	Conclusão
Doença de Parkinson				
POMPEU et al., 2012	Efeito do treinamento cognitivo e motor baseado em Nintendo Wii® nas atividades de vida diária em pacientes com doença de Parkinson: Ensaio clínico randomizado	n = 32. Estudo clínico paralelo, prospectivo, duplo-cego, randomizado. Divididos em grupo controle (n = 16) e um grupo experimental (n = 16), submetidos a um programa de 14 sessões de treinamento. O grupo controle realizou exercícios de equilíbrio sem feedback ou estimulação cognitiva, e o grupo experimental realizou 10 jogos do Wii Fit® e foram avaliados pela Escala Unificada de Avaliação de Doença de Parkinson (UPDRS-II)	Ambos os grupos apresentaram melhora na UPDRS-II. Não houve diferença entre o grupo controle e o grupo experimental antes do treinamento. A diferença média de todo o grupo entre antes do treinamento e após o treinamento foi de -0,9 (DP 2,3, intervalo de confiança de 95% -1,7 a -0,6).	Pacientes com doença de Parkinson apresentaram melhor desempenho em atividades da vida diária após 14 sessões de treinamento de equilíbrio, sem vantagens adicionais associadas ao treinamento cognitivo e motor baseado no Wii.
POMPEU et al., 2014	Viabilidade, segurança e resultados do jogo Kinect Adventures® para pessoas com doença de Parkinson: um estudo piloto	n = 7. Um único grupo, estudo cego. 14 sessões de 60 minutos, 3 vezes por semana, jogando quatro jogos do Kinect Adventures. Os resultados de viabilidade e segurança foram o desempenho dos jogos dos pacientes e os eventos adversos, respectivamente. Os desfechos clínicos foram o teste de caminhada de 6 minutos, o Balance Evaluation System Test, o Dynamic Gait Index e o Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39).	As pontuações dos pacientes nos quatro jogos mostraram melhora. Os escores médios [desvio-padrão (DP)] nas primeiras e últimas sessões do jogo Space Pop foram 151 (36) e 198 (29), respectivamente [diferença média (DP) 47 (7), intervalo de confiança de 95% 15 a 79]. Não houve eventos adversos. Melhorias também foram observadas no teste de caminhada de 6 minutos, no Balance Evaluation System Test, no Dynamic Gait Index e no PDQ-39 após o treinamento.	O treinamento baseado no Kinect foi seguro e viável para pessoas com doença de Parkinson (Hoehn e Yahr, Estágios 2 e 3). Os pacientes melhoraram suas pontuações para todos os quatro jogos. Nenhum evento adverso grave ocorreu durante o treinamento com Kinect Adventures, que promoveu melhora nas atividades (equilíbrio e marcha), funções corporais (aptidão cardiorrespiratória) e participação (qualidade de vida).
HERZ et al., 2013	A reabilitação da Nintendo Wii ("Wii-hab") proporciona benefícios na doença de Parkinson.	n = 20. Sujeitos com DP em fase inicial a intermediária jogaram jogos Nintendo Wii três vezes por semana durante quatro semanas e avaliados no início, no pós treino e acompanhamento de um mês depois para ver se os efeitos foram transferidos.	Melhorias significativas na medida do desfecho primário (Nottingham Extended Activities of Daily Living Test (NEADL), qualidade de vida (PDQ-39) e função motora (UPDRS), e uma tendência de melhora do humor (HAM-D)	Os resultados demonstram que a terapia com o Wii fornece benefícios a curto prazo motores, não motores e de qualidade de vida na DP. Mais estudos são necessários para determinar se há benefícios a longo prazo da terapia com o Wii na doença de Parkinson.
Legenda: UPDRS-II = Unified Parkinson's disease rating scale; DP = Desvio Padrão; PDQ-39 = Questionário sobre Doença de Parkinson; NEADL= Nottingham Extended Activities of Daily Living Tes; "Wii-hab" = reabilitação da Nintendo Wii; HAM-D = Escala de Hamilton para Avaliação da Depressão				

MENDES et al., 2015	Pacientes com a Doença de Parkinson são capazes de melhorar seu desempenho em tarefas virtuais do Xbox Kinect®: "uma série de casos".	n =07.Série de Casosde indivíduos em estágios leves e moderados da doença realizaramo treino por meio das mudanças nas pontuações dos jogos do Xbox Kinect® por 14 sessões	Os resultados mostraram que os indivíduos melhoraram seu desempenho em todos os jogos, porém em momentos diferentes.	Houve capacidade de melhorar o desempenho em jogos do Xbox Kinect®, mas que a melhora depende das demandas e da presença de fatores facilitadores da aprendizagem, reforçando a importância da sua escolha com propósito de reabilitação.
Acidente Vascular Cerebral				
LUM et al., 2002	Comparar os efeitos do treinamento de movimento assistido por robô com técnicas convencionais para a reabilitação da função motora dos membros superiores após o AVC.	n = 27. Ensaio controlado randomizado, seguimento de 6 meses. Receberam 24 sessões de 1 hora durante 2 meses. Sujeitos do grupo de robôs (GR) Movimentos de ombro e cotovelo auxiliados por robô manipulado. Indivíduos GC terapia convencional (visando a função proximal do MMSS) e 5 minutos de exposição ao robô em cada sessão. Avaliação pela Fugl-Meyer, MIF e medidas biomecânicas de força e alcance da cinemática	O GR apresentou melhorias na porção de movimento proximal do teste de Fugl-Meyer após 1 mês de tratamento (P <0,05) e também após 2 meses de tratamento (P <0,05) em relação ao GC. GR obteve ganhos de força (P <0,02) e maiores aumentos na extensão do alcance (P <0,01) após 2 meses de tratamento. No seguimento de 6 meses, os grupos não diferiram mais em termos do teste de Fugl-Meyer (P> 0,30); no entanto, o grupo de robôs teve maiores melhorias na MIF (P <0,04).	Comparado com o tratamento convencional, os movimentos assistidos por robô apresentaram vantagens em termos de medidas clínicas e biomecânicas. Mais pesquisas sobre o uso de manipulação robótica para reabilitação motora são justificadas.
CELINDER; PEOPLES, 2012	Verificar os efeitos dos Wii Sports® em pacientes com AVC associada à terapia ocupacional convencional em ambiente hospitalar controlado.	n= 9.Estudo qualitativo que incluiu entrevistas semiestruturadas e notas de campo Receberam entre uma e nove sessões com o Wii Sports® durante um período de três semanas. As respostas foram codificadas por análise qualitativa de conteúdo.	A análise revelou três categorias que englobaram as experiências dos pacientes com o Wii: (i) variedade, (II) engajamento e (III) obstáculos e desafios. Os achados da entrevista foram confirmados por notas de campo que incluíram observações de engajamento e desafios.	A incorporação do Wii Sports® em serviços de terapia ocupacional convencionais pode beneficiar a reabilitação do paciente diretamente ou proporcionar motivação para atividades alternativas de tratamento.
CHOI et al., 2014	Investigar a eficácia da terapia de VR baseada em jogos comerciais na recuperação da extremidade superior parética em pacientes com AVC subagudo.	n = 20. GE (n = 10) e o GC (n = 10). O GT jogos do Nintendo Wii e o GC terapia ocupacional convencional por 30 min., por 4 semanas. Foram avaliados antes e após a intervenção, FMA-UL, TMI, BB, força de preensão, Índice de K-MB e K-MMSE e CPT	Não houve diferenças significativas na linha de base entre os dois grupos. Após 4 semanas, ambos os grupos apresentaram melhora em todos os desfechos com exceção da força de preensão que melhorou significativamente apenas no GE. Não houve diferenças significativas intergrupos antes e após o tratamento.	Esses achados sugerem que a terapia baseada nos jogos do Nintendo Wii foi tão eficaz quanto a terapia ocupacional convencional na recuperação da função motora e diária de membros superiores em pacientes com AVC subagudo.
Legenda: GT: Grupo Tratamento; Gc: Grupo Controle; GR = Grupo Robô; MMT = Teste De Força Muscular; FMA-UL = Fugl-Meyer TIM = Teste De Função Manual; K-MBI = Barthel Modificado; K-MMSE = Mini-Exame do Estado Mental; CPT = Teste de desempenho; RV = Realidade Virtual; AVC = Acidente Vascular Cerebral				

da SILVA, et al., 2015	Comparar o efeito de um tratamento de reabilitação utilizando o Nintendo® Wii com fisioterapia convencional para melhorar a função sensório-motora e a qualidade de vida no pós-AVC.	n= 30. Ensaio clínico randomizado, cego e controlado, (GC= 15 GT= 15) jogos Nintendo® Wii. Avaliação para qualidade de vida SF-36 e função motora escalas de FMA-UL.	Diferença significativa entre os grupos na FMA-UL , na SF-36. O grupo GT diferença significativa no domínio saúde mental. Os resultados indicam que ambas as abordagens melhoraram o desempenho dos pacientes de forma semelhante.	A reabilitação virtual usando o Nintendo® de e a fisioterapia convencional tratam eficazmente pacientes hemiparéticos o movimento diminuindo a dor, a função motora do membro superior e aspectos emocionais .
SIMSEK et al., 2016	O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos do equilíbrio baseado em Nintendo Wii® e treinamento de membros superiores nas atividades de vida diária e qualidade de vida em pacientes com AVC subagudo.	n = 42. GT com Nintendo Wii (n = 20) e GC com Bobath (n = 22, por 10 semanas (45-60 minutos / dia, 3 dias / semana). GT usou cinco jogos Wii Sports e Wii Fit.GC com Bobath atividades MMSS, força, equilíbrio de marcha e treinamento funcional. Avaliações com MIF e NHP. A satisfação com a Escala Visual Analógica. Avaliações antes, após o tratamento e 10 semanas (follow up).	Não teve diferença MIF e NHP (p> 0,05). Os pacientes do grupo Nintendo Wii foram detectados como melhor satisfeitos com a terapia (p <0,05).	Esses resultados sugerem que o treinamento do Nintendo Wii foi tão eficaz quanto o Bobath nas funções diárias e na qualidade de vida em pacientes com AVC subagudo.
ASSIS et al., 2016	Determinar a viabilidade clínica de um sistema baseado em realidade aumentada para a reabilitação motora de membros superiores de membros de AVC.	n = 2. Fisioterapeuta instruiu os participantes a realizar tarefas em ambiente RV, onde eles pudessem ver a si mesmos e seus arredores, como em um espelho. GT fisioterapia convencional Avaliados pré e pós-intervenção. Avaliado a função motora pela escala de FMA-UL	Escores de FMA-UL sugeriram uma tendência para maior melhora motora no GT em comparação. Houve significância na prática para a reabilitação motora do MMSS no GT.	O sistema forneceu resultados promissores para a reabilitação motora com realidade aumentada, uma vez que foram observados aprimoramentos na amplitude de movimento e velocidade do ombro.
CARREGOSA et al., 2018	Avaliar no seguimento os pacientes de recuperação sensorial e qualidade de vida 2 meses após a conclusão da intervenção do console Nintendo Wii e determinar se a retenção de aprendizagem foi obtida através da técnica.	n= 05. Todos praticaram a terapia com Nintendo Wii por 2 meses (50 minutos / dia, 2 vezes / semana, durante 16 sessões). Cada sessão durou 60 minutos, além de 10 minutos de alongamento. Foram utilizados jogos de tênis e hula hoop, futebol e boxe. Foram utilizadas escalas FMA-UL e SF-36.	Valores dos subitens da função motora do membro superior e escore total na avaliação da escala de FMA-UL e capacidade funcional no questionário SF-36 foram mantidos, indicando uma possível manutenção dos efeitos terapêuticos.	Os resultados sugerem que, após a terapia com o Nintendo Wii, os pacientes tiveram retenção motora, obtendo um benefício sustentado através da técnica.
Legenda: GT: Grupo Tratamento; GC: Grupo Controle; GR = Grupo Robô; MMT = Teste De Força Muscular; FMA-UL = Fugl-Meyer; RV = Realidade Virtual; AVC = Acidente Vascular Cerebral; NHP = Nottingham Health Profile; MIF = Medida de Independência Funcional; MMSS = Membros Superiores; SF-36 = Escala de Qualidade de Vida				

Paralisia Cerebral				
DEUTSCH et al., 2008	Descrever a viabilidade e os resultados de um sistema de jogos de baixo custo disponível comercialmente (Wii) para a reabilitação na paralisia cerebral.	n=01. Realizou 11 sessões de treinamento, 2 das quais incluíram outros jogadores, com 60 e 90 minutos de duração. O treinamento foi com Nintendo Wii® Sports, incluindo boxe, tênis, boliche e golfe. Avaliação com Teste de Percepções, distribuição de peso e medidas de oscilação e distância de marcha	Houve resultados positivos nos níveis de comprometimento e funcional	Para o conhecimento dos autores, este é o primeiro relatório publicado sobre o uso desta tecnologia de jogos comercialmente disponível e de baixo custo para a reabilitação de uma pessoa com paralisia cerebral.
GOLOMB et al., 2010	Investigar o uso da telereabilitação baseada em videogame em realidade virtual monitorada remotamente na função da mão e a saúde óssea do antebraço na paralisia cerebral hemiplégica	n = 03. Os jogos foram desenvolvidos de forma personalizada, focados no movimento dos dedos, e incluíram um avatar na tela da mão, foram solicitados exercitar mão plégica 30 minutos por dia, 5 dias por semana, usando uma luva de sensor instalada na mão plégica e conectada a um console de videogame monitorado remotamente instalado em sua casa. Foram avaliados de forma remota para ADM dos dedos com base nas leituras da luva do sensor, saúde óssea do antebraço plégico por raio-x de dupla energia, TC e RNM de preensão manual.	Todos os 3 indivíduos mostraram melhora da função da mão plégica nos testes, incluindo aumento da capacidade de levantar objetos e melhora da ADM com base em medidas remotas. Os dois adolescentes que mostraram maior complacência apresentaram melhorias no conteúdo mineral ósseo radial e na área do braço plégico. Para todos os 3 adolescentes, na tarefa de aperto contrastando a mão plégica e não plégica mostrou extensão espacial expandida de ativação no pós-tratamento em relação ao início no circuito motor cerebral	O uso da telereabilitação do videogame de realidade virtual monitorada remotamente parece produzir melhor função da mão e saúde óssea do antebraço em adolescentes com incapacidade crônica que praticam regularmente. A função melhorada da mão parece refletir-se nas mudanças cerebrais funcionais.
BURDEA et al. 2011	Proporcionar intervenção remota para crianças com Hemiplegia devido a paralisia cerebral	N = 02. Praticavam jogos virtuais de reabilitação de mão usando luvas modificadas de sensoriamento PlayStation 3. Apesar da severa espasticidade inicial da mão e de deficiências ocasionais de tecnologia, os sujeitos praticaram por cerca de 14 meses e 6 meses, respectivamente. Os dados de desempenho do jogo para o segundo paciente são apresentados. Follow-up avaliações de 14 meses	Follow-up avaliações de 14 meses a partir da remoção do PlayStation 3 da casa da criança com paralisia cerebral mostrou que o paciente teve boa retenção em termos de força de apreensão, função da mão e saúde óssea.	Desafios da tele-reabilitação doméstica a longo prazo também são discutidos.
Legenda: ADM = Amplitude de Movimento; TC = Tomografia Computadorizada; RNM = Ressonância Magnética;				

DO et al., 2016	Examinar o impacto do treinamento bilateral do braço baseado na realidade nas habilidades motoras de PC, nas habilidades motoras do membro afetado, bem como sua coordenação bilateral habilidade.	N = 03. Um total de 20 sessões, incluindo 04 durante o período de referência (A1), 12 durante o período de intervenção (B) e 04 durante o período de regressão basal (A2). O Nintendo Wii foi jogado por 30 minutos em cada sessão. Foi realizado o WMFT e PMAL antes e após a intervenção.	Houve melhora nas habilidades motoras MMSS nos lados afetados, e na capacidade de coordenação bilateral, para ambos grupos. Revelaram que as habilidades motoras dos MMSS no lado afetado e capacidade de coordenação bilateral foram melhores do que no período de referência para todos os indivíduos.	Este estudo confirmou que, para crianças hemiplégicas com paralisia cerebral, o treinamento bilateral do braço baseado na realidade virtual pode ser um método eficaz de intervenção para melhorar as habilidades motoras do membro superior no lado afetado, bem como a capacidade de coordenação bilateral.
Esclerose Múltipla				
ORTIZ-GUTIÉRREZ et al., 2013	Demonstrar o potencial de melhorias no controle postural em pacientes com esclerose múltipla que completam um programa de telerreabilitação que representa uma alternativa viável à fisioterapia para situações em que o tratamento convencional não está disponível.	n = 50. GC (n = 25) recebeu tratamento fisioterapêutico duas vezes por semana (40 min por sessão). GE (n = 25) telerreabilitação monitorado via videoconferência usando o console Xbox 360® e Kinect. GE participou de 40 sessões, 4 sessões por semana (20 min por sessão), por 10 semanas para ambos os grupos. A posturografia dinâmica computadorizada No início e no final do protocolo de tratamento.	Os resultados mostraram uma melhora em relação ao equilíbrio geral em ambos os grupos. A preferência visual e a contribuição da informação vestibular produziram diferenças significativas no grupo experimental.	Um programa de telerreabilitação baseado em um sistema de realidade virtual permite otimizar os sistemas de processamento e integração de informações sensoriais necessários para manter o equilíbrio e o controle postural de pessoas com esclerose múltipla. Sugerimos que nosso programa de realidade virtual possibilita alternativa terapêutica bem-sucedida em situações em que a terapia convencional não está prontamente disponível.
LOZANO-QUILIS et al., 2014	Apresentaram sistema baseado no Kinect que utiliza RV (RemoviEM) para EM	n = 11. Estudo randomizado, controlado, individual e cego. Este estudo descreve RemoviEM e avalia sua eficácia em comparação com a reabilitação padrão. Avaliada usando escalas Berg, Teste de Alcance Anterior e SEQ	Interação significativa de grupo por tempo foi detectada nos escores da Escala de Equilíbrio de Berg (P = 0,011) e do Teste de Alcance Anterior na posição em pé (P = 0,011). Melhora no grupo experimental que no grupo O SEQ apresentou bons resultados em usabilidade, aceitação e segurança para o sistema avaliado	Os resultados obtidos sugerem que RemoviEM representa uma alternativa motivacional e eficaz à reabilitação motora tradicional para pacientes com EM. Esses resultados nos encorajaram a melhorar o sistema com novos exercícios, que estão sendo desenvolvidos atualmente.
JONSDOTTIR et al., 2018	Viabilidade e evidências preliminares para a eficácia de uma plataforma de jogos sérios em comparação com exergame Wii para reabilitação do MMSS na EM	N = 16. Ensaio clínico piloto duplo-cego randomizado (2:1). GE = 10 usaram uma plataforma de jogos sérios (Rehab @ Home) 06 GVI jogos do Wii, (40 min, 12 sessões / 4 semanas). Os desfechos foram 9HPT, BB, EQ-5D e o SF-12.	Apresentaram melhora na experiência e motivação nos jogos sérios. Houve melhoras significativas na função do braço no grupo de jogos sérios, 9HPT (38-29,5 s, P = 0,046, > 20%) e BT 32-42 cubos, P = 0,19, > 20. Apenas o grupo exergame melhora na percepção da saúde.	A realidade virtual em uma abordagem de jogo sérios foi viável e benéfica para a função de braço na esclerose múltipla, mas os aspectos motivacionais da abordagem podem precisar de mais atenção.
<p>Legenda: PC = Paralisia Cerebral; GT: Grupo Tratamento; GC: Grupo Controle; BB = Box and Block; EQ-5D = Questionário Euroqol 5D; SF-12 = Questionário de Qualidade de Vida; 9HPT = Escala de Função Motora; GE = Grupo Exergames; GVI = Grupo Videogame Interativo; MMSS = Membros Superiores; EM = Esclerose Múltipla; SEQ = Questionário de Avaliação de Adequação; RV = Realidade Virtual; WMFT = Teste de Função Motora do Lobo; PMAL = Registro de Atividade Motora Pediátrica</p>				

Doenças Neuromusculares				
CARVALHO et al., 2014	Influência do uso da Nintendo® Wii na força de distensão manual: estudo de caso na distrofia muscular de Becker	N = 1. Estudo de Caso. Utilizou-se o console Nintendo® Wii™ com jogos da linha Wii Sports Resort™, por 6 semanas, 2 vezes por semana com duração 35 min cada. Avaliação com B um dinamômetro bulbar para força manual no início e após as sessões	Análise comparativa pré e pós-protocolo, verificou-se que o paciente conseguiu, no BB, um acréscimo de 17,95% na remoção manual membro superior direito, e de 7,4% no superior esquerdo. Referência à dinamometria houve aumento de força de preensão manual de 20% no membro direito, e de 25% no esquerdo.	Foi observado o progresso nas qualidades manuais de destreza e de força de preensão, porém é necessário novas pesquisas para obtenção de dados para confirmar os resultados encontrados
ALBIOL-PÉREZ et al., 2015	Novo sistema de reabilitação motora virtual para a síndrome de Guillain-Barré.	n = 02. Sistema Active Balance Rehabilitation (ABAR) (jogos virtuais personalizáveis para realizar a reabilitação do equilíbrio estático e dinâmico) por 20 sessões. Avaliação inicial, final e acompanhamento.	Resultados significativos no teste clínico do equilíbrio estático Alcance Anterior na posição em pé e tempo de apoio unipodal, nos testes de equilíbrio dinâmico Berg Balance Scale e Sit-to-Stand de 30 segundos.	Os resultados mostram que a reabilitação motora virtual para pacientes de Guillain-Barré proporciona melhorias clínicas de uma forma divertida.
HEUTINCK et al., 2018	Jogos dinâmico de realidade virtual com suporte de MMSS na Distrofia Muscular de Duchenne.	n = 16. Ensaio Clínico Randomizado. GT (n = 7) treinaram braços com jogos de realidade virtual com uso de suporte dinâmico de braço e GC (n = 9) fisioterapia motora durante 20 semanas. O desfecho primário PUL e Desfechos secundários níveis de ICF-CY.	Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos para o PUL. A amplitude de movimento do cotovelo (p = 0,018) e a força de extensão (p = 0,038) melhoraram no grupo de intervenção e pioraram no grupo controle.	Embora este estudo não tenha mostrado um efeito significativo do treinamento no desfecho primário, existem indicações de que o treinamento pode diminuir a perda de amplitude de movimento e força. Isso pode prolongar as habilidades funcionais em longo prazo.
PAGLIANO et al., 2018	Treinamento Intensivo de força e equilíbrio com o console Kinect (Xbox 360) em um paciente com CMT1A.	N = 01. Estudo de Caso. O programa de com exercícios de tornozelo e atividades físicas direcionadas ao videogame Kinect (Xbox 360) para o equilíbrio e a força dos membros, por 3 vezes por semana durante 5 semanas. Avaliação inicial, após 5 semanas, 3e 6 meses.	Ao final do acompanhamento, o equilíbrio e a resistência da criança melhoraram, mas a força do tornozelo não melhorou.	Os resultados encorajadores para equilíbrio e resistência justificam estudos adicionais sobre atividades dirigidas a videogames em crianças / adolescentes CMT1A.
Legenda: Min = Minutos; BB = Box and Block; MMSS = Membros Superiores; PUL = Desempenho do membro superior; ICF-CY = Classificação Internacional da Função; GT: Grupo Tratamento; GC: Grupo Controle				

3. HIPÓTESE:

A hipótese do presente estudo é que os jogos do videogame interativo serão seguros, aplicáveis, aceitáveis e promoverão efeitos positivos na função motora dos MMSS, funcionalidade, equilíbrio, resistência à fadiga muscular e diminuição da dor dos MMSS de indivíduos com SPP, semelhantes a fisioterapia convencional, podendo ser uma nova intervenção para esta população.

4. OBJETIVO:

4a. Geral:

Analisar os efeitos dos videogames interativos Nintendo® *Wii Sports* na função dos membros superiores pacientes com SPP.

4b. Específico:

- Analisar os efeitos do videogame interativo Nintendo® *Wii Sports* na destreza manual, funcionalidade, equilíbrio, fadiga muscular e dor em indivíduos com SPP;

- Analisar a aceitabilidade e a aplicabilidade dos jogos do Nintendo® *Wii Sports* para esta população;

- Analisar a segurança do treinamento com o videogame interativo Nintendo® *Wii Sports* pela presença de efeitos adversos, tais como dor nos membros superiores, tonturas, náuseas e vômitos.

5. MÉTODO

5.1 Desenho do Estudo

Este estudo é um ensaio clínico aleatorizado, controlado, simples-cego, paralelo, com dois grupos. O estudo foi desenvolvido com base nas Normas Consolidadas da instrução Reporting Trials (CONSORT).

5.2 Randomização

Foi realizada uma randomização em blocos de 10 indivíduos, cinco em cada grupo. A sequência de randomização foi gerada no site randomizer.com. Foram elaborados envelopes selados e opacos contendo o grupo no qual o participante seria alocado.

5.3 Aprovação Ética e Consentimento para Participar

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Brasil (1.506.941) (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética [CAAE]: 54179516.9.0000.5561) (Anexo 1) e cadastrado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (RBR-8S2NBF) em setembro / 2018 (Anexo 2). Nenhuma informação que permita identificar os pacientes no estudo foi ou será divulgada, de forma a garantir a privacidade e a confidencialidade das informações e o anonimato dos sujeitos da pesquisa, utilizando-se os dados exclusivamente para os propósitos da pesquisa.

Os participantes identificados para a pesquisa, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, foram informados sobre os objetivos do projeto e receberam informações sobre os possíveis benefícios e riscos associados à participação no estudo. Além disso, informamos que a sua participação era voluntária e que poderiam retirar o seu consentimento a qualquer momento. Os participantes do estudo, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, no qual consta a descrição de todos os procedimentos aos quais foram submetidos (Anexo 3).

5.4 Características e Local de Coleta do Estudo

Todos os participantes foram recrutados e os dados foram coletados no Instituto do Neurônio Motor Giorgio Nicoli (IGN), localizada na Cidade de São Paulo / SP. Os

participantes potencialmente elegíveis foram identificados pela equipe de pesquisa. A mesma realizou a abordagem inicial, explicando como o estudo seria conduzido. Se o participante estivesse disposto a participar, um pesquisador forneceria informações verbais e escritas sobre o estudo.

5.5 Critérios de Elegibilidade

5.5.1 Critérios de Inclusão

Pacientes com diagnóstico de SPP estabelecido pelos consensos Rowland et al., 2000; Farbus et al., 2006):

- Pacientes que não estiverem realizando reabilitação e / ou exercício físico durante a aplicação do protocolo de tratamento;
- Pacientes com grau de Força Muscular ≥ 3 em ombros e cotovelos.

5.5.2 Critérios de Exclusão

- Pacientes com impossibilidade de assumir o compromisso com o protocolo estabelecido de 14 sessões de terapia com realidade virtual;
- Pacientes que apresentarem subluxação de ombro (anterior e/ou inferior) avaliada clinicamente por meio da palpação (≥ 2 dedos);
- Pacientes que apresentarem deformidades em MMSS que impossibilitem o treinamento com o videogame.

5.6 Avaliações

Na linha de base do estudo foram coletados dados sociodemográficos dos participantes, como idade, sexo, tempo de poliomielite, tempo de síndrome pós poliomielite, quadro clínico e membro dominante.

O mesmo pesquisador cego treinado, avaliou os participantes dos dois grupos em três momentos: "linha de base", "pós intervenção" e "seguimento" (após 30 dias do término da intervenção).

A aceitabilidade foi avaliada por meio de questionário elaborado pelos pesquisadores com base no estudo de (Bacha et al., 2017; Gomes et al., 2018), no qual os participantes responderam às seguintes perguntas:

1. O que você achou dos jogos / intervenção?
2. Qual jogo você mais gostou? Qual jogo você achou mais fácil? Qual jogo você achou mais difícil?
3. O que você achou do número de tentativas de cada jogo?
4. Você conseguiu compreender o que era para realizar em cada jogo?
5. Você se sentiu seguro ao jogar os jogos? Se não, por quê?
6. Você sentiu algum desconforto ao jogar os jogos?
7. Você se sentiu motivado a realizar os jogos?
8. Você observou alguma melhora da sua função, equilíbrio de tronco, fadiga e dor após a realização desta intervenção?
9. Você se imaginaria jogando estes jogos em casa?
10. Você gostaria de jogar o jogo com alguém?
11. Você indicaria esses jogos para outra pessoa?
12. O que você achou do tempo de intervenção (14 sessões)?
13. Você continuaria realizando essa intervenção após o término desse projeto?

A aplicabilidade foi verificada pela quantidade de participantes que se inscreveram no estudo e que finalizaram as intervenções, bem como se teve a necessidade de interromper os exercícios propostos.

A segurança foi verificada através da presença de efeitos adversos, tais como dor nos membros superiores, tonturas, náuseas e vômitos.

5.6.1 Desfecho Primário

5.6.1.1 Medida de Função Motora (MFM-32)

A Medida de Função Motora (MFM-32) (anexo 4) é uma escala que possui por objetivo a mensuração da disfunção motora dos pacientes com Doenças Neuromusculares, além do acompanhamento evolutivo e a objetivação da eficácia terapêutica (Berard et al., 2015). É a única escala validada no Brasil para este grupo de pacientes. E pode ser aplicada em todos os pacientes que apresentarem fraqueza muscular (IWABE et al., 2008).

A MFM compreende 32 itens, divididas em três dimensões (Iwabe. 2009):

- Dimensão 1 (D1): posição em pé e transferências, com 13 itens;
- Dimensão 2 (D2): função motora axial e proximal, com 12 itens;
- Dimensão 3 (D3): função motora distal, com sete itens, dos quais seis são referentes aos MMSS.

O escore geral é definido como:

0 = não inicia a tarefa, ou não mantém a posição inicial;

1 = inicia a tarefa

2 = realiza o movimento incompleto, ou completamente mais imperfeito (movimentos compensatórios, posição mantida por tempo insuficiente, movimentos insuficientes ou descontrolados);

3 = realiza a tarefa completamente e “normalmente”; o movimento é controlado, direcionado, realizado em uma velocidade constante.

A pontuação total da MFM-32 varia entre 0 a 96 pontos.

5.6.2 Desfechos Secundários

5.6.2.1 Teste *Box and Block*

O teste de Box and Block (BB) é um teste da destreza manual (Chanubol *et. al.*, 2012; Gregory *et. al.*, 2014).

O paciente é posicionado sentado em uma cadeira de frente para uma mesa, ambos com medidas padrão. Sobre a mesa há uma caixa com dois compartimentos separados por uma divisória. No compartimento da direita haverá 150 blocos e, após o comando do pesquisador, o participante deve iniciar, com sua mão dominante, a transferência dos blocos (um a um) para o compartimento da esquerda durante o tempo de 60 segundos.

O procedimento deve ser repetido com a mão não dominante. Quando mais do que um bloco for transportado simultaneamente, esse número deve ser subtraído do total na hora da contagem. O pesquisador deve acompanhar o paciente durante o teste para verificar como os blocos estão sendo transportados.

De acordo com sugestões dos autores, os comandos verbais poderão ser:

"Eu quero ver o mais rápido que você pode pegar um bloco de cada vez com a mão direita ou esquerda, levá-lo para o outro lado da caixa e deixá-lo cair. Certifique-se se as pontas dos seus dedos atravessam a divisória. Observe-me enquanto eu lhe mostro como." O avaliador deve transportar três cubos sobre a divisória na mesma direção que deseja ver o participante movê-los. Após a demonstração, diga o seguinte: "Se você pegar dois blocos de cada vez, eles vão contar como um só. Se você deixar cair algum no piso ou na mesa depois de tê-lo levado por todo o trajeto, ele ainda será contado, por isso não perca tempo para pegá-lo. Se você atirar os blocos sem que seja com a ponta dos dedos cruzando a partição, eles não serão contados. Antes de começar, você terá a oportunidade de praticar por 15 segundos. Você tem alguma dúvida? "Coloque as mãos nas laterais da caixa. Quando estiver na hora de começar, vou dizer pronto e em seguida, vá. "

"No período experimental, inicie o cronômetro ao ouvir a palavra "movimento". Quando 15 segundos se passaram, diga: "Pare." Se forem cometidos erros durante o treino, o avaliador deve corrigi-los antes de o teste real começar. Após a conclusão do período de prática, transporte de volta os cubos para o compartimento de origem e continue com as seguintes instruções: "Este será o teste real". As instruções são as mesmas. Trabalhe o mais rápido que puder (aguarde 3 segundos) e diga, "vá". Depois de 60 segundos, diga "Pare". Em seguida os blocos devem ser contados. "Agora você está fazendo a mesma coisa com a mão esquerda ou direita. A pontuação será o número de blocos transportados de um compartimento para o outro em um minuto. Cada lado deve ser pontuado separadamente".

5.6.2.2 Medida de Independência Funcional

A Medida de Independência Funcional (MIF) (anexo 5), é um instrumento de avaliação quantitativa da incapacidade de pacientes com restrições funcionais, através de cuidados necessários para a realização de tarefas de vida diária que abrangem dois domínios: motor e cognitivo (Linacre et al., 1994).

É dividida nos seguintes domínios: autocuidado, transferências, locomoção, controle esfinteriano, comunicação e cognição social (memória, interação social e resolução de problemas) (Riberto et al., 2004).

Cada atividade recebe uma pontuação que varia (Riberto et al., 2004):

- 1. Independência Completa;
- 2. Independência Modificada;
- 3. Supervisão, estímulo ou preparo;
- 4. Dependência Mínima;
- 5. Dependência Moderada;
- 6. Dependência Máxima;
- 7. Dependência Total.

A pontuação total da MIF varia de 18 a 126. A MIF não é um instrumento auto aplicado, portanto, não depende do entendimento dos pacientes e nem requer treinamento especializado para habilitar o avaliador durante o uso, basta que este compreenda cada item (Riberto et al., 2004).

No presente estudo, foram aplicados apenas os domínios de autocuidados e transferências, com pontuação máxima de 63 (Lum et.al., 2002).

5.6.2.3 Teste do Alcance Funcional

Os pacientes foram submetidos ao Teste de Alcance Funcional (AF) adaptado para a posição sentada.

Para a execução do teste, o paciente fica sentado em uma cadeira sem o apoio para os MMSS, posicionado de lado para a parede, com o ombro distante 15 cm desta sem tocá-la em nenhum momento. Os pés permanecem em paralelo e o ombro mantido a 90°, próximo à parede. Uma fita métrica (marca fulana) será posicionada na altura do acrômio e fixada paralela ao chão. A medida inicial corresponde à posição em que o processo estilóide da ulna se encontrar nessa fita.

O paciente, foi instruído a inclinar-se para frente, o máximo possível, sem perder o equilíbrio ou deslocar o corpo. O deslocamento será mensurado com três tentativas de alcance funcional sob a fita métrica, obtendo-se então a média das três tentativas (Mudge et al., 2003; Silveira et. al., 2006).

5.6.2.4 Escala de Severidade de Fadiga

A escala de Severidade de Fadiga (ESF) (anexo 6), é comumente utilizada para mensurar a fadiga muscular em pacientes com SPP (Stein et al., 1995; Vasconcelos et al., 2006), consiste em um questionário que mensura a fadiga muscular na interferência do dia a dia do paciente.

É avaliado 9 declarações e cada pergunta varia de 1 a 7, onde 1 não existe fadiga e 7 é máxima fadiga podendo pontuar no máximo 63 pontos e o item 10 diz respeito ao período em que existe a fadiga muscular (Vasconcelos et al., 2006).

5.6.2.5 Escala Visual Analógica de Dor

A Escala Visual Analógica de Dor (EVA) (anexo 7) avalia a intensidade da dor com uma escala de 0 a 10, onde o paciente pontua sua sensação de dor:

- 0 a 3: Dor de baixa intensidade;
- 4 a 7: Dor de moderada intensidade;
- 8 a 10: Dor de alta intensidade. (Myles et al., 1999).

5.7 Intervenções

Realizaram o estudo 39 pacientes com diagnóstico de SPP, de ambos os gêneros com idades de 40 a 75 anos de idades. Os indivíduos foram aleatorizados em dois grupos e os protocolos foram desenvolvidos com o objetivo de proporcionar intensidade, frequência, duração e volume semelhantes em ambos os grupos:

1. Grupo Videogame Interativo (GVI): participaram 19 pacientes da intervenção com videogame interativo com os jogos do Nintendo® *Wii Sports*;
2. Grupo Fisioterapia Convencional (GFC): participaram 20 pacientes da intervenção com fisioterapia motora convencional.

Ambos os grupos realizaram duas sessões semanais com duração de 50 minutos cada, totalizando 14 sessões. Os protocolos de intervenção foram elaborados com o objetivo de promover intensidade de leve a moderada, conforme recomendações da literatura existente (Cup at al., 2007; Tiffreau et al., 2010). Os jogos do Nintendo Wii foram considerados intervenção de leve a moderada intensidade (Braz et al., 2015). Os

exercícios do GFC reproduziram os movimentos requeridos nos jogos do GVI com o objetivo de promover o mesmo nível de intensidade em ambos os grupos.

No geral, os indivíduos realizaram um treinamento intervalado com dois minutos de atividade e dois minutos de repouso. O objetivo do repouso foi evitar a fadiga muscular.

Os indivíduos de ambos os grupos desempenharam as intervenções sentados numa cadeira com os pés apoiados. Todas as sessões foram iniciadas com aquecimento por meio de exercícios de alongamento muscular ativos de cervical e membros superiores, exercícios ativos para mobilidade de cervical, tronco e pelve com duração de 10 minutos (Figura 1). Após o aquecimento os participantes foram encaminhados para a intervenção específica do seu grupo.

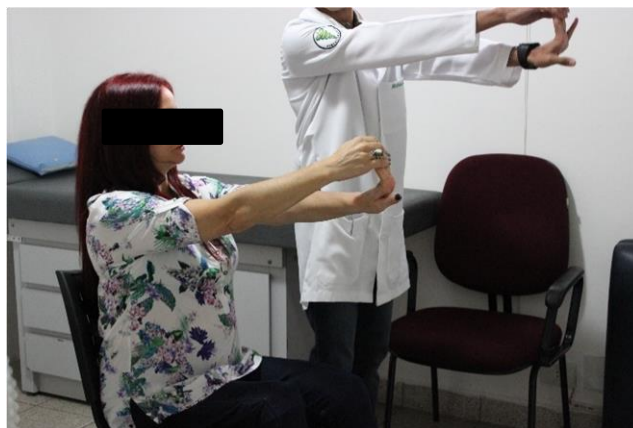


Figura 1 - Atividade de Alongamento Muscular Realizada Pré Intervenção (Grupo Fisioterapia Convencional – GFC / Grupo Videogame Interativo – GVI)

5.7.1 Grupo Fisioterapia Convencional (GFC)

O protocolo de fisioterapia motora convencional do GFC foi elaborado com exercícios ativos de MMSS com duração de 8 minutos cada de acordo com as recomendações de Cup e colaboradores (2007) e Koopman e colaboradores (2015), foram realizados com os participantes sentados em uma cadeira com encosto, que incluíram:

1. Flexão e extensão de ombro e cotovelo bilateral (Figura 2);
2. Adução e abdução de ombro bilateral;
3. Adução e abdução horizontal de ombro e circundução bilateral;

4. Mobilização de tronco que constituíram em inclinação de tronco anterior, posterior e lateral (Figura 3).

Na tabela 3 pode ser observada às demandas motoras dos alongamentos comuns para todos os grupos e os exercícios propostos para o aquecimento e para o GFC:

Tabela 3 – Demandas Motoras do Grupo Fisioterapia Convencional (GFC)

Exercícios	Demandas Motoras
Alongamento MMSS e cervical	Alongamento de adutores e abdutores de ombro; Alongamento de flexores e extensores de ombro, punho e dedos; Alongamento de cervical.
Aquecimento	Flexores e extensores de ombro; Rotadores internos e externos de ombro.
Força Muscular de MMSS	Flexão e extensão de ombro bilateral; Flexão e extensão de cotovelo bilateral; Adução e abdução de ombro bilateral; Adução e abdução horizontal de ombro e circundução bilateral.
Mobilização de Tronco	Inclinação anterior, posterior e lateral de tronco.

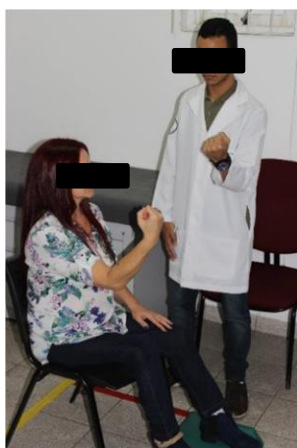


Figura 2 – Atividade de Fortalecimento Muscular (Grupo Fisioterapia Convencional -GFC)



Figura 3 – Atividade de Mobilização de Tronco (Fisioterapia Convencional - GFC)

5.7.2 Grupo Videogame Interativo (GVI)

Os pacientes do GVI foram devidamente posicionados em frente a uma TV de 32" colocada a 1,20 m distância e fixada na parede à 1,50 metros do chão (Figura 4). O participante escolheu com qual membro dominante iria o controle para a realização dos jogos.

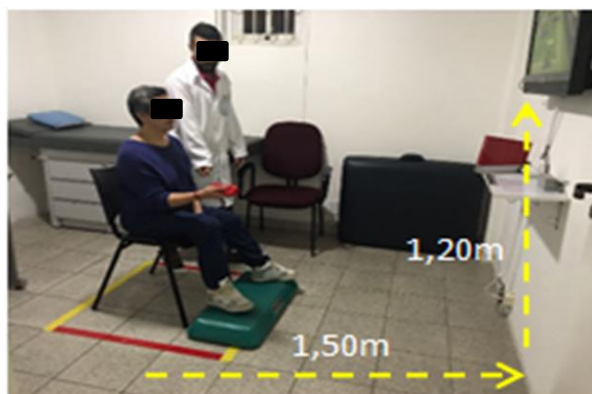


Figura 4: Posicionamento dos Participantes
(Grupo Videogame Interativo - GVI)

Na sessão de familiarização, o terapeuta apresentou o equipamento e explicou todas as regras de cada jogo. Posteriormente, os sujeitos praticaram duas tentativas de cada jogo, realizado com o auxílio do pesquisador para correção dos movimentos e postura dos indivíduos por meio de orientação e comandos verbais, instruindo-lhes sobre a maneira mais correta de realizar o movimento para alcançar o objetivo do jogo.

Foram utilizados os seguintes jogos: Tênis, Boliche, Golf e Boxe. Cada jogo será realizado por aproximadamente 8 minutos (Figuras 5, 6 e 7). De modo geral, os jogadores reproduzem os movimentos de cada esporte.

Na Tabela 4 abaixo está descrita às demandas motoras do grupo videogame interativo com os jogos do Nintendo® *Wii Sports*.

Tabela 4 – Demandas Motoras do Grupo Videogame Interativo (GVI)

Jogos Nintendo Wii® Sports	Demandas Motoras Jogos
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="288 436 427 465">• Boliche 	<p data-bbox="831 436 1187 465">Flexão e Extensão de Ombro;</p> <p data-bbox="831 512 1102 542">Extensão de Cotovelo;</p> <p data-bbox="831 589 1182 618">Flexão e Extensão de Punho;</p> <p data-bbox="831 665 1187 694">Inclinação Anterior de Tronco.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="288 826 400 855">• Boxe 	<p data-bbox="831 826 1321 855">Adução e Abdução Horizontal de Ombro;</p> <p data-bbox="831 902 1209 931">Flexão e Extensão de Cotovelo;</p> <p data-bbox="831 978 1038 1008">Flexão de Dedos;</p> <p data-bbox="831 1055 1177 1084">Inclinação Lateral de Tronco;</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="288 1140 384 1169">• Golf 	<p data-bbox="831 1140 1321 1169">Adução e Abdução Horizontal do Ombro;</p> <p data-bbox="831 1216 1209 1245">Flexão e Extensão de Cotovelo;</p> <p data-bbox="831 1292 1289 1321">Flexão e Extensão de Punho e Dedos;</p> <p data-bbox="831 1368 1300 1397">Inclinação Anterior e Lateral de Tronco.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="288 1453 400 1482">• Tênis 	<p data-bbox="831 1453 1337 1630">Adução e Abdução Horizontal de Ombro e Cotovelo;</p> <p data-bbox="831 1677 1187 1706">Flexão e Extensão de Ombro;</p> <p data-bbox="831 1753 1289 1783">Flexão e Extensão de Punho e Dedos;</p> <p data-bbox="831 1830 1300 1859">Inclinação Anterior e Lateral de Tronco.</p>



Figura 5 - Jogo Nintendo® WII Boliche
Grupo Videogame Interativo (GVI)



Figura 6 - Jogo Nintendo® WII Tênis
Grupo Videogame Interativo (GVI)



Figura 7 - Jogo Nintendo® WII Boxe
Grupo Videogame Interativo

5.8 Cronograma do Estudo

A tabela 5 ilustra o processo de recrutamento, intervenção e os momentos da avaliação.

Tabela 5: Cronograma do Estudo

Tempo / Recrutamento	Período do Estudo				
	Dia 1	Dia 2	Dia 2 a 16	Dia 17	Dia 47
Elegibilidade	x				
Termo de Consentimento	x				
Alocação	x				
Intervenções			x		
Avaliação Inicial (Pré)		x			
Avaliação Final (Pós)				x	
Avaliação no Seguimento					x

5.9 Tamanho da Amostra:

Foi realizado cálculo amostral considerando família de teste “f” e o teste estatístico de ANOVA de Medidas repetidas com interação entre fatores, a priori considerando o tamanho do efeito de 0.25, alfa de 0.05, poder 0.85, dois grupos de três medidas. O cálculo amostral resultou no tamanho da amostra de 32 participantes. Considerando-se 20% de perdas, o tamanho da amostra do estudo foi de 38 participante.

5.10 Cegamento

O avaliador foi cegado em relação ao tipo de intervenção recebida pelos participantes.

Todos os resultados foram avaliados por um pesquisador cego à alocação dos grupos. Foi solicitado aos participantes a não divulgar sua alocação para o terapeuta avaliador durante as avaliações.

5.11 Gerenciamento e Monitoramento dos Dados

Todas as informações eletrônicas identificáveis foram armazenadas em um banco de dados seguro e protegido por senha, sendo acessível somente pelo pesquisador responsável por esta pesquisa.

Os formulários de papel com informações identificáveis foram armazenados em armário de arquivo seguro e com acesso também somente pelo responsável por esta pesquisa.

Todos os participantes desta pesquisa foram identificados por códigos.

O acesso direto aos dados e/ou documentos foi necessário para o monitoramento relacionado ao teste apenas por pessoas autorizadas.

Os dados pessoais coletados durante a avaliação foram tratados e armazenados de acordo com a Lei de Proteção de Dados de 1998. Todos os dados de papel ou eletrônicos serão mantidos conforme descrito acima por pelo menos 5 anos após a conclusão do estudo

5.12 Análise dos Dados:

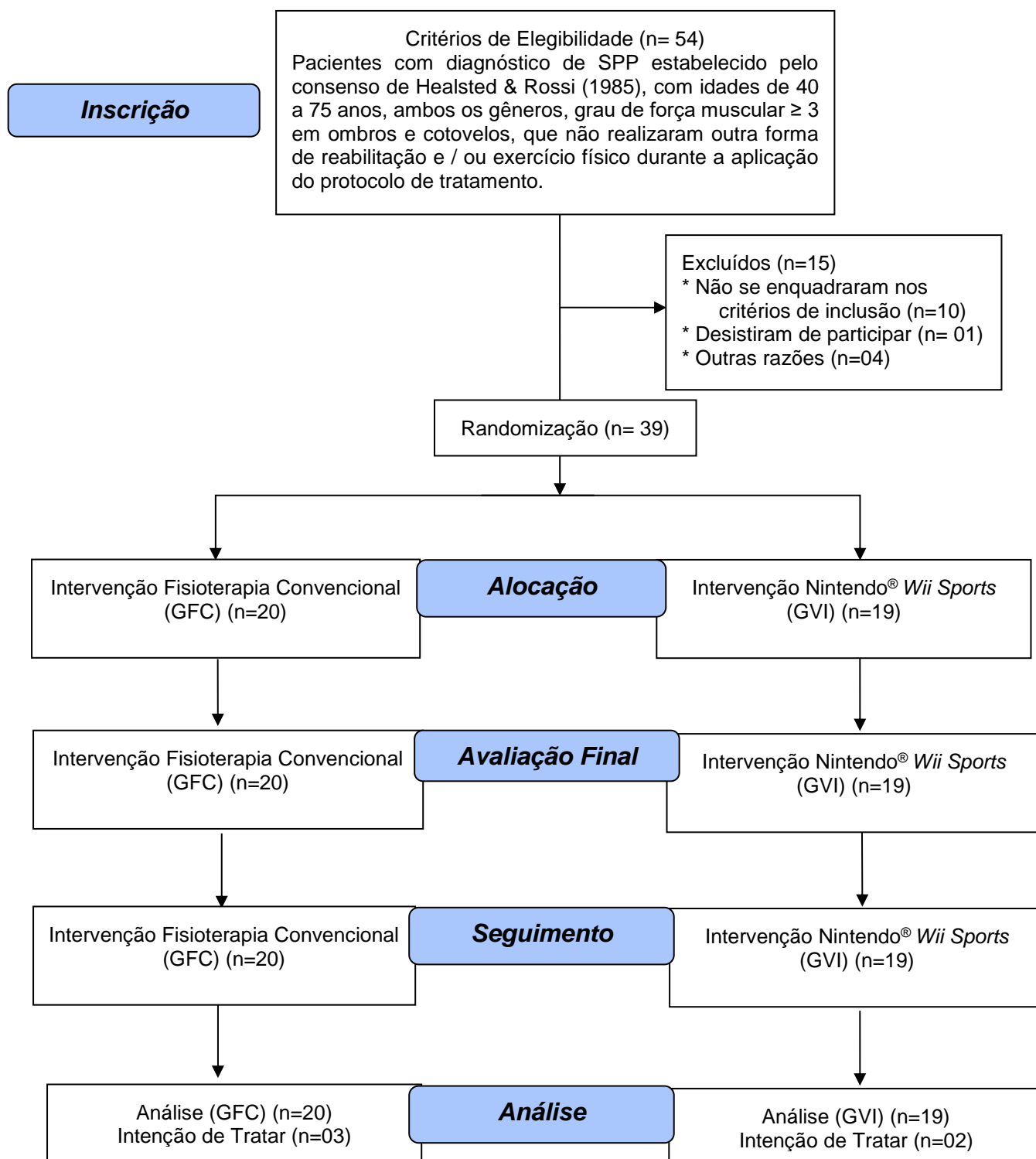
Para a comparação dos efeitos inter e intra grupos das intervenções foi realizada a ANOVA de Medidas Repetidas (2X3) para os fatores grupo e avaliação e o teste de pós hoc de Bonferroni.

As estatísticas descritivas foram apresentadas para todas as variáveis. A distribuição das variáveis foi analisada por meio do teste de Shapiro-Wilk. A esfericidade foi avaliada pelo teste de Mauchly. A ANOVA de Medidas Repetidas (2X3), tendo como fatores dois grupos e 3 tempos, para as análises dos efeitos de grupo, tempo e interação entre grupos e tempo. O teste post hoc de Bonferroni foi usado se um efeito significativo foi encontrado na ANOVA. Foi adotado um nível de significância de alfa de 0,05 e tamanhos de efeito generalizados foram calculados para todas as análises. As variáveis sociodemográficas e clínicas dos grupos (idade, sexo, tempo de poliomielite, tempo de SPP, membro dominante) foram comparadas na linha de base por meio do teste t não pareado. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa Statistica®, versão 13.0, da StatSoft.

6. RESULTADOS

No período de junho de 2016 a maio de 2018 foram inscritos no estudo 54 indivíduos com diagnóstico firmado de SPP, e 39 indivíduos corresponderam aos critérios de elegibilidade. Os participantes foram randomizados entre os grupos GVI (n=19) e GFC (n=20). Finalizaram o estudo 17 indivíduos em cada grupo (Figura 8).

Figura 8: Diagrama de Fluxo



Foram incluídos na análise do trabalho três participantes do GFC e dois participantes do GVI que desistiram do tratamento por motivos particulares, desta forma foram contabilizados no estudo como “intenção de tratar”, assim os resultados da “linha de base” foram reproduzidos para “avaliação final” e “seguimento”.

6.1 Participantes e Características na Linha de Base

As características sociodemográficas e clínicas no início do estudo são apresentados na Tabela 6. Não houve diferenças significativas entre os dois grupos. Trinta e nove indivíduos (21 mulheres e 18 homens) com média de idade de 54,57 (desvio padrão de 9,25) anos participaram deste estudo. A média do tempo do ataque agudo da poliomielite foi de 54,25 (desvio padrão 7,80) anos e a média do diagnóstico da SPP foi de 4,89 (desvio padrão 3,78) anos, 74% dos participantes eram destros e 26% canhotos.

Tabela 6 - Características sociodemográficas e clínicas dos participantes

Variáveis	Grupo		<i>p</i>
	Fisioterapia Motora Convencional (GFC) (N=20)	Grupo Videogame Interativo (GVI) (N=19)	
Idade (Anos) / média (DP)	55,58 (8,08)	54,94 (9,34)	0,373
Sexo n (%)			0,341*
Feminino	11 (55)	10 (52,5%)	
Masculino	9 (45)	9 (48,5%)	
Tempo Pólio (Anos) / média (DP)	54,32 (7,80)	54,25 (9,25)	0,282
Tempo SPP (Anos) / média (DP)	4,89 (2,96)	4,72 (2,80)	0,264
Membro Dominante			0,391*
Direito	14 (70)	14 (73,7%)	
Esquerdo	6 (30)	5 (26,3%)	

Legenda: DP: desvio padrão, * teste de razão de probabilidade

6.2 Desfechos Primários e Secundários

Os valores médios e desvios padrão das pontuações obtidos no MFM-32, Teste BB, MIF, Teste AF, ESF e EVA nas "linha de base", "pós intervenção", e "seguimento" e a diferença média entre a pós intervenção e linha de base e seguimento e linha de base (Tabela 7).

Tabela 7. Desempenho na linha de base, Pós Intervenção e Seguimento dos Participantes

		Avaliações			Diferença Média (DP) Pós Intervenção – Linha de Base Média (DP)	Diferença Média (DP) Seguimento – Linha de Base Média (DP)	Grupo (<i>p</i>)	Avaliação (<i>p</i>)	Grupo x Avaliação (<i>p</i>)
		Linha de Base Média (DP)	Pós Intervenção Média (DP)	Seguimento Média (DP)					
MFM-32D	Controle	66,2 (9,70)	72,7 (8,20)	72,5 (8,40)	6,47 (3,63)	6,26 (3,56)	0,001	0,0001	0,376
	Tratamento	60,0 (11,0)	67,9 (12,3)	68,1 (12,2)	7,89 (6,11)	8,11 (5,39)			
MFM-32E	Controle	65,2 (9,82)	71,6 (8,15)	70,9 (8,08)	6,42 (3,78)	5,74 (4,01)	0,001	0,0001	0,392
	Tratamento	60,9 (11,5)	67,7 (12,6)	67,2 (12,4)	13,6 (19,9)	13,1 (19,3)			
BB	Controle	88,2 (13,2)	92,7 (11,9) ^{ac}	91,4 (11,7) ^d	4,58 (4,09)	3,21 (3,51)	0,001	0,009	0,0093
	Tratamento	101 (10,9)	111 (15,7) ^{bc}	109 (13,95) ^{bd}	9,89 (8,96)	8,11 (7,51)			
MIF	Controle	46,8 (7,10)	50,2 (7,04)	47,3 (7,01)	3,37 (3,08)	2,95 (2,70)	0,775	0,0001	0,182
	Tratamento	47,5 (8,13)	51,1 (7,53)	47,9 (8,01)	3,56 (2,57)	3,17 (2,50)			
AF	Controle	30,8 (3,10)	32,1 (3,47)	31,9 (3,57)	1,26 (1,10)	1,11 (1,15)	0,601	0,0001	0,389
	Tratamento	32,1 (3,38)	34,4 (3,45)	34,1 (3,23)	2,28 (2,08)	1,94 (2,04)			
ESF	Controle	45,3 (13,0)	40,7 (12,4)	42,3 (14,1)	-4,63 (7,27)	-3,00 (10,4)	0,769	0,0001	0,395
	Tratamento	46,3 (12,5)	38,6 (12,0)	39,8 (13,6)	-7,67 (7,74)	-6,50 (11,1)			
EVA	Controle	6,89 (1,59)	2,68 (1,53)	3,05 (1,47)	-4,21 (1,87)	-3,84 (1,83)	0,237	0,0001	0,997
	Tratamento	6,22 (2,98)	2,00 (2,47)	2,33 (2,22)	-4,22 (2,82)	-3,89 (2,93)			

Legenda: ANOVA RM (medidas repetidas x grupo), a. Teste de Pós Hoc de Bonferroni ($p=0,024$), b. Teste de Pós Hoc de Bonferroni ($p=0,0001$), c. Teste de Pós Hoc de Bonferroni ($p=0,0019$), d. Teste de Pós Hoc de Bonferroni ($p=0,0025$).

6.2.1 Desfecho Primário

6.2.1.1 Função de Membros Superiores – (MFM-32)

Houve um efeito de avaliação, sem efeito de grupo ou interação entre os fatores e sem interação de hemicorpos.

Na MFM-32 do lado direito (RM ANOVA $F(2,70) = 70,955$, $p=0,0001$; poder = 1,000) (Figura 9). Na MFM-32 do lado esquerdo (RM ANOVA $F(2,70) = 82,571$, $p=0,0001$, poder = 1,000) (Figura 10) (Tabela 7).

Ambos os grupos mostraram melhora na avaliação de final que foi mantida no seguimento (Tukey post hoc teste, $P < 0,05$).

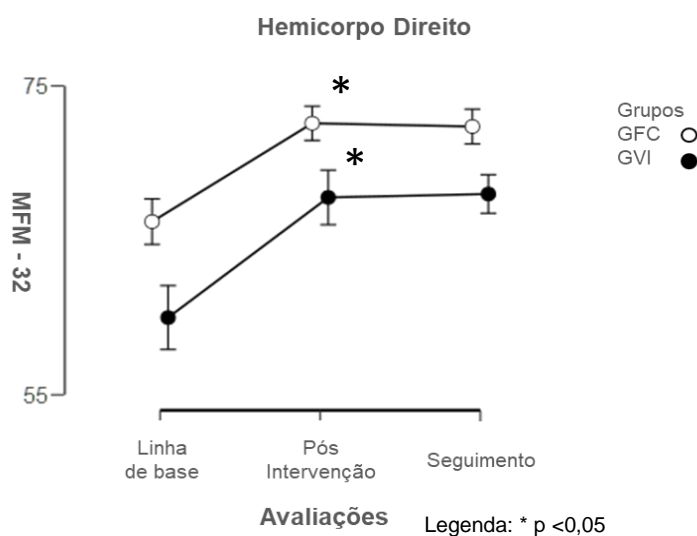


Figura 9 – Análise Função Muscular (MFM-32)
MFM-32 Hemicorpo Direito

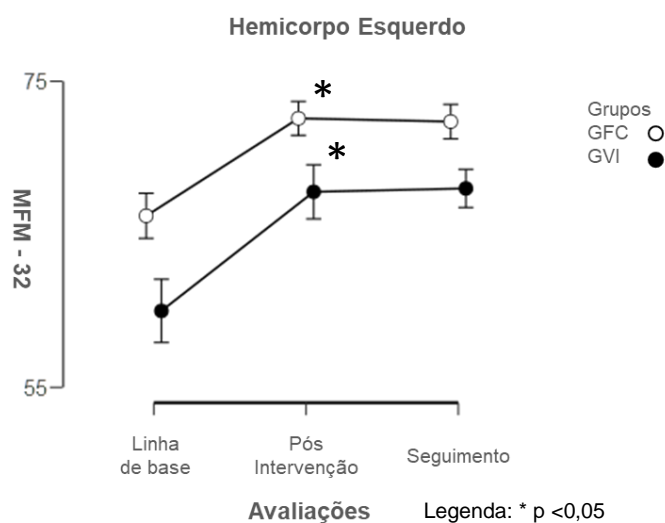


Figura 10 – Análise Função Muscular (MFM-32)
Hemicorpo Esquerdo

6.2.2 Desfechos Secundários

6.2.2.1 Destreza - (BB)

Houve um efeito de avaliação e de interação entre os fatores no BB (RM ANOVA $F(2,70) = 4,998$, $p = 0,0093$ (BB), poder = 0,797) (Figura 11) (Tabela 7).

Ambos os grupos mostraram melhora na avaliação final do BB que se manteve no acompanhamento (Teste post hoc de Tukey, $P < 0,05$) e o GE apresentou melhora superior ao GC nas avaliações (Teste post hoc de Tukey, $P < 0,05$).

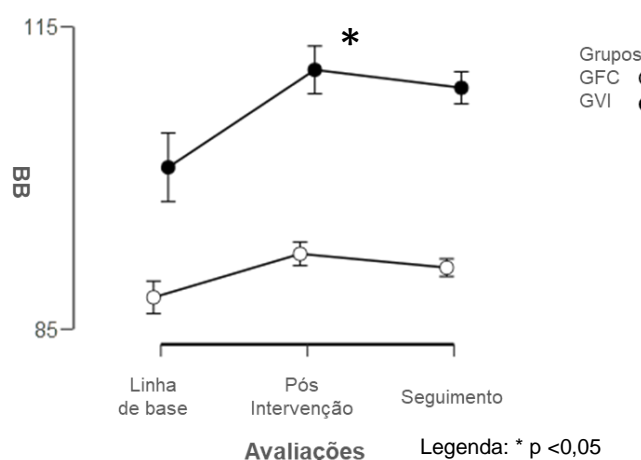


Figura 11 –Análise da Destreza (BB)

6.2.2.2 Funcionalidade – (MIF)

Houve efeito de avaliação, sem efeito de grupo ou interação entre fatores, na MIF (RM ANOVA $F(2,70) = 51,198$, $p = 0,0001$. Tabela 7), poder = 1,000).

Ambos os grupos mostraram melhora na avaliação final que foi mantida no seguimento (teste post hoc de Tukey, $P < 0,05$).

6.2.2.3 Equilíbrio – (AF)

Houve um efeito de avaliação, sem efeito de grupo ou interação entre fatores, no AF (RM ANOVA $F(2,70) = 29,416$, $p = 0,0001$ (AF), poder = 1,000 – Tabela 7).

Ambos grupos apresentaram melhora na avaliação final do AF que foi mantida no seguimento (teste post hoc de Tukey, $P < 0,05$).

6.2.2.4 Fadiga Muscular – (ESFM)

Houve um efeito de avaliação, sem efeito de grupo ou interação entre fatores, no ESFM (RM ANOVA F (2,70) = 10,535, p=0,0001 (FADIGA), poder = 0,986 – Tabela 7).

Ambos grupos apresentaram melhora na avaliação final do AF que foi mantida no seguimento (teste post hoc de Tukey, P <0,05).

6.2.2.5 Dor – (EVA)

Houve um efeito de avaliação, sem efeito de grupo ou interação entre fatores, na EVA (RM ANOVA F (2,70) = 98,155, p=0,0001 (DOR), poder = 1,000 – Tabela 7).

Ambos grupos apresentaram melhora na avaliação final do AF que foi mantida no seguimento (teste post hoc de Tukey, P <0,05).

6.2.2.6 Aceitabilidade

A aceitabilidade foi avaliada por meio de um questionário de satisfação quanto à aceitabilidade, e os resultados estão demonstrados na tabela 8:

Tabela 8. Questionário de Satisfação Participantes

Categorias do Questionários	Questões	Resultados
Percepção dos Jogos	1. O que você achou dos jogos / intervenção?	GE 89% ótima / 11% muito boa GC 86% ótima / 14% muito boa
	2. Qual jogo você mais gostou? Qual jogo você achou mais fácil? Qual jogo você achou mais difícil?	Boliche 40% participantes Boxe 35% participantes Golfe 10% participantes Tênis 15% participantes
	3. O que você achou do número de tentativas de cada jogo?	78% tentativas adequada 17% ter mais tentativas 5% ter menos tentativas
	4. Você conseguiu compreender o que era para realizar em cada jogo?	90% compreenderam totalmente 10% compreenderam parcialmente nenhum não compreendeu

Segurança	5. Você se sentiu seguro ao jogar os jogos? Se não, por quê?	96% segurança total 4% segurança parcial
	6. Você sentiu algum desconforto ao jogar os jogos?	100% não sentiram nenhum desconforto ao jogar
Motivação	7. Você se sentiu motivado a realizar os jogos?	75% muito motivados 20% motivados 5% pouco motivados
Percepção do Treinamento	8. Você observou alguma melhora da sua função, equilíbrio de tronco, fadiga e dor após a realização desta intervenção?	71% muita melhora 15% alguma melhora 9% pouca melhora 5% nenhuma melhora
	9. Você se imaginaria jogando estes jogos em casa?	85% se imaginariam 15% não imaginariam
	10. Você gostaria de jogar o jogo com alguém?	100% se imaginariam jogando com outro participante
	11. Você indicaria esses jogos para outra pessoa?	95% indicaram os jogos para outros participantes 5% não indicariam
Protocolo	12. O que você achou do tempo de intervenção (14 sessões)?	70% adequado 25% poderia ter mais sessões 5% muito longo
	13. Você continuaria realizando essa intervenção após o término desse projeto?	90% continuariam a jogar após a finalização do projeto 10% que não continuariam a jogar

6.2.2.7 Aplicabilidade e Segurança ao Treinamento

Houve 92% de adesão em todas as sessões de treinamento dos dois grupos, sem necessidade de interrupção devido a dor ou fadiga ao longo das sessões.

Em relação aos efeitos adversos, 15% e 10% dos indivíduos GFC e GVI, respectivamente, apresentaram dor muscular tardia nos membros superiores após a primeira sessão somente.

7. DISCUSSÃO

Os resultados do estudo mostraram que tanto os videogames interativos quanto a fisioterapia convencional promoveram efeitos positivos similares na função motora dos membros superiores, funcionalidade, equilíbrio, resistência à fadiga muscular e diminuição da dor dos membros superiores de indivíduos com SPP. Além disso, os videogames interativos foram seguros, aceitáveis e aplicáveis para esta população. Os resultados confirmaram a nossa hipótese, com exceção dos efeitos sobre a destreza manual, na qual os videogames interativos promoveram efeitos superiores aos da fisioterapia convencional.

Provavelmente, os efeitos positivos semelhantes da fisioterapia convencional e dos videogames interativos podem estar relacionados com o volume, intensidade e estimulação motora semelhantes entre as intervenções. Houve um cuidado especial na criação do protocolo de fisioterapia convencional que buscou reproduzir os movimentos estimulados pelos jogos, bem como o número de repetições e o período de repouso entre os jogos. Nosso protocolo de tratamento de duas vezes por semana, 50 minutos cada intervenção e com intervalo de dois minutos entre as atividades, obedece às recomendações dos estudos que sugerem que o treinamento deve ser em dias alternados para permitir recuperação muscular (Farbus et al., 2006), exercícios com intervalos de descanso entre uma modalidade e outra (Koopman et al., 2015), e que sejam exercícios que não promovam fadiga, de curta duração e intensidade leve a moderada para evitar o declínio da função muscular (Ernstoff et al., 1996; Lo e Robinson et al., 2018).

Estudos mostraram que fisioterapia motora para os indivíduos com SPP pode auxiliar na melhora da funcionalidade, equilíbrio e fadiga muscular (Bertelsen et al., 2009; Triffreau et al., 2010; Koopman et al., 2015; Atwal et al., 2017). Em relação aos efeitos dos videogames interativos observados no presente estudo, há evidências em outras populações neurológicas que esta intervenção pode promover melhora na função motora, funcionalidade, equilíbrio e função de membros superiores (You et al. 2005, Pompeu et al., 2012; Laver et al., 2015).

No presente estudo, tanto a fisioterapia convencional quanto os videogames interativos promoveram efeitos positivos na função motora de membros superiores de indivíduos com SPP. Corroborando com nosso resultado, porém com outras patologias, estudos mostraram que o Nintendo® *Wii* promoveu melhora na função motora de membros superiores de pessoas que sofreram acidente vascular cerebral (Lum e Robit, 2002; Choi et al. 2014; da Silva et al., 2015; Carregosa et al. 2018), em crianças com paralisia cerebral (Golomb et al., 2010; Burdea et al., 2011; Zoccolillo et al. 2015; Do et

al., 2016), em pessoas com doença de Parkinson (Hertz et al., 2013) e de pessoas com Distrofia Muscular de Duchenne (Heutinck et al. 2018). A maioria dos estudos que avaliaram a eficácia do videogame interativo na melhora da função do membro superior foi realizada no acidente vascular cerebral. A maioria dos estudos com acidente vascular cerebral abordaram o desenvolvimento de jogos sérios, ou seja, videogames interativos com jogos criados especificamente para reabilitação para recuperação da função motora desta população (Assis et al., 2016; House et al., 2016).

Em relação à destreza manual, nossos resultados mostraram que os videogames interativos promoveram melhora superior a fisioterapia convencional nos momentos pós-intervenção e seguimento. Outros estudos mostraram que os videogames interativos promoveram efeitos positivos na destreza manual de crianças com paralisia cerebral (Burdea et al., 2011), pessoas com doença de Parkinson (Herz et al., 2013), no acidente vascular cerebral (Choi et al., 2014) e em pessoas com Distrofia Muscular de Becker (Carvalho et al. 2014). No entanto, estes estudos não compararam os efeitos dos videogames interativos com a fisioterapia convencional. Apesar de Carvalho et al. 2014 terem utilizado jogos do *Playstation*, os efeitos sobre a destreza manual foram semelhantes. Contrariando os resultados acima apresentado Jandorttir et al. 2018 compararam os efeitos de uma plataforma de jogos “sérios” com videogame interativo na esclerose múltipla e não encontrou resultados significativos no videogame interativo. Estes resultados podem ser explicados pois jogos que são criados especificamente para a reabilitação, possuem movimentos mais similares aos desejados para a o tratamento em comparação com os videogames interativos criados para diversão. Corroborando com esta ideia Crocetta e colaboradores (2018), defendem que o desenvolvimento de plataformas com tarefas adaptadas às necessidades dos indivíduos com alguma deficiência é o futuro da utilização da RV na reabilitação. Porém não podemos deixar de considerar que o estudo de Jandorttir e colaboradores (2018) é apenas um estudo piloto, necessitando ainda esperar os resultados definitivos para averiguar se os mesmos irão se comportar da mesma forma.

Estudos analisaram os efeitos de intervenções baseadas em diferentes modalidades de exercícios físicos na funcionalidade de indivíduos com SPP (Triffreau et al., 2010; Battalio et al., 2018). Entre as modalidades estudadas destacam-se os programas de reabilitação com exercícios ativos e intervenções realizadas em piscina terapêutica (Willen et al., 2001; Cup et al., 2007). Na revisão sistemática de Stolwijk-Swüste et al., 2005, o prognóstico funcional na SPP mostrou resultados inconsistentes, em grande parte devido à variabilidade no desenho e metodologia dos estudos. Além disso a maioria dos estudos avaliaram a funcionalidade de membros inferiores destes pacientes (Winberg et al., 2017; Bickerstaffe et al., 2015). Após vasta busca na literatura,

não localizamos estudos sobre os efeitos dos videogames interativos na função de membros superiores de indivíduos com SPP. Neste sentido, nosso estudo contribuiu para a análise dos efeitos dos videogames interativos e da fisioterapia convencional nesta população e mostrou que ambas as intervenções promoveram efeitos positivos e equivalentes. Especulamos que os resultados positivos de ambas as intervenções poderiam ser explicados pela melhora na força muscular promovida pelas intervenções, já que a diminuição da força muscular está associada com a perda funcional (Stolwijk-Swüste et al., 2005). Winberg e colaboradores (2015) sugerem que intervenções que não produzem fadiga muscular ou dor podem promover efeitos positivos na funcionalidade desta população. Os estudos com videogame interativos mostraram efeitos semelhantes na função de membros superiores de outras populações como na paralisia cerebral (Deutsch et al., 2008; Do et al., 2016) e no acidente vascular cerebral (Lum e Robit, 2002; Simsek e Cekok, 2016). No entanto, somente o estudo do Simsek e Cekok (2016) comparou os videogames interativos com a fisioterapia convencional utilizando o Método Bobath.

Outro desfecho secundário do nosso estudo foi o equilíbrio, e ambas as intervenções apresentaram melhora equivalentes. Resultados semelhantes foram encontrados em adolescentes com paralisia cerebral (Deutsch et al., 2008), na doença de Parkinson (Pompeu et al., 2012, 2014), em indivíduos com esclerose múltipla (Lozano-Quilis et al., 2014; Massetti et al., 2016), com Guillain-Barré (Albiol-Pérez et al., 2015) e no Charcot Marie Tooth (Pagliano et al., 2018).

Apesar de alguns estudos com videogame interativo apresentados possuírem vieses metodológicos importantes (estudos de caso ou séries de casos e sem grupo controle), os mesmos demonstraram efeitos positivos em diversas doenças contribuindo para auxiliar na consolidação desta abordagem terapêutica. Nosso estudo, por se tratar de um ensaio clínico randomizado, controlado e simples cego, apresentou maior rigor metodológico que os estudos prévios. Deste modo, os resultados do presente estudo sugerem que os videogames interativos poderiam ser utilizados na prática clínica como um recurso fisioterapêutico na SPP.

A fadiga muscular é uma das queixas mais frequentes das pessoas com SPP (McNalley et al., 2015). No entanto, não há consenso na literatura se os sintomas de fadiga muscular são a causa ou a consequência da inatividade física (Bickerstaffe et al., 2015;), e qual o melhor exercícios para redução da fadiga muscular deve ser prescrito (Cup et al. 2007; Winberg et al., 2017). Os achados do nosso estudo mostraram que tanto o videogame interativo quanto a fisioterapia convencional promoveram melhora equivalente na fadiga de pessoas com SPP. Uma das explicações para os resultados positivos encontrados, é que um programa de atividade que envolva períodos de

descanso se os sintomas de fadiga muscular são causa ou resultado de inatividade física repouso entre os exercícios, resulta em menor produção de fadiga muscular local e, deste modo, poderiam promover efeitos positivos (Agree 1997; Farbus et al., 2006). Resultados semelhantes do videogame interativo na esclerose múltipla, doença que também está associada com fadiga intensa, demonstra a intervenção é segura por não exacerbar a fadiga além de ter efeito positivo neste sintoma (Masseti et al., 2016).

Outro sintoma importante apresentado pelos indivíduos com SPP é a dor muscular ou articular, prevalente em 55% dos casos. De acordo com estudo de Koopman e colaboradores (2016) a dor pode ser desencadeada por exercícios físicos repetitivos. No entanto, ambas as intervenções do nosso estudo envolveram exercícios ativos repetitivos e, ao contrário do sugerido pelo autor acima, as mesmas promoveram diminuição da dor pós intervenção e no seguimento. No estudo de Willen e colaboradores (2011) foi observado que a fisioterapia aquática pode contribuir para a redução da dor. Como não há um consenso na literatura do tratamento de escolha para analgesia dos indivíduos com SPP, novas abordagens terapêuticas precisam ser investigadas (Lo e Robinson, 2018). De modo geral, os estudos sobre os efeitos dos videogames interativos não analisam o desfecho dor nas populações com doenças neurológicas.

No presente estudo avaliamos a aceitabilidade da fisioterapia convencional e do videogame interativo baseados na percepção dos participantes. De modo geral, aceitabilidade de ambas as intervenções foi considerada muito boa. Idosos pré-frágeis e frágeis (Gomes et al., 2018) assim como idosos robustos (Bacha et al., 2017) também apresentaram boa aceitabilidade para os videogames interativos.

O presente estudo avaliou a aplicabilidade e a segurança dos videogames interativos. Os resultados mostraram que os videogames interativos são seguros, pois somente 15% dos participantes que praticaram os jogos apresentaram dor muscular tardia nos membros superiores após a primeira sessão. Porém a presença deste sintoma não teve impacto na participação das sessões subsequentes, indicando que os efeitos adversos foram mínimos. O estudo de Pompeu et al., 2014 obteve resultados semelhantes pois não foram observados eventos adversos ao utilizar o videogame interativo em indivíduos com doença de Parkinson.

Os resultados do presente estudo mostraram que tanto a fisioterapia motora convencional quanto o videogame interativo promoveram efeitos positivos na função de membros superiores, funcionalidade, destreza, com redução da fadiga muscular e dor dos indivíduos com SPP.

8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Quatro limitações metodológicas ocorreram:

(1) não foi possível cegar os participantes sobre o tipo de intervenção que eles receberam;

(2) a intensidade da intervenção dos jogos do videogame interativo Nintendo® *Wii Sports* e da fisioterapia convencional não foi monitorada;

(3) a mensuração do nível de atividade física dos participantes não foi verificada;

(4) não foi aplicada nenhuma escala de qualidade de vida para mensurar o ponto de vista dos participantes quanto as intervenções realizadas.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo sugeriram que ambas intervenções com videogame interativo e fisioterapia convencional são aceitáveis e promovem efeitos positivos na função de membros superiores, funcionalidade, destreza, com redução da fadiga muscular e dor dos indivíduos com SPP. Em vista desses achados, os videogames interativos podem ser considerados como uma ferramenta complementar no tratamento para a SPP, com segurança e aceitabilidade.

10. REFERÊNCIAS:

Agre JC, Rodriguez AA. Intermittent isometric activity: its effect on muscle fatigue in post-polio subjects. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991; 72, 971–75.

Agre JC. A comparison of symptoms between Swedish and American post-polio individuals and assessment of lower limb strength. *Scandinavian J Rehabil Med,* 1995. 27, 183-92.

Agre JC, Rodriguez AA, Franke TM, Swiggum ER, Harmon RL, Curt. Low-intensity, alternate-day exercise improves muscle performance without apparent adverse effect in post-polio subjects. *Am J Phys Med Rehabil.* 1996; 75, 1–9.

Agre JC, Rodriguez A, Franke T. Strength, endurance, and work capacity after muscle strengthening exercise in post-polio subjects. *Arch Phys Med & Rehabil.* 1997; 78, 681-85.

Albiol-Pérez S, Forcano-García M, Muñoz-Tomás MT, Manzano-Fernández P, Solsona-Hernández S, Mashat MA, Gil-Gómez JA. A novel virtual motor rehabilitation system for Guillain-Barré syndrome. Two single case studies. *Methods Inf Med.* 2015; 54(2),127-34.

Aps LRMM, Piantola MAF, Pereira SA, Castro JT, Santos FAO, Ferreira LCS. Eventos adversos de vacinas e as consequências da não vacinação: uma análise crítica. *Rev Saúde Publica.* 2018; 52(40), 1-13.

Atwal A, Duncan H, Queally C, Cedar SH. Polio survivors perceptions of a multi-disciplinary rehabilitation programme. *Disabil Rehabil.* 2017; 3,1-8.

Assis GA, Correa AG, Martins MB, Pedrozo WG, Lopes R de D. An augmented reality system for upper-limb post-stroke motor rehabilitation: a feasibility study. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2016; 11, 521–28.

Bacha JMR., Gomes GCV, Freitas TB, Viveiro LAP, Silva KG, Bueno GC, Varise, EM et al. Effects of kinect adventures games versus conventional physical therapy on postural control in elderly people: a randomized controlled trial. *Games Health J.* 2018; 7(1), 24-36.

Bakker M, Schipper K, Koopman FS, Nollet F, Abma TA. Experiences and perspectives of patients with post-polio syndrome and therapists with exercise and cognitive behavioural therapy. *BMC Neurol.* 2016; 16, 23.

Bartfeld H, Ma D. Recognizing post-polio syndrome. *Hosp Pract (Minneap).* 1996; 31(5), 95-7, 101-3.

Battalio SL, Glette M, Alschuler KN, Jensen MP. Anxiety, depression, and function in individuals with chronic physical conditions: A longitudinal analysis. *Rehabil Psychol.* 2018; 63(4), 532-41.

Bérard C, Payan C, Hodgkinson I, Fermanian J; MFM Collaborative Study Group. A motor function measure for neuromuscular diseases. Construction and validation study. *Neuromuscul Disord.* 2005; 15(7), 463-70.

Bertelsen M, Broberg S, Madsen E. Outcome of physiotherapy as part of a multidisciplinary rehabilitation in an unselected polio population with one-year follow-up: an uncontrolled study. *J Rehabil Med.* 2009; 41, 85–7.

Bickerstaffe A, Beelen A, Nollet F. Change in physical mobility over 10 years in post-polio syndrome. *Neuromuscul Disord.* 2015; 25, 225–30.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Guia de vigilância epidemiológica.* 7 ed. Brasília: Ministério da Saúde. 2009; Caderno 4.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Síndrome Pós-Poliomielite e Co-morbidades / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, *Departamento de ações Programáticas Estratégicas*. – Brasília: Ministério da Saúde. 2016; 80 p.

Borg J, Borg K, Edström L, Grimby L, Henriksson J, Larsson L, Tollbäck A. Moto neuron and muscle fiber properties of remaining motor units in weak tibialis anterior muscles in prior polio. *Ann N Y Acad Sci*. 1995; 753, 335-42.

Bosch X. Post-polio syndrome recognized by European Parliament. *Lancet Neurol*. 2004; 3(1), 4.

Braz, NFT, Dutra, LR, Medeiros, PES, Scianni, AA, Faria, CDCM. Effectiveness of Nintendo Wii in functional and health outcomes of individuals with Parkinson's disease: a systematic review. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2018; 25 (1), 100-6.

Brogårdh C, Flansbjer UB, Lexell J. Muscle weakness and perceived disability of upper limbs in persons with late effects of polio. *PMR*. 2016; 8, 825–32.

Burdea GC. Virtual rehabilitation – benefits and challenges. *Methods Inf Med*. 2003; 42(5), 519-23.

Burdea GC, Jain A, Rabin B, Pellosie R, Golomb M. Long-term hand tele-rehabilitation on the PlayStation 3: benefits and challenges *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2011; 1835-8.

Brehm, Merel-Anne; Beelen, Anita; Doorenbosch, Caroline A. M.; Harlaar, Jaap; Nollet, Frans. Effect of carbon-composite knee-ankle-foot orthoses on walking efficiency and gait in former polio patients. *J Rehabil Med*. 2007; 39(8), 651-7.

Carregosa AA, Aguiar Santos LR, Masruha MR, Coêlho MLDS, Machado TC, Souza DCB, Passos GLL, Fonseca EP, Ribeiro NMDS, de Souza Melo A. Virtual Rehabilitation through Nintendo Wii in Poststroke Patients: Follow-Up. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2018; 27(2), 494-98.

Carvalho BA, Carrogi DV; Blascovi SMA. Influência do uso do Nintendo® Wi na destreza e na força de preensão manuais: estudo de caso na distrofia muscular de Becker. *ConScientiae Saúde*. 2014; 13(1), 141-6.

Chan KM, Amirjani N, Sumrain M, Clarke A, Strohschein FJ. Randomized controlled trial of strength training in post-polio patients. *Muscle Nerve*. 2003; 27, 332–38.

Chen Y, Fanchiang HD, Howard A. Effectiveness of Virtual Reality in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Phys Ther*. 2018; 98(1), 63-77.

Cherry JD. RNA Viruses. In: Feigin RD; Cherry JD. *Textbook of Pediatric Infectious Diseases*. 4 ed. Philadelphia: W.B. Saunders. 1998; 1787- 839 p.

Celinder D, Peoples H. Stroke patients' experiences with Wii® Sports during inpatient rehabilitation. *Scand J Occup Ther*. 2012; 19(5), 457-63.

Centro de Vigilância Sanitária. Campanha Nac. de Vacinação Contra a Poliomielite - Informe Técnico 2013. [acesso em 23 abr 2019]. Disponível em: <http://portal.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/imunizacao/documentos-tecnicos#polio>.

Cup EH, Pieterse AJ, Ten Broek-Pastoor JM, Munneke M, van Engelen BG, Hendricks HT, et al. Exercise therapy and other types of physical therapy for patients with neuromuscular diseases: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88:1452–64.

Correia AGD, Monteiro CBM, Silva TD, Lima-Alvarez CD, Lopes RD. Realidade Virtual e Jogos Eletrônicos: Uma Proposta para Deficientes. In: Monteiro CBM. Organizador. *Realidade Virtual na Paralisia Cerebral*. São Paulo, SP. Pleiade. 2011; 66-92p.

Chanubol RL, Wongphaet P, Ot NC, Chira-Adisai W, Kuptniratsaikul P, Jitraphai C. Correlation between the action research arm test and the box and block test of upper extremity function in stroke patients. *J Med Assoc Thai*. 2012; 95(4), 590-7.

Choi JH, Han EJ, Kim BR, Kim SM, Im SH, Lee SY, Huyn CW. Effectiveness of Commercial Gaming-Based Virtual Reality Movement Therapy on Functional Recovery of Upper Extremity in Subacute Stroke Patients. *Ann Rehabil Med*. 2014; 38(4), 485-93.

Conde MT, Oliveira AS, Quadros AA, Moreira GA, Silva HC, Pereira RD, e Silva TM, Tufik S, Waldman EA. Post-polio syndrome: epidemiologic and prognostic aspects in Brazil. *Acta Neurol Scand*. 2009; 120(3), 191-7.

_____. Conferência Internacional de Síndrome Pós Poliomielite. São Francisco. EUA. 2014.

Costa RMEM, Carvalho LAV. O Uso de Jogos Digitais na Reabilitação Cognitiva. Workshop de Jogos Digitais na Educação. Juiz de Fora, MG. 2005; 19-21p.

Crocetta TB, de Araújo LV, Guarnieri R, et al. Virtual reality software package for implementing motor learning and rehabilitation experiments. *Virtual Real*. 2018;22:199–209.

Dalakas MC, Sever JL, Madden DL, Papadopoulos NM, Shekarchi IC, Albrecht P, Krezlewicz A. Late postpoliomyelitis muscular atrophy: clinical, virologic, and immunologic studies. *Rev Infect Dis*. 1984; 6(2), S562-7.

Dalakas, M, Illa I. Post- polio syndrome: concepts in clinical diagnosis, pathogenesis and etiology. *Advances in Neurology*. 1991; 56, 495-511.

Dalakas MC. The post-polio syndrome as an evolved clinical entity. Definition and clinical description. *Ann NY Acad Sci*. 1995; 753, 68–80.

Davidson AC, Auyeung V, Luff R, Holland M, Hodgkiss A, Weinman J. Prolonged benefit in post-polio syndrome from comprehensive rehabilitation: a pilot study. *Disabil Rehabil* 2009; 31, 309–17.

Dias RS, Sampaio ILA, Taddeo TS. Fisioterapia X Wii: a introdução do lúdico no processo de reabilitação de pacientes em tratamento fisioterápico. In: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. 2009; 8-10.

de Bruin ED, Schoene D, Pichierri G, Smith ST. Use of virtual reality technique for the training of motor control in the elderly. Some theoretical considerations. *Z Gerontol Geriatr*. 2010; 43(4), 229-34.

Deutsch JE, Borbely M, Filler J, Huhn K, Guarrera-Bowlby P. Use of a Low-Cost, Commercially Available Gaming Console (Wii) for Rehabilitation of an Adolescent with Cerebral Palsy. *Phys Ther*. 2008; 88(10), 1196-207.

Dutta N, Pereira MA. Effects of Active Video Games on Energy Expenditure in Adults: A Systematic Literature Review. *J Phys Act Health*. 2015;12(6), 890-9.

Do JH, Yoo EY, Jung MY, Park HY. The effects of virtual reality-based bilateral arm training on hemiplegic children's upper limb motor skills. *Neuro Rehabilitation*. 2016; 38(2), 115-27.

Dobkin, BH. Strategies for stroke rehabilitation. *Lancet Neurol*. 2004. (3), 528-36.

Dockx K, Bekkers EM, Van den Bergh V, Ginis P, Rochester L, Hausdorff JM, Mirelman A, Nieuwboer A. Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 12, CD010760.

Einarsson G. Muscle conditioning in late poliomyelitis. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991; 72, 11-4.

Ernstoff B, Wetterqvist H, Kvist H, Grimby G. Endurance training effect on individuals with post poliomyelitis. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996; 77, 843-8.

Farbu E, Gilhus NE, Barnes MP, Borg K, de Visser M, Driessen A, et al. EFNS guideline on diagnosis and management of post-polio syndrome. Report of an EFNS task force. *Eur J Neurol.* 2006; 13, 795–801.

Flansbjerg UB, Brogårdh C, Lexell J. Muscle strength is only a weak to moderate predictor of gait performance in persons with late effects of polio. *Neuro Rehabil.* 2013; 33(3), 457-64.

Grimby G, Einarsson G, Hedberg M, Aniansson A. Muscle adaptive changes in post-polio subjects. *Scand J Rehabil Med.* 1989; 21, 19–26.

Gomes GCV, Simões MDS, Lin SM, Bacha JMR, Viveiro LAP, Varise EM, Carvas Junior N, Lange B, Jacob Filho W, Pompeu JE. Feasibility, safety, acceptability, and functional outcomes of playing Nintendo Wii Fit Plus® for frail older adults: A randomized feasibility clinical trial. *Maturitas.* 2018; 118, 20-8.

Gregory P. Slota, Leah R. Enders, Na Jin Seo. Improvement of hand function using different surfaces and identification of difficult movement post stroke in the Box and Block Test. *Appl Ergo.* 2014; 45, 833-38.

Golomb MR., McDonald BC., Warden SJ., Yonkman J., Saykin AJ., Shirley B. et al. In-home Virtual Reality Videogame Telehabilitation in Adolescents with Hemiplegic Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010; 91(1), 1-8.

Halstead LS, Rossi CD. New problems in old polio patients: 126 results of a survey of 539 polio survivors. *Ortho.* 1985; 8(77), 845-50.

Halstead LS, Rossi CD. Post-polio syndrome: clinical experience with 132 consecutive outpatients. *Birth Defects Orig Artic Ser.* 1987; 23, 13–26.

Hassett L, van den Berg M, Lindley RI, et al. Effect of affordable technology on physical activity levels and mobility outcomes in rehabilitation: A protocol for the Activity and MObility UsiNg Technology (AMOUNT) rehabilitation trial. *BMJ Open.* 2016; 6(6), e012074.

Herz, N. B., Mehta, S. H., Sethi, K. D., Jackson, P., Hall, P., and Morgan, J. Nintendo Wii rehabilitation (“Wii-hab”) provides benefits in Parkinson’s disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2013. 19, 1039–42.

Hsu JK, Thibodeau R, Wong SJ, Zukiwsky D, Cecile S, Walton DM. A “Wii” Bit of Fun: The Effects of Adding Nintendo Wii® Bowling to a Standard Exercise Regimen for Residents of Long-Term Care with Upper Extremity Dysfunction. *Phys Ther Pract.* 2011; 27(3), 185-93.

Heutinck L, Jansen M, van den Elzen Y, van der Pijl D, de Groot IJM. Virtual Reality Computer Gaming with Dynamic Arm Support in Boys with Duchenne Muscular Dystrophy. *J Neuromuscul Dis.* 2018; 5(3), 359-72.

Holden M.K. Virtual environments for motor rehabilitation: review. *Cyber psychol Behav.* 2005, 8 (3), 187-211.

Howard RS. Poliomyelitis and the post-polio syndrome. *BMJ.* 2005; 330, 1314-8.

House G, Burdea G, Polistico K, et al. Integrative rehabilitation of residents chronic post-stroke in skilled nursing facilities: the design and evaluation of the Bright Arm Duo. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2016; 11, 683–94.

Hull HF, Ward NA, Hull BP, Milstien JB, Quadros C. Paralytic poliomyelitis: seasoned strategies, disappearing disease. *Lancet.* 1994; 343, 1331-7.

Iwabe C, Miranda – Pfeilsticker BH, Nucci A. Medida da Função Motora: Versão da Escala para o Português e Estudo de Confiabilidade. *Rev Bras Fisiot.* 2008. 12(5), 417-24.

Jonsdottir J, Bertoni R, Lawo M, Montesano A, Bowman T, Gabrielli S. Serious games for arm rehabilitation of persons with multiple sclerosis. A randomized controlled pilot study. *Mult Scler Relat Disord.* 2018; 19, 25-9.

Julbelt B, Agre JC. Characteristics and management of post-polio Syndrome. *JAMA.* 2000; 284, 412- 14.

Jubelt B, Cashman NR. Neurological manifestations of the post-polio syndrome. *CRC Crit. Rev. Neurobiol.* 1987; 3(3), 199-220.

Klein MG, Whyte J, Esquenazi A, Keenan MA, Costello R. A comparison of the effects of exercise and lifestyle modification on the resolution of overuse symptoms of the shoulder in polio survivors: a preliminary study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002; 83, 708-13.

Koopman FS, Beelen A, Gilhus NE, de Visser M, Nollet F. Treatment for post-polio syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 5, CD007818.

Koopman FS, Voorn EL, Beelen A, Bleijenberg G, de Visser M, Brehm MA, et al. No reduction of severe fatigue in patients with post-polio syndrome by exercise therapy or cognitive behavioral therapy: results of an RCT. *Neurorehabil Neural Repair.* 2016; 30, 402–10.

Lange B, Pompeu JE. Virtual Rehabilitation: Virtual Reality and Interactive Gaming Technologies in Neurorehabilitation. In: Sheila Lennon; Gita Ramdharry; Geert Verheyden. (Org.). *Physical Management for Neurological Conditions.* 4ed.: Elsevier, 2018; 1, 397-408.

Laver KE, Lange B, George S, Deutsch JE, Saposnik G, Crotty M. Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 20(11), CD008349.

Laurenti R, Nubila, Di Ventura HB, Quadros AAJ, Conde MTRP, Oliveira ASB. A Classificação Internacional de Doenças, a Família de Classificações Internacionais, a CID-11 e a Síndrome Pós-Poliomielite. *Arquivos de Neuro Psiqu.* 2013. 71 (9A), 3-10.

Lee A., J.R. Biggan, W. Taylor, C. Ray, The effects of a Nintendo Wii exercise intervention. *J Activit Adapt Aging.* 2014; 38, 54-69.

Lima V, Maggi F, Quadros AAJ, Oliveira ASB, Fontes SV, Favero F. Estudo Retrospectivo do Comportamento da Força Muscular em Pacientes com Síndrome Pós Poliomielite. *Rev Neurol Cienc.* 2014; 22(3), 351-8.

Linacre JM, Heinemann AW, Wright BF, Granger CV, Hamilton BB. The structure and stability of the Functional Independence Measure. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994; 75, 127-32.

Lo JK, Robinson LR. Post-polio syndrome and the late effects of poliomyelitis: Part 2. treatment, management, and prognosis. *Muscle Nerve.* 2018; 58(6), 760-9.

Lopes PC, Carvalho JP, Silva Neto HB, Souza KCL, Taddeo PS, Praça LR, Santos Júnior FFU. Realidade Virtual Em uma Estratégia de Reabilitação Neurofuncional: Revisão Sistemática. *Rev Varia Scientia.* 2017; (3): 86-98.

Lozano-Quilis JA, Gil-Gómez H, Gil-Gómez JA, Albiol-Pérez S, Palacios-Navarro G, Fardoun HM, Mashat AS. Virtual rehabilitation for multiple sclerosis using a kinect-based system: randomized controlled trial. *JMIR Serious Games.* 2014; 2(2), e12.

Lum PS et al. Robot – Assisted Movement Training Compared with Conventional Therapy Techniques for the Rehabilitation of Upper-Limb Motor Function After Stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002; 83(7), 952-9.

Machado L., Moraes R., Nunes F. Serious Games para Saúde e Treinamento Imersivo. In: Nunes FLS, Machado LS, Pinho MS, Kisner C. Organizadores: Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada. Porto Alegre: SBC; 2009. 31-60p.

Masseti T, Trevizan IL, Arab C, Favero FM, Ribeiro-Papa DC, de Mello Monteiro CB. Virtual reality in multiple sclerosis - A systematic review. *Mult Scler Relat Disord.* 2016; 8, 107-12.

Masseti T, da Silva TD, Crocetta TB, Guarnieri R, de Freitas BL, Bianchi Lopes P, Watson S, Tonks J, de Mello Monteiro CB. The Clinical Utility of Virtual Reality in Neurorehabilitation: A Systematic Review. *J Cent Nerv Syst Dis.* 2018; 27, 10-1.

McNalley TE, Yorkston KM, Jensen MP, Truitt AR, Schomer KG, Baylor C et al. Review of secondary health conditions in post-polio syndrome: prevalence and effects of aging. *Am J Phys Med Rehabil.* 2015; 94, 139–45.

Mendes FAS, Arduini L, Botelho A, et al. Pacientes com a Doença de Parkinson são capazes de melhorar seu desempenho em tarefas virtuais do Xbox Kinect: “uma série de casos”. *J Motricidade*. 2015; 11, 68–80.

Melnick JL. Ventajas e inconvenientes de las vacunas antipoliomielíticas elaboradas com virus vivos e con virus muertos. *Bol of Sanit Panam*. 1980; 88(6), 507-28.

Monteiro RSJ, Carvalho RJP, Silva EB, Bastos FG. Efeito da reabilitação virtual em diferentes tipos de tratamento virtual. *Rev Bras Cien Saude*. 2011; 9(29), 56-63.

Myles PS, Lira AB, et al. The pain visual analog scale: Is it linear or nonlinear? *Anesth Analg*. 1999; 89, 1517–20.

Mudge S, Rochester L, Recordon A. The effect of treadmill training on gait, balance and trunk control in a hemiplegic subject: a single system design. *Disabil Rehabil*. 2003; 25(17), 1000-7.

Murray D, Hardiman O, Campion A, Vance R, Horgan F, Meldrum D. The effects of a home-based arm ergometry exercise programme on Physical fitness, fatigue and activity in Polio survivors: a randomised trial. *Clin Rehabil*. 2017; 31(7), 913-25.

Nollet F, Ivanyi B, Beelen A, Haan RJ, Lankhorst GJ, Visser M. Perceived health in a population-based sample of victims of the 1956 polio epidemic in the Netherlands. *J Neurol Neurosurg Psy*. 2002; 73(6), 695-700.

Oncu J, Dernas B, Karapolat H. Short-term effects of aerobic exercise on functional capacity, fatigue, and quality of life in patients with post-polio syndrome. *Clin Rehabil* 2009; 23:155–163.

Oliveira ASB, Maynard FM. Síndrome pós-poliomielite: aspectos neurológicos. *Rev Neuroci*. 2002; 10(1), 31-4.

Oliveira ASB, Quadros AAJ. Síndrome Pós Poliomielite – Orientações para Profissionais de Saúde – Documento Técnico – Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo. São Paulo; 2008; 126p.

Oliveira ASB, Quadros AAJ, et al. Síndrome pós- poliomielite (SPP). Orientações para Profissionais de Saúde, 2a ed. São Paulo: MS, 2009.

Ortiz-Gutiérrez, R.; Cano-de-la-Cuerda, R.; Galán-del-Río, F.; Alguacil-Diego, I.M.; Palacios-Ceña, D.; Miangolarra-Page, J.C. A Telerehabilitation Program Improves Postural Control in Multiple Sclerosis Patients: A Spanish Preliminary Study. *Int. J. Environ Res Public Health*. 2013; 10, 5697-5710.

Orsini M, Nascimento OJM, Kale N, Gasparetto M, Quintonilha G, Freitas MRG, Mello MP, Juppert D, Reis CHM, Carvalho LB, Oliveira ASB. Perfil Clínico e Funcional de Pacientes com Síndrome Pós Poliomielite: Uma Análise de 18 Casos. *Rev Bras Neurol*. 2009; 45(2), 25-31.

Orsini M, de Souza JA, Araújo Leite MA, Teixeira S, de Sá Ferreira A, Bastos VH, de Freitas MR, Oliveira AB. Previous Acute Polio and Post-Polio Syndrome: Recognizing the Pathophysiology for the Establishment of Rehabilitation Programs. *Neurol Int*. 2015; 7(1), 5452.

Pagliano E, Foscan M, Marchi A, Corlatti A, Aprile G, Riva D. Intensive strength and balance training with the Kinect console (Xbox 360) in a patient with CMT1A. *Dev Neurorehabil*. 2018; 21(8), 542-45.

Pallansch MA, Roos RP. Enteroviruses: Polioviruses, coxsackieviruses, echoviruses, and newer enteroviruses. In: Fields BN, Knipe DM, Howley PM, Chanock RM, Melnick JL, Monath TP et al. *Fields Virology*. 4 ed. New York: Lippincott- Raven Publishers. 2001; 1, 723-75p.

Pompeu JE, Mendes FAS, Silva KG, Lobo AM, Oliveira TP, Zomignani AP, Piemonte MEP. Effect of Nintendo Wii™-based motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson's disease: a randomized clinical trial. *Physiotherapy*; 2012; 98(3), 196–204.

Pompeu JE., Arduini LA, Botelho AR, Fonseca MBF, Pompeu SM, Torriani- Pasin C, Deutsch JE. Feasibility, safety and outcomes of playing Kinect Adventures!™ for people with Parkinson's disease: a pilot study. *Physiotherapy*. 2014; 100(2), 162-8.

Quadros A.A.J. Síndrome pós-pólio: uma nova doença velha [dissertação de mestrado] São Paulo: Escola Paulista de Medicina da UNIFESP; 2005.

Quadros AAJ, Conde MTRP, Marin LF, et al. Frequency and clinical manifestations of post-poliomyelitis syndrome in a Brazilian tertiary care center. *Arq Neuropsiquiatr.* 2012; 70, 571-3.

Ramlow J, Alexander M, LaPorte R, Kaufmann C, Kuller L. Epidemiology of post-polio syndrome. *Am J Epidemiol.* 1992;136:769-86

Riberto, M., Miyazaki, M., Jucá, S., Sakamoto, H., Pinto, P. e Battistella, L. 2004. Validação da Versão Brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiátrica.* 2004; 11(2), 72-6.

Rizzo AS, Shilling R. Clinical virtual reality tools to advance the prevention, assessment, and treatment of PTSD. *Eur J Psycho Traumatol.* 2017; 8, 1414560.

Shih CH, Yeh JC, Shis CT, Chang ML. Assisting Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder Actively Reduces Limb Hyperactive Behavior with a Nintendo Wii Remote Controller Through Controlling Environmental Stimulation. *Rev Dev Disabil.* 2011; 32(5), 1631-37.

Silva TM, Moreira GA, Quadros AA, Pradella-Hallinan M, Tufik S, Oliveira AS. Effects of the use of MIG3 bioceramics fabrics use—long infrared emitter—in pain, intolerance to cold and periodic limb movements in post-polio syndrome. *Arq Neuro Psiquiatr.* 2009; 67, 1049–53.

Simsek TT, Cekok K. The effects of Nintendo Wii® - based balance and upper extremity training on activities of daily living and quality of life in patients with sub-acute stroke: a randomized controlled study. *Int J Neurosci.* 2016; 126(12), 1061-70.

Silveira KRM, Matas SLA e Perracini MR. Avaliação do desempenho dos testes funcional reach e lateral reach em amostra populacional brasileira. *Rev Bras Fisio.* 2006; 10 (4), 381-6.

Skjæret N, Nawaz A, Morat T, et al. Exercise and rehabilitation delivered through exergames in older adults: An integrative review of technologies, safety and efficacy. *Int J Med Inform.* 2016; 85, 1–16.

Staiano A.E., R. Flynn. Therapeutic uses of active videogames: a systematic review *Games Health J*, 2014; 3, 351-65.

Stein DP., Dambrosia JM., Dalakas MC. A double-blind, placebo-controlled trial of amantadine for the treatment of fatigue in patients with post-polio syndrome. *Ann NY Acad Sci.* 1995, 753, 296-302.

Stolwijk-Swüste JM, Beelen A, Lankhorst GJ, Nollet F, Group CS. The course of functional status and muscle strength in patients with late-onset sequelae of poliomyelitis: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005; 86, 1693–1701.

Strumse YA, Stanghelle JK, Utne L, Ahlvin P, Svendsby EK. Treatment of patients with postpolio syndrome in a warm climate. *Disabil Rehabil.* 2003; 25(2), 77-84.

Thomas E. McNalley, Kathryn M. Yorkston, Mark P. Jensen, Anjali R. Truitt, Katherine G. Schomer, Carolyn Baylor, Ivan R. Molton. A Review of Secondary Health Conditions in Post-Polio Syndrome: Prevalence and Effects of Aging. *Am J Phys Med Rehabil.* 2015 Feb; 94(2): 139–145.

Thornton M, Marshall S, McComas J, Finestone H, McCormick A, Sveistrup H. Benefits of activity and virtual reality based balance exercise programmes for adults with traumatic brain injury: Perceptions of participants and their caregivers, *Brain Injury.* 2005; 19(12), 989-1000.

Tieri G, Morone G, Paolucci S, Iosa M. Virtual reality in cognitive and motor rehabilitation: facts, fiction and fallacies. *Expert Rev Med Devices.* 2018; 15, 107–17.

Tiffreau V; Rapin A; Serafi R; PerceboisMacadré. L; Supper C; Jolly D; Boyer FC. Post-polio syndrome and rehabilitation. *Ann Phys Rehabil Med.* 2010; 53(1), 42-50.

Trojan DA, Cashman NR. Post-poliomyelitis syndrome. *Muscle Nerve.* 2005; 31, 6-19.

Vallbona C, Hazlewood CF, Jurida G. Response of pain to static magnetic fields in post-polio patients: a double-blind pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997; 78(11), 1200-3.

Vasconcelos Jr OM, Prokhorenko OA, Kelley KF, Vo AH, Olsen CH, Dalakas MC, Halstead LS, Jabbari B, Campbell WW. A comparison of fatigue scales in postpoliomyelitis syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006; 87(9), 1213–17.

Voorn EL, Koopman FS, Brehm MA, Beelen A, de Haan A, Gerrits KH, et al. Aerobic exercise training in post-polio syndrome: process evaluation of a randomized controlled trial. *PLoS One*. 2018; 11, e0159280.

Winberg C, Carlsson G, Brogårdh C, Lexell J. The perception of physical activity in ambulatory persons with late effects of polio: a qualitative study. *J Aging Phys Act*. 2017; 25, 65–72.

Willen C, Sunnerhagen KS, Grimby G. Dynamic water exercise in individuals with late poliomyelitis. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82, 66–72.

Wiechers DO, Hubbell SL. Late changes in the motor unit after acute poliomyelitis. *Muscle Nerve*. 1981; 4, 524-8.

You SH, Jang SH, Kim YH, Hallett M, Ahn SH, Kwon YH, et al. Virtual reality-induced cortical reorganization and associated locomotor recovery in chronic stroke: an experimenter-blind randomized study. *Stroke*. 2005; 36, 1166-71.

Yong J, Soon YT, Xu D, Thia E, Pei FC, Kuah CW, et al. A Feasibility Study Using Interactive Commercial Off-the-Shelf Computer Gaming in Upper Limb Rehabilitation in Patients After Stroke. *J Rehabil Med*. 2010; 42(5), 437-41.

Zoccolillo L, Morelli D, Cincotti F, et al. Video-game based therapy performed by children with cerebral palsy: a cross-over randomized controlled trial and a cross-sectional quantitative measure of physical activity. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015; 51, 669–76.

11. ANEXOS

Anexo 1 – Aprovação Comitê de Ética

USP- INSTITUTO DE
PSICOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Efeitos do Videogame Interativo Nintendo Wii Sports na Função Motora de Membros Superiores de Indivíduos com Síndrome Pós Poliomielite: Ensaio Clínico Aleatorizado de Aplicabilidade, Segurança, Aceitabilidade.

Pesquisador: José Eduardo Pompeu

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 54179516.8.0000.5561

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.723.266

Apresentação do Projeto:

Partindo da hipótese de que há possibilidade da reabilitação do membro superior de pacientes Síndrome Pós Poliomielite através do treinamento motor por meio de videogame, o presente projeto de pesquisa visa analisar a aplicabilidade, segurança e os efeitos dos jogos de videogame na função dos membros superiores de indivíduos com Síndrome Pós Poliomielite, através de uma metodologia experimental adequada com 14 sessões de treinamento, sendo 2 sessões semanais com duração de 50 minutos cada, sendo um grupo controle, que fará exercícios de Fisioterapia Motora Convencional e um grupo experimental que fará intervenção com os jogos do Nintendo Wii Sports. Haverá medidas de avaliação (Medida de Função Motora - MFM-32; Teste Box and Block que é um teste da destreza manual; Medida de Independência Funcional; Teste de Alcance Funcional adaptado para a posição sentada; Escala de Severidade de Fadiga e Escala Visual Analógica de Dor). Os participantes da pesquisa serão de ambos os gêneros e com idade de 40 a 75 anos, com diagnóstico de Síndrome Pós Poliomielite recrutados do Instituto do Neurônio Motor Giorgio Nicoli. Apresenta o TCLE, se mostra relevante dentro do campo da Psicologia e toma os cuidados éticos necessários.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo da pesquisa é relevante e claramente explicitado e busca, experimentalmente, analisar a

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-030
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-4182 **E-mail:** comite.etica.lpusp@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.723.266

aplicabilidade, segurança e os efeitos dos jogos de videogame na função dos membros superiores de indivíduos com Síndrome Pós Poliomielite.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O projeto de pesquisa apresenta claramente descrito os benefícios e os riscos inerentes à pesquisa proposta, trazendo mais benefícios do que riscos que são secundários e mínimos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto de pesquisa apresenta referencial teórico pertinente, metodologia experimental adequada, indica como serão recrutados os participantes da pesquisa, apresenta o TCLE, se mostra relevante dentro do campo da Psicologia e toma os cuidados éticos necessários.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE deixa claro os objetivos e procedimentos que serão adotados, e a garantia do sigilo dos participantes e do anonimato quando da divulgação dos dados; oferece um contato do pesquisador e do Comitê de Ética para eventuais dúvidas e esclarecimentos adicionais; indica que os participantes poderão pedir os esclarecimentos que desejarem e/ou deixar a pesquisa a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem quaisquer consequências, penalizações ou prejuízos; indica que, em caso de algum efeito decorrente da pesquisa, os participantes terão o suporte necessário; e diz aonde e como será realizado experimento. Apresenta carta de anuência da instituição onde será realizada a pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto de pesquisa está muito bem elaborado e detalhado e foi aprovado em 19 de abril de 2016. Aqui apresentou-se uma emenda para exclusão de algumas medidas nos desfechos secundários do estudo como Teste de Força Muscular e Amplitude de Movimento, bem como a alteração do título do trabalho para melhor descrever o que está sendo proposto no mesmo, utilizando a CIF (Classificação Internacional de Funcionalidade), que não comprometem a avaliação ética já realizada, podendo permanecer aprovado o projeto de pesquisa em questão.

Considerações Finais a critério do CEP:

Se o projeto prevê aplicação de TCLE, todas as páginas do documento deverão ser rubricadas pelo pesquisador e pelo voluntário e a última página assinada por ambos, conforme Carta Circular no 003/2011 da CONEP/CNS.

Salientamos que o pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEPH de forma clara

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27
Bairro: Cidade Universitária CEP: 05.508-030
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3091-4182 E-mail: comite.etica.lpusp@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.723.266

e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Lembramos que esta modificação necessitará de aprovação ética do CEPH antes de ser implementada. De acordo com a Res. CNS 486/12, o pesquisador deve apresentar a este CEP/SMS o relatório final do projeto desenvolvido, conforme preenchimento de Protocolo disponível na página do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IPUSP, do site do IPUSP. Em seguida, o protocolo preenchido deverá ser enviado ao CEPH pela Plataforma Brasil, ícone Notificação, logo que o mesmo estiver concluído.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1130311_E1.pdf	10/06/2018 18:22:03		Aceito
Cronograma	cronograma_projeto_doutorado_marco_2016.xlsx	07/03/2016 15:41:29	Erika Christina Gouveia e Silva	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	07/03/2016 15:19:18	Erika Christina Gouveia e Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO.pdf	15/02/2016 22:44:57	Erika Christina Gouveia e Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Erika_FEV_2016.docx	15/02/2016 22:43:40	Erika Christina Gouveia e Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_COMITE_ETICA.pdf	15/02/2016 22:15:14	Erika Christina Gouveia e Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTA_ANUENCIA.pdf	15/02/2016 22:13:38	Erika Christina Gouveia e Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_SPP.docx	15/02/2016 22:13:00	Erika Christina Gouveia e Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 05.508-030
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)3091-4182 E-mail: comite.etica.ipusp@gmail.com

USP- INSTITUTO DE
PSICOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



Continuação do Parecer: 2.723.266

SAO PAULO, 19 de Junho de 2018

Assinado por:
Helena Rinaldi Rosa
(Coordenador)

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27
Bairro: Cidade Universitária CEP: 05.508-030
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3091-4182 E-mail: comite.etica.lpusp@gmail.com

Página 04 de 04

Anexo 2- Registro do Ensaios Clínicos

26/04/2019

Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos

USUÁRIO SENHA ENTRAR Esqueceu a senha? Registrar-se

Ensaios Clínicos www.ensaiosclinicos.gov.br

PT | ES | EN

NOTÍCIAS | SOBRE | AJUDA | CONTATO

Buscar ensaios

[BUSCA AVANÇADA](#)

[HOME](#) / [ENSAIOS REGISTRADOS](#) /

RBR-8s2nbf

Efeitos do videogame interativo nintendo wii sports na função Motora de membros superiores de indivíduos com síndrome pós poliomielite: Ensaio clínico aleatorizado de aplicabilidade, segurança, aceitabilidade

Data de registro: 4 de Abril de 2018 às 11:13
Last Update: 15 de Set. de 2018 às 13:06

Tipo do estudo:
Intervenções

Título científico:

PT-BR Efeitos do videogame interativo nintendo wii sports na função Motora de membros superiores de indivíduos com síndrome pós poliomielite: Ensaio clínico aleatorizado de aplicabilidade, segurança, aceitabilidade	EN Effects of the nintendo wii Sports interactive video game on the motor function of upper limbs of individuals with post polio syndrome: randomized clinical trial of applicability, safety, acceptability
--	--

Identificação do ensaio

Número do UTM: U1111-1211-7813

Título público:

PT-BR Efeito do videogame nintendo wii sport na reabilitação dos braços de pacientes com síndrome pós poliomielite: Pesquisa de aplicação, segurança e aceitação do jogo	EN Effect of the nintendo wii sport video game on rehabilitation of the arms of patients with post polio syndrome: Application research, security and acceptance of the game
--	--

Acrônimo científico:

PT-BR Síndrome pós poliomielite SPP:	EN Post polio syndrome PPS:
--	---------------------------------------

Acrônimo público:

Identificadores secundários:
54179516.8.0000.5561
Órgão emissor: Plataforma Brasil
2.723.266
Órgão emissor: Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Patrocinadores

Patrocinador primário: Universidade de São Paulo

www.ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-8s2nbf

1/6

Patrocinadores secundários:

Instituição: Universidade de São Paulo

Fontes de apoio financeiro ou material:

Instituição: Instituto Giorgio Nicoll

Condições de saúde**Condições de saúde ou problemas:**

<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>Síndrome pós poliomielite, debilidade muscular, fadiga muscular, classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e Saúde</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>Post polio syndrome, muscular weakness, muscular fatigue, international classification of functioning, disability and health</p>
---	--

Descritores gerais para as condições de saúde:

<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>C10: Doenças do sistema nervoso</p>	<p style="text-align: right;">ES</p> <p>C10: Enfermedades del sistema nervioso</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>C10: Nervous system diseases</p>
--	--	--

Descritores específicos para as condições de saúde:

<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>C02.782.887.368.794.860: Síndrome Pós-Poliomielite</p>	<p style="text-align: right;">ES</p> <p>C02.782.887.368.794.860: Síndrome Postpoliomielitis</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>C02.782.887.368.794.860: Postpoliomyelitis Syndrome</p>
<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>C06.861.616: Debilidade Muscular</p>	<p style="text-align: right;">ES</p> <p>C06.861.616: Debilidad Muscular</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>C06.861.616: Muscle Weakness</p>
<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>G11.427.660: Fadiga Muscular</p>	<p style="text-align: right;">ES</p> <p>G11.427.660: Fatiga Muscular</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>G11.427.660: Muscle Fatigue</p>
<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>L01.463.245.946.460: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde</p>	<p style="text-align: right;">ES</p> <p>L01.463.245.946.460: Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>L01.463.245.946.460: International Classification of Functioning, Disability and Health</p>

Intervenções**Categorias das Intervenções**

Other

Intervenções:

<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>Irão participar do estudo 32 pacientes com diagnóstico de Síndrome Pós Poliomielite de ambos os gêneros e com idades de 40 a 75 anos. Os indivíduos realizarão 14 sessões de tratamento, sendo duas sessões semanais com duração de 50</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>Will be participating in the study 32 patients diagnosed with Post Polio Syndrome of both genders and aged 40 to 75 years. Individuals will perform 14 treatment sessions, with two weekly sessions lasting 50 minutes each.</p>
---	--

minutos cada.

Os pacientes serão divididos de forma randomizada em 02 grupos, Grupo Experimento (GE) composto de 16 pacientes e Grupo Controle (GC) composto de 16 pacientes.

Os pacientes do GC farão exercícios de Fisioterapia Motora Convencional que consistem de exercícios de MMSS, sentados em uma cadeira com encosto. Os exercícios foram de flexão e extensão de ombro e cotovelo, adução e abdução de ombro, adução e abdução horizontal de ombro e circundução, todos bilaterais. E exercícios de inclinação de tronco anterior, posterior e lateral de tronco.

Os pacientes do GE serão devidamente posicionados por um terapeuta em cadeira com encosto e faixa para estabilização do tronco (caso fosse necessário) em sua frente estava posicionado o monitor de televisão e o console do Nintendo® Wii. O controle do vídeo game foi ofertado ao paciente e o mesmo escolheu com qual membro dominante utilizar para a realização dos jogos. O terapeuta realizará as orientações iniciais de como realizar cada jogo e posteriormente a supervisão durante os jogos, porém sem interferência no processo da terapia ou qualquer tipo de feedback ao paciente durante a intervenção. Os jogos utilizados serão: Tênis, Bolche, Golf e Boxe. Os indivíduos irão praticar 10 minutos cada jogo. Ambos os grupos serão avaliados antes, após as 14 sessões de intervenção e depois de 30 dias do final da intervenção.

Patients will be randomly divided into 02 groups, Group Experiment (GE) composed of 16 patients and Control Group (CG) composed of 16 patients.

The patients of the GC will do exercises of Conventional Motor Physical Therapy that consist of exercises of MMSS, seated in a chair with back. The exercises were flexion and extension of the shoulder and elbow, adduction and abduction of the shoulder, adduction and horizontal abduction of the shoulder and circumference, all bilateral. And trunk anterior, posterior and lateral trunk inclination exercises.

The GE patients will be properly positioned by a chair-backed therapist and trunk stabilization strip (if necessary) on the front was positioned the television monitor and Nintendo® Wii console. The control of the video game was offered to the patient and the same one chose with which dominant member to use for the accomplishment of the games. The therapist will perform the initial guidelines on how to perform each game and then supervision during the games, but without interference in the therapy process or any type of feedback to the patient during the intervention. The games used will be: Tennis, Bowling, Golf and Boxing. Individuals will practice 10 minutes each game.

Both groups will be evaluated before, after the 14 intervention sessions and after 30 days of the end of the intervention.

Descritores para as intervenções:

PT-BR
E02.780.188.083.600.477: Reabilitação Neurológica

ES
E02.780.188.083.600.477: Rehabilitación Neurológica

PT-BR
F04.764.137.608.882: Terapia de Exposição à Realidade Virtual

ES
F04.764.137.608.882: Terapia de Exposición Mediante Realidad Virtual

Recrutamento

Situação de recrutamento: Recruiting

Pais de recrutamento

Brazil

Data prevista do primeiro recrutamento: 2016-06-15

Data prevista do último recrutamento: 2018-12-20

Tamanho da amostra alvo:	Gênero para inclusão:	Idade mínima para inclusão:	Idade máxima para inclusão:
32	-	40 Y	75 Y

Critérios de inclusão:

<p>PT-BR</p> <p>Pacientes com diagnóstico de síndrome pós poliomielite estabelecido pelo consenso de Healdsted & Rossel (1985), pacientes que não estiverem realizando reabilitação e ou exercício físico durante a aplicação do protocolo de tratamento, pacientes com grau de força muscular menor ou igual a 3 em ombros e cotovelos</p>	<p>EN</p> <p>Patients diagnosed with SPP established by the consensus of Healdsted & Rossel (1985), patients who are not performing rehabilitation and or physical exercise during the application of the treatment protocol, patients with muscle strength greater than or equal 3 on shoulders and elbows</p>
--	--

Critérios de exclusão:

<p>PT-BR</p> <p>Pacientes com impossibilidade de assumir o compromisso com o protocolo estabelecido de 14 sessões de terapia com realidade virtual, pacientes que apresentarem subluxação de ombro anterior e ou inferior avaliada clinicamente por meio da palpação maior ou igual a 2 dedos, pacientes que apresentarem deformidades em membros superiores que impossibilitem o treinamento com o videogame</p>	<p>EN</p> <p>Patients unable to commit to the established protocol of 14 virtual reality therapy sessions, patients presenting shoulder anterior and or inferior subluxation clinically assessed by palpation greater than or equal to 2 fingers, patients with deformities in the upper limbs that make it impossible to train with the videogame</p>
--	---

Tipo do estudo**Desenho do estudo:**

<p>PT-BR</p> <p>Ensaios clínicos de tratamento, randomizado-controlado, paralelo, prospectivo e único com dois braços</p>	<p>EN</p> <p>Clinical trial of treatment, randomized-controlled, parallel, prospective and unique with two arms</p>
--	--

Programa de acesso expandido	Enfoque do estudo	Desenho da intervenção	Número de braços	Tipo de mascaramento	Tipo de alocação	Fase do estudo
Nenhum	Treatment	Paralelo	2	Single-blind	Randomized-controlled	N/A

Desfechos**Desfechos primários:**

<p>PT-BR</p> <p>Analisar a segurança e a aplicabilidade dos jogos do nintendo wii sports para os pacientes com síndrome pós poliomielite</p>	<p>EN</p> <p>Analyze the safety and applicability of nintendo wii sports games for post poliomyelitis syndrome patients</p>
<p>PT-BR</p> <p>Serão utilizadas as seguintes escalas Escala MF-32 que é uma medida de função motora validada para pacientes com doenças neuromusculares</p>	<p>EN</p> <p>The following scales shall be used MF-32 scale is a validated motor function measure for patients with neuromuscular diseases</p>

<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>Teste box and block que é um teste de destreza manual para os membros superiores</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>Test box and block which is a test of manual dexterity for upper limbs</p>
---	--

Destechos secundários:

<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>Verificar os efeitos do videogame nintendo wii sports na funcionalidade de pacientes com síndrome pós poliomielite</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>Check the effects of the nintendo wii sports videogame on the functionality of patients with post poliomyelitis syndrome</p>
---	--

<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>Verificar a ocorrência de eventos adversos como a fadiga e a dor decorrentes do treinamento com o videogame nintendo wii sports</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>Verify the occurrence of adverse events such as fatigue and pain resulting from training with the nintendo wii sports video game</p>
--	--

<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>Serão utilizados as seguintes escalas e medidas Escala MF que verifica a Medida de Independência Funcional dos pacientes</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>The following scales and measures shall be used: MF scale that verifies the Functional Independence Measure of the patients</p>
---	---

<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>O teste de alcance funcional adaptado para a posição sentada para verificar a flexibilidade dos pacientes</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>The functional range test adapted to the sitting position to verify the flexibility of patients</p>
--	---

<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>Escala de Severidade de Fadiga que verifica a presença de fadiga muscular</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>Severity of Fatigue Scale that verifies the presence of muscular fatigue</p>
--	--

<p style="text-align: right;">PT-BR</p> <p>Escala visual analógica de dor que verifica a presença ou ausência de dor</p>	<p style="text-align: right;">EN</p> <p>Visual analog pain scale that checks the presence or absence of pain</p>
--	--

Contatos

Contatos para questões públicas

Nome completo: José Eduardo Pompeu

Endereço: Rua Cipotânea 51

Cidade: São Paulo / Brazil

CEP: 05360-000

Fone: +551130917459

E-mail: j.e.pompeu@gmail.com

Filiação: Universidade de São Paulo

Contatos para questões científicas

Nome completo: José Eduardo Pompeu

Endereço: Rua Cipotânea 51

Cidade: São Paulo / Brazil

CEP: 05360-000

Fone: +551130917459

E-mail: j.e.pompeu@gmail.com

Filiação: Universidade de São Paulo

Contatos para informação sobre os centros de pesquisa

Nome completo: José Eduardo Pompeu

Endereço: Rua Cipotânea 51

Cidade: São Paulo / Brazil

CEP: 05360-000

Fone: +551130917459

E-mail: j.e.pompeu@gmail.com

Filiação: Universidade de São Paulo

Links adicionais:

[Download no formato ICTRP](#)[Download no formato XML OpenTrials](#)

Anexo 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

INSTITUTO DE PSICOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO :M F

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

ENDEREÇO Nº APTO:.....

BAIRRO:.....CIDADE:.....

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

2. RESPONSÁVEL LEGAL:.....

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

DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO:M F

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

ENDEREÇO: Nº APTO:.....

BAIRRO:.....CIDADE:.....

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

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA:

Efeitos do Videogame Interativo Nintendo® *Wii Sports* na Função Motora de Membros Superiores de Indivíduos com Síndrome Pós Poliomielite: Ensaio Clínico Aleatorizado de Aplicabilidade, Segurança, Aceitabilidade

2. PESQUISADOR: José Eduardo Pompeu

CARGO/FUNÇÃO: Professor / Pesquisador

INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº: CREFITO-3: 19445-F

UNIDADE DO HCFMUSP: Instituto de Psicologia

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

MÍNIMO x MÉDIO BAIXO MAIOR

4. DURAÇÃO DA PESQUISA: 02 anos

DESCRIÇÃO DO ESTUDO:

O objetivo do estudo visa à aplicação de uma nova modalidade terapêutica utilizando a realidade virtual com videogame interativo Nintendo® *Wii Sports* para a reabilitação do membro superior, em pacientes com Síndrome Pós Poliomielite (SPP).

O senhor (a) realizará sessões de terapia virtual, 2 vezes por semana, com duração de 50 minutos cada, totalizando 14 sessões de atendimento.

O senhor (a) será posicionado por um terapeuta em uma cadeira com, em sua frente estará posicionado o monitor de televisão e o console do *Nintendo® Wii*. O controle do videogame será ofertado ao paciente e o mesmo irá escolher com qual membro irá realizar os jogos.

O terapeuta fará as orientações iniciais de como realizar cada jogo e posteriormente a supervisão durante os jogos, porém não irá interferir no processo da terapia.

A terapia com realidade virtual pelo *Nintendo Wii* utilizará os seguintes jogos: Tênis, Boliche, Golf e Boxe. Cada jogo será realizado por uma média de 12 minutos.

Por tratar-se de um estudo inédito com esta população, não se sabe ao certo sobre os possíveis desconfortos que o senhor(a) possa vir a apresentar através dessa terapia, porém considera-se a possibilidade de *cybersickness* pelo uso de ambiente virtual, assim como sensação de fadiga ou dor muscular pela prática de atividade física com o membro superior.

Durante todos os atendimentos o senhor(a) estará supervisionado por um terapeuta, ao qual poderá relatar qualquer sintoma ou incomodo que apresente e este lhe prestará o devido suporte, assim como poderá entrar em contato com qualquer terapeuta ou com o responsável pelo projeto para o esclarecimento qualquer dúvida.

O principal investigador é o Professor José Eduardo Pompeu que pode ser encontrado no endereço Rua Cipotânea, 51, São Paulo - SP Telefone(s) (11)

992987750. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (CEPH-IPUSP): **Av. Professor Mello Morais, 1721 – Bloco G, 2º Andar, Sala 27 CEP: 05508-030** Tel: (11) 30914182 E-mail: cep.ip@usp.br

Os dados obtidos serão usados apenas para essa pesquisa e os resultados obtidos serão comunicados ao paciente ao final do estudo, e este será divulgado mantendo-se a confidencialidade da identidade de cada paciente. Por qualquer motivo que venha a ter, o paciente poderá deixar de participar da pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Efeitos do Videogame Interativo Nintendo® *Wii Sports* na Função Motora de Membros Superiores de Indivíduos com Síndrome Pós Poliomielite: Ensaio Clínico Aleatorizado de Aplicabilidade, Segurança, Aceitabilidade”.

Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste serviço.

Assinatura do paciente/representante

legal

Data ____ / ____ / ____

(Somente para o responsável do projeto)

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

-Assinatura do responsável pelo estudo Data ____ / ____ / ____

Anexo 4 – Medida de Função Motora (MFM-32)

Tabela 1. Lista dos 32 itens da Medida da Função Motora com posição inicial e exercícios solicitados para a obtenção do escore máximo (3 pontos).

Item	Dimensão	Posição Inicial	Exercícios
1	D2	Supino	Mantenha a cabeça no eixo e faça a rotação completa para cada um dos lados
2	D2		Levante a cabeça e a mantenha elevada
3	D2		Flexione o quadril e o joelho além de 90°, deslocando o pé do tapete
4	D3		Perna sustentada pelo examinador: realize a flexão dorsal do pé em 90° em relação à perna
5	D2		Eleve uma das mãos do tapete e toque o ombro oposto
6	D1		Membros inferiores semi-fletidos, patelas para cima, pés apoiados sobre o tapete. Eleve a pelve, coluna lombar, bacia e coxas, mantendo-as alinhadas e com os pés próximos
7	D2		Passe para decúbito ventral e libere os membros superiores debaixo do corpo
8	D1		Sente-se sobre o tapete, sem apoio dos membros superiores
9	D2	Sentado na maca	Sem apoio dos membros superiores, mantenha a posição sentada e coloque as mãos em contato entre si
10	D2		Bola de tênis em frente ao sujeito, sem apoio dos membros superiores. Incline-se para frente, toque a bola e depois volte à posição ereta
11	D1		Fique em pé, sem apoio dos membros superiores
12	D1	Em pé	Sem apoio dos membros superiores, sente-se na cadeira, mantendo os pés ligeiramente afastados
13	D2	Sentado na cadeira	Sem apoio dos membros superiores e sem apoio do encosto da cadeira, mantenha a posição sentada, com a cabeça e o tronco alinhados
14	D2	Sentado na cadeira	Com a cabeça posicionada em flexão: levante a cabeça e a mantenha elevada. O movimento e a manutenção devem ser feitos com a cabeça no eixo
15	D2		Antebraços apoiados sobre a mesa e cotovelos para fora: coloque ao mesmo tempo as duas mãos sobre a cabeça, com a cabeça e o tronco alinhados
16	D2		Lápis sobre a mesa: toque o lápis com uma das mãos, com o cotovelo em extensão completa no final do movimento
17	D3		Dez moedas sobre a mesa: pegue sucessivamente e armazene dez moedas de dez centavos em uma das mãos, no tempo de 20 segundos
18	D3		Dedo colocado no centro de um CD-Rom fixo: realize a volta completa do CD-Rom com o dedo, sem apoio da mão
19	D3		Lápis sobre a mesa: pegue o lápis com uma das mãos; desenhe uma série contínua de voltas de 1cm de altura, dentro de um retângulo de 4cm de comprimento
20	D3		Folha de papel entre as mãos: rasgue a folha dobrada em quatro começando pela dobra
21	D3		Bola de tênis sobre a mesa: pegue a bola e depois vire a mão completamente para cima segurando a bola
22	D3		Dedo no centro de um quadrado fixo: levante o dedo e depois o coloque sucessivamente no centro das oito casas do quadrado, sem tocar as linhas
23	D2		Membros superiores ao lado do corpo: ao mesmo tempo coloque os dois antebraços e/ou as mãos sobre a mesa
24	D1	Sentado na cadeira	Levante-se, sem apoio dos membros superiores, com os pés próximos
25	D1	Em pé; apoio dos membros superiores	Solte-se e mantenha-se em pé, com os pés próximos; cabeça, tronco e membros alinhados
26	D1		Sem apoio dos membros superiores, levante um pé, por dez segundos
27	D1	Em pé	Sem apoio, incline-se, toque o solo com uma das mãos e depois se levante
28	D1	Em pé sem apoio	Ande dez passos à frente, sobre ambos os calcanhares
29	D1		Ande dez passos à frente, sobre uma linha reta
30	D1		Corra dez metros
31	D1		Salte no mesmo lugar, com um pé, dez vezes seguidas
32	D1		Sem apoio dos membros superiores, agache-se e levante-se duas vezes em seguida

Fonte: adaptação/versão Bérard C, et al.⁴

Fonte de Extração: Iwabe C, Miranda – Pfeilsticker BH, Nucci A. Medida da Função Motora: Versão da Escala para o Português e Estudo de Confiabilidade. Ver Bras Fisio. 2008. 12; (5): 417-24.

Anexo 5 – Escala de Medida de Independência Funcional (MIF)

MIF TOTAL	MIF MOTOR	AUTOCUIDADOS CONTROLE DE ESFINCTERES TRANSFERÊNCIAS LOCOMOÇÃO	AUTOCUIDADOS HIGIENE MATINAL BANHO VESTIR-SE ACIMA DA CINTURA VESTIR-SE ABAIXO DA CINTURA USO DO VASO SANITÁRIO CONTROLE DA URINA CONTROLE DAS FEZES Leito, cadeira, cadeira de rodas Vaso sanitário Chuveiro ou banheira LOCOMOÇÃO ESCADAS
	MIF COGNITIVO	COMUNICAÇÃO COGNIÇÃO SOCIAL	COMPREENSÃO EXPRESSÃO INTERAÇÃO SOCIAL RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MEMÓRIA

- Níveis de Descrição

Nível	Descrição
1	Independência completa
2	Independência modificada
3	Supervisão, estímulo ou preparo
4	Dependência mínima
5	Dependência moderada
6	Dependência máxima
7	Dependência total

Fonte de extração: Riberto M, Miyazaki MH, Jucá SSH, Sakamoto H, Pinto PPN e Battistella LR. Validação da versão brasileira da Medida de Independência Funcional\ Validation of the brazilian version of Functional Independence Measure. Acta fisiátrica. [serial on the internet] 2004 cited 2004 Ago 11(2): 72-76.

Anexo 6 – Escala de Severidade de Fadiga (ESF)

Instruções: Abaixo encontram-se uma série de afirmações sobre a sua fadiga. Por fadiga entendemos um estado de cansaço, falta de energia ou exaustão total.

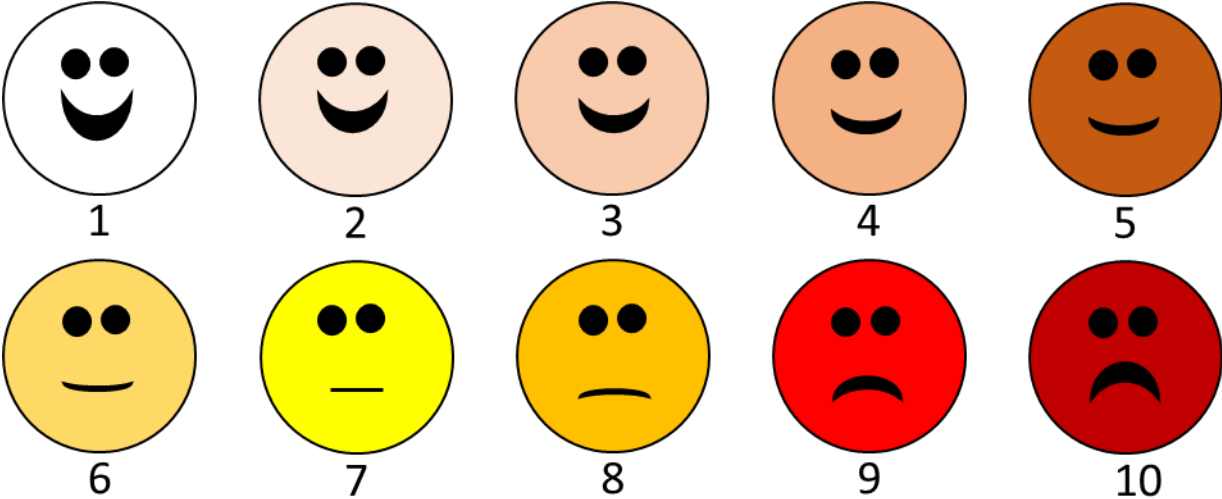
Discordo completamente ou Concordo completamente								
Q1	Minha motivação é menor quando estou fadigado	1	2	3	4	5	6	7
Q2	Exercícios físicos me deixam fadigado							
Q3	Me sinto fadigado facilmente							
Q4	Fadiga interfere com minha capacidade							
Q5	Fadiga me causa freqüentes problemas							
Q6	Minha fadiga me impede de tomar parte							
Q7	Minha fadiga interfere com o desempenho de certas obrigações e responsabilidades							
Q8	Minha fadiga interfere seriamente com minha vida normal							
Q9	Fadiga interfere com meu trabalho, família ou a vida social							
Q10	Sua fadiga é : Manhã, tarde, noite ou dia todo	M		T		N		D

Fonte de Extração: Vasconcelos OM, Prokhorenko OA, et al. A comparison of fatigue scales in post poliomyelitis syndrome, Arch Phys Med. Rehabil, 2006,87, 1213 -1217.

Anexo 7 – Escala Visual Analógica de Dor (EVA)

Intensidade da dor

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sem Dor			Média Dor				Muita Dor		



Fonte de Extração: Milles P.S, Lira AB, et al. The pain visual analog scale: Is it linear or nonlinear? Anesth Analg, 1999,89, 1517 – 1520.