

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

DAYANE VALÉRIA DE SOUSA CARVALHO
ELAINE CRISTINA BEZERRA CAVALCANTE

JOGOS VIRTUAIS COMO FERRAMENTA NA
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE
PESSOAS COM HEMIPARESIA: RELATO DE
CASOS

BRASÍLIA
2015

DAYANE VALÉRIA DE SOUSA CARVALHO
ELAINE CRISTINA BEZERRA CAVALCANTE

JOGOS VIRTUAIS COMO FERRAMENTA NA
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE
PESSOAS COM HEMIPARESIA: RELATO DE
CASOS

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): Osmair Gomes Macedo
Co-orientador (a): Felipe Augusto dos Santos
Mendes

BRASÍLIA
2015

DAYANE VALÉRIA DE SOUSA CARVALHO
ELAINE CRISTINA BEZERRA CAVALCANTE

Brasília, ___/___/_____

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Osmair Gomes Macedo
Faculdade de Ceilândia-Universidade de Brasília-UnB
Orientador

Prof. Msc. Sérgio Ricardo Thomaz
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Prof^a.Msc. Marianne Lucena da Silva
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, por ter nos proporcionado esta vitória ao longo da nossa caminhada, aos familiares por terem nos dado força em tantos momentos difíceis em que foi preciso nos ausentar para nos dedicar e para vencer esta nova etapa.

Aos amigos que nos entenderam e apoiaram, quando foi preciso abrir mão de algum compromisso em virtude dos estudos. Aos colegas de turma pelo apoio sempre que foi preciso. Aos mestres que nos ensinaram muito nessa trajetória, e ao nosso maravilhoso orientador pelo carinho, atenção, cuidado e dedicação.

“Desejo que você não tenha medo da vida, tenha medo de não vivê-la. Não há céu sem tempestade, nem caminho sem acidentes. Só é digno do pódio quem usa as derrotas para alcançá-lo. Só é digno da sabedoria quem usa as lágrimas para irrigá-la. Os frágeis usam a força; os fortes, a inteligência. Seja um sonhador, mas uma seus sonhos com a disciplina. Pois sonhos sem disciplina produzem pessoas frustradas. Seja um debatedor de ideias, lute pelo que você ama”.

(Augusto Cury)

RESUMO

CARVALHO, Dayane Valéria de Sousa, CAVALCANTE, Elaine Cristina Bezerra. Jogos virtuais como ferramenta na avaliação de desempenho de pessoas com hemiparesia: relato de casos 2015. 38f. Monografia (Graduação) - Universidade de Brasília, Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ceilândia. Brasília, 2015.

Introdução: Existem diferentes doenças que podem causar alterações neurológicas e que têm como características o distúrbio da postura e do movimento. Novas técnicas têm surgido na intenção de se obter resultados cada vez mais significativos no processo de reabilitação. Dentre elas, nota-se um crescimento na utilização de jogos eletrônicos. O objetivo do presente estudo foi verificar a possibilidade do uso de um jogo virtual como uma ferramenta na avaliação de desempenho do lado não envolvido de pessoas adultas com Paralisia Cerebral hemiparéticas. **Metodologia:** Foram selecionados três adultos jovens do sexo feminino: um com PC e espasticidade leve (PCL); um com PC e espasticidade moderada e atetose (PCM); e um como controle (CRTL). Cada indivíduo realizou 40 jogadas. Em seguida, foram realizadas comparações entre os voluntários. **Resultados:** Na comparação entre os voluntários, a média de acertos apresentada pelo PCL foi maior que a média de acertos apresentada pelo PCM. Comparando-se os indivíduos com PCM e o CRTL, nota-se que a média de acertos do CRTL foi maior. Na comparação entre o indivíduo com PCL e o CRTL a quantidade de acertos foi semelhante. **Discussão:** A curva de desempenho na paralisia cerebral pode apresentar comportamentos diferentes quando se comparam hemiparéticos com diferentes níveis de gravidade da lesão. **Considerações Finais:** O jogo utilizado tem potencial para ser usado como ferramenta de avaliação do desempenho do lado não envolvido de pessoas com paralisia cerebral hemiparéticas.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral. Avaliação. Desempenho.

ABSTRACT

CARVALHO, Dayane Valéria de Sousa, CAVALCANTE, Elaine Cristina Bezerra. *Virtual games as a tool in assessing the performance of people with hemiparesis: case reports*. 2015. 38f. Monograph (Graduation) - University of Brasília, undergraduate course of Physical Therapy, Faculty of Ceilândia. Brasília, 2015.

Introduction: The Cerebral Palsy (PC) is a high incidence disease that causes disturbances in posture and movement. New techniques have emerged with the purpose of obtaining more meaningful results in the process of rehabilitation. Among them, it is noted a growth in the use of electronic games. The aim of this

study was to verify the use of a virtual game as a tool to evaluate the performance of people with PC and hemiparesis.

Methodology: There were selected three female young adults; one with PC and mild spasticity (PCL); one with PC and moderate spasticity and athetosis (PCM); and one as control (CRTL). Each individual played 40 moves. Next, comparisons among the volunteers were carried out.

Results: Comparing the volunteers, the average of hits presented by PCL was higher than the mean presented by PCM. When the individuals with PCM and CRTL are compared, the average of hits of CRTL was higher than that of PCM. There was no meaningful statistical difference in the comparison between the individual with PCL and CRTL.

Discussion: The curve of performance in cerebral

paralysis can present different behaviors when people with hemiparesis with different levels of severity of injury are compared. **Final Considerations:** The game used has potential to be used as an evaluation tool of the performance of people with cerebral palsy and hemiparesis.

Keywords: Cerebral Palsy. Evaluation. Performance.

SUMÁRIO

1.LISTA DE ABREVIATURAS.....	9
2-LISTA DE TABELAS E FIGURAS.....	10
3-INTRODUÇÃO.....	11
4- METODOLOGIA.....	13
5-RESULTADOS.....	16
6-DISCUSSÃO.....	18
7-CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
9-ANEXOS	27
ANEXO A –NORMAS DA REVISTA CIENTÍFICA.....	27
ANEXO B- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	33
10-APÊNDICES.....	34
APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	34

1-LISTA DE ABREVIATURAS

AVC: acidente vascular cerebral

AVE: acidente vascular encefálico

NW: nintendowii

CRTL: controle

PC: paralisia cerebral

PCL: paralisia cerebral com gravidade leve

PCM: paralisia cerebral com gravidade moderada,

WBB: wii balance boards

2-LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Gráfico 1: Curva de desempenho dos participantes.

Quadro 1: Média de acertos dos participantes a cada 10 tentativas.

3-INTRODUÇÃO

Existem diferentes doenças que podem causar alterações neurológicas e que têm como características o distúrbio da postura e do movimento, principalmente devido a uma alteração do tônus muscular (1,2). Compreende-se como distúrbios de postura e movimento a incapacidade do corpo em enfrentar com eficiência os efeitos da gravidade e de se relacionar com a superfície da terra por meio da base de apoio (3,4). Essas dificuldades implicam na perda de funcionalidade, dependência na maioria das atividades do cotidiano e necessidade de inclusão em programas de habilitação contínuos, que priorizam, devido a sua condição, posicionamentos e movimentos adequados (5, 6).

A hemiparesia envolve os membros superior e inferior de um lado do corpo, podendo incluir a face. A perda parcial da mobilidade é conhecida como hemiparesia (7). Em geral, o membro superior parético apresenta déficit motor mais acentuado do que o membro inferior parético. Além disso, a perda do tônus muscular normal do lado corporal afetado (hipertonia/espasticidade), não permite ao participante realizar movimentos controlados normais (8). Os mecanismos responsáveis pelo desenvolvimento de déficits nos hemicorpos contralateral e ipsilateral possuem repercussões fisiológicas e biomecânicas (9). Essas repercussões afetam também o lado “sadio”.

Novas técnicas têm surgido na intenção de se obter resultados cada vez mais significativos no processo de reabilitação. O sistema de realidade virtual, desenvolvido após a segunda guerra mundial (10), foi definido por Azuma (11) como uma técnica avançada de interface homem-máquina, onde o usuário pode interagir em um ambiente sintético tridimensional gerado por computador, como se estivesse fazendo parte dele. Atualmente, o Nintendo Wii é um dos sistemas de realidade virtual mais utilizados. Ele possui *softwares* que simulam movimentos dos mais variados esportes (*Wii Sports*), exercícios físicos (*Wii Fit*) e/ou atividades de vida diária (12).

Os jogos eletrônicos têm se tornado um passatempo popular de lazer de muitas pessoas em todo o mundo. Além de favorecer a melhora do desempenho físico, os jogos estimulam as funções cognitivas básicas, tais como atenção, concentração, memória, planejamento, cálculo, entre outras

atividades que guardam relação com as atividades de vida diária (13), promovendo a curto prazo melhora no desempenho motor e a longo prazo aprendizagem motora.

São diversas as formas de tratamento e de avaliação do desempenho existentes na reabilitação de crianças com paralisia cerebral, porém são escassos os estudos que descrevem métodos de avaliação de desempenho em adultos. Além dos métodos convencionais amplamente descritos na literatura (10), nota-se um crescimento na utilização de jogos eletrônicos, tais como o Nintendo Wii, como ferramenta complementar para melhorar os níveis de atividades diárias e aumentar a aptidão física de pessoas com paralisia cerebral (14).

O objetivo do presente estudo foi verificar a possibilidade do uso de um jogo virtual como uma ferramenta na avaliação de desempenho do membro superior não envolvido de pessoas adultas com Paralisia Cerebral hemiparéticas.

4-METODOLOGIA

Tipo de Estudo

Relato de caso

Amostra

Para a realização deste trabalho foram selecionados por conveniência três adultos jovens do sexo feminino: uma pessoa com diagnóstico clínico de PC com espasticidade moderada e atetose (PC do tipo misto, espástico-atetóide) e hemiparesia, com idade de 24 anos; uma pessoa com diagnóstico clínico de PC com espasticidade leve (PC do tipo espástico) e hemiparesia, com idade de 19 anos e uma pessoa sem PC com idade de 24 anos sem comprometimento motor, para controle. Para a gravidade foi utilizada a classificação proposta por Carazzato (1995):

Gravidade leve: quando apresenta apenas poucas deformidades, sem outros comprometimentos;

Gravidade intensa: quando houver grandes comprometimentos, o paciente não deambula e apresenta deformidades intensas;

Gravidade moderada: fica situada entre as duas anteriores.

Todos os participantes do trabalho só realizaram as atividades após aprovação pelo comitê de ética em pesquisa (nº 0067.0.468.000-11) e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão desse trabalho foram: indivíduos com diagnóstico clínico de PC; quadro motor de hemiparesia e nunca ter praticado o jogo eletrônico utilizado no estudo.

Critérios de exclusão

Já os critérios de exclusão foram: realização de cirurgia ou bloqueio químico neuromuscular há menos de 6 meses nos membros superiores; outras doenças associadas, alterações nas funções cognitivas que impossibilitem a colaboração e compreensão nas atividades propostas e ter praticado o jogo eletrônico.

Materiais

O instrumento de avaliação utilizado foi o jogo eletrônico de boliche do cd-room Wii Sports Resort do console eletrônico Nintendo Wii e seu controle remoto. Para a projeção utilizou-se um projetor multimídia (Datashow) posicionado a 4 metros do da parede.

Procedimento

Antes do início da tarefa, explicou-se o funcionamento do equipamento para os participantes, inclusive o pesquisador realizou uma demonstração do funcionamento do jogo. Em seguida, o participante foi orientado a segurar o controle remoto, sendo auxiliado pelo avaliador a iniciar o jogo e realizar cinco tentativas para familiarização. Informou-se ao indivíduo que ele deveria segurar o controle remoto e assim que quisesse, deveria lançar a bola de boliche em direção aos 10 pinos posicionados no final da canaleta com a meta de derrubar

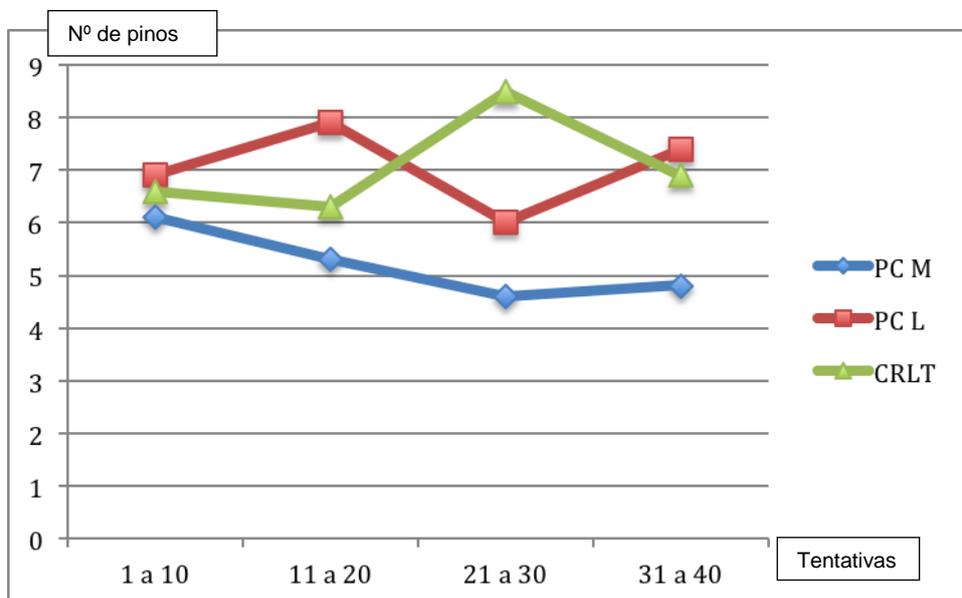
todos os pinos. Cada indivíduo realizou quarenta tentativas com o membro superior não envolvido e ao final de cada tentativa foi registrado o número de pinos derrubados.

Análise estatística

Para a análise do desempenho, foi realizada a média dos números de pinos derrubados nas tentativas de 1 a 10, de 11 a 20, de 21 a 30 e de 31 a 40. Em seguida, foram realizadas as seguintes comparações: entre o voluntário com PC moderada e o voluntário com PC leve; entre o voluntário com PC moderada e o voluntário sem PC e entre o voluntário com PC leve e o voluntário sem PC.

5-RESULTADOS

Gráfico 1: Curva de desempenho dos participantes.



Legenda: PCM=paralisia cerebral com gravidade moderada, PCL= paralisia cerebral com gravidade leve, CRTL = controle.

Quadro 1: Média de acertos dos participantes a cada 10 tentativas.

	PCM	PCL	PCM	CRTL	PCL	CRTL
Tentativas	Média de acertos					
1 a 10	6,1	6,9	6,1	6,6	6,9	6,6
11 a 20	5,3	7,9	5,3	6,3	7,9	6,3
21 a 30	4,6	6	4,6	8,5	6	8,5
31 a 40	4,8	7,4	4,8	6,9	7,4	6,9

Legenda: Legenda: PCM=paralisia cerebral com gravidade moderada, PCL= paralisia cerebral com gravidade leve, CRTL = controle.

De acordo com o gráfico 1 e com o quadro 1, observa-se o desempenho dos participantes com paralisia cerebral moderada (PCM), paralisia cerebral leve (PCL) e o participante controle (CRTL). Entre a 1ª e 10ª tentativas os

jogadores apresentaram as seguintes médias de acertos: 6,1 para o PCM, 6,9 para o PCL e 6,6 para o CRTL. Já entre a 11ª e a 20ª tentativas, apresentaram, respectivamente, os seguintes escores de acertos: 5,3, 7,9 e 6,3. Entre a 21ª e 30ª tentativas o escore observado foi de 4,6, 6 e 8,5 acertos respectivamente; e finalmente a 31ª e 40ª tentativas as médias de acertos ficaram em 4,8, 7,4 e 6,9.

Na comparação entre os grupos, quando analisados os indivíduos com PCL e com PCM, a média de acertos apresentada pelo PCL foi maior que a média de acertos apresentada pelo PCM. Comparando-se os indivíduos com PCM e o CRTL, nota-se que a média de acertos do controle foi maior que a média de acertos do PCM. Na comparação entre o indivíduo com PCL e o CRTL a quantidade de acertos foi semelhante.

6-DISCUSSÃO

Analisando os resultados, observa-se que a curva de desempenho na paralisia cerebral pode apresentar comportamentos diferentes quando se comparam pessoas hemiparéticas com diferentes níveis de gravidade da lesão. Estudos demonstram que, quanto maior a gravidade do comprometimento neuromotor, maior será a presença de fatores limitantes que podem restringir a capacidade funcional de portadores de PC (15, 16, 17). Pessoas com maior comprometimento no sistema nervoso central tendem a apresentar desempenho motor inferior quando comparadas com pessoas com lesões menos graves.

Um estudo que buscou comparar o desempenho de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral, percebeu que as crianças com paralisia cerebral leve tendem a desempenhar atividades funcionais semelhante à das crianças com desenvolvimento normal (6). Dias et al (3) no entanto, relata que crianças com comprometimento moderado se assemelham às com comprometimento leve no que se refere ao repertório de habilidades motoras, indo de encontro aos resultados encontrados neste estudo, no qual demonstram haver diferença significativa entre participantes com comprometimento moderado e leve.

Foi observado que o grau de espasticidade pode influenciar no desempenho funcional. Assumpção et al (18), em um estudo cujo um dos objetivos era verificar a associação entre a espasticidade e função motora ampla em crianças com paralisia cerebral quando comparados com as de crianças com desenvolvimento típico, concluiu que crianças com PC, mesmo as pouco comprometidas, apresentam maior espasticidade e menor capacidade nas habilidades funcionais e motricidade ampla em relação a crianças com desenvolvimento típico.

Os mecanismos responsáveis pelo desenvolvimento de déficits nos hemisférios contralateral e ipsilateral possuem repercussões fisiológicas e biomecânicas (9). Essas repercussões afetam também o lado "sadio". Arribas et al (19) sugerem que há diferença entre os tipos de alterações observadas nos hemisférios e que estas podem estar relacionadas a falta de seletividade e

destreza, bem como a hipersolicitação após a lesão cerebral. Estudos realizados com indivíduos pós AVE demonstraram a existência de diminuição na habilidade manual do lado ipsilateral a lesão, quando comparados a indivíduos saudáveis (9, 20, 21).

Gama et al (21) , avaliou a habilidade manual de 30 idosos, 15 hemiplégicos pós-AVE e 15 saudáveis. Estes foram orientados a utilizarem o membro não dominante, enquanto aqueles realizaram a tarefa com o membro “sadio”. Os idosos saudáveis obtiveram médias superiores aos pós-AVE. Concluiu-se que há comprometimento da mão “sadia” do hemiplégico quando comparada à mão não dominante do idoso saudável. No estudo de Lima (9) foi encontrado que o membro superior homolateral de sujeitos com hemiparesia apresentou desempenho inferior estatisticamente significativo no teste de força de preensão palmar em relação ao membro superior homólogo de seus controles da mesma dominância. Tais estudos confirmam que há uma diminuição na habilidade do membro sadio quando comparadas às habilidades em indivíduos saudáveis. Esses achados corroboram parcialmente com os encontrados no presente estudo, uma vez que os resultados obtidos na comparação entre os escores do PCL e do controle não apresentaram diferenças estatísticas significantes.

Os jogos virtuais têm se tornado um passatempo popular de lazer de muitas pessoas em todo o mundo. No entanto, seus benefícios vão muito além da diversão. Estudos mostram que os jogos de realidade virtual melhoram o desempenho físico, estimulando as funções cognitivas (13). Além disso, como demonstrado no presente estudo, também podem servir como ferramenta de avaliação do desempenho. (22, 23, 24, 25, 26).

A pontuação no jogo virtual pode ser uma medida de desempenho confiável (22, 23, 24, 25, 26). Young et al (26), utilizando o Nintendo ‘Wii Balance Board’ (WBB), verificou que esta tecnologia oferece uma opção de treinamento de equilíbrio seguro, flexível e de baixo custo para adultos mais velhos, especialmente aqueles com alto risco de cair. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Yamada et al (25), quando estes avaliaram o risco de quedas em idosos saudáveis utilizando jogos do Nintendo Wii Fit.

Outro estudo que foi realizado com pacientes hemiparéticos após AVC, teve como objetivo avaliar o desempenho motor desses pacientes em um jogo baseado em realidade virtual. Entre as medidas usadas para a avaliação do desempenho estavam o número de acertos no jogo ao longo das tentativas. Concluíram que pacientes no estágio crônico do AVC melhoraram o desempenho motor, caracterizado pelo número de acertos durante o treino com o jogo virtual (27).

Clark et al (22), ao compararem um instrumento de avaliação de equilíbrio convencional ao Nintendo Wii Balance Boards (WBB), constataram que este é confiável e que se tornará cada vez mais comumente utilizado na prática clínica, aumentando a variedade de campos de reabilitação, dado a quantidade de unidades vendidos em todo o mundo, bem como ao fato de que a criação de softwares destinados a avaliar equilíbrio está ao alcance dos desenvolvedores. Clark et al (23) confirmam tais achados ao sugerirem que a WBB é uma ferramenta válida para avaliar o equilíbrio em pé.

A utilização do NW como instrumento de avaliação de desempenho oferece informações para uma próspera área de atuação, porém, devido ao restrito número de sujeitos nesta pesquisa, não recomenda-se generalização dos resultados. Assim como em outros estudos, (12, 13, 27, 28), nota-se a necessidade de estudos futuros que avaliem se todos os indivíduos adultos com paralisia cerebral hemiparéticos podem melhorar o desempenho com este tipo de jogo virtual.

Um estudo que buscou relatar a influência da realidade virtual como intervenção em um garoto de 15 anos com diagnóstico de paralisia cerebral hemiplégica e epilepsia por causa de acidente vascular cerebral perinatal, presume que ele melhorou a função motora de sua mão e antebraço plégicos durante uma intervenção de 14 meses com o videogame. Ele exerceu uma média de 2,6 sessões por semana com uma média de 21 minutos por sessão. O jogo era realizado no PlayStation 3 com jogos de reabilitação personalizados (29).

A utilização de realidade virtual na avaliação e no tratamento de pessoas com incapacidades físicas e mentais vem crescendo e ganhando cada vez

mais destaque nas pesquisas (12), embora alguns autores demonstrem que são poucos os estudos que analisam seus efeitos terapêuticos na paralisia cerebral (13) além de existir uma falta de relatórios de resultados a longo prazo destes tipos de intervenções em pacientes com PC. Sugere-se futuros estudos, com uma quantidade maior de participantes avaliados para saber se há realmente a melhora do desempenho no jogo virtual e se existe um tempo ideal de treinamento para que esse objetivo seja alcançado.

7-CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o jogo utilizado tem potencial para ser usado como ferramenta de avaliação do desempenho do lado não envolvido em indivíduos com paralisia cerebral hemiparéticos. A curva de desempenho mostrou que há comportamentos diferentes quando comparam-se pessoas hemiparéticas com diferentes níveis de gravidade de lesão. Pessoas com comprometimento leve apresentam o mesmo desempenho que pessoas com nenhum comprometimento, e pessoas com comprometimento moderado possuem desempenho inferior, quando comparadas a pessoas com comprometimento leve ou nenhum comprometimento.

8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diament, A e Cypel, S. Neurologia infantil. 4 ed. São Paulo: Atheneu, 2005.
2. Umphred, DA. Reabilitação neurológica. São Paulo: Manole, 2004.
3. Dias ACB, Freitas JC, Martins CK, Formiga R, Viana FP. Desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral participantes de tratamento multidisciplinar. Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v.17, n.3, p.225-9, jul/set. 2010 ISSN 1809-2950.
4. Rocha AP, Afonso DRV, Morais RLS. Relação entre desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral e qualidade de vida relacionada à saúde de seus cuidadores. Fisioterapia e Pesquisa. São Paulo, p.292-7, jul./set. 2008.
5. Tsai PY.; Yang TF.; Chan RC.; Huang PH.; Wong TT. Functional Investigation in Children with Spinabifida - Measured by the Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI). Childs Nervous System 18(1-2):48-53, 2002
6. Mancini MC, Fiúza PM, Rebelo JM, Magalhães LC, Coelho ZAC, Paixão ML, Gontijo APB, Fonseca ST. Comparação do desempenho de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral. Arq Neuropsiquiatr 2002; 60(2-B): 446-452.
7. Greve, JM DA. Tratado de medicina de reabilitação. 1ed. São Paulo. Editora: Roca, 2007.
8. Fernandes, ABGS. Desempenho motor de pacientes com acidente vascular cerebral em um jogo baseado em realidade virtual [dissertação]. Rio Grande do Norte: Programa de pós-graduação em fisioterapia. 2011.
9. Lima, AC. Avaliação funcional do membro superior homolateral em indivíduos com acidente vascular encefálico [dissertação]. Brasília: Programa de mestrado Institucional UNB. 2007
10. Monteiro CBM, Realidade Virtual na Paralisia Cerebral. São Paulo: Ed. Plêiad, 2011.

11. Azuma RT. A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. 1997; 6(4):355-385.
12. Junior RSM, Carvalho RJP, Silva EB, Bastos FG. Efeito da Reabilitação Virtual em Diferentes Tipos de Tratamento. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, ano 9, nº 29, jul/set 2011.
13. Segala M, Oliveira GC, Braz MM. Utilização do Nintendo Wii® como recurso terapêutico no tratamento da paralisia cerebral: uma revisão integrativa. *Saúde (Santa Maria)*, Santa Maria, Vol. 40, n. 1, Jan./Jul, p.15-20, 2014
14. Hurkmans HL, van den Berg-Emons RJ, Stam HJ. Energy expenditure in adults with cerebral palsy playing Wii Sports. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010 Oct; 91(10):1577-1581.
15. Mancini, MC; Alves, ACM; Schaper, C; Figueiredo, EM; Sampaio, RF; Coelho, ZAC, Tirado, MGA. Gravidade da paralisia cerebral e desempenho funcional. *Rev. bras. Fisioter*. Vol 8, No 3 (2004), 253-260.
16. Rosângela L. M. Vasconcelos, Thayse L. Moura, Tania F. Campos, Ana R. R. Lindquist, Ricardo O. Guerra. Avaliação do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral de acordo com níveis de comprometimento motor. *Rev Bras Fisioter*, São Carlos, v. 13, n. 5, p. 390-7, set./out. 2009 ISSN 1413-3555
17. Brasileiro, IC et al. Atividades e participação de crianças com Paralisia Cerebral conforme a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. *Rev. bras. enferm.* [online]. 2009, vol.62, n.4, pp. 503-511. ISSN 1984-0446.
18. Assumpção, MS; Piucco EC; Corrêa ECR; Ries, LGK. Coativação, espasticidade, desempenho motor e funcional na paralisia cerebral. *Motriz*, Rio Claro, v.17 n.4, p.650-659, out./dez. 2011.
19. Arricas, MJD et al. Alteraciones en el movimiento tras accidente cerebrovascular en el hemecuerpo ipsilateral al hemisferio cerebral lesionado. *Revista Neurologia*, vol. 41, n. 6, p. 361-70, set. 2005
20. Araujo, DP; Martins, GCV; Aranha, MD; Carvalho, RS Marinho, WLVA. Avaliação da habilidade manual da mão "sadia" do Hemiplégico através do purdue pegboard test Comparando com a mão não dominante do idoso Saudável. III Congresso Internacional de Envelhecimento

- Humano. 13-15 de junho de 2013; Campina Grande – Paraíba, Brasil, 2013.
21. Gama, GL; Novaes¹, MM; Franco CIF; Araújo, DP, Galdino, GS. Habilidade manual do paciente hemiplégico comparado ao idoso saudável. *RevNeurocienc* 2010;18(4):443-447.
 22. Clark RA;, McGough R; Paterson K. Reliability of an inexpensive and portable dynamic weight bearing asymmetry assessment system incorporating dual Nintendo Wii Balance Boards. *Gait&Posture* 34 (2011) 288–291,
 23. Clark, RA; Bryant, AL; Pua Y; McCrory P; Bennell, P; Hunt, M. Validity and reliability of the Nintendo Wii Balance Board for assessment of standing balance. *Gait&Posture* 31 (2010) 307–310.
 24. Shih CH; Shih CT; Chiang; MS. A new standing posture detector to enable people with multiple disabilities to control environmental stimulation by changing their standing posture through a commercial Wii Balance Board. *Research in Developmental Disabilities* 31 (2010) 281–286
 25. Yamada M; Aoyama, T; Nakamura, M; Tanaka, B; Nagai, K; Tatematsu, N; Uemura, K; Nakamura, T; Tsuboyama, T; Ichihashi, N. The Reliability and Preliminary Validity of Game-Based Fall Risk Assessment in Community-Dwelling Older Adults. *Geriatric Nursing*, Volume 32, Number 3.
 26. Young, A; Ferguson, A; Brault, S; Craig, C. Assessing and training standing balance in older adults: A novel approach using the ‘Nintendo Wii’ Balance Board. *Gait&Posture* 33 (2011) 303–305.
 27. Tavares CN; Carbonero, FC; Finamore, OS; Kós, RS. Uso do Nintendo® Wii para Reabilitação de Crianças com Paralisia Cerebral: Estudo de Caso. *RevNeurocienc* 2013;21(2):286-293.
 28. Sousa, FH. O uso do Nintendo® Wii como instrumento de reabilitação na Fisioterapia: revisão bibliográfica. *Revista Espaço Acadêmico*, v. 123, p. 155-160, 2006.
 29. Golomb, MR; Warden, SJ; Fess, E; Rabin, B; Yonkman, J; Shirley, B; Burdea GC. Maintained hand function and forearm bone health 14 months after an in-home virtual-reality videogame

handtelerehabilitationintervention in anadolescentwhithemiplegic cerebral palsy.J ChildNeurol; 26(3): 389-93, 2011 Mar.

30. Carazzato JG. Paralisia Cerebral. In: Hebert S, Xavier R. Ortopedia e Traumatologia: princípios e prática. Porto Alegre: ARTMED, 1995. p. 316-29.

9-Anexos

Anexo A: Normas da Revista

A Revista Fisioterapia em Movimento está alinhada com as normas de qualificação de manuscritos estabelecidas pela OMS e pelo International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). A partir de 2009 somente são aceitos os artigos de ensaios clínicos que tenham sido cadastrados em um dos Registros de Ensaio Clínicos recomendados pela OMS e ICMJE. Trabalhos que contenham resultados de estudos humanos e/ou animais somente serão aceitos para publicação se assumida a responsabilidade no cumprimento dos princípios éticos da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (anexar a cópia do parecer do comitê de ética no ato da submissão). Esses trabalhos devem obrigatoriamente incluir uma afirmação de que o protocolo de pesquisa foi aprovado por um comitê de ética institucional. (Reporte-se à Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, que trata do Código de Ética da Pesquisa envolvendo Seres Humanos). Para experimentos com animais, considere as diretrizes internacionais Pain, publicada em: PAIN, 16: 109-110, 1983.

Os pacientes têm o direito à privacidade e esclarecimento de tudo que se refere ao estudo por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em caso de utilização de fotografias de pessoas/pacientes, estas não podem ser identificáveis ou as fotografias devem estar acompanhadas de permissão específica escrita para uso e divulgação das imagens. O uso de máscaras oculares não é considerado proteção adequada para o anonimato.

INSTRUÇÕES GERAIS

Os manuscritos devem ser submetidos através do site na área de submissão de artigos. Os trabalhos devem ser digitados em Word for Windows, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento entre linhas de 1,5. As páginas têm como formato A4 e devem ter a quantidade mínima de dez e máximo de quinze páginas, incluindo as referências, ilustrações, quadros, tabelas e gráficos. O número máximo permitido de autores por artigo é seis (6).

- As ilustrações (figuras, gráficos, quadros e tabelas) devem ser limitadas ao número máximo de cinco (5), inseridas no corpo do texto, identificadas e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. A arte final, figuras e gráficos devem estar em formato tiff. Envio de ilustrações com baixa resolução (menos de 300 DPIs) pode acarretar atraso na aceitação e publicação do artigo.
- Os quadros e as tabelas devem ser limitados ao mínimo indispensável e enviados separadamente do texto em formato .DOC ou .XLS identificados e numerados consecutivamente em algarismos arábicos. Na montagem das tabelas, seguir as normas de apresentação tabular, estabelecidas pelo

Conselho Nacional de Estatística e publicadas pelo IBGE em 1993 e o Sistema Internacional (SI) de unidades métricas para as medidas e abreviações das unidades.

- Os trabalhos podem ser encaminhados em português ou inglês, devendo constar no texto um resumo na língua predominante e outro no idioma inglês ou português. Uma vez aceito para publicação, o artigo deverá obrigatoriamente ser traduzido para a língua inglesa.
- Abreviaturas oficiais poderão ser empregadas somente após uma primeira menção completa. Gírias, expressões e abreviaturas pouco comuns não deverão ser usadas.
- Deverão constar, no final dos trabalhos, o endereço completo de todos os autores, afiliação (instituição de origem), telefone, fax e e-mail (atualizar sempre que necessário) para encaminhamento de correspondência pela comissão editorial.

OUTRAS INSTRUÇÕES

- Sugere-se acessar um artigo já publicado em edição recente para verificar a formatação dos artigos publicados pela revista;
- todos os artigos devem ser inéditos e não devem ser submetidos para avaliação simultânea em outros periódicos (anexar carta, assinada por todos os autores, com exclusividade, transferindo os direitos autorais e assumindo a responsabilidade sobre aprovação em comitê de ética, quando for o caso.);
- afirmações, opiniões e conceitos expressados nos artigos são de responsabilidade dos autores;
- todos os artigos serão submetidos ao Conselho Científico da revista e, caso pertinente, à área da Fisioterapia para avaliação dos pares;
- não serão publicadas fotos coloridas, a não ser em caso de absoluta necessidade e a critério do Conselho Científico.

No preparo do original, deverá ser observada a seguinte estrutura:

CABEÇALHO

Título do artigo em português (LETRAS MAIÚSCULAS em negrito, fonte Times New Roman, tamanho 14, parágrafo centralizado), subtítulo em letras minúsculas (exceção para nomes próprios) e em inglês (somente a primeira letra do título em maiúscula, – exceção para nomes próprios), em itálico, fonte Times New Roman, tamanho 12, parágrafo centralizado. O título deve conter no máximo 12 palavras, sendo suficientemente específico e descritivo.

APRESENTAÇÃO DOS AUTORES DO TRABALHO

Nome completo, afiliação institucional (nome da instituição para a qual trabalha), vínculo (se é docente, professor ou está vinculado a alguma linha de pesquisa), cidade, estado, país e e-mail.

RESUMO ESTRUTURADO/STRUCTURED ABSTRACT

O resumo estruturado deve contemplar os tópicos apresentados na publicação. Exemplo: Introdução, Desenvolvimento, Materiais e métodos, Discussão, Resultados, Considerações finais. Deve conter no mínimo 150 e máximo 250 palavras, em português/inglês, fonte Times New Roman, tamanho 11, espaçamento simples e parágrafo justificado. Na última linha, deverão ser indicados os descritores (palavras-chave/keywords). Para padronizar os descritores, solicitamos utilizar os Thesaurus da área de saúde (DeCS). O número de descritores desejado é de no mínimo 3 e no máximo 5, sendo representativos do conteúdo do trabalho.

CORPO DO TEXTO

- **Introdução:** deve apontar o propósito do estudo, de maneira concisa, e descrever quais os avanços que foram alcançados com a pesquisa. A introdução não deve incluir dados ou conclusões do trabalho em questão.
- **Materiais e métodos:** deve ofertar, de forma resumida e objetiva, informações que permitam que o estudo seja replicado por outros pesquisadores. Referenciar as técnicas padronizadas.
- **Resultados:** devem oferecer uma descrição sintética das novas descobertas, com pouco parecer pessoal.
- **Discussão:** interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos existentes, principalmente os que foram indicados anteriormente na introdução. Esta parte deve ser apresentada separadamente dos resultados.
- **Conclusão ou Considerações finais:** devem limitar-se ao propósito das novas descobertas, relacionando-as ao conhecimento já existente. Utilizar citações somente quando forem indispensáveis para embasar o estudo.
- **Agradecimentos:** se houver, devem ser sintéticos e concisos.
- **Referências:** devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que aparecem no texto.
- **Citações:** devem ser apresentadas no texto, tabelas e legendas por números arábicos entre parênteses.

“O caso apresentado é exceção quando comparado a relatos da prevalência das lesões hemangiomas no sexo feminino (6, 7)”.

“Segundo Levy (3), há mitos a respeito dos idosos que precisam ser recuperados”.

REFERÊNCIAS

Todas as instruções estão de acordo com o Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (Vancouver), incluindo as referências. As informações encontram-se disponíveis em: (). Recomenda-se fortemente o número mínimo de referências de 30 para artigos originais e de 40 para artigos de revisão. As referências deverão originar-se de periódicos que tenham no mínimo o Qualis desta revista ou equivalente.

ARTIGOS EM REVISTA

- Até seis autores

Naylor CD, Williams JI, Guyatt G. Structured abstracts of proposal for clinical and epidemiological studies. *J Clin Epidemiol*. 1991;44:731-737.

- Mais de seis autores: listar os seis primeiros autores seguidos de et al.

Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. *Br J Cancer*. 1996;73:1006-12.

- Suplemento de volume

- Suplemento de número

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol*. 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

- Artigos em formato eletrônico

Al-Balkhi K. Orthodontic treatment planning: do orthodontists treat to cephalometric norms. *J Contemp Dent Pract*. [serial on the internet] 2003 [cited 2003 Nov. 4]. Available from: URL: www.thejcdp.com.

LIVROS E MONOGRAFIAS

- Livro

Berkovitz BKB, Holland GR, Moxham BJ. Color atlas & textbook of oral anatomy. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1978.

- Capítulo de livro

Israel HA. Synovial fluid analysis. In: Merrill RG, editor. Disorders of the temporomandibular joint I: diagnosis and arthroscopy. Philadelphia: Saunders; 1989. p. 85-92.

- Editor, Compilador como Autor

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental healthcare for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

- Livros/Monografias em CD-ROM

CDI, clinicaldermatologyillustrated [monographon CD-ROM], Reeves JRT, Maibach H. CMEA MultimediaGroup, producers. 2 nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

- Anais de congressos, conferências congêneres,

Damante JH, Lara VS, Ferreira Jr O, Giglio FPM. Valor das informações clínicas e radiográficas no diagnóstico final. Anais X Congresso Brasileiro de Estomatologia; 1-5 de julho 2002; Curitiba, Brasil. Curitiba, SOBE; 2002.

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcementof data protection, privacyandsecurity in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedingsofthe 7th World Congressof Medical Informatics;1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam:North-Holland; 1992. p. 1561-5.

TRABALHOS ACADÊMICOS (Teses e Dissertações)

Kaplan SJ. Post-hospital home healthcare: theelderly'saccessandutilization [dissertation]. St. Louis: Washington Univ.; 1995.

Todas as Tabelas e Quadros devem seguir o padrão conforme exemplo:

TABELA 1 - Relação: estatura x peso (meninos de 13 anos)

Peso	Estatura
35	128
38	140
45	140
52	150
50	130
38	110
30	140

Fonte: DUARTE, 1985, p. 19.

É importante que, durante a execução do trabalho, o autor consulte a página da revista online e verifique a apresentação dos artigos publicados, adotando o mesmo formato. Além de revisar cuidadosamente o trabalho com relação às normas solicitadas, recomendamos que o autor efetue uma conferência cuidadosa dos seguintes itens ao término do trabalho: tamanho da fonte em cada item do trabalho, numeração de página, notas em número arábico, a legenda de tabelas e quadros, formatação da página e dos parágrafos, citação no corpo do texto e referências conforme solicitado. Deve ser dada especial

atenção ao idioma português ou inglês utilizado no texto, pois a equipe deste periódico não realiza correção de ortografia. Erros dessa natureza inviabilizarão a publicação. E por fim, se todos os autores citados constam nas referências do trabalho.

Os artigos que não forem adequados conforme descrições acima não serão aceitos.

NOTA: Fica a critério da revista a seleção dos artigos que deverão compor os fascículos, sem nenhuma obrigatoriedade de publicá-los, salvo os selecionados pelos pares.

Anexo B: Parecer do comitê de ética em pesquisa

Andamento do projeto - CAAE - 0067.0.468.000-11				
Título do Projeto de Pesquisa Aprendizagem motora por meio de realidade aumentada na Paralisia Cerebral.				
Situação	Data Inicial no CEP	Data Final no CEP	Data Inicial na CONEP	Data Final na CONEP
Aprovado no CEP	24/11/2011 13:14:45	21/12/2011 11:08:40		
Descrição	Data	Documento	Nº do Doc	Origem
2 - Recebimento de Protocolo pelo CEP (Check-List)	24/11/2011 13:14:45	Folha de Rosto	0067.0.468.000-11	CEP
3 - Protocolo Aprovado no CEP	21/12/2011 11:08:40	Folha de Rosto	033/2011	CEP
1 - Envio da Folha de Rosto pela Internet	15/11/2011 18:34:23	Folha de Rosto	FR479996	Pesquisador

10- Apêndices

Apêndice A: Termo de consentimento livre e esclarecido

Universidade de São Paulo
Escola de Artes, Ciências e Humanidades
(EACH-USP)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(Instruções para preenchimento no verso)

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE :.....

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 (.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: Aprendizagem motora por meio de realidade aumentada na Paralisia Cerebral PESQUISADOR: Carlos Bandeira de Mello Monteiro.

CARGO/FUNÇÃO: Fisioterapeuta / Docente do curso de Ciências da Atividade Física (EACH-USP) INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL (Crefito- 16531-F)

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO

RISCO MÍNIMO X

RISCO MÉDIO

RISCO BAIXO

RISCO MAIOR

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

4. DURAÇÃO DA PESQUISA : 02 ANOS

assinatura do sujeito da pesquisa

ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome Legível)

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE

LEGAL SOBRE A PESQUISA CONSIGNANDO:

1. Justificativa e os objetivos da pesquisa.

Este trabalho é importante, pois a partir dele poderemos entender melhor como as pessoas com alterações neurológicas aprendem a realizar movimentos. Assim, será possível melhorar a qualidade do tratamento que as pessoas recebem.

2. Procedimentos que serão utilizados e propósitos, incluindo a identificação dos procedimentos que são experimentais. Você irá realizar algumas atividades no jogo eletrônico, onde será pesquisado qual sua capacidade de aprender a jogar. Você irá repetir algumas vezes o jogo e ver quantos pontos você faz.

3. Desconfortos e riscos esperados

Não será realizado nenhum procedimento que traga desconforto, existe um risco mínimo de escorregar

durante o jogo, por isso sempre haverá duas pessoas responsáveis ao lado para ensinar as tarefas e ajudar se precisar.

4. Benefícios que poderão ser obtidos

Com este trabalho poderemos responder várias perguntas sobre como pessoas com deficiência conseguem ou não fazer algum movimento. Estes dados irão ajudar vários familiares e deficientes a entender melhor a Paralisia Cerebral.

5. Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo.

O conhecimento que os resultados oferecem auxiliam os profissionais que trabalham com deficientes.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA CONSIGNANDO:

1. Acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas.

Se os pais ou responsável quiserem saber mais sobre este trabalho ou tiver alguma dúvida do que estamos fazendo com os resultados, estamos a disposição para ajudar e se necessário podemos mostrar o trabalho com mais detalhes. É garantido o acesso, a qualquer momento, às informações sobre procedimento, risco e benefícios relacionados à pesquisa.

2. Liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência.

Se os pais/responsáveis ou o participante não quiserem mais participar do trabalho, têm toda a liberdade de retirar seu consentimento e não será prejudicado ou cobrado de nada. Sendo garantido a continuidade de participação nos projetos de extensão.

3. Salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade.

É importante dizer que os resultados serão apresentados em congressos e revistas de pesquisa, o nome dos pais/responsáveis, assim como da pessoa com deficiência são confidenciais e não serão expostos em momento algum.

4. disponibilidade de assistência, por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa.

Apesar da pesquisa ter risco mínimo, o Dr Carlos Monteiro estará disponível para esclarecer qualquer dúvida sobre o trabalho.

assinatura do sujeito da pesquisa

ou responsável legal

assinatura do pesquisador

(carimbo ou nome Legível)

V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Prof. Dr. Carlos Monteiro - Telefone: 99530716

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP EACH-USP) - Telefone: 3091-1046 Email: cep-each@usp.br

VI - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado,

consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa

São Paulo, ___ de _____ de 2011.

assinatura do sujeito da pesquisa
ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome Legível)