UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE
CURSO DE FISIOTERAPIA

STEFANIE DE MORAIS BORGES EUSTORGIO

EFETIVIDADE DO NINTENDO WII NO CONTROLE POSTURAL E MOBILIDADE DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

BRASÍLIA
2018

STEFANIE DE MORAIS BORGES EUSTORGIO

EFETIVIDADE DO NINTENDO WII NO CONTROLE POSTURAL E MOBILIDADE DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade de Brasília – UnB – Faculdade de Ceilândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.
Orientador (a): Leonardo Petrus da Silva Paz
Coorientador (a): Marianne Lucena da Silva

BRASÍLIA
2018

STEFANIE DE MORAIS BORGES EUSTORGIO

EFETIVIDADE DO NINTENDO WII NO CONTROLE POSTURAL E MOBILIDADE DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Brasília, 04/12/2018

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.ª Dr.ª Leonardo Petrus da Silva Paz
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB
Orientador

Prof.ª Dr.ª Aline Martins de Toledo
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Prof.ª Dr.ª Kênnea Martins Almeida
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Scanned by CamScanner

Dedicatória

Este trabalho é dedicado primeiramente a Deus, à minha avó, à minha família, e ao meu marido, pessoas que me incentivam a ser melhor a cada dia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Mestre dos mestres, meu Deus que esteve comigo em todo momento, e primeiramente colocou a minha profissão nos meus sonhos e depois me deu forças e saúde para enfrentar a batalha em busca do meu diploma.

À minha família, que sempre me apoiou nas minhas decisões, em especial minha tia Michele Morais, que me estimulou ao saber a escolha da minha profissão e acreditou no meu sonho desde o início da graduação.

Obrigada à minha avó Maria Alves, que me criou e me deu o suporte para que eu pudesse chegar aonde eu desejava, me ensinando a batalhar e colocar o amor acima de tudo.

Ao meu marido Luiz Felipe que ouviu minhas aflições e esteve do meu lado me dando apoio para a conclusão do meu curso, me estimulando a não desistir e lutar pelo meu objetivo.

Aos meus amigos Wemerson Rodrigues, Fernanda Rocha e Fernanda Ramos que conheci na UnB e compartilharam comigo a caminhada para a formação, tornando-amais leve e divertida.

Ao meu orientador professor Leonardo Petrus e minha coorientadora Marianne Lucena, que me auxiliaram na produção deste trabalho.

A todos, o meu muito obrigada, vocês foram essenciais.

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.”

Carl G. Jung

RESUMO

EUSTORGIO, Stefanie de Morais Borges; PAZ, Leonardo Petrus da Silva; SILVA, Marianne Lucena. Efetividade do Nintendo wii no controle postural e mobilidade de crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. 2018. 36f. Monografia (Graduação) - Universidade de Brasília, Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ceilândia. Brasília, 2018.

OBJETIVO: O uso do Nintendo Wii como terapia de realidade virtual para tratamento de crianças com paralisia cerebral vem sendo usado como um novo método de tratamento. Diante disso, o objetivo dessa pesquisa foi verificar se a terapia com Nintendo Wii em crianças com paralisia cerebral é efetiva na melhora do controle postural e da mobilidade, e ainda se é melhor comparada a terapia convencional. MATERIAIS E MÉTODOS: Adotou-se, como critério de inclusão, o tipo de estudo ser ensaio clínico, controlado ou aleatorizado, ter como grupo crianças de 0 a 18 anos com paralisia cerebral, com desfecho de melhora do controle postural e mobilidade. Foram rastreados artigos de ensaios clínicosnas bases de dados eletrônicas Scielo, Pubmed, Pedro, Cinahl, Cochrane, BVS. Utilizando-se as palavras chaves ‘’Nintendo wii’’, ‘’cerebral palsy’’, ‘’balance’’, ‘’children’’, ‘’postural control’’, ‘’mobility’’, publicados de 2010 a 2018.RESULTADOS: Foram encontrados 296 artigos e incluídos no estudo 5 artigos que avaliaram mobilidade e controle postural em crianças com paralisia cerebral, a idade dos pacientes variou entre 5 e 18 anos, e as sessões de 6 a 12 semanas, com frequência de 2 a 4 sessões semanais, durante de 6 a 12 semanas, 3 estudos compararam a terapia de realidade virtual com a convencional. CONCLUSÃO: De acordo com os estudos analisados o Nintendo Wii demonstrou que pode ser efetivo na melhora do controle postural e mobilidade em crianças com paralisia cerebral, sendo uma terapia que se combinada com o tratamento tradicional possui melhor efeito sobre o equilíbrio do que apenas o tradicional, a qualidade de evidência fica prejudicada devido aos tamanhos amostrais pequenos e heterogeneidade de avaliação, por isso os efeitos são incertos, por isso são necessários estudos maiores para definir a real efetividade da realidade virtual.

Palavras-chave: realidade virtual, paralisia cerebral, equilíbrio postural.

ABSTRACT

EUSTORGIO, Stefanie de Morais Borges; PAZ, Leonardo Petrus da Silva; SILVA, Marianne Lucena. Effectiveness of Nintendo wii in postural control and mobility of children with cerebral palsy: a systematic review. 2018. 36f. Monografia (Graduação) - Universidade de Brasília, Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ceilândia. Brasília, 2018.

OBJECTIVE: The use of Nintendo Wii as a virtual reality therapy for the treatment of children with cerebral palsy has been used as a new treatment method. Therefore, this research's goal was to verify if Nintendo Wii therapy in children with cerebral palsy is effective in improving postural control and mobility, and if it is better compared to the conventional therapy. MATERIALS AND METHODS: As inclusion criterion, the type of study was a controlled or randomized clinical trial, having as a group children aged 0 to 18 years with cerebral palsy, with an outcome of improved postural control and mobility. Clinical trial articles were screened in the scientific bases Scielo, Pubmed, Pedro, Cinahl, Cochrane and BVS, using the key words "Nintendo wii", "cerebral palsy", "balance", " children " and " postural control ", ''mobility'', published from 2010 to 2018. RESULTS: We found 296 articles and included in the study 5 articles, which evaluated mobility and postural control in children with cerebral palsy, were included in the study. The age of the patients ranged from 5 to 18 years, and the sessions from 6 to 12 weeks, with a frequency of 2 to 4 sessions per week for 6 to 12 weeks. Three studies compared a virtual reality therapy with the conventional one. CONCLUSION: According to the studies analyzed, the Nintendo Wii demonstrated that it can be effective in improving the postural control and mobility in children with cerebral palsy, being a therapy that if combined with the traditional treatment has a better effect on the balance than only the traditional, the quality of evidence is impaired due to small sample sizes and heterogeneity of evaluation, so the effects are uncertain, so larger studies are needed to define the real effectiveness of virtual reality.

Keywords: virtual reality, cerebral palsy, postural balance.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....12

2-METODOLOGIA.....15

3-RESULTADOS.....17

4-DISCUSSÃO.....23

5-CONCLUSÃO.....28

6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....29

7-ANEXOS.....34

ANEXO A –NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA.....34

LISTA DE ABREVIATURAS

AVD - atividades de vida diária

BOT– 2: Bruininks–Oserestkytestof Motor Performance 2

BVS – Biblioteca virtual em Saúde

FRRT: FunctionalForwardReach Test

GC: grupo controle

GI: grupo intervenção

GMFCS:Sistema de Classificação da Função Motora Grossa

GMFM: medida de função motora grossa

n: número de artigos

PBS: Pediatric Balance Scale

PC: paralisiacerebral

PEDI:Pediatric Evaluation of Disability Inventory

RV: realidade virtual

SCIELO: Scientific Electronic Library Online

TUDS: The timed up and down stairs

TUG: Time get up and Go

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Estudos selecionados e razões para exclusão.....17

Figura 1. Fluxograma da busca eletrônica – PRISMA.....18

Tabela 2. Pontuação dos artigos de acordo com a Escala PEDro.....19

Tabela 3.Dados dos estudos quanto a amostra, idade, desfecho, intervenção, tempo de terapia e efeitos encontrados.....22

1- INTRODUÇÃO

O termo paralisia cerebral (PC) se refere as desordens do desenvolvimento motor, advindas da lesão cerebral primária, de caráter permanente e mutáveis, ocasionando alterações musculoesqueléticas secundárias e limitações nas atividades (1).

Diversos fatores podem contribuir para a carência do controle postural da criança com PC. O comprometimento do controle motor, como as alterações dos mecanismos antecipatórios, de retroalimentação e deficiências musculoesqueléticas prejudicam as reações de equilíbrio desses pacientes (2).

Esses fatores podem ser classificados pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). A estrutura do corpo e função pode estar alterada devido a espasticidade, fraqueza muscular, movimentos limitados, coordenação rebaixada. Já nas atividades as limitações podem envolver a dificuldade de mudança postural, deambulação sem estabilidade, desempenho precário na realização de AVD`s. As restrições de participação são devidas às possíveis dificuldades quanto à atividades escolares, como atividades de coordenação e esportivas, a depender do nível GMFCS (3).

A vivência motora quando ocorre em um contexto (ambiental, social e cultural) conserva e modificação a cognição de modo ativo, contribuindo assim para o aprendizado. Um dos principais modelos teóricos utilizados para explicar as mudanças no desenvolvimento motor, a Abordagem de Sistemas Dinâmicos, aborda que os movimentos são produto não apenas do sistema nervoso central, mas também de propriedades biomecânicas e energéticas do

corpo, do suporte do ambiente e das demandas específicas da tarefa; as mudanças no desenvolvimento não são planejadas, mas surgem de um contexto como produto on-line de múltiplos elementos (4).

Como o controle postural e a mobilidade são essenciais para ser independente nas atividades da vida diária, atividades de equilíbrio e marcha são imprescindíveis na reabilitação da PC. Manter uma postura estável, mesmo durante as atividades funcionais diárias, é um desafio porque a estabilidade exige interações complexas entre o sistema sensorial, sistema nervoso central (SNC) e sistema esquelético muscular (5).

No controle postural da criança com PC, durante o alcance, elas demonstram ajustes posturais específicos de direção e durante a permanência mostram anormalidades no sincronismo muscular e coativação exacerbada (6).

Para melhorar a funcionalidade dessas crianças, novas técnicas que complementem e tornem a terapia mais lúdica são utilizadas atualmente, como a realidade virtual (7).

Em ambientes de Realidade Virtual a visão, audição, tato, podem ser ampliados em intensidade, no tempo e no espaço. Isso acontece com o uso de dispositivos de tecnologia como capacetes de visualização, luvas eletrônicas, câmeras e Joysticks que permitem ao usuário navegar dentro de um mundo virtual e interagir com objetos virtuais (8).

Jogos eletrônicos possibilitam a realização de tarefas motoras, provocando uma aprendizagem motora. Aprendizagem motora relaciona-se com mudanças internas circunstancialmente permanentes na capacidade de realizar habilidades motoras. Essas mudanças garantem o alcance da meta e são frutos

da experiência e da prática, gerando a aquisição, retenção e transferência de habilidades motoras (7).

O Nintendo Wii é o único que possui uma plataforma de equilíbrio, chamada *Balance Board*. O *Balance board* é um acessório do Nintendo Wii que exige uma mudança periódica na postura em pé, fazendo com que o indivíduo exerça a capacidade de controlar o estímulo externo, usando ajustes posturais.

Um estudo de 2016 (9), foi identificado no Nintendo Wii propriedades de medidas clínicas eficientes para avaliação da instabilidade postural e monitoração de sinais motores dos indivíduos. O Nintendo é de baixo custo se comparado aos demais consoles de realidade virtual, e pode ser utilizado em ambiente domiciliar.

Os jogos no ambiente virtual, fazem com que o paciente tenha uma maior interação, usando reações de equilíbrio que acontecem devido a sensação de uma realidade diferente (10). Contudo, os estudos acerca da efetividade no Nintendo Wii no controle postural e na mobilidade são escassos, e não há revisões sistemáticas que apresentem dados sobre esses desfechos.

A hipótese é de que o Nintendo Wii como instrumento de tratamento melhore os mecanismos de equilíbrio postural, como ajustes antecipatórios e compensatórios, assim como o controle da precisão dos movimentos.

O objetivo dessa pesquisa foi verificar se a terapia com Nintendo Wii em crianças com paralisia cerebral é efetiva na melhora do controle postural e da mobilidade.

2– METODOLOGIA

Protocolo

A realização da revisão sistemática foi feita em consonância com os critérios de descritos nos itens de relatórios para revisões sistemáticas (PRISMA). O PRISMA foi criado para aumentar a qualidade das revisões sistemáticas e metanálises de ensaios clínicos randomizados e não randomizados. O relatório possui 27 pontos essenciais para a descrição clara, detalhada, visualizada em fluxograma com todas as fases do estudo (11).

Critérios de Elegibilidade

Adotou-se, como critério de inclusão, o tipo de estudo ser ensaio clínico, ter como grupo crianças de 0 a 18 anos com paralisia cerebral, com desfecho de avaliação do controle postural e mobilidade.

Os critérios para exclusão dos artigos foram: a amostra não ser exclusivamente de crianças com paralisia cerebral, usar outro tipo de realidade virtual que não fosse o Nintendo Wii, não ser ensaio clínico.

O Nintendo Wii foi escolhido por ser o único console que possui uma plataforma capaz de captar as variações do centro de gravidade, com a plataforma *Balance Board*, sendo importante para estimular o controle postural dessas crianças (12).

Estratégia de pesquisa

A pesquisa foi feita em Agosto de 2018, utilizando-se as palavras chaves NINTENDO WII, CEREBRAL PALSY, BALANCE, CHILDREN, POSTURAL

CONTROL, MOBILITY, associadas com os operadores booleanos AND e OR. Os descritores utilizados para (I) intervenção foram: NINTENDO WII AND (II) população estudada: CHILDREN OR CEREBRAL PALSY; AND (III) acometimento BALANCE OR POSTURAL CONTROL OR MOBILITY e seus equivalentes em português, foram rastreados artigos que tivessem a palavra-chave no título ou resumo, publicados de 2010 a 2018 nas bases de dados eletrônicas Scielo, Pubmed, Pedro, Cinahl, Cochrane, BVS.

Escolha dos estudos

A escolha dos artigos foi realizada por um avaliador, selecionados os artigos com base nos títulos e excluindo os títulos não conexos com o tema. Em caso de dúvidas de inclusão, foi consultado a um segundo avaliador, que aprovou os estudos selecionados.

Após a seleção dos artigos de acordo com a conexão com a temática da revisão, foram analisados os resumos dos estudos para verificar quais se enquadravam nos critérios de inclusão. Os estudos selecionados foram posteriormente analisados na íntegra, extraindo as principais características para formação de uma tabela com amostra, desfecho, intervenção e efeitos encontrados.

Extração de dados

Os dados extraídos de forma independente foram: características dos participantes, métodos, resultados associados aos objetivos definidos e desfecho para cada estudo inserido nessa revisão.

Foram eliminados estudos que avaliavam crianças com outras desordens neurológicas que não fosse paralisia cerebral, devido a manifestação diferente no nível motor em cada patologia.

3- RESULTADOS

Seleção dos estudos

Na base de dados Pedro foram achados 3 artigos, selecionados 2 artigos. Na base de dados Pubmed foram achados 118 artigos, 4 selecionados. Na BVS foram encontrados 123 artigos, selecionados 6 artigos. Na Cochrane foram achados 52 artigos, selecionado 1. Nas demais bases de dados não foram encontrados artigos relevantes.

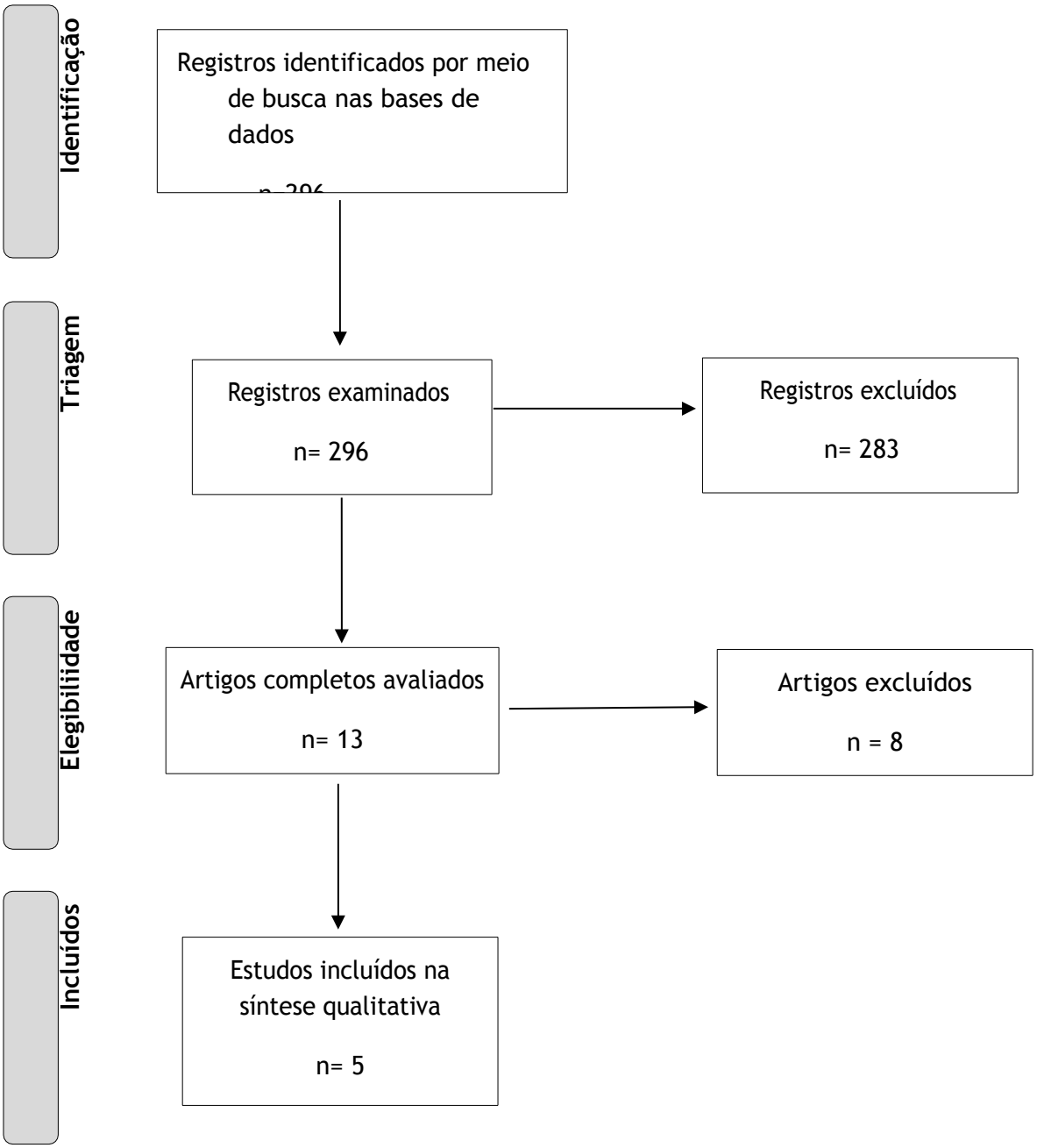
Dos 13 artigos selecionados, foram excluídos os que não se encaixavam no critério de inclusão, de acordo com a tabela 1.

Tabela 1.Estudos selecionados e razões para exclusão

Autor/Ano	Razões para exclusão
Acar et al., 2016	Avalia apenas função da mão
Bryanton et al., 2006	Avaliava outros desfechos
Gatica-Rojas et al., 2016	
Gatica-Rojas et al., 2016	Não era ensaio clínico – estudo de caso
Gatica-Rojas et al., 2017	Não era ensaio clínico – protocolo de ensaio
Jelsma et al., 2012	
Mombarg et al., 2013	Não avaliava crianças com PC
Rossi et al., 2015	
Silva et al., 2015	Não avaliava crianças com PC
Songul et al., 2016	
Tarakci et al, 2016	
Tatla et al., 2014	Não era ensaio clínico – relato de caso
Winkels et al., 2013	Não era ensaio clínico – estudo explorativo

Restaram 13 artigos, que foram avaliados na íntegra, foram selecionados 5 artigos para compor a revisão sistemática, sendo os 8 excluídos por não serem ensaios clínicos, não avaliarem crianças com PC, utilizarem outro console que não fosse o Nintendo Wii e ter desfecho diferente do estudado. A busca eletrônica resultou nas etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão, conforme fluxograma exibido na figura 1.

Figura 1. Fluxograma da busca eletrônica – PRISMA



Qualidade dos estudos

A qualidade da metodologia dos estudos selecionados também foi avaliada pela escala PEDro. A escala tem uma pontuação total de 10 pontos, e os artigos selecionados possuem escore maior que 4, de acordo com a tabela 2 (13).

Tabela 2. Pontuação dos artigos de acordo com a Escala PEDro

Autor	Pontuação PEDro
Gatica-Rojas et al., 2016	5/10
Tarakci et al, 2016	4/10
Jelsma et al., 2012	5/10
Rossi et al., 2015	5/10
Songul et al., 2016	5/10

Características das amostras dos estudos incluídos

Os estudos selecionados foram publicados entre 2012 e 2016, abrangendo um total de 114 pacientes entre 5 e 18 anos, do sexo masculino e feminino.

O nível de paralisia cerebral foi avaliado pela GMFCS, e os selecionados estavam entre o nível I e II, com exceção do estudo de Tarakci 2016 (14) e Rossi et al., 2015 (15), que incluiram também o nível III. O local de intervenção variou entre clínicas e faculdades.

Quanto ao diagnóstico topográfico, o estudo de Jelsma (16), Songul (17), Gatica-Rojas (18), incluíram apenas hemiplégicos espásticos, enquanto Tarakci

(14) e Rossi (15) incluíram pacientes diplégicos.

Os pacientes da amostra faziam fisioterapia convencional, todos os estudos demonstram que as crianças continuaram a fazer a fisioterapia durante o estudo, porém no estudo de Jelsma (25) as crianças ficaram 3 semanas fazendo somente o Nintendo Wii, de um total de 9 semanas.

Características dos estudos quanto à avaliação

Os métodos de avaliação dos estudos variam entre posturografia, *Time get up and Go* (TUG), *Functional Forward Reach Test* (FRRT), *Bruininks–Oserestky test of Motor Performance 2* (BOT– 2), *The timed up and down stairs*(TUDS), *Pediatric Balance Scale* (PBS) e *Pediatric Evaluation of Disability Inventory* (PEDI), escala de equilíbrio de Berg e*medida de função motora grossa* (GMFM). Os estudos foram heterogêneos quanto ao método de avaliação.

Os método de avaliação de posturografia, escala de Berg TUG, BOT – E, TUDS, PBS, PEDI, FRTT, GMFM avaliam atividade. Nenhum estudo avaliou participação.

O estudo de Gatica-Rojas et al., 2016 (18) foi o único estudo que teve como desfecho apenas o equilíbrio, que foi avaliado pela posturografia, os demais estudos tiveram variáveis também de mobilidade.

Características dos estudos quanto à intervenção

A intervenção usada no grupo intervenção de todos os estudos foi o jogo de realidade virtual do Nintendo Wii, variando as modalidades dos jogos escolhidos. O grupo controle dos estudos foi com tratamento convencional de fisioterapia, com exceção no estudo de Jelsma 2012 (16) e Rossi et al., 2015 (15), que os indivíduos foram avaliados 3 vezes, sendo eles o próprio grupo controle, de acordo com os autores, devido a escassez de pacientes.

A frequência do tratamento nos estudos variou de 6 a 12 semanas, com periodicidade de 2 a 4 vezes por semana.

Os estudos trazem como vantagem de usar o Nintendo Wii a possibilidade de o paciente receber o feedback durante a terapia.

Os jogos usados estimulavam deslocamento de peso multidirecional, desafiando o equilíbrio médio-lateral e anteroposterior, provocando estratégias de mudança de peso e treino de marcha. Tarakci (14) conclui que os jogos de esqui e corda bamba podem melhorar a mobilidade.

A tabela 3 representa os dados do artigo de acordo com a amostra, idade, desfecho, intervenção, tempo de terapia e os efeitos encontrados.

Tabela 3. Dados dos estudos quanto a amostra, idade, desfecho, intervenção, tempo de terapia e efeitos encontrados.

Autor/ano	Amostra	Desfechos	Intervenção GI	Intervenção GC	Efeitos encontrados
Gatica-Rojas et al., 2016	32; idade 7 a 14 anos	Equilíbrio (posturografia)	18 sessões em 6 semanas, 3 vezes por semana. Jogos de Nintendo Wii (Snowboard, Pinguim e Super Hula Hoop)	Terapia convencional (exercícios de alongamento, flexibilidade, fortalecimento e equilíbrio)	O grupo de terapia com o Wii exibiu melhor equilíbrio do que o grupo de terapia convencional
Tarakci et al, 2016	30 ; idade 5 a 18 anos	Equilíbrio, mobilidade (TUG, FRT)	2 vezes por semana durante 12 semanas. Jogos de Nintendo Wii	Terapia Convencional (exercícios de equilíbrio e Bobath, alongamento, fortalecimento, tarefa)	Após o tratamento, houve melhorias significativas em cada grupo, mas no GI, a melhora foi estatisticamente significativa em relação ao GC.
Jelsma et al., 2012	14; idade 7 a 14 anos	Equilíbrio (BOT-2) Mobilidade (BOT-2 e TUDS)	4 vezes por semana por 25 min durante 9 semanas. Jogos de Nintendo Wii (snowboarding, esqui, pinguim e futebol, jogo de bolhas e bambolê)	Mesmos pacientes antes do tratamento	O treinamento Nintendo Wii Fit foi considerado agradável e eficaz na educação de equilíbrio.
Songul et al., 2016	28; idade 6 a 14 anos	Equilíbrio (PBS); Mobilidade (PEDI);	2 vezes por semana durante 12 semanas com jogos de Nintendo Wii (Wii basketball, Wii tennis, and Wii boxing) e terapia convencional;	Terapia convencional (reações posturais e exercícios de equilíbrio)	O GI teve melhora do equilíbrio funcional significativamente relevante em comparação ao GC
Rossi et al., 2015	10; idade 7 a 14 anos	Equilíbrio (escala de equilíbrio de Berg); Mobilidade (GMFM)	12 semanas, em duas sessões semanais, de aproximadamente 40 minutos. Jogos de Nintendo Wii (Penguin Slide, Ski Jump, Soccer Heading, Balance Bubble, Hula Hoop, Super Hula Hoop, Basic Step, Advanced Step)	Mesmos pacientes antes do tratamento	Todos apresentaram melhora na função motora ampla e no equilíbrio, com mediana pré- e pós-intervenção

GC = grupo controle; GI = grupo intervenção

4- DISCUSSÃO

O objetivo dessa revisão sistemática foi verificar a efetividade do Nintendo Wii na melhora do controle postural e mobilidade de crianças com paralisia cerebral.

Observou-se nos estudos avaliados que tanto a terapia convencional quanto a terapia com realidade virtual combinada trazem benefícios ao equilíbrio e mobilidade do paciente com PC, porém o Nintendo Wii combinado com a terapia convencional se mostrou mais eficaz.

A literatura sobre esse assunto é escassa, tendo poucos ensaios clínicos realizados, sendo este estudo importante para esclarecer acerca da efetividade do Nintendo Wii no controle postural e mobilidade das crianças com PC, e comparar com a terapia convencional quando único tratamento utilizado na reabilitação desses pacientes. Os estudos avaliados atingiram 5 pontos na escala PEDro.

Os estudos variaram no tempo de terapia entre 6 a 12 semanas. Songul (17) relatou que as 12 semanas foram suficientes para o ganho de equilíbrio. O estudo de Rossi et al (15) não encontrou diferenças significativas, mas encontraram melhoras clínicas de equilíbrio e mobilidade, e isso pode ser justificado por limitações, tais como a inclusão de sujeitos no nível III do GMFMCS, o tempo e a frequência de intervenção, que foi 12 semanas, 2 vezes por semana.

O Nintendo Wii comparado com somente a terapia convencional foi mais eficaz no equilíbrio das crianças com hemiplegia espástica, de acordo com o

estudo de Jelsma 2012 (16) e Songul (17). Ambos autores concordam que a fisioterapia convencional não pode ser substituída pela terapia com RV, sendo apenas uma alternativa complementar à terapia tradicional.

Os pacientes participantes dos estudos tiveram boa assiduidade, tanto no grupo controle quanto no grupo intervenção, isso pode se explicar pelo fato dos pacientes se sentirem mais motivados a fazerem a terapia, pois há mais interatividade. Porém nenhum estudo avaliou a participação dos pacientes.

Os estudos incluíram mais pacientes hemiplégicos, isso pode explicar o fato da melhora mais efetiva do que nos pacientes diplégicos, já que o grau de comprometimento dos mesmo é mais grave.

Songul 2016 (17) também concluiu que as variáveis de mobilidade não apresentaram diferença estatística comparada com a fisioterapia convencional, mas o equilíbrio apresentou maior ganho nas crianças que fizeram a terapia conjuntamente com a realidade virtual.

Tarakci 2016 (14) tem como conclusão que além de melhorar o equilíbrio também melhora as atividades de vida diária, visto que o ganho de equilíbrio influencia na independência da criança.

Rossi et al., 2015 (15) não encontrou diferença significativa na mobilidade e no equilíbrio em seu estudo, porém propiciou melhoras clínicas ao paciente como melhor função motora ampla e equilíbrio.

Jelsma (16) evidencia que a maioria das crianças preferiu a intervenção à terapia convencional e isso as motivou para melhorar o desempenho o jogo.

A fisioterapia convencional realizada nos estudos baseou-se em cinesioterapia, alongamento, treinos de equilíbrio e reações posturais, treino

orientado à tarefa. No estudo de Taracki 2016 (14) a terapia convencional utilizou também o método Bobath.

O fortalecimento foi utilizado como terapia convencional, e um ensaio clínico randomizado de Scholtes et al (19), com crianças com paralisia cerebral, estudou a capacidade de exercícios de resistência funcional melhorarem a atividade, marcha e força do paciente. A terapia foi aplicada durante 12 semanas, e os achados demonstraram que os exercícios aumentam a força muscular, mas não melhoram a marcha do paciente e atividades.

Quanto a idade amostral, um estudo longitudinal de acompanhamento do desenvolvimento da função motora grossa foi realizado em 586 crianças com PC e idades variando entre 1 e 12 anos. Os resultados do estudo evidenciaram que as pontuações do GMFCS são válidas para a classificação das habilidades motoras e as limitações das crianças com PC, possivelmente podendo estabelecer uma curva de evolução esperada dentro de cada nível de acordo com o tempo. (20)

O tempo de treino foi investigado em um estudo de Ramstrand et al., o treinamento de Nintendo Wii foi aplicado para 18 crianças com paralisia cerebral e diplégicas. Os treinos foram aplicados em casa por pelo menos 30 minutos por semana durante 5 semanas e como resultado, eles encontraram uma melhora significativa no equilibrio, porém justificaram que 5 semanas é um curto período de tempo de intervenção e essa foi a razão por trás da melhora do equilíbrio menor do que o esperado (21).

Outro estudo afirmou que o treinamento de Nintendo Wii em 11 semanas poderia melhorar o controle postural em adolescentes com comprometimentos

neurológicos, no presente estudo, as sessões de treinamento foram longas o suficiente para o equilíbrio funcional a melhorar (22).

A assiduidade pode ser explicada pela motivação, que é muito importante no processo de reabilitação da PC, pois costuma prolongar o tempo para atingir o nível funcional desejado. Os treinamentos convencionais às vezes tornam as crianças entediadas quando aplicadas por um longo período de tempo (23).

Alguns estudos avaliaram se a realidade virtual pode ser usada para aumentar a motivação das crianças com PC, e obtiveram resultados promissores. Esses trabalhos eram principalmente orientados psicologicamente e focalizavam apenas na motivação (24,25).

A realidade virtual (RV) na reabilitação fundamenta-se conceitos importantes para a aprendizagem motora: repetição, feedback e motivação. A terapia com Nintendo Wii é uma opção para tornar o atendimento mais instigante, fazendo com que haja uma melhora nos níveis de atividades diárias, e na aprendizagem motora (26).

A existência de um feedback relacionado ao movimento é positivo no tratamento, no controle motor e na aprendizagem motora. Existem várias fontes de feedback, por exemplo, visual, feedback auditivo, proprioceptivo. Além disso, o feedback leva a um aprendizado mais simples ou mais rápido das tarefas motoras. O feedback pode auxiliar na correção dos movimentos e a visão do movimento durante o jogo pode melhorar a aprendizagem motora, especialmente em crianças com PC cuja feedback intrínseco de seu sistema sensorial pode estar prejudicado (27).

Novos tipos de abordagens terapêuticas estão sendo estudadas. Um estudo realizado por Ching et al. de 2010 (28) demonstra que a reabilitação está evoluindo para além da terapia convencional, portanto é importância estudos para a comprovação da eficiência desse novo tipo de reabilitação.

A realidade virtual como alternativa está sendo estudada, e Monge Pereira et al, concluiu que apesar da escassez de ensaios clínicos há fortes evidências científicas de uma recomendação para o uso de sistemas de realidade virtual no tratamento de paralisia cerebral (29).

Uma metanálise de Chen et al de 2017, concluiu que a realidade virtual quando comparada com outras intervenções, parece ser uma intervenção eficaz para melhorar a função motora em crianças com PC (30).

Em consonância com os achados desta revisão, Mombarg 2013 (12) fez um estudo com 29 crianças de 7 a 12 anos que possuíam desenvolvimento motor atrasado, e fizeram terapia com Nintendo Wii durante 6 semanas, 3 vezes por semana por 30 minutos cada sessão. As observações do estudo concluíram que o Nintendo Wii é eficaz na melhora do equilíbrio e das transferências nas crianças com atraso no desenvolvimento motor.

O estudo de Shih de 2010 (31) verificou a funcionalidade do Wii *balance board para* corrigir a postura em pé, onde foi feita a avaliação de duas pessoas com algum tipo de deficiência, para observar se elas conseguiam corrigir a postura de acordo com o estímulo dado. O estudou resultou em um aumento significativo na duração do tempo que os pacientes conseguiram manter a postura certa em pé.

Zijlstra 2008 (32) demonstra que a reabilitação em ambientes virtuais visa tarefas completas e não apenas uma habilidade motora separada. Isso torna os desafios vivenciados no dia a dia mais significativos. Dessa forma, o paciente tenta atingir um objetivo do jogo e progride com estratégias de movimento que alcance esse objetivo.

As limitações desta revisão são os pequenos grupos amostrais dos grupos dos estudos, a falta de padronização dos protocolos, do tempo de sessão e dos instrumentos de avaliação usados, o que torna difícil mensurar a real efetividade da intervenção. Ainda são necessários ensaios clínicos com uma maior amostra e protocolos de avaliação bem definidos.

5- CONCLUSÃO

O Nintendo Wii demonstrou evidências de efetividade na melhora do controle postural e mobilidade em crianças com paralisia cerebral, sendo uma terapia que se combinada com a convencional possui melhor efeito sobre o equilíbrio do que somente o tratamento comum, além de ser mais estimulante para o paciente. São necessário estudos com amostras maiores e protocolos de avaliação e intervenção bem definidos, para ser possível verificar a real efetividade do Nintendo Wii no controle postural e mobilidade das crianças com paralisia cerebral.

6– REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ROSENBAUM P, PANETH N, LEVITON A, GOLDSTEIN M, BAX M, DAMIANO D, et al. A report: the de± nition and classi± cation of cerebral palsy April 2006. **Dev Med Child Neurol Suppl**. 2007;109:8-14.
2. SHUMWAY-COOK A, WOOLLACOTT MH. Controle motor: teoria e aplicações praticas. **3ª ed. Barueri: Manole**; 2010.
3. CAMPBELL SK, PALISANO RJ, ORLIN M. **Physical Therapy for Children**. 4th ed. St Louis, MO: Saunders; 2011.
4. THELEN E. Motor development: a new synthesis. **Am Psychol** 1995;50:79-95.
5. CORREA, J. C. F., CORREA, F. I., FRANCO, R. C., & BIGONGIARI, A. Corporal oscillation during static biped posture in children with cerebral palsy. **Electromyography and Clinical Neurophysiology,** 2007, 47, 131–136.
6. WOOLLACOTT, M. H., BURTNER, P., JENSEN, J., JASIEWICZ, J., RONCESVALLES, N., & SVEISTRUP, H. Development of postural responsesduring standing in healthy children and children with spastic diplegia. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, 1998, 22, 583–589.
7. LOBO, M.A. et al. Groundin gearly intervention: physical therapy cannot Just be about motor skills anymore. **Physical Therapy**, New York, v.93, p.94-103, 2013.
8. HOLDEN MK, DYAR T. Virtual environment training: a new tool for rehabilitation. **Neurology Report**. 2002; 26(2):62-67.
9. GODINHO C, DOMINGOS J, CUNHA G, SANTOS AT, FERNANDES RM, ABREU D, ET AL. A systematic review of the characteristics and validity of

monitoring technologies to assess Parkinson's disease. **J Neuro eng Rehabil**. 2016;13(24):1-10.

10. MERIANS, A. S.; JACK, D.; BOIAN, R.; TREMAINE, M. Virtual reality - augmented rehabilitation for patients following stroke. **Physical Therapy**, v. 9, n. 82, p. 898-915, 2002.
11. MOHER D, LIBERATI A, TETZLAFF J, ALTMAN DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **BMJ**. 2009;339:b2535.
12. MOMBARG, R., JELSMA, D., & HARTMAN, E. Effect of Wii-intervention on balance of children with poor motor performance. **Research in Developmental Disabilities**, 34(9), 2996-3003. 2013.
13. SHIWA SR, COSTA LOP, MOSER AD DE L, AGUIAR I DE C, OLIVEIRA LVF DE. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. **Fisioter em Mov**
. 2011;24(3):523–33.
14. TARAKCI, D., ERSOZ HUSEYINSINOGLU, B., TARAKCI, E., & RAZAK OZDINCLER, A. Effects of Nintendo Wii-Fit video games on balance in children with mild cerebral palsy. **Pediatrics International**, 58(10), 1042-1050. 2016.
15. ROSSI D. J., DE CAMARGO O.G., BÖCK T. H. O., & TREVISA C. M. Reabilitação na paralisia cerebral com o Nintendo™ Wii® associado ao Wii Fit®. **ConScientiae Saúde,** 14(2), 277-282. 2015.
16. JELSMA J, PRONK M, FERGUSON G, JELSMA-SMIT D. The effect of the Nintendo Wii Fit on balance control and gross motor function of children with spastic hemiplegic cerebral palsy. **Dev Neuro rehabil**, 2012.

17. SONGUL, AU & BALTACI, G. Effects of Nintendo Wii training on occupational performance, balance, and daily living activities in children with spastic hemiplegic cerebral palsy: A single-blind and randomized trial. **Games for Health Journal**, 5(5), 311-317, 2016.

18. GATICA-ROJAS V, MENDEZ-REBOLLEDO G, GUZMAN-MUÑOZ E, SOTO- POBLETE A, CARTES-VELÁSQUEZ R, ELGUETA-CANCINO E, et al. Does Nintendo Wii Balance Board improve standing balance? A randomised controlled trial in children with cerebral palsy. **Eur J PhysRehabil Med**. 2016.

19. SCHOLTES VA ET AL. Effectiveness of functional progressive resistance exercise trainingon walking ability in children with cerebral palsy: arandomized controlled trial. **Res Dev Disabil** 33: 181–188. 2012.

20. PALISANO RJ, HANNA SE, ROSENBAUM PL. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. **PhysTher.** 2000;80(10):974- 85.

21. RAMSTRAND N, LYGNEGARD F. Can balance in children with cerebral palsy improve through use of na activity pro moting computer game? **Technol Health Care** 2012; 20:501–510.

22. DEUTSCH JE, BORBELY M, FILLER J, HUHN K, GUARRERABOWLBYP. Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of anadolescent with cerebral palsy. **PhysTher**. 2008. 88(10):1196-207.

23. PAVÃO SL, DOS SANTOS AN, WOOLLACOTT MH, ROCHA NA. Assessment of postural control in children with cerebral palsy: a review. **Res Dev Disabil**.2013;34:1367-75.

24. HARRIS, K., & REID, D. The influence of virtual reality on children's motivation. **Canadian Journal of Occupational Therapy**, 2005, 72(1), 21–29.

25. REID, D. The influence of virtual reality on playfulness in children with cerebral palsy: A pilot study. **Occupational Therapy International**, 2004, 11(3), 131–144.

26. LEITE JMRS, PRADO GF. Paralisia cerebral: aspectos fisioterapêuticos e clínicos. **Ver Neurocienc** 2004;12:41-5.

27. WEISS PL, KIZONY R, FEINTUCH U, RAND D, KATZ N. Virtual reality applications in neuro rehabilitation. In: Selzer ME, Cohen FH, Gage FH, Clarke S, eds. **Neural Repair and Rehabilitation**. Cambridge, England: Cambridge University Press; 2006:198-218.

28. CHING HS, MAN LC, CHING TS. A limb action detector enabling people with multiple disabilities to control environmental stimulation through limb action with a Nintendo Wii remote controller. **Research in DevelopmentalDisabilities.** 2010;31(5):1047-53.

29. MONGE PEREIRA E, MOLINA RUEDA F, ALGUACIL DIEGO IM, CANO DE LA CUERDA R, DE MAURO A, MIANGOLARRA PAGE JC. Use of virtual reality systems as proprioception method in cerebral palsy: clinical practice guideline. **Neurol**, 2012.

30. CHEN Y, FANCHIANG HD, HOWARD A. Effectiveness of virtual reality in children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trails. ***PhysTher.*** 2018; 98: 63–77

31. SHIH CH, SHIH CT, CHU CL. Assisting people with multiple disabilities actively correct abnormal standing posture with a Nintendo Wii Balance Board

through controlling environmental stimulation. **Res DevDisabil**. 2010;31(4):936-42.

32. ZIJLSTRA, W. P. et al. Outlier detection in the medical Questionnaire Rising and Sitting Down (QR\&S). In: SHIGEMASU, K. et al. (Org.). **New trends in psychometrics**. Tokyo: Universal Academy Press, 2008. p. 605- 6012.

7 – ANEXOS

ANEXOS A - NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA FISIOTERAPIA E PESQUISA

Forma e preparação de manuscritos

1 - Apresentação:
O texto deve ser digitado em processador de texto Word ou compatível, em tamanho A4, com espaçamento de linhas e tamanho de letra que permitam plena legibilidade. O texto completo, incluindo páginas de rosto e de referências, tabelas e legendas de figuras, deve conter no máximo 25 mil caracteres com espaços.

2 - A página de rosto deve conter:
a) título do trabalho (preciso e conciso) e sua versão para o inglês;
b) título condensado;
c) nome completo dos autores, com números sobrescritos remetendo à afiliação institucional e vínculo, no número máximo de 6 (casos excepcionais onde será considerado o tipo e a complexidade do estudo, poderão ser analisados pelo Editor, quando solicitado pelo autor principal, onde deverá constar a contribuição detalhada de cada autor);
d) instituição que sediou, ou em que foi desenvolvido o estudo (curso, laboratório, departamento, hospital, clínica, universidade, etc.), cidade, estado e país;
e) afiliação institucional dos autores (com respectivos números sobrescritos); no caso de docência, informar título; se em instituição diferente da que sediou o estudo, fornecer informação completa, como em "d)"; no caso de não-inserção institucional atual, indicar área de formação e eventual título;
f) endereço postal e eletrônico do autor correspondente;
g) indicação de órgão financiador de parte ou todo o estudo se for o caso;
f) indicação de eventual apresentação em evento científico;
h) no caso de estudos com seres humanos ou animais, indicação do parecer de aprovação pelo comitê de ética; no caso de ensaio clínico, o número de registro do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos-REBEC (http://www.ensaiosclinicos.gov.br) ou no *ClinicalTrials* (http://clinicaltrials.gov).

3 - Resumo, *abstract,* descritores e *keywords*:
A segunda página deve conter os resumos em português e inglês (máximo de 250 palavras). O resumo e o *abstract* devem ser redigidos em um único parágrafo, buscando-se o máximo de precisão e concisão; seu conteúdo deve seguir a estrutura formal do texto, ou seja, indicar objetivo, procedimentos básicos, resultados mais importantes e principais conclusões. São seguidos, respectivamente, da lista de até cinco descritores e *keywords*(sugere-se a consulta aos DeCS - Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual em Saúde do Lilacs (http://decs.bvs.br) e ao MeSH - Medical SubjectHeadings do Medline (http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html).

4 - Estrutura do texto:
Sugere-se que os trabalhos sejam organizados mediante a seguinte estrutura formal:
a) Introdução - justificar a relevância do estudo frente ao estado atual em que se encontra o objeto investigado e estabelecer o objetivo do artigo;
b) Metodologia - descrever em detalhe a seleção da amostra, os procedimentos e materiais utilizados, de modo a permitir a reprodução dos resultados, além dos

métodos usados na análise estatística;
c) Resultados - sucinta exposição factual da observação, em sequência lógica, em geral com apoio em tabelas e gráficos. Deve-se ter o cuidado para não repetir no texto todos os dados das tabelas e/ou gráficos;
d) Discussão - comentar os achados mais importantes, discutindo os resultados alcançados comparando-os com os de estudos anteriores. Quando houver, apresentar as limitações do estudo;
e) Conclusão - sumarizar as deduções lógicas e fundamentadas dos Resultados.

5 - Tabelas, gráficos, quadros, figuras e diagramas:
Tabelas, gráficos, quadros, figuras e diagramas são considerados elementos gráficos. Só serão apreciados manuscritos contendo no máximo cinco desses elementos. Recomenda-se especial cuidado em sua seleção e pertinência, bem como rigor e precisão nas legendas, as quais devem permitir o entendimento do elemento gráfico, sem a necessidade de consultar o texto. Note que os gráficos só se justificam para permitir rápida compreensão das variáveis complexas, e não para ilustrar, por exemplo, diferença entre duas variáveis. Todos devem ser fornecidos no final do texto, mantendo-se neste, marcas indicando os pontos de sua inserção ideal. As tabelas (títulos na parte superior) devem ser montadas no próprio processador de texto e numeradas (em arábicos) na ordem de menção no texto; decimais são separados por vírgula; eventuais abreviações devem ser explicitadas por extenso na legenda.

Figuras, gráficos, fotografias e diagramas trazem os títulos na parte inferior, devendo ser igualmente numerados (em arábicos) na ordem de inserção. Abreviações e outras informações devem ser inseridas na legenda, a seguir ao título.

6 - Referências bibliográficas:
As referências bibliográficas devem ser organizadas em sequência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas - ICMJE (http://www.icmje.org/index.html).

7 - Agradecimentos:
Quando pertinentes, dirigidos a pessoas ou instituições que contribuíram para a elaboração do trabalho, são apresentados ao final das referências.

O texto do manuscrito deverá ser encaminhado em dois arquivos, sendo o primeiro com todas as informações solicitadas nos itens acima e o segundo uma cópia cegada, onde todas as informações que possam identificar os autores ou o local onde a pesquisa foi realizada devem ser excluídas.