



Programa da Pós-Graduação em Tecnologias em Saúde

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**USO DO NINTENDO WII EM PACIENTES COM *HAM/TSP*: ENSAIO
CLÍNICO RANDOMIZADO**

Victor Almeida Cardoso de Oliveira Arnaut

Salvador – Bahia

2014



Programa da Pós-Graduação em Tecnologias em Saúde

**USO DO NINTENDO WII EM PACIENTES COM *HAM/TSP*: ENSAIO
CLÍNICO RANDOMIZADO**

Victor Almeida Cardoso de Oliveira Arnaut

Dissertação apresentada ao Programa de Pós graduação como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologias em Saúde.

Orientadora: *Professora Doutora Kátia Nunes Sá*

Salvador – Bahia

2014

Ficha Catalográfica elaborada pela
Biblioteca Cabula da EBMSP

A744 Arnaut, Victor Almeida Cardoso de Oliveira
Uso do Nintendo Wii em pacientes com HAM/TSP: Ensaio Clínico
Randomizado. / Victor Almeida Cardoso de Oliveira Arnaut. – Salvador:
Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. 2014.

56f.

Dissertação (Pós-graduação) – Escola Bahiana de Medicina e Saúde
Pública. Requisito para obtenção de título de Mestre em Tecnologias em
Saúde, 2014.

Orientação: Prof^ª. Dra. Katia Nunes Sá.

1. HTLV-1 2. HAM/TSP. 3. Exercícios terapêuticos I. Sá, Kátia
Nunes. II. Escola Bahiana de Medicina e Saúde. III. Título.

CDU: 615

FOLHA DE APROVAÇÃO - DISSERTAÇÃO

Nome: ARNAUT, Victor Almeida Cardoso de Oliveira Arnaut
Título: Uso do Nintendo Wii em pacientes com HAM/TSP: Ensaio Clínico Randomizado.

Dissertação apresentada à Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública para obtenção do título de Mestre em Tecnologias em Saúde.

Aprovado em: 25 de Fevereiro de 2014

Banca Examinadora

Prof. Dr. : Bernardo Galvão Castro Filho
Titulação: Doutor em Imunologia – University of Genève, UNIGE, Suíça
Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Prof. Dr. : Januário Gomes Mourão e Lima
Titulação: Doutor em Ciências Morfológicas – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Instituição: Estácio/FIB

Prof^a. Dr^a. : Elen Beatriz Pinto
Titulação: Doutora em Ciências da Saúde – Universidade Federal da Bahia
Instituição: Universidade do Estado da Bahia

Instituições Envolvidas

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública - EBMSP

Fontes de Financiamento

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB

Equipe do Projeto

Victor Almeida Cardoso de Oliveira Arnaut

Gabriel Vernas Santos

Selena Dubois Mendes

Maíra Macêdo

Abrahão Fontes Baptista

Bernardo Galvão Castro Filho

Katia Nunes Sá

DEDICATÓRIA

Dedico esse Mestrado primeiramente a Deus, que na minha crença me concedeu o milagre da vida, pois sem a minha existência nada disso estaria acontecendo. Aos meus pais, César e Marly, pelo amor, carinho, batalhas e dedicação, graças aos seus esforços consegui chegar até esse pilar e com seus conselhos não sucumbi aos problemas da vida. Ao meu irmão Vinícius, pela amizade real, pela cumplicidade que vai além do sangue e sim do espírito, sua lealdade é de muita importância nessa minha existência. A minha namorada, Isabelle Fiscina, que entrou na minha vida na metade desse mestrado, mas com o seu amor, companheirismo e cumplicidade soube me aconselhar e me ajudar a não desistir nos momentos mais difíceis dessa pós-graduação, propiciando muitos momentos de felicidade. Dedico, também, a minha tia Conceição, pois a sua força na luta contra o câncer me inspirou a vencer e a superar qualquer obstáculo. Agradeço aos amigos, Rogério, Rafael e Danilo, pela força e amizade verdadeira. Aos meus familiares pela ajuda em vários momentos.

RESUMO

Introdução: A mielopatia associada ao HTLV-1 ou paraparesia espástica tropical (HAM/TSP) é uma doença desmielinizante crônica e progressiva e que afeta predominantemente a medula espinal. O equilíbrio e a locomoção nos indivíduos acometidos ficam comprometidos e exige alternativas terapêuticas para a reabilitação. **Objetivo:** Verificar o efeito da Wii Terapia como recurso terapêutico adicional no tratamento de pacientes com HAM/TSP, verificando impactos no equilíbrio, dor e qualidade de vida. **Metodologia:** Ensaio clínico randomizado duplo cego realizado com 9 indivíduos com diagnóstico confirmado pelos critérios da OMS, divididos em dois grupos – G1 que realizou exercícios terapêuticos associado ao uso de jogos do Nintendo Wii e G2 que realizou somente exercícios terapêuticos. Todos os participantes foram submetidos a uma avaliação da dor pela escala visual analógica (EVA) e do equilíbrio pela escala de Berg, responderam a um questionário sobre qualidade de vida (SF-36), antes e depois das 10 sessões. Os dados foram analisados através dos testes T pareado (intra grupo) e não pareado (inter grupo), com alfa de 5% , poder de 80% e IC 95%. **Resultados:** Na análise intra grupo foi encontrada diferença apenas no escore da Escala de Berg e dos domínios capacidade funcional e aspectos emocionais do grupo teste ($p < 0,05$). Na comparação do delta dos escores entre os grupos, os domínios aspectos emocionais ($p = 0,027$) e capacidade funcional ($p = 0,054$) foram diferentes entre os grupos. **Conclusão:** A terapia com realidade virtual usando o Nintendo Wii demonstrou impacto positivo superior em relação ao protocolo de exercícios funcionais sobre o equilíbrio e sobre os domínios de capacidade funcional e aspectos emocionais na qualidade de vida dos participantes.

Palavras chave: HTLV-1. HAM/TSP. exercícios terapêuticos. terapia virtual. equilíbrio.

ABSTRACT

Introduction: The myelopathy associated with HTLV-1 and tropical spastic paraparesis (HAM/TSP) is a chronic progressive demyelination disease that predominantly affects the spinal cord. The balance and mobility in affected individuals are compromised and require therapeutic alternatives for rehabilitation. **Goal:** Verify the effect of Wii therapy as an additional therapeutic option for the treatment of patients with HAM/TSP, checking impacts on balance, pain and quality of life. **Methodology:** Randomized double-blind clinical trial conducted with 9 individuals with the diagnosis confirmed by WHO criteria, divided into two groups - G1 who performed therapeutic exercises associated with the use of Nintendo Wii games and G2 performed therapeutic exercises only. All participants underwent a pain assessment by visual analogue scale (VAS) and balance the scale Berg, replied to a questionnaire on quality of life (SF-36) before and after 10 sessions. Data were analyzed using paired t tests (within a group) and unpaired (intergroup), with an alpha of 5%, power 80% and 95%. **Results:** Analysis on intra group difference was found only in the Berg scale score and functional capacity and emotional aspects of the test ($p < 0.05$). In comparing Delta scores between groups, domains emotional aspects ($p = 0.027$) and functional capacity ($p = 0.054$) were different between groups. **Conclusion:** Therapy with virtual reality using the Nintendo Wii showed greater positive impact in relation to the protocol functional exercises on balance and the domains of functional capacity and emotional aspects of quality of life of the participants.

Keyword: HTLV-1. HAM/TSP. therapeutic exercise. virtual therapy. balance.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC – Acidente Vascular Cerebral

AVE – Acidente Vascular Encefálico

CG – Centro de Gravidade

CHTLV – Centro Multidisciplinar de Assistência e Pesquisa ao Paciente de HTLV

EBMSP – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Ed. – Edição

EVA – Escola Visual Analógica

HAM/TSP – Mielopatia associada ao HTLV-1 ou paraparesia espástica tropical

HTLV-1 – Human T Lymphotropic Virus Type 1

LLTA – Leucemia/Linfoma de células T do adulto

MMII – Membros inferiores

No. – Número

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCR – Reação em Cadeia da Polimerase

SF-36 – Questionário sobre qualidade de vida

SNC – Sistema Nervoso Central

UAH – Uveíte associado ao HTLV-1

Vol. - Volume

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	REVISÃO DA LITERATURA	12
	2.1. O HTLV-1	12
	2.2. Mielopatia associado ao HTLV-1/Paraparesia Espástica Tropical (HAM/TSP)	14
	2.3. Controle Motor na HAM/TSP	16
	2.4. Uso da Realidade Virtual como recurso terapêutico	19
3.	OBJETIVO	23
4.	METODOLOGIA	24
	4.1. Desenho de Estudo e População	24
	4.2. Amostragem e Critérios de Elegibilidade	24
	4.3. Instrumentos e Procedimentos de Coleta	24
	4.4. Aspectos Éticos	25
	4.5. Análise dos Dados	25
5.	RESULTADOS	26
6.	DISCUSSÃO	28
7.	LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS DE ESTUDO	31
8.	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	33
	APÊNDICES	44
	ANEXOS	48

1. INTRODUÇÃO

A mielopatia associada ao HTLV-1 ou paraparesia espástica tropical (HAM/TSP) é uma doença desmielinizante crônica e progressiva que afeta predominantemente a coluna vertebral.^{1,2} Dos pacientes infectados pelo HTLV-1, cerca de 5% poderão desenvolver a HAM/TSP, geralmente na 4ª década de vida, que no Brasil representa a principal mielopatia progressiva por causa não tumoral.^{2,3} Embora a patogênese da HAM/TSP permaneça incerta, o processo patológico é entendido como uma desmielinização perivascular e degeneração axonal que resulta em uma reação inflamatória na região infiltrada por células mononucleares com destruição de fibras nervosas que levam à redução da capacidade sensoriomotora.⁴

A sintomatologia clássica da HAM/TSP é a fraqueza progressiva dos membros inferiores, dor lombar, urgência miccional^{3,5}, espasticidade, hiperreflexia patelar, sinal de Babinski, comprometimento da sensibilidade proprioceptiva dos membros^{2,6,7} e dor crônica.⁵ Outros sintomas menos comuns incluem impotência, diminuição da libido e incontinência urinária. Indivíduos afetados podem progredir com redução da capacidade de locomoção e diminuição do equilíbrio.³ Muitos evoluem para a necessidade de uso de tecnologias assistidas como muletas e cadeira de rodas, o que aumenta a dependência física e o risco de quedas e reduz a participação social, a qualidade de vida e a capacidade produtiva dos indivíduos acometidos.⁷

Diferentes recursos fisioterapêuticos tem sido indicados para auxiliar no tratamento de pessoas com perdas sensoriomotoras decorrentes de outras lesões do sistema nervoso central como em sequelas de acidente vascular encefálico, paralisia cerebral, traumatismo craniano e raquimedular;⁸ entretanto, a abordagem da reabilitação em pacientes com HAM/TSP ainda é escassa. Ensaio clínico utilizando exercícios funcionais⁹ e Pilates¹⁰ foram realizados apresentando resultados positivos. A grande dificuldade de locomoção é um fator limitante para o acesso destes indivíduos aos serviços assistenciais. Por este motivo, a busca de alternativas para facilitar o treino de habilidades que favoreçam o controle motor de forma autônoma em um programa domiciliar é uma prática recomendada no cuidado à saúde.

O Nintendo Wii é um vídeo game com função de estimular o movimento corporal e reduzir o sedentarismo.¹¹ Graças a essas características do Wii, foi possível criar aplicações com finalidades terapêuticas em pacientes desabilitados como melhora da comunicação, crescimento pessoal, autonomia, desenvolvimento das funções cognitivas básicas,

aprendizado motor, atividade física, interação social e inclusão cultural.^{11,12,13} O Nintendo Wii adentra no conceito de realidade aumentada por combinar elementos do mundo real com elementos no mundo virtual com predominância dos elementos do mundo real que vem sendo utilizado como coadjuvante no tratamento de indivíduos com diferentes alterações motoras.¹² Trata-se de uma ferramenta de biofeedback com função global de melhorar o desempenho e o aprendizado motor estimulando respostas motoras automáticas.¹⁴ Portanto, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito do Nintendo Wii como alternativa complementar no treino do equilíbrio e controle da dor em pacientes com HAM/TSP.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O HTLV-1 (Human T Lymphotropic Virus Type 1)

O vírus linfotrópico da célula T humana (HTLV) é um retrovírus da família retroviridae, subfamília orthoretrovirinae, gênero deltaretrovirus.^{1-3,5,6,15-20} Possui tropismo preferencial para linfócitos T CD4, embora possa ser encontrado em outras populações linfocitárias ou em células da linhagem monocítica ou macrófágica.⁴ Podem ser classificados em quatro tipos: HTLV-1, HTLV-2,^{21,22} HTLV-3 e HTLV-4.^{23,24} O HTLV-1 (Figura 1), normalmente é o mais relacionado a doenças. As patologias mais comuns que esse vírus está associado são: leucemia/linfoma de células T do adulto (LLTA); paraparesia espástica tropical/mielopatia associada ao HTLV-1 (HAM/TSP); uveíte associada ao HTLV-1 (UAH); dermatites infecciosas; doenças inflamatórias articulares crônicas.^{1-3,5,6,15-20}

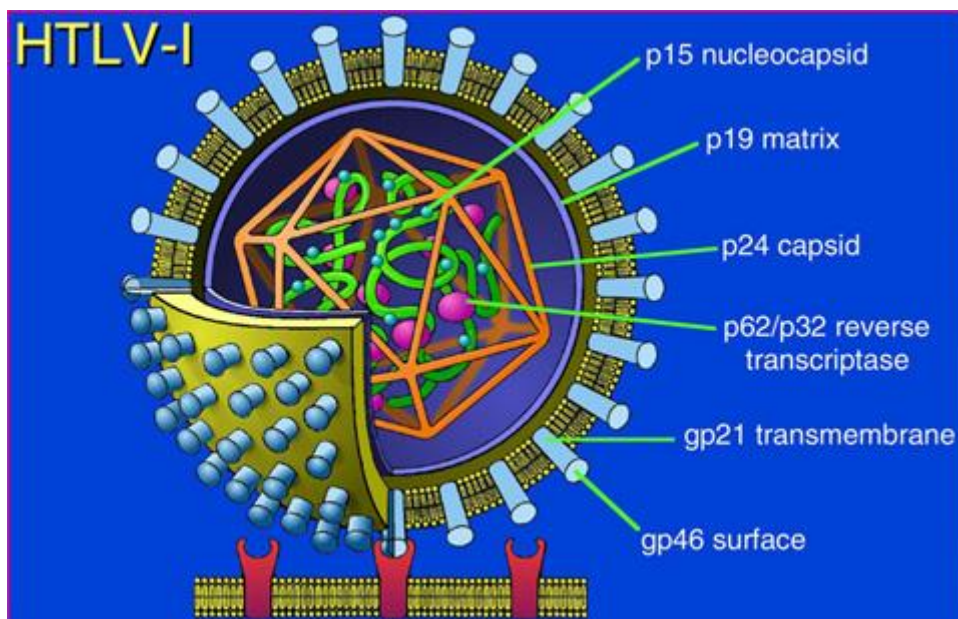


Figura 1. Disponível em <http://deodefreitas.blogspot.com.br/2012/02/o-virus-htlv.html>

Acredita-se que existam cerca de 20 milhões de infectados em todo mundo²⁵, sendo que as principais áreas endêmicas são: América Central e do Sul; Sudeste do Japão; Caribe; África Equatorial; Oriente Médio e Melanésia (Figura 2.). Na América do Sul e Central se destacam Argentina, Bolívia, Brasil, Chile Colômbia, Honduras, Panamá, Peru e Venezuela.²⁶ No Brasil, a distribuição dos infectados é bastante heterogênea, as regiões Nordeste, Norte e Sudeste são as que apresentam maiores prevalências. Salvador é a cidade com maior

prevalência (1,8%)^{27,28}, e as mulheres são as principais contaminadas, principalmente as de baixa escolaridade.^{15,28}

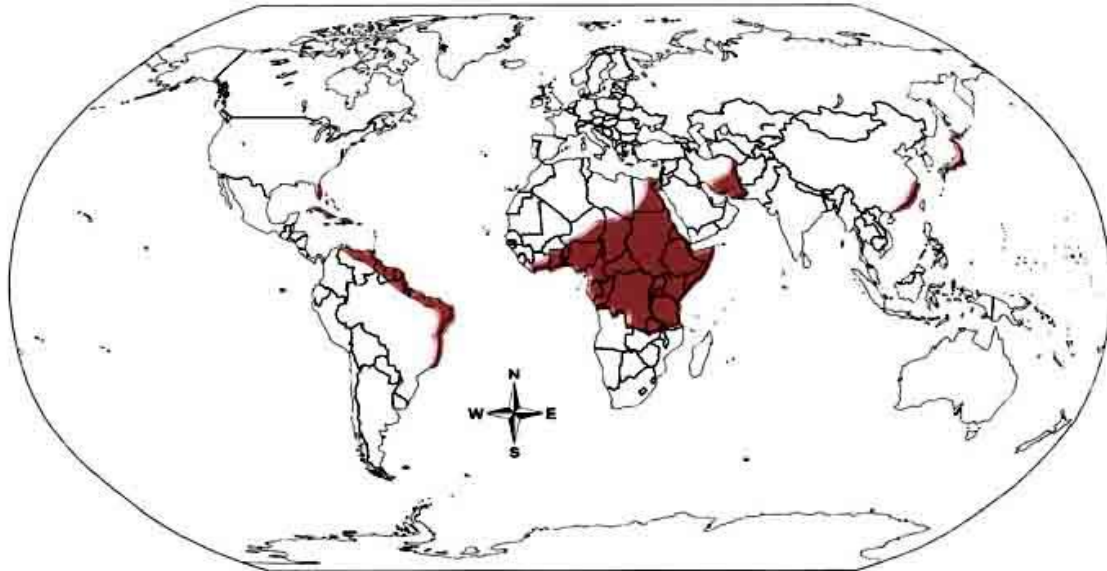


Figura 2. Disponível em http://viralzone.expasy.org/all_by_species/60.html

Dentre os infectados por HTLV-1, 90 a 95% permaneceram assintomáticos por grande parte do seu período de vida, apenas 1 a 5% dessa população poderão em algum momento desenvolver alguma doença relacionada a esse retrovírus.^{4,6,29} Isso ocorre porque as manifestações patológicas dependerão das diferentes interações vírus, hospedeiro e ambiente, são esses três fatores os grandes responsáveis para o desenvolvimento da doença. A resposta da célula T CD8+ é o evento que determinará o rumo da infecção, os pacientes contaminados sintomáticos apresentarão aumento da carga proviral e da resposta imune.^{5,29} Inicialmente a replicação viral se dá mediada pela enzima transcriptase reversa, posteriormente o aumento da carga proviral acontece pela expansão clonal de linfócitos infectados.^{6,30,31}

As vias de transmissão mais comuns do HTLV são: a) via sexual, tendo 60% de eficiência do homem para a mulher e apenas 4% no sentido inverso ^{32,33}, além disso o sexo anal, promiscuidade (mais de 5 parceiros no ano), úlceras genitais, iniciação sexual precoce e sexo pago aumentam as chances de contaminação ^{34,35}; b) Via sanguínea, é a forma mais eficiente de contaminação, ocorrendo soroconversão em 40 a 60% dos casos ^{36,37}, esse processo acontece em média de 51 a 65 dias após a exposição ao vírus; agulhas, seringas e transfusão sanguínea são exemplos de formas de contaminação por essa via ^{38,39}; c) Via vertical, ou

Materno-Infantil, apresenta uma taxa de prevalência em 20 a 36% dos expostos, está relacionado a carga materna proviral, altos títulos de anticorpos e tempo de aleitamento materno prolongado.^{1,6,40}

O diagnóstico laboratorial é dividido em testes de triagem, testes confirmatórios e testes moleculares. Os ensaios de triagem detectam anticorpos anti-HTLV-1 e HTLV-2 sendo altamente sensível, mas com pouca especificidade, pois seu valor preditivo positivo é baixo. Consistem do ensaio imunoenzimático ou do ELISA, que sendo reativo, e com amostras com resultados repetidamente reativo, devem ser submetidos a testes confirmatórios.⁴¹

O teste confirmatório mais utilizado é o Western Blot⁴² sendo que outros testes podem ser utilizados, como a Imunofluorescência direta e o Imunoblot^{41,43}. E por fim, após a infecção, o HTLV integra-se ao DNA da célula, como não apresenta viremia plasmática, o método mais adequado para o diagnóstico molecular é a detecção do DNA proviral.^{44,45} A reação em cadeia da polimerase (PCR) é o método de referência para determinar o status de infecção e distinguir o HTLV-1 de HTLV-2, sendo importante na resolução de casos indeterminados de WB e no diagnóstico precoce da transmissão mãe-filho.^{41,43}

2.2. Mielopatia associada ao HTLV-1/Paraparesia Espástica Tropical (HAM/TSP)

Dentre as manifestações neurológicas associadas à HTLV-1, as mielopatias são as mais comuns.⁵ Em 1985, Gessan *et. al.* demonstraram que 68% dos pacientes com paraparesia espástica tropical (TSP) tinham anticorpos anti-HTLV-1.⁴⁶ No ano seguinte, uma condição neurológica semelhante foi descrita no Japão e recebeu o nome de mielopatia associada ao HTLV-1 (HAM).⁴⁷ Romam e Osame, 1988, em seus estudos concluíram que as duas manifestações neurológicas estudadas anteriormente (TSP e HAM), tratava-se da mesma doença, o termo HAM/TSP passou a ser usado desde então.⁴⁸

A HAM/TSP é definida como uma doença desmielinizante crônica e progressiva e que afeta predominantemente a coluna vertebral (Figura 3.). Dos pacientes infectados pelo HTLV-1, apenas 5% poderão desenvolver a HAM/TSP na 4ª década de vida.² É a principal mielopatia progressiva por causas não tumorais no Brasil.³ Embora a patogênese do HTLV-1 associado ao HAM/TSP permaneça incerta,¹⁹ o processo patológico é entendido como uma desmielinização perivascular e degeneração axonal, que resultará em uma reação inflamatória

na região afetada, células monucleares infiltram esse região e as destruições das fibras nervosas no foco inflamatório levam a perda da capacidade motora-sensorial.⁴ A expressão clínica e etiológica é variável de acordo com a região estudada.³

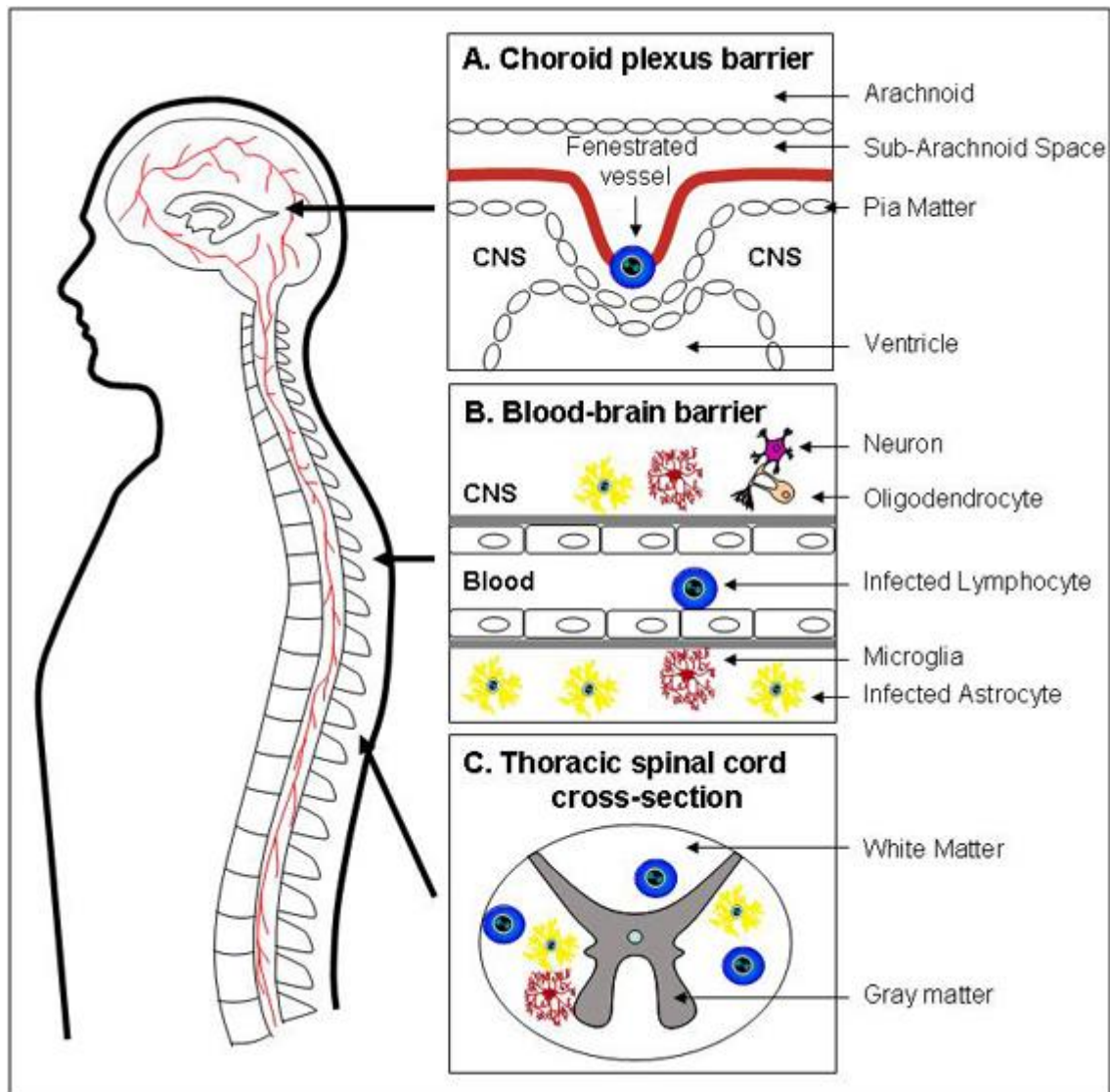


Figura 3. Disponível em <http://deodefritas.blogspot.com.br/2012/02/o-virus-htlv.html>

O quadro neurológico na HAM/TSP é bem típico, o comprometimento dos membros inferiores é consequência do acometimento bilateral e simétrico dos tratos cortico-espinal. Os tratos córtico-espinais são os mais acometidos. Esses feixes de fibras são os principais responsáveis pela motricidade voluntária no homem. Há também acometimento dos tratos espino-cerebelar (responsável pela propriocepção inconsciente) e espino-talâmico (dor e sensação térmica). O envolvimento das colunas posteriores, principalmente do trato grácil resulta em alterações da propriocepção consciente do membro inferior.⁴⁹ Na fase mais tardia

de evolução da doença, a medula espinal torácica pode sofrer atrofia. É comum encontrar associado à HAM/TSP a disfunção vesical, impotência e obstipação. No estudo de Guy De The e cols. (1985), anticorpos do HTLV-1 foram encontrados no soro e no líquido cefalorraquediano de pacientes com HAM/TSP.⁴⁶

A queixa mais frequente na HAM/TSP é a fraqueza progressiva dos membros inferiores (MMII), dor lombar e urgência miccional.^{3,5} Na maioria dos casos, fraqueza muscular e espasticidade dos MMII, hiperreflexia patelar, sinal de Babinski, comprometimento da sensibilidade proprioceptiva dos membros superiores e dor estarão presentes.³ A dor aparece na maior parte dos pacientes com HAM/TSP na fase inicial de progressão da doença, onde 63% é do tipo neuropática, 34% nociceptiva, com raras exceções de dores mistas.⁵ Outras sintomatologias menos comuns são: impotência, diminuição da libido e incontinência urinária.³ Devido à presença de dor e deficiência que afeta os MMII e coluna lombar, associado a uma disfunção autonômica, são observados na HAM/TSP: alterações biomecânicas, sensoriais e funcionais; caracterizado por redução de força da cintura pélvica e MMII; distúrbios da marcha; hipertonia espástica; encurtamento muscular; hipomobilidade articular que predis põem o aparecimento da postura anormal^{4,16,17} e alterações globais dos reflexos tendinosos profundos.⁵⁰

2.3. Controle Motor na HAM/TSP

O controle motor encontra-se significativamente afetados em pacientes com HAM/TSP, resultando em alteração do controle postural e da marcha^{7,51-54}. Os distúrbios da marcha aparecem como sendo um dos principais comprometimentos funcionais, sugerindo uma limitação nas atividades de vida diária, que por sua vez podem modificar a percepção de qualidade de vida gerando déficits na parte física, emocional e social.⁵¹

A postura de indivíduos com HAM/TSP é caracterizada por anteriorização de cabeça, tronco deslocado posteriormente, corpo anteriorizado, extensão do quadril, retroversão pélvica, joelho flexionado, geno valgo, calcanhar valgo direita e calcanhar valgo esquerda, redução do ângulo do tornozelo. Na avaliação baropodométrica ocorre predominância de descarga de peso sobre o pé direito e maior apoio na região do antepé bilateralmente. Estes resultados podem ser justificados por redução na ação motora dos membros inferiores, distúrbios na coordenação, deficiência sensorial, desequilíbrio e transferência de peso insuficiente,

resultando em mobilidade reduzida e sugerindo um mecanismo compensatório para a manutenção do equilíbrio ortostático. Também podem estar relacionadas com fraqueza e hipertonia espástica dos MMII.⁷ Pacientes com hipertonia espástica apresentam comprometimento da inervação recíproca e geram atividade excessiva e estereotipada que limita ajustes tônicos automáticos para o controle postural.⁵⁵ Uma alteração do tônus, mesmo que mínima, desencadeia uma cascata de alterações posturais e de movimentos impactando em redução do controle motor.⁷

O controle postural é a condição em que todas as forças que atuam sobre o corpo são equilibradas, de modo que o centro de gravidade é controlado em relação a base de apoio, ou em uma posição particular ou durante os movimentos.⁵⁵ Abrange a capacidade de manter uma relação adequada entre os segmentos do corpo e entre o corpo e o ambiente (Figura 4.). Isto possibilita a manutenção da orientação vertical do corpo durante a realização das tarefas funcionais.⁵⁶ Os sistemas neurais envolvidos são: processos motores, processos sensoriais²⁶, processos de integração de nível superior (cognição)^{56,57}. A manutenção da postura vertical envolve referências sensoriais variadas: a gravidade (sistema vestibular), superfície de apoio (sistema somatossensitivo) e a relação do corpo com os objetos (sistema visual).^{56,58,59} Todos estes aspectos são importantes para a antecipação e adaptação do controle postural. Entende-se por antecipação do controle postural a preparação do sistema sensorial e motor para as demandas posturais baseando-se em experiências prévias.⁵⁶

Existem padrões de movimentos associados às estratégias de movimento postural que funcionam como feedback ou feed-forward no sentido de manter o equilíbrio, se destacam: estratégia motora do tornozelo e a estratégia motora do quadril.⁵⁶ A estratégia do tornozelo, no qual o tornozelo é movimentado como um pêndulo invertido e flexível, sendo apropriado para manter o equilíbrio para pequenas quantidades de influência quando em pé e em uma superfície estável. Estratégia do quadril, em que o corpo exerce torques nos quadris para mover rapidamente o centro de massa do corpo, sendo usado quando se está em uma superfície que não se permita que a estratégia do tornozelo responda rapidamente ao movimento.⁶⁰

O sistema complexo do pé-tornozelo é uma importante ferramenta para o controle da postura e do equilíbrio, porque utiliza vias motoras ascendentes transmitindo informações proprioceptivas das estruturas e terminações mioarticulares intrínsecas do pé para que o

Sistema Nervoso Central (SNC) possa controlar, através de vias descendentes, as posições ideais dos diferentes segmentos através da ativação ou inibição de músculos esqueléticos, visando promover ajustes precisos dos segmentos corporais em relação ao ambiente externo.⁶¹ A presença de espasticidade e hipertonia de grupos musculares específicos dos MMII presentes em indivíduos com HAM/TSP impedem os ajustes normais, alterando o equilíbrio e aumentando o esforço para o desempenho de funções motoras simples.⁷ Portanto as deficiências no equilíbrio conduzem a uma perda funcional, tal como incapacidade de caminhar com segurança, subir escadas, vestir-se de forma independente.⁵⁸

Os indivíduos com HAM/TSP apresentam dificuldade para manter-se contra a gravidade em consequência da fraqueza muscular dos músculos antigravitacionais da cadeia posterior, presença de espasticidade e encurtamento dos músculos envolvidos na manutenção do alinhamento do quadril, joelho e tornozelo. Na patologia em questão, todos os grupos musculares podem ser afetados especialmente os músculos flexores e adutores dos membros inferiores.⁷ Um estudo demonstrou que o nível de deambulação funcional dos pacientes com HAM/TSP está relacionado principalmente com os extensores do joelho e flexores plantares. Os flexores plantares demonstram importância na estabilização do tornozelo na fase de pré-balanço e o grau de força muscular do quadríceps está relacionado com o paciente ser deambulador comunitário ou domiciliar.⁵³

Assim sendo, os indivíduos com HAM/TSP apresentam alterações fisiopatológicas crônicas que comprometem progressivamente a independência funcional, principalmente a deambulação. Programas de exercícios específicos que busquem favorecer a independência funcional minimizam complicações secundárias e dificuldades decorrentes da mobilidade deficiente, compensam a perda da função e maximizam a qualidade de vida do sujeito.⁵⁴

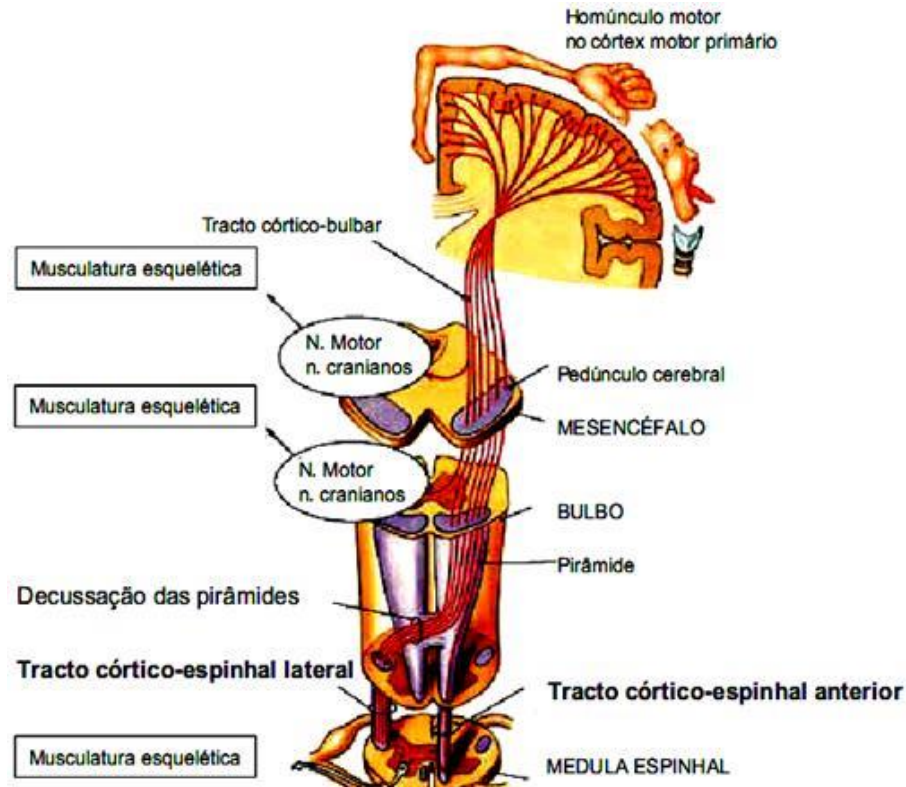


Figura 4. Disponível em <http://br.monografias.com/trabalhos3/concepcoes-bale-recurso-terapeutico-fisioterapia/concepcoes-bale-recurso-terapeutico-fisioterapia2.shtml>

2.4. Uso da Realidade Virtual como recurso terapêutico

A realidade virtual aumentada vem sendo utilizada para apoiar terapias médicas em uma variedade de propostas, pois cria novas possibilidades de tratamento aos indivíduos com diferentes deficiências e incapacidades. Os jogos virtuais apresentam um espaço de desenvolvimento cognitivo explorando funções cognitivas básicas, tais como atenção, concentração, memória, planejamento e cálculo, habilidade espacial, dentre outras atividades que guardam relação àquelas realizadas no dia-a-dia.¹² A partir dos desafios por eles criados, o cérebro é estimulado a criar novas sinapses e novas células nervosas que ajudam a reestruturar áreas lesadas, pelo mecanismo de neuroplasticidade.¹¹

O mundo virtual sempre esteve separado do mundo real, no entanto, o desenvolvimento da tecnologia criou possibilidades de misturar ambientes reais com ambientes virtuais em tempo real. Essa mistura recebeu o nome de realidade misturada, que é uma incorporação de elementos virtuais no ambiente real. O predomínio do real sobre o virtual é caracterizado

como realidade aumentada, enquanto que o predomínio do virtual sobre o real denomina-se virtualidade aumentada. A realidade aumentada quando comparada com a virtualidade aumentada, apresenta uma grande vantagem, pois possibilita transportar objetos virtuais para o mundo real proporcionando mais possibilidades de interação a indivíduos com graves problemas de motricidade fina e global. Em um ambiente de realidade virtual, é possível imergir em um mundo tridimensional totalmente artificial. Desta forma, um usuário pode interagir e explorar mundos virtuais imaginários como se fizessem parte dele.^{12,62,63}

A prática de tarefas motoras reais ou virtuais induz mudanças plásticas e dinâmicas do Sistema Nervoso Central. O treinamento funcional favorece o restabelecimento da função do indivíduo, porque favorece a recuperação da capacidade de combinar seu desempenho motor com as características dos objetos dentro de seus ambientes. Os mapas das áreas funcionais do córtex cerebral podem ser modificados pela experiência e treinamento, essa reorganização cortical é uma base potencial para recuperação nos estágios precoces e tardios de doenças neurológicas.^{8,13,14,64}

Quando se tem uma lesão, desajustes ocorrem nos processos neurais obrigando o sistema nervoso a iniciar seus processos de reorganização e regeneração. O fator ambiental vai interferir direta ou indiretamente nos aspectos plásticos do sistema nervoso. Através do treino de atividades funcionais, treinamento repetitivo, prática de tarefas específicas, todas elas integradas no processo de reabilitação, podemos interferir de forma benéfica na neuroplasticidade.⁶⁴ Estudos têm demonstrado que as novas tecnologias podem ajudar pessoas com limitações funcionais a realizarem atividades que seriam mais difíceis de realizar sem os recursos.¹³ Grandes centros de reabilitação do mundo já possuem unidades de reabilitação virtual onde jogos na reabilitação motora são utilizados como coadjuvantes no tratamento de indivíduos com distúrbios motores. Nesses ambientes, os resultados são vantajosos, tendo em vista que a fisioterapia quando realizada de modo intensivo e duradouro é muitas vezes repetitiva ao paciente, enquanto que a terapia com jogos é lúdica, descontraída e foge da rotina.¹³

Tecnologias de realidade virtual têm impulsionado a concepção de diversos jogos computadorizados com novas formas de entretenimento. É o caso do vídeo game Nintendo Wii que faz uso do controlador wiimote com base em sensores que capturam os movimentos e gestos dos jogadores durante o jogo, permitindo a pessoa se deslocar e interagir com

diferentes formas no ambiente real.^{12,13} As características dos jogos do Wii têm se mostrado eficientes no processo de reabilitação motora, por se tratar de um mecanismo que requer movimentos sensíveis e precisos, semelhantes à atividade de vida diária. Esses movimentos são feitos por meio de jogos que simulam partidas de beisebol, boliche, boxe, tênis, golf, dança, etc. O esforço para executar bem as jogadas pode provocar impactos positivos no organismo como o fortalecimento da musculatura, facilidade para recuperação dos movimentos, estímulos da atividade cerebral e aumento da capacidade de concentração e equilíbrio.¹³ O Nintendo Wii surge como uma tecnologia que pode estar a disposição no tratamento de pessoas com disfunções, melhorando as habilidades motoras, propiciando um tratamento controlado e servindo como mecanismo de biofeedback. O biofeedback auxilia no processo de reabilitação estabelecendo uma meta definida que o paciente deve seguir, permite que este experimente diversas estratégias que geram padrões motores para atingir a meta, reforça o comportamento motor apropriado, propicia um conhecimento dos resultados dos esforços do paciente orientado para o processo, oportuno e acurado.¹⁴

Os recursos do Wii tem repercussões terapêuticas, embora tenha sido desenvolvido para ser uma ferramenta lúdica e comercial, de livre acesso. Na avaliação do equilíbrio em pé é muito utilizado a plataforma de força ou estabilometria para mensurar o centro de gravidade (CG). Tratam-se de ferramentas caras, pesadas e de difícil instalação. A plataforma Wii Fit do Nintendo Wii possui a capacidade de mensurar o CG do indivíduo, porém de uma forma portátil e de fácil manuseio. Estudos comparando dados colhidos com ambos sistemas, tem demonstrado a possibilidade de aplicação clínica do Wii para avaliação e treino de equilíbrio.⁶⁵ O Wii Fit consegue mensurar peso ideal, postura e equilíbrio, além de informações sobre o centro de gravidade, transferência de peso e força na pisada. A depender da forma como o Wii for empregado, pode melhorar o condicionamento físico e reabilitar através dos seus jogos, pois consegue simular uma realidade virtual baseada em nossa realidade física, permite captar o movimento via *bluetooth* e motiva o indivíduo.^{11,12,13}

A aplicação do Nintendo Wii na saúde tem sido ampliada, representando uma nova ferramenta de tratamento de funções físicas e cognitivas. Em geriatria surge como um recurso interativo, divertido e motivador, além de permitir projetar atividades para melhora da força, equilíbrio e aeróbica.⁶⁶⁻⁷⁰ Também tem sido demonstrado sua eficácia e segurança em ambiente hospitalar, com altas adesões e bons resultados, embora não tem se apresentado como substituto da fisioterapia convencional e sim como recurso complementar.⁶⁶ Em

parkisonianos, foi observado impacto no equilíbrio e na qualidade de vida.⁷⁰ Pessoas com sequelas de AVC também demonstraram que o Wii auxilia no condicionamento aeróbico e no equilíbrio.^{71,72} O treino de independência funcional em disfunção cerebelar também parece se beneficiar do Wii Fit.⁷³ Benefícios cardiorrespiratórios e metabólicos adicionais podem ser observados em pacientes com comprometimentos diversos.⁷⁴⁻⁷⁷

3. OBJETIVO

Verificar o efeito do Nintendo Wii como alternativa complementar no treino do equilíbrio e controle da dor em pacientes com HAM/TSP.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Desenho de Estudo e População

O presente estudo foi um ensaio clínico randomizado cego realizado com indivíduos de ambos os sexos com diagnóstico confirmado de HAM/TSP segundo critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS), oriundos do Centro Multidisciplinar de Assistência e Pesquisa ao Paciente de HTLV (CHTLV) da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP).

4.2. Amostragem e Critérios de Elegibilidade

Foram incluídos no estudo apenas pacientes devidamente selecionados pelo neurologista do centro, com diagnóstico de HAM/TSP confirmado através da positividade nos testes de ELISA, Western Blot, líquido, exames clínicos e por imagem neurológicos. Foram excluídos da pesquisa aqueles que apresentaram doenças ortopédicas, cardiovasculares e outras patologias neurológicas associadas (por exemplo, Sequelas de AVE, Poliomielite, Tumores, Doenças da Placa Motora), acuidade visual inadequada sem corretivo (especialmente nistagmo) e ausência de marcha independente. A amostra foi calculada em 6 indivíduos por grupo através da calculadora *online* do laboratório de bioestatística e epidemiologia da Universidade São Paulo, considerando-se uma diferença estimada entre os grupos de 10 pontos na escala de Berg, sendo o equilíbrio o desfecho principal.

4.3. Instrumentos e Procedimentos de Coleta

Os voluntários foram divididos em dois grupos através de uma randomização realizada por tabela de números randômicos obtida da Internet por um profissional técnico que não teve contato com os pacientes, a saber: Grupo 1 (G1), constituído de 6 pacientes que realizaram apenas a fisioterapia convencional; Grupo 2 (G2), composto por 6 indivíduos que realizaram a fisioterapia convencional associada à terapia com realidade virtual.

Todos os participantes responderam a um questionário sobre qualidade de vida (SF-36) (Anexo 1), foram submetidos a uma avaliação da dor através da escala visual analógica de dor (EVA-D) (Anexo 2), e foram avaliados quanto ao equilíbrio pela escala de Berg (Anexo 3). Tais instrumentos foram aplicados na primeira e após a última sessão por examinador cego. As intervenções aconteceram duas vezes por semana, com duração média de trinta minutos, até completarem um total de 10 sessões.

O protocolo de realidade virtual envolveu 4 mini jogos: *Boxe*, *Plataforma*, *Pesca Bajo Cero* e *Footing Plus*. A fisioterapia convencional consistiu de um protocolo treinamento de atividades funcionais conforme protocolo do serviço que englobava treino de step, pantiflexão em ortostase, agachamento com bola suíça, abdução e adução do quadril em decúbito lateral, variando de 2 séries de 8 repetições até 3 séries de quinze repetições por exercício.⁹ Os materiais utilizados no protocolo de realidade virtual foram um aparelho Nintendo Wii, os DVDs-rom Wii Sport e Wii Fit, uma tábua step do Wii e um data show. Já no protocolo convencional os materiais envolveram uma bola suíça, um par de caneleiras, um step e um par halteres.

4.4. Aspectos Éticos

Durante todo o estudo se atentou as diretrizes sobre a pesquisa com seres humanos da declaração de Helsinque e da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os indivíduos receberam informações detalhadas sobre os objetivos do estudo assim como os riscos e benefícios aos quais estavam submetidos e após esse processo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética da Secretária de Saúde do Estado da Bahia sobre o CAAE: 04193012.3.0000.0052.

4.5. Análise dos Dados

O *software SPSS versão 14.0 para Windows* foi utilizado sobre todos os dados obtidos na pesquisa para as análises descritivas e inferenciais. Foi adotado o protocolo de Wii como variável preditora e os desfechos foram os valores dos escores da escala de Berg, da EVA-D e dos oito domínios do SF-36 (*teste T pareado* para as análises intra grupos e *não pareado* para as análises entre os grupos). Foi adotado uma significância de 5% e um poder de 80%.

5. RESULTADOS

A amostra foi composta de 12 indivíduos, que após a randomização foram agrupados em dois grupos de 6 pacientes. No entanto, 3 participantes abandonaram a pesquisa antes do seu término, configurando um total de 9 pacientes, sendo 5 no grupo teste e 4 no grupo controle.

A tabela 1 representa a caracterização da amostra de acordo com a distribuição por sexo, escolaridade e idade. Observa-se maior número de mulheres no grupo teste e equivalência quanto à idade. A variável escolaridade, apesar de diferente nos dois grupos, não se apresenta como um indicador preciso e elemento confundidor para os objetivos do presente estudo.

Tabela 1. Descrição da Amostra

	Grupo Teste (Wii) n(%) ou M±DP	Grupo Controle n(%) ou M±DP
Sexo		
Feminino	6 (100,00%)	2 (33,30%)
Idade (anos)	60,33 ±7,42	55,83 ±6,73
Escolaridade		
Baixa	4 (66,70%)	2 (33,30%)
Média	1 (16,70%)	2 (33,30%)
Alta	1 (16,70%)	2 (33,30%)

Na comparação dos escores intragrupos, foi encontrada diferença significativa apenas na Escala de Berg do grupo teste ($p=0,033$) (Tabela 2). Em relação à qualidade de vida, o grupo teste apresentou melhora nos domínios de capacidade funcional ($p=0,010$), aspectos emocionais ($p=0,004$) e saúde mental ($p=0,057$) após o treino com o Wii (Tabela 3).

Tabela 2. Média dos escores de BERG e EVA nos grupos teste e controle

	Grupo Teste (n=5)			Grupo Controle (n=4)		
	Antes	Depois	p valor	Antes	Depois	p valor
Escala de Berg (Escala 0-56)	33,60 ±13,22	43,60 ±9,83	0,033	33,25±14,29	36,25±16,91	0,114
E.V.A (Escala 0-10)	6,60 ±3,97	3,00 ±4,47	0,109	3,00±3,55	2,50±5,00	0,664

* Teste *T Pareado*; Média ± Desvio Padrão

Tabela 3. Descrição dos escores dos domínios da qualidade de vida

	Grupo Teste (n=5)			Grupo Controle (n=4)		
	Antes	Depois	p valor	Antes	Depois	p valor
Dor	22,40 ±22,21	58,00±33,34	0,103	64,00±33,34	63,75±29,17	0,977
Vitalidade	31,00±26,78	55,00±31,81	0,203	46,25±25,29	48,75±33,75	0,769
Capacidade Funcional	10,00 ±15,41	44,00±16,35	0,010	17,50±17,55	30,00(±21,21	0,063
Limitação Física	0	45,00±51,23	0,121	0	18,75±23,93	0,215
Estado Geral de Saúde	36,80 ±27,09	61,00±11,40	0,094	43,50±21,04	54,50±10,40	0,154
Aspectos Sociais	32,50 ±25,92	72,50±37,91	0,094	71,87±21,34	78,12±35,90	0,703
Aspectos Emocionais	6,66 ±14,90	86,66±29,81	0,004	25,00±50,00	16,66±19,24	0,809
Saúde Mental	40,00±26,98	76,80±21,05	0,057	73,00±21,50	82,00±9,52	0,266

Na comparação da diferença dos escores antes e depois entre os grupos, observa-se que foi significativa apenas a diferença em relação à capacidade funcional e aos aspectos emocionais de qualidade de vida.

Tabela 4. Comparação entre os escores do Grupo Teste e Grupo Controle (Teste T não pareado)

	Grupo Teste (Wii)	Grupo Controle	p valor
	Média±DP	Média±DP	
	Δ	Δ	
Dor	35,60±37,84	-0,25±16,04	p= 0,123
Vitalidade	24,00±35,24	2,50±15,54	p= 0,298
Capacidade Funcional	34,00±16,73	12,50±8,66	p= 0,054
Limitação Física	45,00±51,23	18,75±23,93	p= 0,380
Estado Geral de Saúde	26,20±22,60	11,00±11,60	p= 0,265
Aspectos Sociais	42,20±39,87	6,25±29,75	p= 0,179
Aspectos Emocionais	80,00±29,81	-8,33±63,09	p= 0,027
Saúde Mental	36,80±31,03	9,00±13,21	p= 0,141
Escala de BERG	10,00±6,96	3,00±2,70	p= 0,102
EVA	3,60±3,91	0,50±2,08	p= 0,199

6. DISCUSSÃO

O uso do Nintendo Wii como recurso complementar ao tratamento de pacientes com HAM/TSP demonstrou impactos positivos sobre o equilíbrio e a qualidade de vida nos participantes do presente estudo, além de ter se revelado como uma ferramenta motivadora e lúdica, que favoreceu a adesão ao programa proposto.

Os aspectos emocionais nos pacientes submetidos ao protocolo de realidade virtual foram melhorados tanto na análise intra grupo como entre os grupos. Uma hipótese para esse resultado, seria a já relatada influencia das questões psicológicas dos indivíduos no desempenho funcional, bem como a expectativa negativa quanto à progressão da doença.¹² Como visto no estudo de Soza e Aviles, que fez uma associação entre estados depressivos e alterações do equilíbrio via assimetrias de atividade do núcleo vestibular.⁷⁸ Assim como no estudo transversal realizado por Cruz et al., que demonstrou que um estado emocional negativo (principalmente estresse) esteve associado a alterações do equilíbrio dinâmico em adultos jovens.⁷⁹ Por ser uma doença crônica progressiva, em muitos casos o indivíduo com HAM/TSP frequenta centros de saúde para um tratamento prolongado, o que pode se tornar repetitivo e monótono. Sendo assim, a realidade virtual mostrou-se como alternativa terapêutica lúdica e descontraída, fugindo da rotina clássica de atendimento, o que possibilitou um momento de lazer e prazer para pessoas que, no seu dia a dia, passam por dificuldades biopsicossociais.¹¹

O treinamento funcional favorece o restabelecimento da função do indivíduo, na medida em que estimula a recuperação da capacidade de combinar seu desempenho motor com as características dos objetos dentro de seus ambientes.⁸⁰ Nessa direção, a melhor resposta do grupo que usou a terapia virtual após o tratamento pode ser justificada pela experiência dinâmica do instrumento, a qual possibilitou a execução de uma tarefa com demandas atencionais diferentes. Além disso, foi possível notar a presença da dupla tarefa ao longo das intervenções do presente estudo. A realização da dupla tarefa favorece o aprendizado motor, refletindo, assim, na melhora do desempenho motor. A sua ocorrência é parte do cotidiano de qualquer pessoa, portanto, seu treinamento deve ser enfatizado no processo de reabilitação.⁸¹

O Nintendo Wii orienta os pacientes a realizar a tarefa sem está conscientemente atento ao padrão de movimento, resultando em uma atuação mais efetiva durante a aquisição e transferência, superando a estratégia consciente que exige que o aluno participe

conscientemente ao movimento. As vantagens de se concentrar sobre os efeitos do movimento ao invés do próprio movimento, é o fato de contribuir para o aprendizado de habilidades motoras do mundo real.⁸⁰ A terapia com realidade virtual desenvolvida no estudo em questão permite criar um programa de ação, com carga de mecanismos atencionais baixas, facilitando o desvio do foco de atenção para os demais elementos importantes para a execução da tarefa.

A incapacidade para manter-se contra a gravidade, encontrada nos pacientes do presente estudo está relacionada com a redução motora dos membros inferiores, os distúrbios na coordenação muscular, a deficiência sensorial, o desequilíbrio e a transferência de peso insuficiente, resultando em mobilidade reduzida.^{7,51-54} É sabido que lesões medulares muitas vezes afetam os sistemas sensório-motores envolvidos no controle do equilíbrio, provocando alterações da marcha e condições propensas a quedas.⁸² Em condições crônicas, a lesão da medula, pode acarretar um declínio progressivo na função muscular, tal deterioração das propriedades musculares diminui a capacidade de gerar movimentos, tornando os músculos mais fracos e susceptíveis a fadiga.⁸³

Sendo assim, as melhoras no equilíbrio dos participantes que fizeram uso do Nintendo Wii encontram respaldo na literatura, pois comandos centrais e respostas neuromusculares, particularmente da força muscular e do tempo de reação, podem ser amplamente beneficiadas. Nesse sentido, o Nintendo Wii funciona como um *biofeedback* estimulante para o enfrentamento dos desafios sensoriomotores envolvidos com a amplitude dos movimentos.^{11,72} A coordenação motora postural pode ser aprendida, assim como a capacidade para se adaptar às mudanças ambientais exigidas de desempenho de tarefas.⁵⁵ A medida que a exposição a estímulos desestabilizadores são mais frequentes e repetidos, as estratégias posturais às perturbações tornam-se mais eficientes. O desempenho melhora e é realizado com menos esforço à medida que o tempo para chegar a uma posição de equilíbrio estável diminui, devido à resposta ao torque diminuir com a repetição.⁸⁴

Hajela et. al. (2013), apontam que as ações em circuito cortico-espinais interneurais são reorganizadas após o treino locomotor em uma pessoa com alteração motora crônica oriunda de uma lesão medular incompleta. Essa reorganização neural pode ser o resultado de conexões supraespinais recém-formadas com as redes da coluna vertebral ou a potenciação das inativas conexões supraespinais residuais intactas devido ao treinamento.⁸⁵ Em todas as

tarefas funcionas é importante a orientação vertical do corpo, visto que tratar os sistemas neurais envolvidos nesse processo é uma possibilidade de prevenção de quedas de pessoas com desordens no equilíbrio.⁸⁶ As estratégias traçadas que melhoraram o equilíbrio dos participantes, parecem implicar numa melhor condição clínica, social e emocional.

Os escores da escala de Berg estão abaixo do ponto de corte descrito para risco de queda em população idosa e após AVC.^{87,88} Tal constatação reforça o impacto das disfunções da coluna dorsal em indivíduos com HAM/TSP, responsáveis por desencadear um comprometimento importante no equilíbrio. A escala de BERG tem por objetivo avaliar o equilíbrio de idosos fragilizados e pacientes com alguma dificuldade em se equilibrar. Atendem a vários requisitos e incluem descrições sobre o equilíbrio quantitativo, servindo tanto para avaliar como monitorar o progresso do indivíduo perante uma intervenção na prática clínica.⁸⁹ Ainda assim, a diferença observada na análise intragrupo do grupo teste apontam para possibilidade de melhora no desempenho funcional com o uso da realidade virtual, pois a simulação dos jogos fomenta a realização de tarefas de alto nível o que pode reduzir o risco de quedas.⁶⁵ Acredita-se que os jogos que gerem um maior deslocamento do centro de massa e mudanças na base de apoio são suficientes para gerar melhorias no equilíbrio dinâmico durante tarefas funcionais. Além disso, a reabilitação com o Wii Fit apresenta resultados favoráveis em relação ao nível de fadiga e no equilíbrio, facilitando ao paciente realizar suas atividades de vida diária.^{65,74}

Embora a maioria dos resultados não tenha apresentado diferença significativa do ponto de vista estatístico, foi possível observar uma diferença em todos os escores na comparação entre os grupos. Destacamos a importância do Nintendo Wii ser um recurso acessível para a compra e de baixo custo, o que facilita a aquisição do equipamento por indivíduos com disfunções neurológicas como a HAM/TSP para o uso domiciliar, enquanto estiverem impossibilitados de se dirigir aos centros de reabilitação para um tratamento especializado.

7. LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS DO ESTUDO

O tamanho amostral pode ter influenciado os resultados, não possibilitando conclusões definitivas quanto às formas de indicações para tratamento. A ampliação e inclusão de ensaios clínicos em diferentes centros de referência de assistência e pesquisa em pacientes com HAM/TSP se faz necessário.

O estudo possibilita visualizar perspectivas futuras no ramo da terapia com realidade virtual em pacientes com HAM/TSP, a exemplo da avaliação no impacto na marcha desses indivíduos e o desenvolvimento de um ensaio clínico randomizado validando o uso domiciliar do Nintendo Wii.

8. CONCLUSÃO

A terapia física apresentou-se como um recurso efetivo na melhora do equilíbrio e da qualidade de vida em indivíduos portadores de HTLV-1 que desenvolveram a paraparesia espástica tropical.

A terapia com realidade virtual usando o Nintendo Wii demonstrou impacto positivo superior em relação ao protocolo de exercícios funcionais sobre o equilíbrio e sobre os domínios de capacidade funcional e aspectos emocionais na qualidade de vida dos participantes.

REFERÊNCIAS

1. Souza, LA; Lopes, IGL; Maia, EL; Azevedo , VN; Machado, LFA; Ishak, MOG; Ishak, R; Vallinoto, ACR. Caracterização molecular do HTLV-1 em pacientes com paraparesia espástica tropical/mielopatia associada ao HTLV-1 em Belém, Pará. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. Vol. 39, No. 5, página 504-506, 2006.
2. Melo, A; Gomes, I; Mattos, K. Mielopatias por HTLV-1 na cidade de Salvador, Bahia. *Arquivo de Neuropsiquiatria*. Vol. 52, No. 3, página 320-325, 1994.
3. Kirk, PDW; Witkover, A; Courtney, A; Lewin, AM; Wait, R; Stumpf, MPH; Richardson, S; Taylor, GP; Bangham, CRM. Plasma proteome analysis in HTLV-1 associated myelopathy/tropical spastic paraparesis. *Retrovirology*. página 8-81, 2011.
4. Romanelli, LCF; Caramelli, P; Proietti, ABFC. O vírus linfotrópico de células T humanas tipo 1 (HTLV-1): Quando suspeitar de infecção? *Associação Médica Brasileira*, Vol. 56, No. 3, página 340-7, 2010.
5. Reis, JGAC; Rocha, RDR; Melo, GEAB; Ribas, Proietti, ABFC; Soares, BC; Stancioli, EFB; Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em HTLV; Filho, OAM. Avaliação do desempenho de parâmetros imunológicos como indicadores de progressão clínica da infecção crônica pelo HTLV-1. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. Vol. 40, No.1, página 29-36, 2007.
6. Champs, APS; Passos, VMA; Barreto, SM; Vaz, LS; Ribas, JGR. Mielopatia associada ao HTLV-1: análise clínico –epidemiológico em uma série de casos de 10 anos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. Vol. 43, No. 6, página 668-672, 2010.
7. Macêdo, MC; Baptista, AF; Castro-Filho, BG; Duarte, EF; Patrício, N; Kruschewsky, RA; Sá, KN; Filho, ASA. Postural profile of individuals with HAM/TSP. *Brazilian Journal of Medicine Health*. Vol. 2, página 99-110, 2013.
8. Fontes, SV; Fukujima, MM; Cardeal, JO. *Fisioterapia Neurofuncional: Fundamentos para a prática*. 2. Ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

9. Neto, IF; Mendonça, RPM; Nascimento, CA; Mendes; SMD; Sá, KN. Fortalecimento muscular em pacientes com HTLV-1 e sua influência no desempenho funcional: Um estudo piloto. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*. Vol. 2, No. 2, página 143-155, 2012.
10. Borges, J; Baptistas, AF; Santiago, N; Souza, I; Kruschewsky, RA; Galvão-Castro,B; Sá, KN. Pilates exercises improve low back pain and quality of life in patients with HTLV-1 virus: A randomized crossover clinical trial. *Journal of Bodywork et Movement Therapies*. página 1-7, 2013.
11. Garduño, ASE; Garduño, ALS. La práctica del deporte através del wii Nintendo. Primeira revista eletrônica em america latina especializada em comunicacón. No 69 (2009).
12. Corrêa, AG; Lopes, RD. Musicoterapia e a Reabilitação de Paciente Neurológico. São Paulo, 2009.
13. Ponce, FJM; Flores, JAV; Torreblanca, JMM. Aplicaciones del controlador wiimote para personas com discapacidad. Universidad de Sevilla, 2009.
14. O'Sullivan, SB; Schmitz, TJ. Fisioterapia: avaliação e tratamento. 4. ed. São Paulo: Manole, 1993.
15. Moxoto, I; Boa-Sorte, N; Nunes, C; Mota, A; Dumas, A; Dourado, I; Castro, BG. Perfil sociodemográfico, epidemiológico e comportamental de mulheres infectadas pelo HTLV-1 em Salvador-Bahia, uma área endêmica para o HTLV. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. Vol. 40, No.1, página 37-41, 2007.
16. Araújo, MG; Proietti, ABFC; Guedes, ACM; Gonçalves, DU; Proietti, FA. Manifestações cutâneas da infecção e das doenças relacionadas ao vírus linfotrópico de células T humanas do tipo 1*. *Anais Brasileiro de Dermatologia*. Vol. 83. No. 5, página 393-407, 2008.
17. Carvalho; MMN; Giozza, SP; Santos, ALMA; Carvalho, EM; Araújo, MI. Frequência de Doenças Reumáticas em indivíduos infectados pelo HTLV-1. *Ver. Bras. Reumatologia*. Vol. 46, No. 5, página 315-322, 2006.

18. Cifuentes, MS; Dominguez, MC; Vallejo, FG. Epidemiología genómica y paraparesia espástica tropical asociada a la infección por el virus linfotrópico humano de células T tipo1. *Revista Panameña Salud Publica*. Vol. 30, No. 5, 2011.
19. Passos, LNM; Takatani, M; Morais, MPE; Talhari, S. Paraparesia espástica tropical/mielopatía asociada ao HTLV-1. Relato de dois casos com manifestações dermatológicas em familiares de doadores de sangue HTLV-1 positivo assintomática no Hemocentro do Amazonas – HEMOAM. *Revista Brasileira de Hematologia- Hemoterapia*. 2009.
20. Martin, F; Bangham, CRM; Ciminale, V; Lairmore; Murphy, EL; Switzer, WM; Mahieux, R. Conference highlights of the 15th international conference on human retrovirology: HTLV and related retroviruses, 4-8 june 2011, Leuven, Gembloux, Belgium. *Retrovirology*. Vol. 8, No. 86, página 1-15, 2011.
21. Kalyanaraman VS, Sarngadharan M.G, Robert-Guroff M, Myoshi I, Golde D, Gallo RC. A new subtype of human T-cell leukemia virus (HTLV-II) associated with a T-cell variant of hairy cell leukemia. *Science*. Vol. 218, página 571-573, 1982.
22. Poiesz BJ, Ruscetti FW, Gazdar AF , Bunn PA, Minna JA, . Gallo R.C. Detection and isolation of type C retrovirus particles from fresh and cultured lymphocytes of a patient with cutaneous T-cell lymphoma. *Proc Natl Acad Sci U S A*. Vol. 77, página 7415-7419, 1980.
23. Calattini S, Chevalier SA, Duprez R, Bassot S, Froment A, Mahieux R, Gessain A. Discovery of a new human T-cell lymphotropic virus (HTLV-3) in Central Africa. *Retrovirology*. 2:30, 2005.
24. Wolfe N, Heneine W, Carr JK, Garcia A, Shanmugam V, Tamoufe U, Torimiro J, Prosser A, LeBreton M, Mpoudi-Ngole E, Mccutchan F, Birx DL, Folks T, Burke DS, Switzer WM. Emergence of unique primate of T-lymphotropic viruses among central África bushmeat hunters. *Proc Natl Acad Sci USA*. Vol. 102, página 7994-7999, 2005.

25. Dourado I, Alcantara LCJ, Barreto ML, Teixeira MG, B. Galvao-Castro. HTLV-I in the general population of Salvador, Brazil: a city with African ethnic and sociodemographic characteristics.
26. Proietti FA, Carneiro-Proietti ABF, Catalan-Soares BC, Murphy EL. Global epidemiology of HTLV-1 infection and associated diseases. *Oncogene*. Vol. 24, página 6058-6068, 2005.
27. Galvão-Castro, B; Lourdes, L; Rodrigues, LG et al. Distribution of human T-lymphotropic virus type among blood donors: a nationwide Brazilian study. *Transfusion*. Vol. 37, página 242-243, 1997.
28. Dourado, I; Alcantara, LC; Barreto, ML et al. HTLV-I in the general population of Salvador, Brazil: a city with African ethnic and sociodemographic characteristics. *Journal Acquir Immune Defic Syndr*. Vol. 34, No. 5, página 527-531, 2003.
29. Olindo, S; Lezin, A; Cabre, P; Merle, H; Staint-Vil, M; Edimorana Kaptue; Signate, A; Cesaire, R; Smadja, D. HTLV-1 proviral load in peripheral blood mononuclear cells quantified in 100 HAM/TSP patients: a marker of disease progression. *J Neurol Sci*. Vol. 237, página 53-59, 2005.
30. Osame M. Pathological mechanisms of human T-cell lymphotropic virus type I-associated myelopathy (HAM/TSP). *J Neurovirol*. Vol. 8, página 359 - 64, 2002.
31. Kubota R, Furukawa Y, Izumo S, Usuku K, Osame M. Degenerate specificity of HTLV-1-specific CD8+ T cells during viral replication in patients with HTLV-1-associated myelopathy (HAM/TSP). *Blood*. Vol. 101, página 3074 - 81, 2003.
32. Murphy, EL; Figueroa, JP; Gibbs, WN; Brathwaite, A; Holding-Cobham, M; Waters, D; Cranston, B. Sexual transmission of human T-lymphotropic virus type-I (HTLV-1). *Ann Intern Med*. Vol. 111, página 555-560, 1989.
33. Larsen, O; Andersson, S; da Silva, Z; Hedegaard, K; Sandstrom, A; Naucler, A; Dias, F; Melbye, M; Aaby, P. Prevalences of HTLV-1 infection and associated risk determinants in an

urban population in Guinea-Bissau, West Africa. *J Acquir Immune Defic Syndr*. Vol. 25, página 157-163, 2000.

34. Bartholomew, C; Saxinger, WC; Clark, JW; et al. Transmission of HTLV-I and HIV among homosexual men in Trinidad. *JAMA*. Vol. 257, página 2604-2608, 1987.

35. Belza, MJ. Prevalence of HIV, HTLV-I and HTLV-II among female sex workers in Spain 2000-2001. *Eur J Epidemiol*. Vol. 19, página 279-282, 2004.

36. Okochi, K; Sato, H; Hinuma, Y. A retrospective study on transmission of adult T cell leukemia virus by blood transfusion: seroconversion in recipients *Vox Sang*. Vol. 46, página 245-253, 1984.

37. Manns, A; Wilks, RJ; Murphy, EL; Haynes, G; Figueroa, JP; Barnett, M; Hanchard, B. A prospective study of transmission by transfusion of HTLV-I and risk factors associated with seroconversion. *Int J Cancer*. Vol. 51, página 886-891, 1992.

38. Feigal, E; Murphy, E; Vranizan, K; Bacchetti, P; Chaisson, R; Drummond, JE; Blattner, WA. HTLV-I and HTLV-II in intravenous drug users in San Francisco: risk factors associated with seropositivity. *J Infect Dis*. Vol. 164, página 36-42, 1991.

39. Khabbaz, RF; Onorato, IM; Cannon, RO; Hartley, TM; Roberts, B; Hosein, B; Kaplan, JE. HTLV-I and II prevalence among intravenous drug users and persons in clinics for sexual transmitted diseases. *N Engl J Med*. Vol. 326, página 375-380, 1992.

40. Proietti FA, Carneiro-Proietti ABF, Catalan-Soares BC, Murphy EL. Global epidemiology of HTLV-1 infection and associated diseases. *Oncogene*. Vol. 24, página 6058-6068, 2005.

41. Proietti, ABFC. *Cadernos Hemominas: HTLV*. Vol. 13, Ed. 4, página 1-300, 2006

42. Lal, RB; Brondine, S; Kazura, J; Mbiddekatonga, E; Yanagihara, R; Roberts, C. Sensitivity and specificity of a recombinant transmembrane glycoprotein (rgp21)-spiked estern

immunoblot for serological confirmation of human T-cell lymphotropic virus type-I and type-II infections. *J Clin Microbiol*. Vol. 30, página 296-299, 1992.

43. Slater, CMSA; Ribeiro, LCP; Puccioni-Sohler. Difficulties in HAM/TSP diagnosis. *Arquivo de Neuropsiquiatria*. Vol. 70, No. 9, página 686-690, 2012.

44. Ehrlich, GD; Greenberg, S; Abbot, MA. Detection of human T-cell lymphoma/leukemia viruses. In Innis, MA; Gerfand, DH; Sninsky, JJ; White, TJ. *PCR protocols: a guide to methods and applications*, San Diego, California, Academic Press. Página 324-336, 1990.

45. Liu, H; Shah, M; Stramer, SL; Chen, W; Weiblen, BJ; Murphy, EL. Sensitivity and specificity of human T-lymphotropic virus (HTLV) type-I and II polymerase chain reaction and several serological assays in screening a population with a high prevalence of HTLV-II. *Transfusion*. 39(11-12): página 1185-1193, 1999.

46. Gessain, A; Barin, F; Vernant, JC; Gout, O; Maurs, L; Calender, A; de Thé, G. Antibodies to human T-lymphoma virus type I in patients with spastic paraparesis. *Lancet*. Vol. 2, página 407-409, 1985.

47. Osame, M; Usuku, K; Izumo, S; Ijichi, N; Amitani, H; Igata, A; Matsumoto, M; Tara, M. HTLV-1 associated myelopathy: a new clinical entity. *Lancet*. Vol. 1, página 1031-1032, 1986.

48. Román, GC; Osame, M. Identity of HTLV-I-associated tropical spastic paraparesis and HTLV-I-associated myelopathy. *Lancet*. Vol. 1, página 8586-651, 1988.

49. Ribas, JG; Melo, CG. Human T-cell lymphotropic virus type 1 (HTLV)-associated myelopathy. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. Vol. 35, No. 4, página 377-384, 2002.

50. Tanajura, D; Porto, GV; Magnavita, C; Siqueira, I; Bittencourt, VG; Castro, N; Oliveira, P; Orge, G; Carvalho, EM; Muniz, AL. Manifestações neurológicas em pacientes infectados pelo vírus HTLV-1 de acordo com o grau de envolvimento neurológico. *Gazeta Médica*. Vol. 79, No. 1, página 30-35, 2009.

51. Shublaq, M; Orsini, M; Puccioni-Sohler, M. Implications of HAM/TSP functional incapacity in the quality of Life. *Arquivo de Neuropsiquiatria*. 69(2-A): página 208-211, 2011.
52. Franzoi AC, Araujo AQ. Disability and determinants of gait performance in HAM/TSP. *Spinal Cord*. Vol. 45, página 64-68, 2007.
53. Franzoi AC, Araújo AQC. Disability profile of patients with HTLV1 associated myelopathy/tropical spastic paraparesis using the functional independence measure (FIM). *Spinal Cord*. Vol. 43, página 236-240, 2005.
54. Lannes P, Neves MAO, Machado DCD, Silva JG, Bastos VHV. Paraparesia espástica tropical: mielopatia associada ao HTLV-I: possíveis estratégias cinesioterapêuticas para melhorar padrões de marcha em portadores sintomáticos. *Revista de Neurociências*. Vol. 14, página 153-160, 2006.
55. Horak, FB; Henry, SM; Shumway-Cook, A. Postural perturbations: New insights for treatment of balance disorders. *Journal of the American Physical Therapy Association and de Fysiotherapeut*. Vol. 77, página 516-534, 1997.
56. Kandel, ER; Schwartz, JH; Jessell, TM . *Princípios da Neurociências*. 4. Ed. São Paulo: Manole, 2003.
57. Teasdale N, Simoneau M. Attentional demands for postural control: the effects of ageing and sensory reintegration. *Gait Posture*. Vol. 14, página 203–10, 2011.
58. Horak, FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*. 35-S2: ii7-ii I I, 2006.
59. Horak FB, Macpherson JM. Postural orientation and equilibrium. In: Rowell LB, Shepard JT, eds. *Handbook of Physiology: Section 12, Exercise Regulation and Integration of Multiple Systems*. New York: Oxford University Press. página 255–92, 1996.

60. Horak FB, Shupert CL. Função do Sistema Vestibular no Controle Postural. In: Herdman SJ. Reabilitação Vestibular. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2002.
61. Horak FB, Kuo A. Postural adaptation for altered environments, tasks and intentions. In: Biomechanics and Neuronal Control of Posture and Movement. New York: Springer. página 267–8, 2000.
62. Milgram, Paul.; Kishino, Fumio. A taxonomy of mixed reality visual displays. IEICE Transactions on Information and Systems Special Issue on Networked Reality Vol. E77-D, No.12, pag. 1321-1329, 1994.
63. Kirner, Cláudio; Tori, Romero. Fundamentos de Realidade Aumentada. In:___ Fundamentos e Tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada. Livro do Pré-Simpósio VIII Symposium on Virtual Reality. Belém: SBC, Capítulo 2, página 22-38, 2006b.
64. Nitrini, R; Bacheschi, LA. A neurologia que todo médico deve saber. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2003.
65. Overstall Pw. The use of balance training in elderly people with falls. Clinical Gerontol. Vol. 82, No. 6, página 463-9, 2003.
66. Laver, K; Ratcliffe, J; George, S; Burgess, L; Crotty, M. Is the Nintendo Wii really acceptable to older people?: a discrete choice experiment. Revista BMC Geriatrics. página Vol.11, No. 64, página 1-6, 2011.
67. Rojas, VG; Cancino, EE; Silva, CV; López, MC; Arcos, JF. Impacto del Entrenamiento del Balance a través de Realidad Virtual en una Población de Adultos Mayores. Int. J. Morphol. Vol. 28, página 303 – 308, 2010.
68. Kwok, BC; Marnun, K; Chandran, M; Wong, CH. Evaluation of the Frails' Fall Efficacy by Comparing Treatments (EFFECT) on reducing fall and fear of fall in moderately frail older adults: study protocol for a randomised control trial. Revista Trials Journal. Vol. 12, página 155-162, 2011.

69. Duclos, C; Miéville, C; Gagnon, D; Leclerc, C. Dynamic stability requirements during gait and standing exergames on the wii fit system in the elderly. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. Vol.9, página 28-35, 2012.
70. Loureiro, APC; Ribas, CG; Zotz, TGG; Chen, R; Ribas, F. Feasibility of virtual therapy in rehabilitation of Parkinson's disease patients: pilot study. *Rev. Fisioterapia em Movimento*. Vol. 25, No.3, página 659-666, 2012.
71. Hurkmans, HL; Ribbers, GM; Streur-Kranenburg, MF; Stam, HJ; Berg-EmonsRJVD. Energy expenditure in chronic stroke patients playing Wii Sports: a pilot study. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. Vol 8, página 38-45, 2011.
72. Barcala, L; Colella, F; Araujo, MC; Salgado, ASI; Oliveira, CS. Análise de equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. *Rev. Fisioterapia Movimento Curitiba*. Vol. 24, No. 2, página 337-343, 2011.
73. Schiavinato, AM; Baldan, C; Melatto, L; Lima, LS. Influência do Wii Fit no equilíbrio de paciente com disfunção cerebelar: estudo de caso. *J Health Sci Inst*. Vol. 28, No.1, página 50-53, 2010.
74. Yuen, HK; Holthaus, Katy; Kamen, DL; Sword, D; Breland, HL. Using Wii Fit to reduce fatigue among African American women with systemic lupus erythematosus: A pilot study. *National Institutes of Health*. Vol. 20, No. 12, página 1293-1299, 2011.
75. Bosch, PR; Poloni, J; Thornton, A; Lynskey, JV. The Heart Rate Response to Nintendo Wii Boxing in Young Adults. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal*. Vol. 23, No. 2, página 13-29, 2012.
76. Lanningham, LL; Foster, RCF; McCrady, SK; Jensen, TB; Mitre, N; Levine, JA. Activity promoting games and increased energy expenditure. *Journal Pediatric*. Vol. 154, No.6, página 819-823, 2009.

77. Clark, RA; Bryant, AL; Pua, Y; McCrory, P; Bennell, K; Hunt, M. Validity and reliability of the Nintendo Wii Balance Board for assessment of standing balance. *Gait & Posture*. Vol. 31, página 307-310, 2010.
78. Soza Ried AM; Aviles, M. Asymmetries of vestibular dysfunction in major depression. *Neuroscience*. Vol. 144, No. 1, página 128-34, 2007.
79. Cruz, IBM; Barreto, DCM; Fronza, AB; Jung, IVC; Krewer, CC; Rocha, MIUM; Silveira, AF. Equilíbrio dinâmico, estilo de vida e estado emocionais em adultos jovens. *Braz J Otorhinolaryngol*. Vol. 76, No. 3, página 392-8, 2010.
80. McNevin, NH; Wulf, G; Carlson, C. Effects of attentional focus, self-control, and dyad training on motor learning: Implications for physical rehabilitation. *Journal of the American Physical Therapy Association and de Fysiotherapeut*. Vol. 80, No.4, página 373-386, 2000.
81. Teixeira, NB; Alouche, SR. O desempenho da dupla tarefa na doença de Parkinson. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Vol. 11, No.2, página 127-132, 2007.
82. Van Hedel HJ, Wirth B, Dietz V. Limits of locomotor ability in subjects with a spinal cord injury. *Spinal Cord*. Vol. 43, página 593–603, 2005.
83. Fong, AJF; Roy, RR; Ichiyama, RM; Lavrov, I; Courtine, G; Gerasimenko, Y; Tai, YC; Burdick, J; Edgerton, VR. Recovery of control of posture and locomotion after spinal cord injury: solutions staring us in the face. *Prog Brain Res*. Vol. 175, página 393-418, 2009.
84. Horak FB. Adaptation of automatic postural responses. In: Bloedel J, Ebner TJ, Wise SP, eds. *Acquisition of Motor Behavior in Vertebrates*. Cambridge. Mass: The MIT Press; página 57-85, 1996.
85. Hajela, N; Mummidi Setty, CK; Smith, AC; Knikou, M. Corticospinal reorganization after locomotor training in a Person with motor incomplete paraplegia. *BioMed Research International*. 2013.

86. Horak, FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*. 35-S2: ii7-ii I I, 2006.
87. Bogle Thorbahn, LD; Newton, RA. Elderly Persons Use of the Berg Balance Test to Predict Falls. *Physical Therapy*. Vol. 76, página 576-583, 1996.
88. Pang, MY; Eng, JJ. Fall-related self-efficacy, not balance and mobility performance, is related to accidental falls in chronic stroke survivors with low bone mineral density. *Osteoporose International*. Vol.19, No.7, página 919–927, 2008.
89. Berg K, Wood-Dauphinée S, Williams JI & Gayton D (1989). Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41: 304-311.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Protocolo de TRV

Todos os pacientes selecionados realizaram 5 mini-jogos presente nos software Wii Sports e Wii Fit Plus. Seguirá a ordem: Tênis, Boxer, Footing Plus, Pesca Bajo Cero e Plataforma.

Cada game terá uma duração de 6 minutos, totalizando 30 minutos de protocolo.

Tênis



Boxe



Footing Plus



Pesca Bajo Cero



Plataforma



Apêndice 2 – Protocolo de Treinamento Funcional

Protocolo de exercícios

Os pacientes selecionados do Centro de Referência para o Atendimento Integrado e Multidisciplinar de Indivíduos Infetados pelo HTLV realizaram o protocolo de exercícios três vezes na semana durante oito semanas, sendo cada sessão com duração de aproximadamente cinquenta minutos no período matutino, na Clínica Avançada em Fisioterapia (CAFIS) da Clínica Escola de Fisioterapia da EBMSp. Os exercícios seguiram uma mesma seqüência por todos os participantes e variaram de duas séries de oito repetições até três séries de quinze repetições e depois de alcançado essa marca, a intensidade de cada exercício era aumentada através da amplitude de execução do exercício e/ou pesos (caneleiras, halteres e peso corporal). Antes da realização do protocolo de exercícios, todos os pacientes realizavam uma série de alongamentos dos quatro quadrantes dos membros inferiores com o objetivo de aquecer a musculatura a ser trabalhada e após os exercícios a mesma série de alongamentos era realizado no intuito de relaxar a musculatura trabalhada. Os exercícios realizados tiveram a seguinte seqüência:

1ª. Treino de Step



Evolução: A altura do degrau era aumentado de 18, para 24 e até 36 cm.

2ª. Plantiflexão em ortostase:



Evolução: O paciente realizava o exercício de apoio bipedal para apoio unipedal.

3ª. Agachamento



Evolução: O exercício era executado até formar um ângulo de 90° entre a perna e a coxa do paciente e acrescentava halteres de 1, 2 e até 3kg em cada membro.

4ª. Abdução de quadril em decúbito lateral



Evolução: Acrescentava caneleiras de 0,5, 1, 2 e até 3kg no nível do tornozelo.

5ª. Adução de quadril em decúbito lateral



Evolução: Acrescentava caneleiras de 0,5, 1, 2 e até 3kg no nível do tornozelo.

Apêndice 3 – TCLE



USO TERAPÊUTICO DE JOGOS VIRTUAIS EM PACIENTES COM HAM/TSP ASSOCIADO AO HTLV-1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar desta pesquisa onde se avaliará a eficácia do uso de jogos virtuais (tipo Nintendo Wii) no tratamento de pacientes com Paraparesia Espástica Tropical (HAM/TSP) associada à presença do vírus HTLV-1; nos aspectos dor, qualidade de vida, equilíbrio e funcionalidade (capacidade para realização das atividades cotidianas). Os jogos virtuais vêm sendo utilizados com excelente resposta na recuperação do equilíbrio e na melhora da caminhada, em pacientes com problemas neurológicos semelhantes à sua condição clínica. Pequena possibilidade de aumento da dor, cansaço ou tontura podem aparecer durante as sessões dos jogos, o que deve ser comunicado imediatamente para que o programa seja interrompido.

Nesta pesquisa serão incluídos pacientes regularmente matriculados no Centro Multidisciplinar de Referência em Assistência e Pesquisa aos portadores de HTLV-1 da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, com diagnóstico confirmado de HAM/TSP. O sr.(a) será inicialmente questionado(a) sobre dados pessoais (idade, peso, altura, sexo, contatos), sobre a história familiar, história de doenças, tratamentos realizados e medicamentos utilizados. Em seguida, responderá a um questionário simples contendo perguntas sobre aspectos da qualidade de vida, capacidade funcional, presença e intensidade de dor e capacidade de equilíbrio. Todos os questionários são confiáveis e já foram aplicados sem riscos em outras populações e, neste estudo, serão aplicados por entrevistadores previamente treinados com a privacidade do participante no momento da coleta garantida em uma sala privativa, tendo acesso somente os pesquisadores. Estes dados ficarão armazenados na Pós-Graduação da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública onde apenas os participantes do grupo de pesquisadores poderão acessar, garantindo a preservação da identidade dos participantes e em hipótese alguma serão publicadas. Os pesquisadores vão arcar com todos os custos envolvidos neste estudo.

O Sr.(a) tem liberdade de se recusar a participar e ainda, de se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. É garantido ao participante o direito de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a dúvidas sobre os procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados com a pesquisa. Portanto, sempre que quiser, poderá solicitar informações para os pesquisadores do projeto e, se necessário, procurar o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Este termo possui duas vias de igual teor, sendo uma sua e outra do pesquisador.

Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

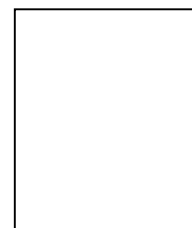
Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, _____, RG nº _____, declaro ter sido informado(a) e manifesto meu consentimento em participar, de forma voluntária e gratuita, desta pesquisa e que os pesquisadores, em caso de necessidade, me encaminharão para atendimento em uma rede de assistência adequada..

Salvador, ____ de _____ de 2012.

Participante

Kátia Nunes Sá – Pesquisador

Victor Almeida Cardoso de Oliveira Arnaut – Pesquisador



Digital

INFORMAÇÕES

Kátia Nunes Sá: (71) 3276-8265 / Victor A.C.O.Arnaut: (71) 9147-5861

Testemunhas:

_____ & _____

kAv. D. João VI, 275 – Brotas / CEP 40285-001 – Salvador – BA

Fones: (071) 2101-1900 – Email: bahiana@bahiana.edu.br – www.bahiana.edu.br

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário de qualidade de vida = SF-36

Versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida -SF-36

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____

Função exercida no trabalho:

Há quanto tempo exerce essa função: _____

Instruções: Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma	1	2	3	4	5	6

pessoa muito nervosa?						
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

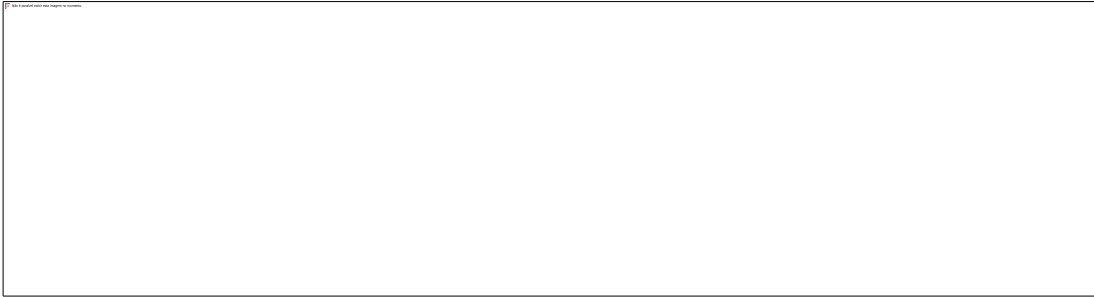
10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

Anexo 2 – Escala Visual Analógica – E.V.A



Anexo 3 – Escala de Berg

Escala de equilíbrio de Berg

DESCRIÇÃO DOS ITENS Pontuação (0-4)

1. Da posição de sentado para a posição de pé _____
2. Ficar em pé sem apoio _____
3. Sentado sem apoio _____
4. Da posição de pé para a posição de sentado _____
5. Transferências _____
6. Ficar em pé com os olhos fechados _____
7. Ficar em pé com os pés juntos _____
8. Inclinar-se para a frente com o braço esticado _____
9. Apanhar um objecto do chão _____
10. Virar-se para olhar para trás _____
11. Dar uma volta de 360 graus _____
12. Colocar os pés alternadamente num degrau _____
13. Ficar em pé com um pé à frente do outro _____
14. Ficar em pé sobre uma perna _____
- TOTAL _____

1. DA POSIÇÃO DE SENTADO PARA A POSIÇÃO DE PÉ

- INSTRUÇÕES: Por favor, levante-se. Tente não usar as mãos como suporte.
- () 4 Consegue levantar-se sem usar as mãos e manter-se estável, de forma autónoma
- () 3 Consegue levantar-se de forma autónoma, recorrendo às mãos
- () 2 Consegue levantar-se, recorrendo às mãos, após várias tentativas
- () 1 Necessita de alguma ajuda para se levantar ou manter estável
- () 0 Necessita de ajuda moderada ou de muita ajuda para se levantar

2. FICAR EM PÉ SEM APOIO

INSTRUÇÕES: Por favor, fique de pé por dois minutos sem se apoiar.

- () 4 Consegue manter-se em pé, com segurança, durante 2 minutos
- () 3 Consegue manter-se em pé durante 2 minutos, com supervisão
- () 2 Consegue manter-se em pé, sem apoio durante 30 segundos
- () 1 Necessita de várias tentativas para se manter de pé, sem apoio, durante 30 segundos
- () 0 Não consegue manter-se em pé durante 30 segundos, sem ajuda
- Se o sujeito conseguir manter-se em pé durante 2 minutos sem apoio, deverá registar-se a pontuação máxima no item 3. Prosseguir para o item 4.

3. SENTA-SE COM AS COSTAS DESAPOIADAS MAS COM OS PÉS APOIADOS NO CHÃO OU SOBRE UM BANCO

- INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se com os braços cruzados durante 2 minutos.
- () 4 Mantém-se sentado com segurança e de forma estável durante 2 minutos
- () 3 Mantém-se sentado durante 2 minutos, com supervisão
- () 2 Mantém-se sentado durante 30 segundos
- () 1 Mantém-se sentado durante 10 segundos
- () 0 Não consegue manter-se sentado, sem apoio, durante 10 segundos

4. DA POSIÇÃO DE PÉ PARA A POSIÇÃO DE SENTADO

• INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se.

- () 4 Senta-se com segurança com o mínimo uso das mãos
- () 3 Ao sentar-se recorre às mãos
- () 2 Apoia a parte posterior das pernas na cadeira para controlar a descida
- () 1 Senta-se, de forma autónoma, mas sem controlar a descida
- () 0 Necessita de ajuda para se sentar

5. TRANSFERÊNCIAS

• INSTRUÇÕES: Coloque a(s) cadeira(s) de forma a realizar transferências tipo “pivot”. Podem ser utilizadas duas cadeiras (uma com e outra sem braços) ou uma cama e uma cadeira sem braços.

- () 4 Consegue transferir-se com segurança com o mínimo uso das mãos
- () 3 Consegue transferir-se com segurança, necessitando, de forma clara do apoio das mãos
- () 2 Consegue transferir-se com a ajuda de indicações verbais e/ou supervisão
- () 1 Necessita de ajuda de uma pessoa
- () 0 Necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar de modo a transferir-se com segurança

6. FICAR EM PÉ SEM APOIO E COM OS OLHOS FECHADOS

• INSTRUÇÕES: Por favor, feche os olhos e fique imóvel durante 10 segundos.

- () 4 Consegue manter-se em pé com segurança durante 10 segundos
- () 3 Consegue manter-se em pé durante 10 segundos, com supervisão
- () 2 Consegue manter-se em pé durante 3 segundos
- () 1 Não consegue manter os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé de forma estável
- () 0 Necessita de ajuda para evitar a queda

7. MANTER-SE EM PÉ SEM APOIO E COM OS PÉS JUNTOS

• INSTRUÇÕES: Por favor, mantenha os pés juntos e permaneça em pé sem se apoiar.

- () 4 Consegue manter os pés juntos, de forma autónoma e manter-se em pé, com segurança, durante 1 minuto
- () 3 Consegue manter os pés juntos, de forma autónoma e manter-se em pé durante 1 minuto, mas com supervisão
- () 2 Consegue manter os pés juntos, de forma autónoma, mas não consegue manter a posição durante 30 segundos
- () 1 Necessita de ajuda para chegar à posição, mas consegue manter-se em pé, com os pés juntos, durante 15 segundos
- () 0 Necessita de ajuda para chegar à posição mas não consegue mantê-la durante 15 segundos

8. INCLINAR-SE PARA A FRENTE COM O BRAÇO ESTENDIDO AO MESMO TEMPO QUE SE MANTÉM DE PÉ

• INSTRUÇÕES: Mantenha o braço estendido a 90 graus. Estique os dedos e tente alcançar a maior distância possível. (O examinador coloca uma régua no final dos dedos quando o braço está a 90 graus. Os dedos não devem tocar a régua enquanto executam a tarefa. A medida registada é a distância que os dedos conseguem alcançar enquanto o sujeito está na máxima inclinação possível. Se possível, pedir ao sujeito que execute a tarefa com os dois braços para evitar a rotação do tronco.)

- () 4 Consegue inclinar-se mais de 25cm para a frente, de forma confiante (10 polegadas)
- () 3 Consegue inclinar-se mais de 12 cm para a frente, com segurança (5 polegadas)

- () 2 Consegue inclinar-se mais de 5cm para a frente, com segurança (2 polegadas)
- () 1 Inclina-se para a frente mas necessita de supervisão
- () 0 Perde o equilíbrio durante as tentativas / necessita de apoio externo

9. APANHAR UM OBJECTO DO CHÃO A PARTIR DA POSIÇÃO DE PÉ

• INSTRUÇÕES: Apanhe o sapato/chinelo localizado à frente dos seus pés.

- () 4 Consegue apanhar o chinelo, facilmente e com segurança
- () 3 Consegue apanhar o chinelo mas necessita de supervisão
- () 2 Não consegue apanhar o chinelo, mas chega a uma distância de 2-5cm (1-2 polegadas) do chinelo e mantém o equilíbrio de forma autónoma
- () 1 Não consegue apanhar o chinelo e necessita supervisão enquanto tenta
- () 0 Não consegue tentar / necessita de ajuda para evitar a perda de equilíbrio ou queda

10. VIRAR-SE PARA OLHAR SOBRE OS OMBROS DIREITO E ESQUERDO ENQUANTO ESTÁ DE PÉ

• INSTRUÇÕES: Vire-se e olhe para trás sobre o ombro esquerdo. Repetir para o lado direito. O examinador pode pegar num objecto para o paciente olhar e colocá-lo atrás do sujeito para encorajá-lo a realizar a rotação.

- () 4 Olha para trás para ambos os lados e transfere bem o peso
- () 3 Olha para trás por apenas um dos lados, revela menos capacidade de transferir o peso
- () 2 Apenas vira para um dos lados, mas mantém o equilíbrio
- () 1 Necessita de supervisão ao virar
- () 0 Necessita de ajuda para evitar a perda de equilíbrio ou queda

11. DAR UMA VOLTA DE 360 GRAUS

• INSTRUÇÕES: Dê uma volta completa sobre si próprio. Pausa. Repetir na direcção oposta.

- () 4 Consegue dar uma volta de 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- () 3 Consegue dar uma volta de 360 graus com segurança apenas para um lado em 4 segundos ou menos
- () 2 Consegue dar uma volta de 360 graus com segurança mas lentamente
- () 1 Necessita de supervisão ou de indicações verbais
- () 0 Necessita de ajuda enquanto dá a volta

12. COLOCAR OS PÉS ALTERNADOS NUM DEGRAU OU BANCO ENQUANTO SE MANTÉM

EM PÉ SEM APOIO

• INSTRUÇÕES: Coloque cada pé alternadamente sobre o degrau/banco. Continuar até cada pé ter tocado o degrau/banco quatro vezes.

- () 4 Consegue ficar em pé de forma autónoma e com segurança e completar 8 passos em 20 segundos
- () 3 Consegue ficar em pé de forma autónoma e completar 8 degraus em mais de 20 segundos
- () 2 Consegue completar 4 degraus sem ajuda mas com supervisão
- () 1 Consegue completar mais de 2 degraus, mas necessita de alguma ajuda
- () 0 Necessita de ajuda para evitar a queda / não consegue tentar

13. FICAR EM PÉ SEM APOIO COM UM PÉ À FRENTE DO OUTRO

• INSTRUÇÕES: (DEMONSTRAR PARA O SUJEITO) Coloque um pé exactamente em frente do outro.

Se sentir que não consegue colocar o pé exactamente à frente, tente dar um passo suficientemente largo para que o calcanhar do seu pé esteja à frente dos dedos do seu outro

pé. (Para obter 3 pontos, o comprimento da passada deverá exceder o comprimento do outro pé e a amplitude da postura do paciente deverá aproximar-se da sua passada normal).

() 4 Consegue colocar um pé exactamente à frente do outro de forma autónoma e manter a posição durante 30 segundos

() 3 Consegue colocar um pé à frente do outro de forma autónoma e manter a posição durante 30 segundos

() 2 Consegue dar um pequeno passo, de forma autónoma e manter a posição durante 30 segundos

() 1 Necessita de ajuda para dar um passo mas consegue manter a posição durante 15 segundos

() 0 Perde o equilíbrio enquanto dá o passo ou ao ficar de pé

14. FICAR EM PÉ SOBRE UMA PERNA

• INSTRUÇÕES: Fique em pé sobre uma perna, sem se segurar, pelo maior tempo possível.

() 4 Consegue levantar uma perna de forma autónoma e manter a posição durante mais de 10 segundos

() 3 Consegue levantar uma perna de forma autónoma e manter a posição entre 5 e 10 segundos

() 2 Consegue levantar uma perna de forma autónoma e manter a posição durante 3 segundos ou mais

() 1 Tenta levantar a perna sem conseguir manter a posição durante 3 segundos, mas continua a manter-se

em pé de forma autónoma

() 0 Não consegue tentar ou necessita de ajuda para evitar a queda

() PONTUAÇÃO TOTAL (máximo = 56)