

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENVELHECIMENTO HUMANO

**Efeitos de um programa de cinesioterapia por meio de interação
virtual em mulheres idosas**

Jocélia Müller Ponte

Passo Fundo

2013

Joceléia Müller Ponte

Efeitos de um programa de cinesioterapia por meio de interação virtual em mulheres
idasas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Envelhecimento Humano da Faculdade de Educação
Física e Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo,
como requisito parcial para obtenção de título de Mestre
em Envelhecimento Humano.

Orientador:

Prof. Dr. Adriano Pasqualotti

Coorientador:

Prof. Dr. Hugo Tourinho Filho

Passo Fundo

2013

CIP – Catalogação na Publicação

P813e Ponte, Joceléia Müller

Efeitos de um programa de cinesioterapia por meio de interação virtual em mulheres idosas / Joceléia Müller Ponte. – 2013.

59 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Envelhecimento Humano) – Universidade de Passo Fundo, 2013.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Pasqualotti.

Coorientador: Prof. Dr. Hugo Tourinho Filho.

1. Idoso – Saúde e higiene. 2. Aptidão funcional. 3. Vídeo games - terapia. I. Pasqualotti, Adriano, orientador. II. Tourinho Filho, Hugo, coorientador. III. Título.

CDU: 613.98

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

PÓS-GRADUAÇÃO
stricto sensu **UPF**



ATA DE DEFESA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado DA ALUNA

JOCELÉIA MÜLLER PONTE

Ao primeiro dia do mês de abril do ano dois mil e treze às 14 horas, realizou-se, na Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo, a sessão pública de defesa da Dissertação: **“Efeitos de um programa de cinesioterapia por meio de interação virtual em mulheres idosas”**, apresentada pela mestranda Joceléia Müller Ponte, que concluiu os créditos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Envelhecimento Humano. Segundo os encaminhamentos do Conselho de Pós-Graduação (CPG) do Mestrado em Envelhecimento Humano e dos registros existentes nos arquivos da Secretaria do Programa, a aluna preencheu todos os requisitos necessários para a defesa. A banca foi composta pelos professores doutores Adriano Pasqualotti - orientador e presidente da banca examinadora (UPF), Lia Mara Wibelinger e Marlene Doring. Após a apresentação e a arguição da dissertação, a banca examinadora considerou a candidata **APROVADA**, em conformidade com o disposto na Resolução Consun Nº 07/2010.

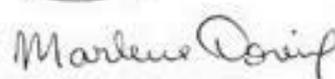
A banca recomenda a consideração dos pareceres, a realização dos ajustes sugeridos e a divulgação do trabalho em eventos científicos e em publicações.

Encerrados os trabalhos de defesa e proclamados os resultados, eu, Prof. Dr. Adriano Pasqualotti, presidente, dou por encerrada a sessão pela banca.

Passo Fundo, 01 de abril de 2013.



Prof. Dr. Adriano Pasqualotti
Orientador e Presidente da Banca Examinadora



Prof. Dr. Marlene Doring
Universidade de Passo Fundo – UPF



Prof. Dr. Lia Mara Wibelinger
Universidade de Passo Fundo – UPF/FEFF

AGRADECIMENTOS

Á Deus e a Mãe Rainha de Schoenstatt que iluminaram meu caminho, dando-me coragem e força para atingir meus objetivos e ideais.

Agradeço a minha família, em especial as mães Marias.... Helena e Salete, pelo amor, dedicação, pelas suas orações e benção recebidas.

Agradeço ao amor de minha vida Marcio Rodrigo pelo companheirismo, por estar ao meu lado me encorajando nas horas difíceis, e me aplaudindo nos momentos de glória e acima de tudo pela sua cumplicidade.

Agradeço aos mestres, em especial ao professor Adriano Pasqualotti, pelo incentivo, oportunidade, confiança e exigências depositadas no desempenho deste trabalho.

Agradeço a todos meus pacientes, amigos, compadres que neste tempo todo torceram por meu sucesso.

E agradeço as idosas participantes deste estudo, que só foi possível graças à colaboração, ao apoio e a dedicação incansável de você.

Muito obrigada!

RESUMO

PONTE, Joceléia Müller. Efeitos de um programa de cinesioterapia por meio de interação virtual em mulheres idosas. 2013. 59 f. Dissertação (Mestrado em Envelhecimento Humano) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2013.

Os objetivos deste estudo foram avaliar os efeitos de um programa de cinesioterapia por meio da interação virtual com o uso do videogame Xbox 360 com Kinect na aptidão funcional, e aferir se o programa proporciona um aumento na força muscular de membros inferiores e superiores em um grupo de mulheres idosas na comparação com um grupo que realizou atividades físicas tradicionais. O estudo é de cunho quantitativo, de caráter experimental, com delineamento de pré e pós-testes, com intervenção de oito semanas. A amostra foi composta por 16 idosas fisicamente ativas, com idade entre 60 e 80 anos. A produção científica I apresenta os resultados do teste de aptidão física para idosos. Os resultados da força de membros superiores do grupo experimental apresentou diferença significativa ($p = 0,020$); já a agilidade e equilíbrio apresentou diferença significativa para ambos os grupos ($p = 0,027$); a resistência aeróbica apresentou diferença apenas no grupo controle ($p = 0,042$). A produção científica II apresenta os resultados da avaliação do desempenho muscular dos extensores e flexores de joelho e ombro. Foram observadas no grupo de videogame diferenças significativas no pico de torque do movimento de extensão do membro inferior direito nas velocidades angulares de $60^\circ/s$ e $180^\circ/s$ ($p = 0,043$), e no o pico de torque de flexão do membro superior esquerdo na velocidade angular de $60^\circ/s$ ($p = 0,043$). Os resultados apresentados nessas produções sugerem efeitos na aptidão funcional e na força muscular de membros inferiores e superiores por meio de atividades físicas realizadas com o uso de videogame. Programas de exercícios físicos tradicionais ou realizados de forma virtual podem minimizar ou mesmo evitar o declínio funcional, além de ser uma alternativa eficaz de intervenção para a realização de atividades físicas com pessoas idosas.

Palavras-chave: 1. Saúde e educação física. 2. Aptidão funcional. 3. Força muscular. 4. Membros superiores e inferiores. 5. Videogames para a saúde.

ABSTRACT

PONTE, Joceléia Müller. Effects of a program cinesiotherapy through virtual interaction in elderly women. 2013. 59 f. Dissertation (Master in Human Aging) - University of Passo Fundo, Passo Fundo, 2013.

The objectives of this study were to evaluate the effects of a program cinesiotherapy through virtual interaction using the Xbox 360 with Kinect in functional fitness, and assess whether the program provides an increase in muscle strength of upper and lower limbs in a group elderly women in comparison with a group that performed traditional physical activities. The study is a quantitative, experimental character, with delineation of pre-and post-tests with the use of eight weeks. The sample was composed of 16 active elderly women, aged between 60 and 80 years. The scientific production I present the results of the physical fitness test for the elderly. The results of upper limb strength in the experimental group showed a significant difference ($p = 0.020$), whereas the agility and balance significantly different for both groups ($p = 0.027$), aerobic endurance showed differences only in the control group ($p = 0.042$). The scientific production II present the results of the performance evaluation of the extensor and flexor muscles of the knee and shoulder. Were observed in the group of videogame significant differences in peak torque of the extension movement of the right leg at angular velocities of $60^{\circ}/s$ and $180^{\circ}/s$ ($p = 0.043$), and the peak ring flexion of the left arm at the speed angle of $60^{\circ}/s$ ($p = 0.043$). The results presented in these productions suggest effects on functional fitness and muscle strength of upper and lower limbs through physical activities with the use of video games. Exercise programs traditional or performed in virtual form can minimize or even prevent functional decline, and is an effective alternative intervention for physical activities with elderly people.

Key words: 1. Health and physical education. 2. Physical fitness. 3. Musclestrength. 4. Musclestrength of upper and lower limbs. 5. Exergames for health.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Participantes do grupo experimental realizando exercícios de abdução e adução, flexão e extensão de ombro. 21
- Figura 2 - Participantes do grupo controle realizando exercícios de abdução e adução, flexão e extensão de cotovelo. 22
- Figura 3 - Participantes do grupo controle realizando exercícios flexão e extensão de quadríceps e abdução das pernas. 23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características sociodemográficas das idosas participantes da pesquisada. .	25
Tabela 2 - Resultado do teste de aptidão física para idosos de força dos membros inferiores e membros superiores, no pré e pós-intervenção das atividades com o grupo videogame e grupo controle.....	26
Tabela 3 - Resultado do teste de aptidão física para idoso da flexibilidade dos membros inferiores e superiores, no pré e pós-intervenção, das atividades com o grupo videogame e grupo controle.....	27
Tabela 4 - Resultado do teste de aptidão física para idosos da agilidade, equilíbrio dinâmico e resistência aeróbica, no pré e pós-intervenção, das atividades com o grupo videogame e grupo controle.....	27
Tabela 5 - Condições clínicas da amostra por grupo de estudo.	41
Tabela 6 - Descrição do pico de torque para membros inferiores (MI) bilateral do movimento de extensão (Ext), nas velocidades angulares de 60°/s e 180°/s. 42	42
Tabela 7 - Descrição do pico de torque para membros inferiores (MI) bilateral do movimento de flexão (Fle), nas velocidades angulares de 60°/s e 180°/s.	44
Tabela 8 - Descrição do pico de torque para membros superiores (MS) bilateral do movimento de extensão (Ext), nas velocidades angulares de 60°/s e 120°/s. 46	46
Tabela 9 - Descrição do pico de torque para membros superiores (MS) bilateral do movimento de flexão (Fle), nas velocidades angulares de 60°/s e 120°/s.	47

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Ext	Extensão
Fle	Flexão
MI	Membro inferior
MI D	Membro inferior direito
MI E	Membro inferior esquerdo
MS	Membro superior
MS D	Membro superior direito
MS E	Membro superior esquerdo
TAFI	Teste de aptidão física para idosos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	PRODUÇÃO CIENTÍFICA I	16
	EFEITOS DA APTIDÃO FUNCIONAL EM IDOSAS USANDO VIDEOGAME PARA A SAÚDE¹	16
2.1	<i>Introdução</i>	17
2.2	<i>Materiais e métodos</i>	19
2.2.1	Delineamento	19
2.2.2	Amostra	19
2.2.3	Protocolos do programa de cinesioterapia	20
2.2.4	Protocolo de avaliação da aptidão funcional	23
2.2.5	Análise estatística	25
2.3	<i>Resultados</i>	25
2.4	<i>Discussão</i>	28
2.5	<i>Conclusão</i>	31
2.6	<i>Referências</i>	31
3	PRODUÇÃO CIENTÍFICA II	35
	EFEITOS SOBRE A FORÇA MUSCULAR DE MULHERES IDOSAS JOGANDO KINECT²	35
3.1	<i>Introdução</i>	36
3.2	<i>Materiais e métodos</i>	38
3.3	<i>Resultados e discussões</i>	40
3.4	<i>Conclusão</i>	48
3.5	<i>Referências</i>	49
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
	REFERÊNCIAS	54
	ANEXOS	60
<i>Anexo A</i>	<i>Parecer Comitê de Ética</i>	61
	APÊNDICES	63
<i>Apêndice A</i>	<i>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</i>	64
<i>Apêndice B</i>	<i>Projeto de pesquisa</i>	67

1 INTRODUÇÃO

A proporção de idosos na sociedade está aumentando. Junto cresce a busca pela melhor qualidade de vida. Abordar o tema envelhecimento muitas vezes vincula-se à análise da idade cronológica, seguida pelos sinais da debilidade física, social e psicológica decorrentes do passar dos anos vividos. Por outro lado, as pessoas idosas estão cada vez mais ativas. Isso se deve aos avanços de diversas áreas das ciências, especialmente devido ao auxílio das novas tecnologias.

Frente ao envelhecimento e às transformações em todos os aspectos do ser humano ao longo da vida, a influência da ciência e da tecnologia são cada dia mais fortes na definição do nosso jeito de viver (CRUZ, 2002). O envelhecimento saudável é um processo que vem sendo discutido há muitos anos (DESLANDES, 2013). Atualmente, uma das maiores preocupações com os idosos talvez esteja relacionada às modificações do sistema musculoesquelético, pois a diminuição da força e da massa muscular é uma das manifestações mais conhecidas nesta fase da vida. Afeta diretamente a capacidade de realizar tarefas do dia-a-dia, diminuindo a independência funcional e refletindo negativamente na qualidade de vida do idoso.

Segundo Deslandes (2013), estudos recentes confirmam a relação entre um estilo de vida ativo e as condições de saúde. Os resultados demonstram que quanto maior o nível de capacidade física, menores os riscos de todas as causas de mortalidade. Ainda de acordo com o autor, os exercícios físicos contribuem para a prevenção de várias doenças cardiovasculares, metabólicas, além de atuar associado a tratamento medicamentoso, e também pode melhorar o funcionamento cognitivo e comportamental dos idosos. Com o aumento da expectativa de vida da população idosa surge a necessidade de acompanhar a transformação do processo de envelhecimento e aprofundar o conhecimento sobre aptidão física, particularmente aquela relacionada à

vida diária, como por exemplo, a capacidade funcional e a força muscular (LIMA; DELGADO, 2010).

Nesta perceptiva, buscamos na prática da realização de cinesioterapia, por meio da interação com o uso de videogames, estratégias que pudessem contribuir para uma boa qualidade de vida. Encontramos na evolução dos videogames um campo em expansão para melhorar as condições de vida dos idosos. As aplicações dessa tecnologia deixaram de ser especificamente voltadas às crianças, adolescentes e adultos. O Kinect reproduz atividades físicas que permitem aos jogadores processos de interação sem a necessidade de ter em mãos mecanismos de controle.

O Xbox 360 com Kinect é uma tecnologia criada pela Microsoft. Difere por não exigir um controlador. Com uma câmera especial controla o movimento do corpo, permitindo assim que o indivíduo interaja com o jogo, através de uma interface natural de gestos e comando de voz. O Kinect cria um esqueleto digital do sujeito, baseando-se nas informações capturadas. Quando o jogador se move para esquerda, direita ou pula, o sensor captura o movimento adequando a informação com a ação do jogo (MICROSOFT, 2012).

O objetivo geral deste estudo foi estimar os efeitos de um programa de atividade cinesioterapêutica por meio da interação virtual com o uso do Xbox 360 com Kinect em um grupo de mulheres idosas. Com a convicção de que ocorreria uma interação social entre os idosos, e no anseio de demonstrar que o envelhecimento saudável é possível quando se mantém a integridade física funcional do organismo. Por se tratar de um estudo de tipo caso-controle, as mulheres idosas que participaram da pesquisa foram distribuídas em dois grupos: videogame e controle.

O grupo do videogame utilizou o console Xbox 360 com Kinect, quando proposto o trabalho, criamos um desafio para as idosas que estão habituadas a ver seus filhos e netos usarem o videogame ou outras tecnologias, como o computador e a internet. Era algo que ao mesmo tempo parecia estar tão longe, mas que de outra

maneira já fazia parte de suas vidas. O primeiro contato foi cheio de dúvidas e questionamentos, mas ao mesmo tempo surgia um sentimento de superação. O jogo escolhido foi o Body and Brain ConnectionTM. O game apresenta uma série de desafios e testes relacionados com a aptidão cerebral, tais como os jogos da memória, reflexos, lógica, matemática e física. A proposta é fazer os indivíduos jogarem e ao mesmo tempo desenvolverem a mente e o corpo simultaneamente através de uma série de exercícios, fazendo com que o indivíduo tenha que pensar na resposta e agir por meio de movimentos corporais de membros inferiores e superiores. Com o passar das aulas percebemos o desejo e a vontade de melhorar o desempenho. Havia uma vibração quando recebiam uma nota A ou B, ou conseguiam superar uma fase do jogo passando de uma fase inicial para intermediária ou avançada.

No entanto, seu cérebro é testado inicialmente para determinar sua idade cerebral e estabelecer um ponto de referência para sua formação contínua, sendo assim quanto mais rápido e preciso o indivíduo jogar, mais jovem será a idade de seu cérebro. O próprio game é quem vai avaliar os jogadores. Para que isso ocorra, será necessário o indivíduo jogar três videogames para que o mesmo seja avaliado em uma escala de 20 a 80. Mas o game vai gravar em seu calendário o resultado apenas do primeiro dia, sendo assim, quanto mais o indivíduo jogar ou praticar os exercícios, sua idade cerebral seguramente irá melhorar.

O grupo controle realizou atividades cinesioterapêuticas com um direcionamento ao ganho de força muscular, assim como exercícios de alongamentos e relaxamento. Atividades específicas foram realizadas para vários grupos musculares. Proporcionamos o contato com halteres, caneleiras e bolas materiais usados para a realização dos exercícios. Em um primeiro momento surgiram dificuldades em alguns movimentos realizados. O cansaço físico e a dor às vezes estavam presentes, mas em nenhuma ocasião pensaram em desistir. Continuaram com a convicção de que os exercícios lhe trariam benefícios à sua saúde física.

Na presente dissertação procuramos atender os objetivos propostos no projeto. Apresentamos resultados obtidos em duas produções científicas. A primeira aborda os resultados dos efeitos da aptidão funcional; já a segunda produção apresenta os resultados dos efeitos sobre a força muscular de membros inferiores e superiores.

A produção científica I, intitulada “*Efeitos de aptidão funcional em idosas usando videogame para a saúde*”, descreve os resultados do teste de aptidão física para idosos proposto por Rikli e Jones (2008). O protocolo avalia as atividades da vida diária que foram desenvolvidas para testar força muscular, flexibilidade, agilidade, equilíbrio dinâmico e resistência aeróbica de membros inferiores e superiores. Já a produção científica II, intitulada “*Efeitos sobre a força muscular de mulheres idosas jogando Kinect*”, descreve os resultados da avaliação da força muscular mensurada por meio do dinamômetro isocinético BiodexTM Multi Joint System 3 Pró[®]. É um equipamento que avalia o desempenho muscular. Neste estudo avaliamos os movimentos dos extensores e flexores do joelho e ombro, nas velocidades angulares de 60°/s e 180°/s para os membros inferiores e 60°/s e 120°/s para os membros superiores.

2 PRODUÇÃO CIENTÍFICA I

EFEITOS DA APTIDÃO FUNCIONAL EM IDOSAS USANDO VIDEOGAME PARA A SAÚDE¹

Jocélia Müller Ponte: Fisioterapeuta. Especialista em Reabilitação: Ortopedia e Traumatologia pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo. Endereço para correspondência: Rua Carlos França, 2940, Entre Ijuís, CEP 98855-000, RS, Brasil, joce_ponte@hotmail.com.

Hugo Tourinho Filho: Educador Físico. Doutor em Educação Física pela Universidade de São Paulo (USP). Professor da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (EEFERP-USP). Endereço para correspondência: Universidade de São Paulo, Escola de Educação Física e Esporte, Av. Bandeirantes, 3900, Ribeirão Preto, CEP 14040-900, SP, Brasil, tourinho@usp.br.

Adriano Pasqualotti: Matemático. Doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor Titular do Instituto de Ciências Exatas e Geociências e do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo. Editor chefe da Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano. Endereço para correspondência: Rua José Bonifácio, 112/402, Passo Fundo, CEP 999070-070, RS, Brasil, pasqualotti@upf.br.

Resumo: O objetivo foi analisar os efeitos de um programa de cinesioterapia por meio da interação virtual com o uso do Xbox 360 com Kinect, na aptidão funcional em um grupo de idosas. O estudo é de cunho quantitativo, de caráter experimental com delineamento de pré e pós-testes, com intervenção de oito semanas. A amostra foi composta por 16 idosas fisicamente ativas, com idade entre 60 anos ou mais. Utilizou-se o protocolo de teste de aptidão física para idosos. Os dados foram analisados por meio do teste de Wilcoxon, para um nível de significância de 5%. Os resultados da força de membros superiores do grupo experimental apresentou diferença significativa ($p = 0,020$); já a agilidade e equilíbrio apresentou diferença significativa para ambos os grupos ($p = 0,027$); a resistência aeróbica apresentou diferença apenas no grupo controle ($p = 0,042$). Este estudo sugere efeitos na aptidão funcional por meio de atividades físicas realizadas com o uso de videogame. A implantação de programas de exercícios físicos tradicionais ou realizados de forma virtual pode minimizar ou mesmo evitar o declínio funcional.

Palavras-chave: Saúde e educação física; Atividade física; Exercícios de intervenção; Interação virtual; Xbox 360 Kinect.

EFFECTS OF FUNCTIONAL FITNESS IN ELDERLY PLAYING VIDEO GAMES FOR HEALTH

Abstract: The objective was to analyze the effects of a program cinesiotherapy through virtual interaction using the Xbox 360 with Kinect, in functional fitness in a group of elderly. The study is a quantitative, character experimental design of pre-and post-tests with the use of eight weeks. The sample was composed of 16 active elderly women, aged 60 or more. We used the protocol of physical fitness test for the elderly. Data were analyzed using the Wilcoxon test, for a significance level of 5%. The results of upper limb strength in the experimental group showed a significant difference ($p = 0.020$), whereas the agility and balance significantly different for both groups ($p = 0.027$), aerobic endurance showed differences only in the control group ($p = 0.042$). This study suggests effects on functional fitness through physical activities with the use of video games. The deployment of exercise programs traditional physical or realized in virtual form can minimize or even avoid the functional decline.

Key word: Health and physical education; Physical activity; Exercise interventions; Virtual interaction; Xbox 360 Kinect.

2.1 Introdução

O envelhecimento humano é progressivo e natural e a realização de atividades físicas aparece como uma possibilidade para minimizar o seu impacto, sobretudo para manter a capacidade funcional dos idosos por um período de tempo maior (CIPRIANI et al., 2010). A aptidão física funcional é a capacidade física que o sujeito tem para realizar as atividades normais da vida diária, de forma segura e independente. O sujeito deve buscar de forma contínua manter a força, resistência, flexibilidade e mobilidade para permanecer ativo e independente de modo a poder atender as necessidades pessoais (RIKLI E JONES, 2008).

No processo de envelhecimento há um declínio do equilíbrio e de agilidade pela diminuição da capacidade do sistema neuromotor para iniciar, modificar ou finalizar os movimentos (BENEDETTI et al., 2007). Esses componentes são considerados os mais importantes da aptidão funcional, uma vez que essa capacidade é exigida em muitas atividades da vida diária do idoso (TEIXEIRA et al., 2008).

A cinesioterapia é o uso do movimento ou exercícios como forma de tratamento (TAVARES; SACCHELI, 2009). Os autores afirmam ainda que um programa de cinesioterapia se baseia em exercícios de força muscular, flexibilidade e equilíbrio. Pode melhorar a resistência e a potência da funcionalidade de forma geral. Os exercícios terapêuticos têm como objetivo manter, corrigir ou recuperar determinadas funções ou restaurar funções normais do corpo ou manter o bem-estar (GUIMARÃES; CRUZ, 2003).

A prática regular de atividade física melhora de forma substancial a qualidade de vida dos idosos, uma vez que proporciona uma melhor capacidade funcional global permitindo continuar a participar da maioria dos experimentos enriquecedores de sua vida, bem como proporciona benefícios nas dimensões cognitivas, emocionais, psicológicas e sociais (SPIRDUSO, 2005). Evidencia-se cada vez mais que a prática regular de exercícios físicos pode gerar benefícios à saúde do idoso, como meio de prevenir ou minimizar os efeitos deletérios sobre a aptidão funcional que ocorrem no processo natural de envelhecimento (HOEFELMANN et al., 2011).

Com a evolução das novas tecnologias, a realidade virtual surge como um instrumento importante a ser usado para incentivar a prática de atividades físicas. A realização de exercícios com a ajuda de videogames pode ter os mesmos desígnios para melhorar a aptidão física, bem como pode ser um fator preventivo ou de auxílio para o tratamento de doenças para os idosos (MARTINSEN, 2008).

Os videogames são altamente interativos, pois permite aos usuários se tornarem participantes de um mundo geradores de computadores, podendo interagir com vários estímulos (YANG; CHEN; JENG, 2010). Por meio da realização de programas de exercícios físicos, o jogo pode estimular a capacidade de solucionar problemas, auxiliar no desenvolvimento de diversas habilidades, tais como, coordenação, reflexos, força e equilíbrio corporal, bem como realizar uma aproximação entre pessoas de várias idades (BURGANI, 2011). Neste sentido, o uso da realidade virtual contribui para a reabilitação virtual, onde simula ambientes através do mundo dos computadores, capaz

de fornecer um ambiente natural ou uma visão como se fosse a vida real das pessoas, com situações de tarefas do seu cotidiano (DE GRANDE; GALVÃO; GONDIM, 2011).

Os recursos dos videogames atualmente permitem que os pacientes movimentem todo o corpo ao brincar e não apenas as mãos, como nos games tradicionais. Assim, o avanço da tecnologia e o aumento dos jogos eletrônicos fizeram com que não fossem usados simplesmente como um mecanismo lúdico, mas assumiram um papel importante como função terapêutica e na reabilitação de indivíduos (WIBELINGER; PASQUALOTTI; SCHNEIDER, 2012).

Os objetivos da pesquisa são i) estimar os efeitos de um programa de cinesioterapia por meio da interação virtual com o uso do Kinect em um grupo de idosas; ii) comparar a aptidão funcional do grupo que realizou a exercícios físicos por meio da interação virtual com o grupo controle.

2.2 Materiais e métodos

2.2.1 Delineamento

O estudo é de cunho quantitativo, de caráter experimental, com delineamento de pré e pós-testes com intervenção de oito semanas.

2.2.2 Amostra

A amostra foi composta por 16 idosas fisicamente ativas, com idade de sessenta anos ou mais. As idosas fazem parte de um programa de atividades recreativas para a terceira idade, desenvolvido em um clube na cidade de Passo Fundo – RS. Os critérios de seleção da amostra foram idosos do sexo feminino com idade igual ou superior a sessenta anos. Para a definição dos grupos empregou-se a técnica de amostragem probabilística simples. Após o processo de seleção e realização dos pré-testes, os sujeitos foram divididos de forma aleatória em dois grupos: grupo com intervenção

dovideogameegrupo com atividades funcionais controle. As mulheres que participaram da pesquisa estavam aptas para realizarem as avaliações, atividades e testes propostos. Foram excluídas do estudo as mulheres idosas que apresentaram patologias que poderiam afetar ou impedir a realização dos exercícios físicos, assim como aquelas que apresentaram história de mastectomia, artrose severas ou relataram sentir dores constantes nos ombros.

A pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo (parecer 529/2011). As idosas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Todas foram informadas dos possíveis riscos, desconfortos e benefícios do estudo. Foi obtido o consentimento por escrito de todas as participantes.

2.2.3 Protocolos do programa de cinesioterapia

As práticas dos exercícios físicos prostos foram realizadas duas vezes por semana com duração mínima de trinta minutos por sessão para cada grupo. Foi solicitado que mantivessem suas atividades diárias durante toda a duração do estudo. O grupo videogame (n = 7) realizou atividades com o uso do videogame Xbox 360 com Kinect, desenvolvidas individualmente. O jogo escolhido foi Body and Brain ConnectionTM que apresenta exercícios físicos por meio da interação virtual, combinando movimentos corporais com atividades cerebrais. Na primeira semana foi realizada uma série de atividades com intuito de adaptação com o videogame, assim como foi criado um perfil de cada idosa. E também aplicou-seo teste de aptidão cerebral (Brain Fitness Test) processo pelo qual o game avalia e determina a idade cerebral de cada um, e, assim, quanto mais rápido e preciso o indivíduo jogar, mais jovem será a idade de seu cérebro. O Body and Brain ConnectionTM apresenta uma série de desafios e testes relacionados com a aptidão cerebral, tais como jogos de memória, reflexos, lógica, matemática e física, bem como uma sequência de ações que simulam exercícios físicos. Cada idosa jogou três vezes o mesmo jogo, com o intuito de melhorar a realização das atividades propostas. As idosas, ao praticarem os exercícios, foram

avaliadas e receberam notas entre A e F. Quanto maior a nota, maior a dificuldade dos jogos, passando da fase inicial para intermediárias e avançadas. Os jogos foram sendo desbloqueados por meio das conquistas obtidas pelas idosas participantes da pesquisa. Entre os vários tipos de jogos, pode-se destacar um jogo de memória no qual o jogador é solicitado a posicionar os braços no espaço na ordem dos ponteiros do relógio. Esse tipo de ação permite trabalhar os exercícios de abdução e adução, flexão e extensão de ombro. A Figura 1 apresenta duas participantes da pesquisa realizando o jogo do relógio.

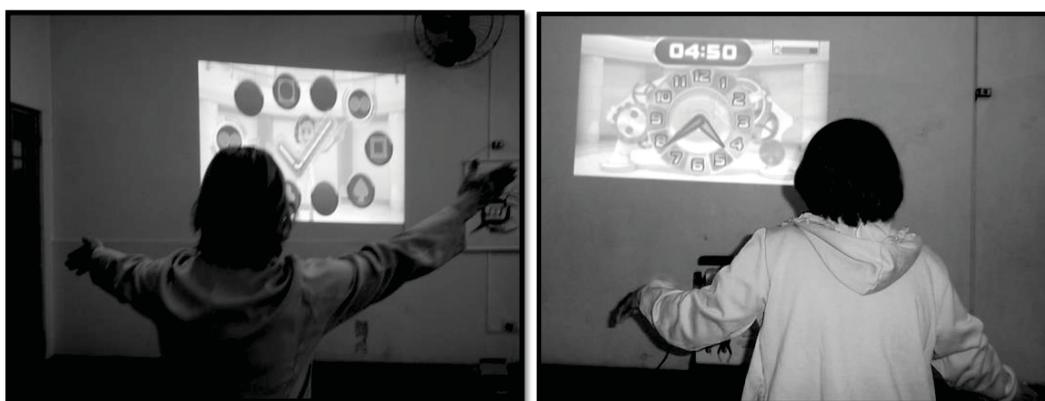


Figura 1 - Participantes do grupo experimental realizando exercícios de abdução e adução, flexão e extensão de ombro.

O grupo controle ($n = 9$) utilizou um programa de exercícios físicos funcionais. As aulas foram realizadas em grupo e utilizou caneleiras, halteres e bola como material de apoio. As aulas foram divididas em três partes: i) inicial, com aquecimento articular, alongamentos; ii) principal desenvolvimento das atividades aeróbicas e de reforço muscular; iii) final, com relaxamentos e alongamentos gerais e massagem. A velocidade do movimento foi de baixa a moderada intensidade. A respiração foi orientada para ser contínua, inspirando e expirando durante a realização das atividades. Os exercícios foram alternados entre membros superiores, inferiores, e aeróbicos.

Os exercícios propostos nesse estudo foram alongamentos iniciais e finais de membros superiores e inferiores. As atividades cinesioterapêuticas desenvolvidas foram:

i) atividade em pé, atrás da cadeira, com as mãos apoiadas em seu encosto, fazendo movimentos de balanço dos isquiotibiais para frente e para trás; ii) atividade com os calcanhares, na ponta dos pés (dorsiflexão/plantiflexão); iii) de pé, segurando a cadeira com as mãos, movimentando uma das pernas para trás e flexionando o joelho (agaçamento); iv) na mesma posição fazer abdução e adução das pernas; v) sentado na cadeira, com a coluna reta, realizar os movimentos de circundução com os pés; vi) sentar e levantar da cadeira; vii) realizar abdução das pernas, apertando e soltando a bolinha; viii) sentado, com a bolinha embaixo da perna, realizar flexão e extensão de quadríceps; ix) exercícios e atividades de flexão e extensão de cotovelo e ombro; x) abdução e adução de ombro; xi) em pé trabalhar caminhadas, com deslocamentos laterais, para frente e para trás, podendo ou não usar os braços; por fim, xii) atividades lúdicas com bola. A Figura 2 apresenta o grupo controle realizando exercícios para membros superiores, como abdução e adução de ombro e flexão e extensão de cotovelo.



Figura 2 - Participantes do grupo controle realizando exercícios de abdução e adução, flexão e extensão de cotovelo.

A Figura 3 apresenta o grupo controle realizando exercícios para membros inferiores, como flexão e extensão de quadríceps e abdução das pernas.



Figura 3 - Participantes do grupo controle realizando exercícios flexão e extensão de quadríceps e abdução das pernas.

2.2.4 Protocolo de avaliação da aptidão funcional

Para a avaliação da aptidão funcional foi utilizado o protocolo proposto por Rikli e Jones (2008). O teste de aptidão física para idosos (TAFI) consiste de uma bateria de testes que mensura a capacidade física dos idosos para realizar suas atividades de vida diária. Os testes medem diversos parâmetros tais como força, flexibilidade, resistência aeróbica, agilidade e equilíbrio. Os testes foram divididos em seis estações:

- a) *Levantar e sentar da cadeira*: mensurou-se a força dos membros inferiores. O sujeito foi avaliado sentado em uma cadeira, com as costas retas no encosto, pés totalmente apoiados e braços cruzados no tórax. As mulheres idosas sentaram e levantaram o maior número de vezes possível durante 30 segundos.
- b) *Flexão de antebraço*: avaliou-se a força e resistência dos membros superiores. O sujeito sentou em uma cadeira com as costas retas, os pés no chão e o lado dominante do corpo próximo à borda da cadeira. Segurou um haltere com a mão dominante, utilizando uma empunhadura de aperto de mão. O teste começou com o braço estendido perto da cadeira, perpendicular ao chão. Ao sinal indicativo, o sujeito girou sua palma para

cima enquanto flexionava o braço em amplitude total de movimento e então retornou o braço para uma posição completamente estendida. A pontuação foi obtida pelo número total de flexões corretas realizadas num intervalo de 30 segundos.

- c) *Sentado e alcançar*: avalia a flexibilidade dos membros inferiores. Sentado em uma cadeira, com as mãos sobrepostas, perna predominante estendida e a outra flexionada, o sujeito tentou alcançar a ponta dos pés, realizando uma flexão do tronco. O resultado foi a média obtida, em centímetros, do resultado de três medidas consecutivas realizadas.
- d) *Sentado, caminhar 2,44 m e voltar a sentar*: mensura a agilidade e o equilíbrio. Sentado em uma cadeira, com as costas retas no encosto e pés totalmente apoiados. Ao sinal, o sujeito levantou e deslocou 2,44 m até um cone de indicação. Contornou o cone, deslocou-se em direção da cadeira e sentou-se. Foi cronometrado o tempo de realização da tarefa.
- e) *Alcançar atrás das costas*: avalia a flexibilidade dos membros superiores. O sujeito em pé elevou o braço predominante e tentou tocar o outro nas costas. As mãos na mesma direção e foi medida a distância entre os dois dedos médios. O resultado é a média, em centímetros, do resultado de três medidas consecutivas realizadas.
- f) *Caminhada seis min*: caminhar a maior distância possível em 6 min em um percurso de 45,72 metros marcado em segmentos de 4,57 m. Ao sinal, o sujeito começa a caminhar o mais rápido possível (sem correr) percorrendo o máximo do trajeto em 6 min. O resultado foi o número total de metros caminhados em 6 min. Além disso, a composição corporal do sujeito, por meio do IMC, foi mensurada pela ficha de avaliação da anamnésia do sujeito.

2.2.5 Análise estatística

Para análise estatística e estruturação do banco de dados foram utilizados os aplicativos Epi Info™ 3.5.1 e o PASW Statistics 18. Para analisar as relações de dependência entre as variáveis pesquisadas foi utilizado o teste de Wilcoxon. Os dados foram analisados para um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

2.3 Resultados

Na Tabela 1 descreve os resultados do questionário estruturado quanto às características sociodemográficas do grupo controle e do grupo videogames das idosas participantes da pesquisa.

Tabela 1 - Características sociodemográficas das idosas participantes da pesquisada.

Variáveis	Categorias	N	%
Faixa etária	De 60 a 69 anos	6	37,5
	De 70 a 79 anos	7	43,8
	80 anos ou mais	3	18,7
Escolaridade	Fundamental	7	43,8
	Médio	5	31,3
	Superior	4	25,0
Situação conjugal	Casada	6	37,5
	Viúva	6	37,5
	Separada	4	25,0
Tempo que participa do grupo	Até três anos	5	31,2
	De três a dez anos	9	56,3
	Acima de dez anos	2	12,5
Frequência por semana	Três vezes	6	37,5
	Quatro vezes	7	43,8
	Cinco vezes	3	18,7

As idosas participantes do estudo tinham uma idade média de 70,9 anos, com um desvio padrão de 7,5 anos. Predominou a idade entre 70 e 79 anos, com 43,8%, seguida

dos 60 a 69 anos de idade, com 37,5% da amostra. Em relação à escolaridade, 43,8% são equivalentes ao tempo definido hoje para o ensino fundamental. Com relação à situação conjugal, as mulheres casadas e viúvas apresentaram iguais percentuais (37,5%). Com relação ao tempo que as idosas participam das atividades do grupo, 56,3% participam de três a dez anos; já a frequência por semana que realizam atividades físicas, 43,8% da amostra indicou realizarem no mínimo quatro vezes semanal. Na Tabela 2 são apresentados os resultados das avaliações do protocolo de aptidão funcional dos testes “levantar e sentar da cadeira” e “flexão de antebraço”, no pré e pós-intervenção, das atividades com os grupos videogame e controle.

Tabela 2 - Resultado do teste de aptidão física para idosos de força dos membros inferiores e membros superiores, no pré e pós-intervenção das atividades com o grupo videogame e grupo controle.

Aptidão funcional	Grupos	Intervenção	Mediana	Amplitude interquartílica	P
Teste “levantar e sentar da cadeira”	Videogame	Teste	16,0	4,5	0,063
		Reteste	18,0	4,0	
	Controle	Teste	14,0	3,5	0,102
		Reteste	14,0	3,0	
Teste “flexão de antebraço”	Videogame	Teste	26,0	8,0	0,020*
		Reteste	28,0	8,5	
	Controle	Teste	19,0	3,0	0,066
		Reteste	19,0	3,5	

* Teste de Wilcoxon; valor significativo para um $p \leq 0,05$.

Os resultados do teste de “levantar e sentar da cadeira” não apresentaram diferença significativa. Já os resultados do teste “flexão de antebraço”, que avalia a força muscular do membro superior dominante – direito –, apresentaram resultado significativo ($p = 0,020$) para as idosas do grupo videogame. Na Tabela 3 são apresentados os resultados do protocolo de aptidão funcional dos testes “sentado e alcançar” e “alcançar atrás das costas”, no pré e pós-intervenção, das atividades com o grupo videogame e grupo controle.

Tabela 3 - Resultado do teste de aptidão física para idoso da flexibilidade dos membros inferiores e superiores, no pré e pós-intervenção, das atividades com o grupo videogame e grupo controle.

Aptidão funcional	Grupos	Intervenção	Mediana	Amplitude interquartílica	P
Teste “sentado e alcançar”	Videogame	Teste	2,0	1,8	1,000
		Reteste	2,3	1,7	
	Controle	Teste	1,7	5,9	0,416
		Reteste	1,7	9,7	
Teste “alcançar atrás das costas”	Videogame	Teste	-11,0	8,7	1,000
		Reteste	-11,0	8,7	
	Controle	Teste	-8,0	7,7	1,000
		Reteste	-8,0	7,7	

* Teste de Wilcoxon; valor significativo para um $p \leq 0,05$.

Não foi observado nenhum valor significativo nos resultados dos testes “sentado e alcançar” e “alcançar atrás das costas”. Na Tabela 4 são apresentados os resultados das avaliações do protocolo de aptidão funcional dos testes “sentado, caminhar 2,44 m e voltar a sentar” e “caminhada de seis minutos”, no pré e pós-intervenção das atividades com o grupo videogame e grupo controle.

Tabela 4 - Resultado do teste de aptidão física para idosos da agilidade, equilíbrio dinâmico e resistência aeróbica, no pré e pós-intervenção, das atividades com o grupo videogame e grupo controle.

Aptidão funcional	Grupos	Intervenção	Mediana	Amplitude interquartílica	P
Teste “sentado, caminhar 2,44 m e voltar a sentar”	Videogame	Teste	15,0	12,5	0,027*
		Reteste	30,0	17,5	
	Controle	Teste	30,0	35,0	0,027*
		Reteste	50,0	32,5	
Teste “caminhada seis min”	Videogame	Teste	383,9	36,6	0,068
		Reteste	438,7	50,3	
	Controle	Teste	310,9	36,6	0,042*
		Reteste	342,8	45,7	

* Teste de Wilcoxon; valor significativo para um $p \leq 0,05$.

O resultado do teste “sentado, caminhar 2,44 m e voltar a sentar” demonstrou diferença significativa ($p = 0,027$), indicando uma melhora na agilidade e equilíbrio dinâmico em ambos os grupos. Em relação ao teste “caminhada de seis minutos”, observou-se um valor significativo no grupo controle ($p = 0,042$), indicando uma melhora na resistência aeróbica desse grupo.

2.4 *Discussão*

Os resultados revelam que é possível melhorar a aptidão física dos idosos, através de programa de cinesioterapia com o uso do Kinect, jogos que incentivam a prática de exercícios físicos, assim como as atividades físicas funcionais que proporcionaram efeitos benéficos para as idosas. Na utilização do videogame Xbox 360 com Kinect em programas de atividades físicas ou cinesioterapêuticos há poucos ensaios clínicos-randomizados publicados que descrevem seus ganhos e benefícios, especialmente com idosos. Segundo Smith; Schoene (2012), o uso de tecnologias de console de videogame está começando a ser explorada para fins de programas de exercícios, treinamento e reabilitação da função física em idosos, onde esta prática vai motivar o rumo das futuras pesquisas.

No entanto, a queda da aptidão física inicia-se de maneira gradativa, em torno da quinta década de vida. Assim a realização de atividades físicas contribui para a melhora da aptidão física podem conseqüentemente reduzir as taxas de morbidades nos idosos (ALVES et al., 2004). O exercício físico é um dos principais fatores de prevenção e melhora das alterações decorrentes do processo de envelhecimento humano, preservando as capacidades motoras, proporcionando um ganho na aptidão funcional dos idosos e um avanço da expectativa de vida (NAKAMURA et al., 2006; LIMA et al., 2011).

Na análise da discussão da pesquisa, descreve-se, com base em diversos estudos a comprovação da relevância dos exercícios físicos frente à melhora das capacidades

funcionais dos idosos, pois sabemos a importância da atividade física em todas as faixas etárias, fazendo parte de um estilo de vida saudável, e trazendo bons resultados para a saúde. Em particular, discutiremos as questões pertinentes às capacidades funcionais, às atividades cinesoterapêuticas relacionadas aos idosos.

Em estudo recente de Seguin et al. (2013), os dados dos testes mostraram uma melhora consistente em seis domínios da aptidão física para idosas do sexo feminino participantes do programa de exercícios nacional com base comunitária, onde as aulas foram desenvolvidas em cerca de dez semanas, duas vezes por semana, os quais seguiram a mesma base desenvolvida em atividades do grupo controle, com intervenções de aquecimento, treinamento principal, e alongamentos gerais. Afirma ainda que o desempenho de todos os testes indicou aumento de mobilidade e força, também mostrou diminuição do risco de quedas através dos indicadores de agilidade e equilíbrio necessários para manter a independência e melhor qualidade de vida das mulheres que estão envelhecendo.

O estudo de Duarte Paulo e Britto (2012) constatou que a atividade física tem influência na aptidão física dos idosos, tendo verificado em seus resultados a importância da prática de exercícios, sendo estes orientados ou supervisionados quanto ao volume, a intensidade, sendo na manutenção e melhora da capacidade funcional. De acordo com Matsudo, Matsudo e Barros Neto (2003), uma possível explicação é que idosos apresentam diminuição da força muscular, principalmente nos membros inferiores. Fato que pode acontecer devido à menor utilização da musculatura com o passar dos anos. No teste de levantar e sentar da cadeira, que avalia a força e resistência dos membros inferiores, os resultados dos grupos videogame e controle não apresentaram resultados significativos.

Conforme Silva, Santos Filho e Gobbi (2006), no teste de flexão de antebraço, que avalia força muscular dos membros superiores, caracterizado pelo maior número possível de flexões de cotovelo realizadas pelo membro dominante, em um intervalo de 30 segundos, revelaram que um dos grupos de idosos avaliados obteve um melhor

desempenho, achado semelhante ao encontrado neste estudo. O programa de exercícios físicos com o uso do videogame proporcionou um aumento na força muscular dos membros superiores, em comparação ao grupo controle que não fez o uso de interação virtual.

A flexibilidade é uma variável neuromotora que vai sendo perdida com o passar dos anos e que deve ser pelo menos mantida em níveis satisfatórios para uma boa qualidade de vida (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO; 2000). No estudo de Vieira et al. (2011), os resultados dos valores médios da flexibilidade não demonstraram variações significativas com a inclusão dos sujeitos em um programa de exercícios e não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, resultados semelhantes aos encontrados neste estudo.

Segundo Rikli e Jones (2008), avaliar a agilidade e o equilíbrio dinâmico contempla várias funções necessárias do dia-a-dia, tais como levantar e executar manobras rápidas para subir para o ônibus, ir ao banheiro, ou atender ao telefone ou à porta a tempo, assim como entrar e sair de um carro, andar e subir degraus. Já em relação ao teste da caminhada de seis minutos, que avalia a resistência aeróbica, tem a capacidade de realizar atividades que envolvam os grandes músculos por longo período. Conforme o mesmo autor, estudos demonstram que a distância percorrida são indicadores razoáveis da resistência aeróbica de jovens, adultos, mas que para os idosos representa alto grau de aptidão funcional. No entanto, para Noah et al. (2011), os benefícios do exercício físico com realidade virtual têm sido alcançados para a melhora da aptidão física.

2.5 Conclusão

Os resultados do estudo evidenciam efeitos na aptidão funcional das idosas, sendo possível tanto com o uso do dispositivo kinect, quanto com exercícios cinesiológicos, além de proporcionar melhora na saúde. No entanto, conhecemos a importância e os benefícios dos programas de exercícios físicos voltados para as pessoas idosas, tanto como no tratamento ou na prevenção das perdas advindas do envelhecimento humano.

Entretanto, a adesão ao jogo de videogame baseado em exercícios pode ser possível devido à diversão e natureza envolvente do processo de interação virtual. A implantação de programas de exercícios físicos tradicionais ou realizados de forma virtual com Xbox 360 com Kinect pode minimizar ou mesmo evitar o declínio funcional. Mas, há uma limitação metodológica para os trabalhos na literatura científica relativa à eficácia do uso deste console de videogame para tratar insuficiência funcional em idosos. Esse hiato precisa ser tratado antes que outras evidências científicas possam ser tiradas sobre a eficácia do uso do Kinect para as populações mais velhas.

2.6 Referências

ALVES, R. V. et al. Aptidão física relacionada à saúde dos idosos: influência da hidroginástica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 31-37, 2004.

BENEDETTI, T. R. B. et al. Valores normativos de aptidão funcional em mulheres de 70-79 anos. *Revista Brasileira de Cineantropometria em Desenvolvimento Humano*, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 28-36, 2007.

BURIGANI, A. S. Videogames interativos e envelhecimento: uma relação de bem-estar. *Revista Portal de Divulgação*, São Paulo, n. 16, a. 2, 2011.

CIPRIANI, N. C. S. et al. Aptidão funcional de idosas praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Cineantropometria em Desenvolvimento Humano*, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 106-111, 2010.

DE GRANDE, A.A.B.; GALVÃO, F.R. O.; GONDIM, L.C. A. Reabilitação virtual através do videogame: relato de caso no tratamento de um paciente com lesão alta dos nervos mediano e ulnar. *Revista Acta Fisiátrica*, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 157-162, jul. 2011.

DUARTE PAULO, R. M.; BRITTO, J. P. Efeitos da atividade física não formal na capacidade funcional e no índice de massa corporal da população idosa. *Revista Ágora para la Educación Física y el Deporte*, v. 14, n. 3, p. 348-358, 2012.

GUIMARÃES, L. S.; CRUZ, M. C. Exercícios terapêuticos: a cinesioterapia como importante recurso da fisioterapia. *Lato & Sensu*, Belém, v. 4, n. 1, p. 3-5, out., 2003.

HOEFELMANN, C. P. et al. Aptidão funcional de mulheres idosas ativas com 80 anos ou mais. *Revista Motriz*, Rio Claro, v. 17, n. 1, p. 19-25, 2011.

KRAUSE, M. P. et al. Influência do nível de atividade física sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 97-102, 2007.

LIMA, A. P. et al. Uma avaliação da eficácia de um programa neuromotor de exercícios físicos para idosos. *Brazilian Journal of Biomotricity*, Itaperuna, v. 5, n. 1, p. 26-33, 2011.

MARTINSEN, E. W. Physical activity in the prevention and treatment of anxiety and depression. *Nordic Journal of Psychiatry*, v. 62, Suppl 4, p. 25-9, 2008.

MATSUDO, S. M. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo do envelhecimento. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 60-70, 2000.

_____. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 9, n. 6, p. 365-376, 2003.

NAKAMURA, Y. et al. Effects of exercise frequency on functional fitness in older adult woman. *Archives of Gerontology Geriatric*, v. 42, n. 3, p. 355-357, 2006.

NOAH, J. A.; SPIERER, D. K.; TACHIBANA, A.; BRONNER, S. Vigorous Energy Expenditure with a Dance Exer-game. *Journal Exerc. Physiol*, v.14, n. 4, p.13-28, 2011.

PARAHYBA, M. I.; VERAS, R.; MELZER, D. Incapacidade funcional entre mulheres idosas no Brasil. *Revista em Saúde Pública*, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 383-390, 2005.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. *Teste de aptidão física para idosos*. Barueri: Manole, 2008.

SEGUIN, R. A, et al. Improved physical fitness among older female participants in a nationally disseminated, community-based exercise program. *Health Education & Behavior*, v. 39, n. 2, p. 183-190. 2012

SILVA, M. P.; SANTOS FILHO, J. A. A.; GOBBI, S. Aptidão funcional de mulheres idosas mediante programa supervisionado de atividades físicas generalizadas ou caminhadas regulares sem supervisão. *Revista Brasileira de Atividade e Saúde*, Londrina, v. 11, n. 2, p. 3-12, 2006.

SMITH, T.S.; SCHOENE, D. The use of exercise-based videogames for training and rehabilitation of physical function in older adults. *Future Medicine*, v. 8, n. 3, p. 243-252, Jun., 2012.

SPIRDUSO, W. W. *Dimensões físicas do envelhecimento*. Barueri: Manole, 2005.

TAVARES, A. C.; SACCHELI, T. Avaliação da atividade funcional em idosos submetidos á cinesioterapia de solo. *Revista Neurociências*, São Paulo, v. 17, n. 1, pg. 19-23, 2009.

TEIXEIRA, C. S. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma investigação com mulheres idosas praticantes de diferentes modalidades. *Revista Acta Fisiátrica*, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 156-159, 2008.

VIERA, L. C. R. et al. Efeitos de um programa de treinamento resistido complementar no perfil antropométrico e nas capacidades motoras de mulheres ativas. *Brazilian Journal of Biomotricity*, Itaperuna, v. 5, n. 1, p. 16-25, 2011.

WIBELINGER, L. M.; PASQUALOTTI, A.; SCHNEIDER, R. H. Força muscular de idosos: o videogame Wii e a plataforma Wii Fit como recursos terapêuticos. In: PASQUALOTTI, A. (Org.). *Mídias interativas e saúde*. Passo Fundo: UPF Editora, p. 187-192, 2012.

YANG, J. C.; CHEN, C. H.; JENG, M. C. Integrating video-capture virtual reality technology into a physically interactive learning environment for English learning. *Computers&Education*, v. 55, n. 3, p. 1346-1356, 2010.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Clube Recreativo Juvenil, do município de Passo Fundo – RS, pela autorização para realização da pesquisa.

Notas

1 Este artigo apresenta parte dos resultados de uma pesquisa desenvolvida no escopo do mestrado em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo, UPF, realizado por Joceléia Müller Ponte, sob a orientação do Dr. Adriano Pasqualotti e coorientação do Dr. Hugo Tourinho Filho. A pesquisa contou com o financiamento da Capes. A primeira autora realizou as atividades de campo, análise dos dados, estruturação e redação do artigo. Os demais autores participaram das etapas de estruturação, redação e revisão final do manuscrito.

3 PRODUÇÃO CIENTÍFICA II

EFEITOS SOBRE A FORÇA MUSCULAR DE MULHERES IDOSAS JOGANDO KINECT²

Joceléia Müller Ponte: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijui. Fisioterapeuta. Especialista em Reabilitação: Ortopedia e Traumatologia pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo. Endereço para correspondência: Rua Carlos França, 2940, centro, CEP 98855-000, Entre Ijuís – RS. E-mail: joce_ponte@hotmail.com.

Suelen Roberta Klein: Graduanda do curso de Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo – UPF. Bolsista Bpic/CNPq.

Hugo Tourinho Filho: Universidade de São Paulo – USP. Educador físico. Doutor em Educação Física pela Universidade de São Paulo (USP) e mestre em Ciência do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professor da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (EEFERP-USP). Atua na área de Educação Física, com ênfase em treinamento esportivo e fisiologia do esporte. Desenvolve estudos principalmente nos seguintes temas: atividade física e processo saúde-doença, programas de exercícios para crianças e adolescentes e rendimento esportivo.

Adriano Pasqualotti: Universidade de Passo Fundo – UPF. Matemático. Doutor em Informática na Educação e mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor Titular II do Instituto de Ciências Exatas e Geociências e do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo. Editor chefe da Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano. Atua nas áreas de Estatística, Matemática e Ciência da Computação, com ênfase em probabilidade e estatística e ambientes informatizados. Desenvolve estudos principalmente nos seguintes temas: educação de adultos, interação e sentido no ciberespaço e na sociedade de ensino a distância. É avaliador do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior, cadastrado do Banco de Avaliadores do Ministério da Educação. Autor de diversas produções bibliográficas nas áreas de mídias e saúde, informação e comunicação e tecnologias interação e reabilitação.

Resumo: O objetivo foi aferir se o uso de videogame pode proporcionar aumento na força muscular de membros inferiores e superiores. O estudo é de tipo caso-controle. A amostra foi constituída por 16 mulheres idosas. As atividades cinesioterapeutas tiveram duração de 30 min foram realizadas duas vezes por semana. Para análise dos dados foram utilizados os testes exato de Fisher e Wilcoxon, para um nível de significância de 5%. No grupo que usou o Xbox 360 com Kinect foi observado uma diferença significativa no pico de torque do movimento de extensão de membro inferior direito nas velocidades de 60°/s e 180°/s ($p = 0,043$), e no pico de toque de flexão do membro superior esquerdo na velocidade de 60°/s ($p = 0,043$). Este estudo sugere efeitos na força muscular das atividades cinesioterapêutas realizadas de forma virtual. O uso de videogames pode ser uma alternativa eficaz de intervenção com pessoas idosas.

Palavras-chave: Saúde e educação física; Atividade física; Exercícios de intervenção; Interação virtual; Videogames para a saúde.

EFFECTS ON MUSCLE STRENGTH IN OLDER WOMEN PLAYING KINECT

Abstract: The objective was to assess whether the use of video games can provide increased muscle strength of upper and lower limbs. The study is a case-control. The sample consisted of 16 elderly women. Activities physiotherapists lasted 30 min were performed twice a week. For data analysis we used the Fisher's exact test of and the Wilcoxon test for a significance level of 5%. In the group that used the Xbox 360 with Kinect was observed a significant difference in peak torque extension movement right leg at 60°/s and 180°/s ($p = 0.043$), and peak Touch limb flexion upper left at 60°/s ($p = 0.043$). This study suggests effects on muscle strength activities physiotherapists conducted virtually. The use of video games can be an effective alternative intervention with elderly people.

Key words: Health and physical education; Physical activity; Exercise interventions; Virtual interaction; Exergames for health.

3.1 Introdução

O envelhecimento humano no aspecto fisiológico não ocorre fundamentalmente em paralelo ao avanço da idade cronológica. Cada ser humano envelhece de maneira diferente já que pode ser influenciado pelo modo de vida do indivíduo e pelo ambiente em que vive (CARVALHO; BARBOSA, 2006). A atenção do sujeito deve estar voltada principalmente para as implicações funcionais que ocorrem à medida que sua idade avança, pois o envelhecimento é marcado por um decréscimo das capacidades motoras, redução de força, flexibilidade, velocidade e dos níveis de oxigênio máximo, dificultando a realização das atividades diárias e a manutenção de um estilo de vida

saudável (DIAS, 2011). Um dos maiores problemas da senescência dos últimos tempos é a diminuição e perda da força e a resistência muscular por parte do idoso, processo que gera condições de fraqueza, desequilíbrio corporal e baixa coordenação motora, repercutindo na redução da qualidade de vida das pessoas idosas (ROCHA et al., 2009).

A literatura existente sobre o envelhecimento humano aponta que a capacidade humana de gerar força muscular diminui com o aumento da idade, principalmente após os sessenta anos (ORDWAY et al., 2006). O declínio da força muscular pode alcançar de 10 a 15% por década. É mais acentuada a partir dos 50 a 60 anos, período em que se pode observar uma perda ainda mais significativa, podendo atingir 30% ou mais por década (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000).

O reconhecimento cada vez maior da importância da integridade e da função do sistema muscular esquelético nos idosos justifica o crescente interesse pelo estudo dos efeitos da atividade física nessa faixa etária (CARVALHO et al., 2003). Juntando a essa questão, o uso de videogames está começando a ser explorado como um meio disponível para desenvolver programas de treinamento e de reabilitação para os adultos mais velhos em suas próprias casas, os quais buscam independência funcional (SMITH; SCHOENE, 2012).

Uma nova geração de jogos de videogames exige movimentos do corpo. Os jogos ativos, onde o componente ou movimento do corpo substitui os tradicionais controles de mão, as ações ocorrem apenas pelos movimentos dos membros inferiores e superiores do jogador. Estudos têm demonstrado que o gasto energético durante a reprodução de jogos ativos é substancialmente mais elevado do que durante atividades sedentárias e é comparável a atividades físicas moderadas. Os jogos de videogames ativos podem contribuir para um estilo de vida ativo e saudável, além de estar atraindo o interesse de profissionais de saúde (SIMONS; BERNAARDS; SLINGER 2012).

O dinamômetro isocinético é um instrumento usado para avaliar a força muscular desejável, que possibilita a geração de dados quantitativos com objetivos válidos e

confiáveis (SONZA; ANDRADE, 2012). Destaca-se por ser capaz de coletar informações sobre as propriedades neuromusculares durante a contração dinâmica e com velocidade constante (DVIR, 2002).

O principal objetivo da realização de atividades físicas para as pessoas idosas é a manutenção de um estado saudável, equilibrado e que permite a normalização da sua vida, espaçando os fatores de riscos comuns para essa população (MEIRELELES, 2000). É com este intuito que as novas tecnologias ativas podem colaborar em benefícios para uma melhor qualidade dos idosos.

Os objetivos da pesquisa foram: i) medir a força muscular de membros inferiores e superiores do grupo videogame por meio da interação virtual e do grupo controle (intervenção cinesioterapêutica); ii) aferir se um programa de cinesioterapia com o uso do videogame proporcionou um aumento na força muscular dos membros inferiores e superiores se comparado com o grupo controle (intervenção cinesioterapêutica).

3.2 *Materiais e métodos*

A pesquisa é de cunho quantitativo, de caráter exploratório e de tipo controle. Foi constituída com idosas participantes de um grupo de ginástica oferecida em um clube recreativo da cidade de Passo Fundo – RS. Participaram do estudo dezesseis mulheres idosas de 60 anos ou mais, que participavam de aulas de hidroginástica e danças, bem como frequentam academia e praticam atividades esportivas desenvolvidas em um clube recreativo na cidade de Passo Fundo – RS. As voluntárias participaram da pesquisa por um período de oito semanas, com atividades realizadas duas vezes por semana, mais as avaliações e reavaliações.

Para a definição dos grupos empregou-se a técnica de amostragem probabilística simples. Foram excluídas do estudo as mulheres que apresentaram patologias que poderiam afetar a força muscular ou capacidade funcional de membros superiores e inferiores, impedindo que realizassem os testes e avaliações. Também foram excluídas as

idosas que apresentaram história de mastectomia, artrose severa ou relataram sentir dor constante nos ombros, e até mesmo pela falta de força muscular, as quais não conseguiram realizar o movimento propostos.

O grupo videogame (n = 7) realizou atividades com o uso do videogame Xbox 360 com Kinect, com a aplicação do jogo Body and Brain ConnectionTM. As aulas individuais tiveram uma duração de trinta minutos, com frequência de duas vezes por semana. Desenvolveram-se exercícios físicos por meio da interação virtual, combinando movimentos corporais com atividades cerebrais. As idosas realizavam movimentos com as pernas e braços, inclinações para um lado e outro do corpo, sendo necessário movimentar-se conforme o jogo determinava.

O grupo controle (n = 9) realizou um programa de cinesioterapia funcional. As aulas foram desenvolvidas em grupo. A prática dos exercícios foi realizada duas vezes por semana com duração mínima de trinta minutos. As atividades foram divididas em três partes: i) inicial, com atividades de alongamento; ii) principal, com a execução dos exercícios; iii) final, com alongamentos e técnicas de relaxamento muscular. Realizaram-se atividades com bolas, caneleiras, halteres, com o propósito de ganhar força muscular.

Para avaliar o desempenho muscular dos extensores e flexores do joelho e ombro, foi utilizado o dinamômetro isocinético BiodexTM Multi Joint System 3 Pró[®], instrumento que tem sido aceito como padrão ouro na avaliação do desempenho muscular (SANTOS et al., 2011). Os testes foram conduzidos bilateralmente com as velocidades angulares de 60°/s e 180°/s para membros inferiores, e velocidades angulares de 60°/s e 120°/s para membros superiores. A avaliação realizou-se nos movimentos de flexão e extensão de ambos os membros. Foram cinco repetições de cada movimento, com um intervalo de trinta segundos entre cada velocidade.

Como exercício de aquecimento realizou-se a bicicleta ergométrica com tempo de cinco minutos, antes da avaliação de membro inferior, e movimentos ativos de flexão

e extensão para aquecimento de membros superiores. Todas as precauções e ações do protocolo de avaliação sugerida pelo fabricante, tal como o posicionamento, calibragem familiarização, e incentivo verbal vigoroso, foram observados (BIODEX, 2002).

As variáveis dependentes do estudo são força muscular e velocidades angulares; já as variáveis independentes são idade, escolaridade e condições clínicas e patológicas; Como defecho se realizou uma aferição para verificar as potencialidades do uso de videogame como mecanismo para o aumento na força muscular de membros inferiores e superiores.

Para análise estatística e estruturação do banco de dados foram utilizados os aplicativos Epi Info™ 3.5.1 e o PASW Statistics 18. Para analisar as relações de dependência entre as variáveis pesquisadas foram utilizados os testes exato de Fischer e de Wilcoxon. Os dados foram analisados para um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Passo Fundo (parecer 529/2011). Todas as participantes foram informadas sobre os riscos e benefícios do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

3.3 Resultados e discussões

O grupo controle apresentou uma média de idade de 70,2 anos, com desvio padrão de 8,3 anos; já o grupo videogame apresentou uma média de 71,4 anos, com desvio padrão de 7,3 anos. Quanto à situação conjugal, 33,3% das mulheres do grupo controle eram casadas, em oposição aos 42,9% do grupo videogame. Por fim, quanto à escolaridade, 55,5% das mulheres do grupo controle tinham curso médio ou superior; já o grupo videogame apresentou um montante computado para essas duas categorias de 57,2%. A Tabela 5 apresenta as condições clínicas e patológicas da amostra por grupo de estudo.

Tabela 5 - Condições clínicas da amostra por grupo de estudo.

Variáveis	Grupo videogame		Grupo controle		p
	n	%	n	%	
Hipertensão arterial					
Sim	4	(30,8)	9	(69,2)	0,063
Não	3	(100,0)	0	(0,0)	
Angina instável					
Sim	0	(0,0)	1	(100,0)	1,000
Não	7	(46,7)	8	(53,3)	
Patologia musculoesquelética					
Sim	4	(30,8)	9	(69,2)	0,063
Não	3	(100,0)	0	(0,0)	
Sente dor					
Sim	5	(41,7)	7	(58,3)	1,000
Não	2	(50,0)	3	(50,0)	

Teste exato de Fisher; valor significativo para um $p \leq 0,05$.

Quanto às condições clínicas e patológicas da amostra, a maioria das mulheres idosas apresentava hipertensão arterial, sendo no grupo videogames 30,8% e grupo controle 69,2%. Nenhuma sofreu infarto agudo do miocárdio, assim como 46,7% e respectivamente 53,3% não apresentaram angina instável.

Com relação às patologias musculoesqueléticas, 30,8% do grupo videogame, e 69,2% do grupo controle apresentam alteração muscular, citadas principalmente as osteoartroses. Com referência ao sentir dor em algum lugar do corpo, podendo ou não estar relacionado a alguma patologia, 41,7% do grupo videogame e 58,3% do grupo controle relataram sentir algum tipo de dor. Entretanto a divisão dos grupos foi realizado de forma aleatório, nos quais estes dados não interferiram na realização das atividades vinculadas na pesquisa e análise dos dados.

Os dados mais comumente relacionados na literatura sobre o uso do isocinético para avaliação da força muscular são o pico de torque, a média do pico e a potência

média. Já em avaliações clínicas e para pesquisas a variável de maior representatividade é o pico de torque, pois avalia o maior valor de torque em toda a amplitude de movimento (SONZA E ANDRADE, 2012). Na Tabela 6 descreve-se o pico de torque dos grupos estudados com as intervenções de teste e reteste do movimento de extensão de joelho esquerdo e direito, nas velocidades angulares de 60°/s e 180°/s.

Tabela 6 - Descrição do pico de torque para membros inferiores (MI) bilateral do movimento de extensão (Ext), nas velocidades angulares de 60°/s e 180°/s.

Variáveis	Grupos	Intervenção	Mediana	Amplitude interquartílica	p
Pico de torque - Ext 60°/s (MI E)	Videogame	Teste	95,6	16,8	0,225
		Reteste	101,3	9,1	
	Controle	Teste	91,8	9,2	0,269
		Reteste	109,5	30,8	
Pico de torque - Ext 60°/s (MI D)	Videogame	Teste	87,1	46,8	0,043*
		Reteste	118,7	46,6	
	Controle	Teste	62,5	42,3	0,068
		Reteste	90,15	58,9	
Pico de torque - Ext 180°/s (MI E)	Videogame	Teste	59,0	10,7	0,225
		Reteste	62,0	7,5	
	Controle	Teste	53,2	8,0	0,465
		Reteste	60,2	16,7	
Pico de torque - Ext 180°/s (MI D)	Videogame	Teste	61,3	21,4	0,043*
		Reteste	74,1	6,8	
	Controle	Teste	46,2	23,9	0,068
		Reteste	72,2	20,0	

Teste de Wilcoxon; valor significativo para um $p \leq 0,05$.

Na análise da tabela 6, os resultados apresentaram diferença significativa ($p = 0,043$) no pico de torque na extensão de velocidade angular de 60°/s para o membro inferior direito no grupo videogames. Com relação ao pico de torque extensão na velocidade angular de 180°/s de membro inferior direito no grupo videogame apresentou um $p = 0,043$, relevante na pesquisa.

Assim podemos dizer que os grupos videogame e controle tiveram um ganho no pico de torque de joelho direito e esquerdo no movimento de extensão. Pois, a musculatura extensora do joelho é mais solicitada nas ações diárias e trata-se de um grupo muscular maior e com mais facilidade de recrutamento de fibras musculares (ALVES et al. 2012).

Com o envelhecimento humano ocorre adiminuição da força, tanto homens quanto mulheres exibem o mesmo padrão. E a força muscular quando medida depois dos cinquenta anos apresenta taxa de progressão de redução em torno de 8% a 15% por década (DESCHENES, 2004). Antero-Jacqueminet al. (2012) compararam a função muscular isocinética de membros inferiores de dois grupos de idosos, os que não apresentaram quedas e os que apresentaram quedas, com relação a força máxima produzida pelo joelho e demonstrou a ocorrência de uma diferença significativa entre os grupos para os movimentos de flexão e extensão para a velocidade angular de 180°/s e para os movimentos de flexão de extensão de joelho esquerdo para a velocidade angular de 60°/s.

Lopes et al. (2010) compararam a força muscular do joelho direito de duas coortes de idosos participantes de grupos de terceira idade. Perceberam uma maior média nos movimentos e velocidades executadas pelo grupo caracterizado como de maior poder aquisitivo. Entretanto, a única diferença estatística percebida ocorreu na extensão para a velocidade angular de 180°/s do joelho direito ($p = 0,035$).

Na Tabela 7 descreve-se o pico de torque dos grupos pesquisados com as intervenções de teste e reteste do movimento de flexão de joelhos, nas velocidades angulares de 60°/s e 180°/s.

Tabela 7 - Descrição do pico de torque para membros inferiores (MI) bilateral do movimento de flexão (Fle), nas velocidades angulares de 60°/s e 180°/s.

Variáveis	Grupos	Intervenção	Mediana	Amplitude interquartilica	p
Pico de torque - Fle 60°/s (MI E)	Videogame	Teste	53,5	15,6	0,893
		Reteste	53,2	7,8	
	Controle	Teste	36,3	17,9	0,180
		Reteste	43,2	7,4	
Pico de torque - Fle 60°/s (MI D)	Videogame	Teste	52,0	11,4	0,893
		Reteste	49,6	7,2	
	Controle	Teste	37,0	6,0	0,500
		Reteste	38,8	19,7	
Pico de torque - Fle 180°/s (MI E)	Videogame	Teste	38,3	18,4	0,138
		Reteste	41,6	8,6	
	Controle	Teste	31,8	3,7	0,180
		Reteste	33,4	8,8	
Pico de torque - Fle 180°/s (MI D)	Videogame	Teste	41,3	24,1	0,893
		Reteste	36,3	11,4	
	Controle	Teste	29,3	3,0	1,000
		Reteste	29,9	16,7	

Teste de Wilcoxon; valor significativo para um $p \leq 0,05$.

Não foram observadas diferenças significativas do pico de torque do movimento de flexão bilateral dos membros inferiores nas velocidades angulares de 60°/s e 180°/s para os grupos de videogame e controle. Por sua vez, Aquino et al. (2002) avaliaram o torque dos músculos flexores e extensores dos joelhos de mulheres idosas sem distúrbios osteomusculares em membros inferiores na velocidade angular de 60°/s. Demonstraram não haver diferenças entre os valores do torque máximo tanto do lado dominante quanto do lado não dominante. E confirmam que a articulação do joelho, devido às suas características anatômicas e funcionais, é uma das mais sobrecarregadas mecanicamente e uma das mais instáveis no sistema musculoesquelético, o que torna o conjunto mais suscetível a lesões. Encontraram resultados que demonstram que quanto maior a idade, maior é a frequência de transtornos osteoarticulares.

A avaliação isocinética foi realizada em ambos os membros inferiores, e analisou o pico de torque muscular de flexores e extensores de joelho de uma população geriátrica. E afirma que o declínio no pico de torque aconteceu principalmente nos indivíduos do sexo feminino. Quando comparou o pico de torque entre os membros direito (dominante) e esquerdo (não dominante) verificou-se que os valores eram muito próximos (POTULSKI et al. 2011). Estudo que corrobora com a nossa pesquisa.

Cerioti et al. (2012) avaliou o pico e o déficit de torque muscular de flexores e extensores de joelho de mulheres idosas praticantes de atividade física. E foi possível estabelecer que o pico de torque dos músculos extensores foi maior quando comparado com o dos flexores, e a relação entre a velocidade e pico de torque não se estabeleceu entre diferentes velocidades e movimentos nos músculos flexores. Estudo está em concordância com a pesquisa.

Na Tabela 8 descreve-se o pico de torque dos grupos pesquisados com as intervenções no teste e reteste do movimento de extensão de ombros, nas velocidades angulares de 60°/s e 120°/s da amostra.

Tabela 8 - Descrição do pico de torque para membros superiores (MS) bilateral do movimento de extensão (Ext), nas velocidades angulares de 60°/s e 120°/s.

Variáveis	Grupos	Intervenção	Mediana	Amplitude interquartílica	P
Pico de torque - Ext 60°/s (MS E)	Videogame	Teste	37,8	15,3	0,345
		Reteste	33,1	3,8	
	Controle	Teste	36,6	11,5	0,655
		Reteste	50,4	8,3	
Pico de torque - Ext 60°/s (MS D)	Videogame	Teste	40,5	19,8	0,893
		Reteste	53,3	15,3	
	Controle	Teste	40,9	14,7	0,285
		Reteste	47,0	7,2	
Pico de torque - Ext 120°/s (MS E)	Videogame	Teste	36,6	16,0	0,345
		Reteste	36,5	4,2	
	Controle	Teste	39,1	6,6	0,655
		Reteste	49,3	8,8	
Pico de torque - Ext 120°/s (MS D)	Videogame	Teste	38,5	16,1	0,345
		Reteste	38,7	5,0	
	Controle	Teste	39,9	8,7	0,285
		Reteste	47,0	7,2	

Teste de Wilcoxon; valor significativo para um $p \leq 0,05$.

Não foi observada diferença significativa para ambos os grupos quanto ao pico de torque para membros superiores bilateral do movimento de extensão, nas velocidades angulares de 60°/s e 120°/s.. Na análise da mediana, observamos o aumento do pico de torque de ombro nos movimentos de extensão e flexão nas velocidades angulares de 60°/s e 120°/s no grupo controle. Com relação ao grupo videogames, o pico de torque de ombro no movimento de extensão lado esquerdo houve uma perda de força, e um ganho no lado direito na velocidade angular de 60°/s. Já na velocidade angular 120°/s. o pico de torque nos movimentos de extensão de ombro direito e esquerdo, os valores mantiveram-se parecidos.

Na Tabela 9 descreve-se o pico de torque de membros superiores bilaterald do grupo videogame e grupo controle nas intervenções de teste e retestedo movimento de flexão (Fle), nas velocidades angulares de 60°/s e 120°/s.

Tabela 9 - Descrição do pico de torque para membros superiores (MS) bilateral do movimento de flexão (Fle), nas velocidades angulares de 60°/s e 120°/s.

Variáveis	Grupos	Intervenção	Mediana	Amplitude interquartílica	p
Pico de torque - Fle 60°/s (MS E)	Videogame	Teste	28,8	9,1	0,043*
		Reteste	27,1	0,4	
	Controle	Teste	25,4	6,5	0,180
		Reteste	41,0	8,7	
Pico de torque - Fle 60°/s (MS D)	Videogame	Teste	27,7	9,5	0,463
		Reteste	27,5	1,5	
	Controle	Teste	25,2	11,5	0,500
		Reteste	34,7	5,1	
Pico de torque - Fle 120°/s (MS E)	Videogame	Teste	28,0	4,5	0,225
		Reteste	30,2	1,1	
	Controle	Teste	25,8	9,3	0,180
		Reteste	35,7	5,4	
Pico de torque - Fle 120°/s (MS D)	Videogame	Teste	24,8	5,2	0,893
		Reteste	27,0	3,1	
	Controle	Teste	26,2	13,5	1,000
		Reteste	32,2	3,3	

Teste de Wilcoxon; valor significativo para um $p \leq 0,05$.

Na tabela 9 apresenta os valores do pico de torque de ombro no movimento de flexão nas velocidades angulares de 60°/s e 120°/s, e destaca-se $p = 0,043$ em membro superior esquerdo no grupo videogame. Mas, com relação aos valores da mediana, o grupo controle apresenta um ganho na força muscular de ombro.

De acordo com Sonza e Andrade (2012), o ombro é considerado uma articulação instável, principalmente em movimentos com uma maior alavanca, como as que ocorrem na flexão/extensão e na abdução/adiução horizontal, o que leva á falta de reprodutibilidade de movimentos funcionais. Por meio da avaliação com o isocinético é

possível detectar o ponto de fraqueza muscular na amplitude de movimento e identificar a integridade estrutural das articulações e estruturas de sustentação. Dvir (2002), em sua descoberta sobre a ordem dos movimentos nos músculos do ombro, relata que os músculos adutores apresentaram uma força relativamente maior que os abdutores, os extensores mais fortes que os flexores e os flexores mais fortes que os abdutores. De acordo com o autor, essa ordem foi verdadeira para todas as velocidades, para os dois modos de contração (concêntrica/excêntrica) e de forma semelhantes para homens e mulheres.

3.4 Conclusão

O estudo sugere efeitos na força muscular de membros inferiores e superiores por meio de atividades cinesioterapêuticas realizadas com o uso do videogame. Mas, há poucos ensaios publicados que descrevem os efetivos ganhos com o uso do Xbox 360 com Kinect na melhoria da força muscular. No entanto, ao verificarmos o programa de cinesioterapia com o uso do Kinect, observamos que este proporcionou um aumento na força muscular de membros inferiores e superiores. Comparado com o grupo controle (não intervenção com uso do videogame), percebemos que ocorreram diferenças significativas em alguns movimentos.

Ainda que haja poucas pesquisas que analisem o uso do Kinect para a realização de atividades cinesiterapêuticas ou físicas, parece que o uso dos jogos de videogame pode ser uma alternativa eficaz no processo de promoção, intervenção e reabilitação, tanto para crianças adolescentes, adultos e idosos. A prática de atividades virtuais ativas em prol de uma melhora na força muscular parece ser uma forma eficaz para a busca de um processo de envelhecer com sabedoria, saúde e qualidade.

3.5 Referências

ALVES, M. G. S. et al. Força muscular isocinética em idosas: comparação entre o perfil psicológico de gêneros. *Revista Brasileira da Ciência e Movimento*, São Caetano do Sul, SP, v. 20, n. 4, p. 5-12, 2012.

ANTERO-JACQUEMIN, J. S. A. et al. comparação da função muscular isocinetica dos membros inferiores entre idosos caidores e os não caidores. *Revista Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 39-44, 2012.

AQUINO, M. A. et al. Isokinetic assessment of knee flexor/extensor muscular strength in elderly women. *Revista do Hospital das Clínicas*, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 131-134, 2002.

BIODEX. Biodex TM Multi Joint System 3 Pró. *Manual: applications/operations*. American Sports medicine Institute: Birmingham, Alabama, Biodex, p. 32-35, 2002.

CARVALHO, J. et al. Efeitos de um programa de treino em idosas: comparação da avaliação isocinética e isotônica. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 74-84, jan./jun. 2003.

CARVALHO, A. M. D.; BARBOSA, M. T. S. Análise comparativa da força muscular dos membros inferiores de mulheres praticantes de atividade física regulares com idade de 60-69 anos. *Revista Digital de Educação Física*, v. 1, n. 1, [s.p.], 2006.

CERIOTTI, A. P. et al. Torque muscular de flexores e extensores de joelho de mulheres idosas praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, São Caetano do Sul, a. 10, n. 32, p. 9-15, abr./jun. 2012.

DAVINI, R.; NUNES, C. V. Alterações no sistema neuromuscular decorrentes do envelhecimento e o papel do exercício físico na manutenção da força muscular em indivíduos idosos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 7, n. 3, p. 201-207, set./dez. 2003.

DESCHENES, M. R. Effects of aging on muscle fibre type and size. *Sports Medicine*, v. 34, n. 12, p. 809-824, 2004.

DIAS, K. A. *Treinamento funcional: um novo conceito de treinamento físico para idosos*. 2011. Disponível em: <www.cdof.com.br/treinamentofuncional2.htm>. Acesso em: 18 nov. 2012.

DVIR, Z. *Isocinética: avaliações musculares, interpretações e aplicações clínicas*. Barueri: Manole, 2002.

LOPES, L. et al. Pico de torque e relação isquiostibiais/quadríceps de idosas praticantes de ginástica em dois grupos de convivência no contexto de Passo Fundo – RS. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, Passo Fundo, v. 7, n. 1, p. 42-51 jan./abr. 2010.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira da Ciência e Movimento*, São Caetano do Sul, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

MEIRELLES, M. A. E. *Atividade física na terceira idade*. 3º ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

ORDWAY, N. R. et al. Reliability of knee and ankle strength measures in an older adult population. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 20, n. 1, p. 82-87, 2006.

POTULSKI, A. P. et al. Pico de torque muscular de flexores e extensores de joelho de uma população geriátrica. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, São Caetano do Sul, a. 9, n. 28, abr./jun. p. 25-30, 2011.

ROCHA, C. A. Q. C. et al. Efeitos de um programa de força e resistência muscular na qualidade de vida de idosas. *Brazilian Journal of Biomotricity*, v. 3, n. 3, p. 271-290, 2009.

SANTOS, M. L. S. et al. Desempenho muscular, dor, rigidez e funcionalidade de idosas com osteoartrite de joelho. *Acta Ortopédica Brasileira*, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 193-197, 2011.

SIMONS, M.; BERNAARDS, C.; SLINGER, J. Active gaming in Dutch adolescents: a descriptive study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 9, n. 118, p. 2-9, 2012.

SMITH, S. T.; SCHOENE, D. The use of exercise-based videogames for training and rehabilitation of physical function in older adults: current practice and guidelines for future research. *Aging Health*, v. 8, n. 3, p. 243-252, Jun. 2012.

SONZA, A.; ANDRADE, M. C. Análise das curvas de torque isocinético em movimentos de ombro. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 18, n. 12, p. 91-94, mar./abr. de 2012.

Agradecimentos

Agradeço a Capes pelo auxílio financeiro para a aquisição dos equipamentos de videogame. Agradeço ao Clube Recreativo Juvenil, do município de Passo Fundo – RS, pela autorização para realização da pesquisa.

Notas

2 Este artigo apresenta parte dos resultados de uma pesquisa desenvolvida no escopo do mestrado em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo, UPF, realizado por Joceléia Müller Ponte, sob a orientação do Dr. Adriano Pasqualotti e coorientação do Dr. Hugo Tourinho Filho. A primeira autora realizou as atividades de campo, análise dos dados, estruturação e redação do artigo. Os demais autores participaram das etapas de estruturação, redação e revisão final do manuscrito.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, as áreas da saúde como a medicina, enfermagem, fisioterapia, entre outras, estão revendo seus conceitos, formas e métodos voltados aos cuidados das pessoas idosas. É preciso acompanhar o crescimento dessa população para conduzir as ações de atenção em prol da busca de uma melhor qualidade de vida.

Entre tantas evoluções que ocorrem em todas as áreas, abordamos em nosso estudo o uso de jogos de videogame como um instrumento para a promoção e prevenção da saúde, atuando contra o sedentarismo, que é uma das principais causas das doenças entre os idosos. Entendemos que pode ser um mecanismo complementar para o tratamento de terapias tradicionais, principalmente na fisioterapia.

O uso desse recurso para a recuperação fisioterapêutica vem sendo implantado em clínicas e academias há pouco tempo. Está se tornando uma importante ferramenta para a recuperação de pacientes, pelo fato de os jogos de videogames recriarem movimentos parecidos com aqueles executados no dia-a-dia das pessoas, processo que incentiva a prática de exercícios físicos.

Com base nesse conhecimento, utilizamos o Kinect para o desenvolvimento de nossa pesquisa, pois acreditamos nos benefícios de reabilitação e intervenção por meio do processo de interação com esse equipamento. O videogame Xbox 360 tem sido ainda muito pouco utilizado para a realização de programas de atividades físicas desenvolvidos para crianças, adolescentes, adultos ou para idosos. Há poucos ensaios publicados que descrevem os efeitos de ganho com o uso do Kinect na melhoria da força muscular e da aptidão funcional, assim como de estudos dos ganhos na aptidão cerebral e em programas de reabilitação vinculados à estabilidade postural e equilíbrio. Independente do tipo de console de videogame utilizado há alguma evidência na literatura de que as interações virtuais ativas podem melhorar a saúde de adolescentes,

adultos jovens e idosos. No entanto, mesmo que haja poucas pesquisas que analisem o uso do Xbox 360 com Kinect para a realização de atividades cinesiologicas, nossos estudos sugerem efeitos na aptidão física e melhoria da força muscular de membros inferiores e superiores.

Encontramos evidências que sugerem que a realização de programas de exercícios físicos realizados de forma virtual ou tradicional pode minimizar ou mesmo evitar o declínio funcional. Age em prol de uma melhora na força muscular, aptidão funcional e independência dos idosos. Parece ser uma forma eficaz para a busca de um processo de envelhecer com sabedoria e saúde.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. G. S. et al. Força muscular isocinética em idosas: comparação entre o perfil psicológico de gêneros. *Revista Brasileira da Ciência e Movimento*, São Caetano do Sul, SP, v. 20, n. 4, p. 5-12, 2012.

ALVES, R. V. et al. Aptidão física relacionada á saúde dos idosos: influencia da hidroginástica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 31-37, 2004.

ANTERO-JACQUEMIN, J. S. A. et al. comparação da função muscular isocinetica dos membros inferiores entre idosos caidores e os não caidores. *Revista Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 39-44, 2012.

AQUINO, M. A. et al. Isokinetic assessment of knee flexor/extensor muscular strength in elderly women. *Revista do Hospital das Clínicas*, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 131-134, 2002.

BENEDETTI, T. R. B. et al. Valores normativos de aptidão funcional em mulheres de 70-79 anos. *Revista Brasileira de Cineantropometria em Desenvolvimento Humano*, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 28-36, 2007.

BIODEX. Biodex TM Multi Joint System 3 Pró. *Manual: applications/operations*. American Sports medicine Institute: Birmingham, Alabama, Biodex, p. 32-35, 2002.

BURIGANI, A. S. Videogames interativos e envelhecimento: uma relação de bem-estar. *Revista Portal de Divulgação*, São Paulo, n. 16, a. 2, 2011.

CARVALHO, J. et al. Efeitos de um programa de treino em idosas: comparação da avaliação isocinética e isotônica. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 74-84, jan./jun. 2003.

CARVALHO, A. M. D.; BARBOSA, M. T. S. Análise comparativa da força muscular dos membros inferiores de mulheres praticantes de atividade física regulares com idade de 60-69 anos. *Revista Digital de Educação Física*, v. 1, n. 1, [s.p.], 2006.

CERIOTTI, A. P. et al. Torque muscular de flexores e extensores de joelho de mulheres idosas praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, São Caetano do Sul, a. 10, n. 32, p. 9-15, abr./jun. 2012.

CIPRIANI, N. C. S. et. al. Aptidão funcional de idosas praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Cineantropometria em Desenvolvimento Humano*, Florianópolis, v. 12, n. 2, p. 106-111, 2010.

CRUZ, D. M. A digitalização das mídias e as mudanças no cotidiano do trabalho, das relações humanas e do conhecimento. *Revista Linguagem em (Dis)curso*, Tubarão, v. 1, n. 2, [s.p.], jan./jun., 2001.

DAVINI, R.; NUNES, C. V. Alterações no sistema neuromuscular decorrentes do envelhecimento e o papel do exercício físico na manutenção da força muscular em indivíduos idosos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 7, n. 3, p. 201-207, set./dez. 2003.

DE GRANDE, A. A. B.; GALVÃO, F.R. O.; GONDIM, L.C. A. Reabilitação virtual através do videogame: relato de caso no tratamento de um paciente com lesão alta dos nervos mediano e ulnar. *Revista Acta Fisioterica*, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 157-162, jul. 2011.

DESCHENES, M. R. Effects of aging on muscle fibre type and size. *Sports Medicine*, v. 34, n. 12, p. 809-824, 2004.

DESLANDES, A. The biological clock keeps ticking, but exercise may turn it back. *Arq. Neuropsiquiatr*, v. 71 n. 2, p. 113 - 118, 2013.

DIAS, K. A. *Treinamento funcional: um novo conceito de treinamento físico para idosos*. 2011. Disponível em: <www.cdof.com.br/treinamentofuncional2.htm>. Acesso em: 18 nov. 2012.

DUARTE PAULO, R. M.; BRITTO, J. P. Efeitos da atividade física não formal na capacidade funcional e no índice de massa corporal da população idosa. *Revista Ágora para la Educación Física y el Deporte*, v. 14, n. 3, p. 348-358, 2012.

DVIR, Z. *Isocinética: avaliações musculares, interpretações e aplicações clínicas*. Barueri: Manole, 2002.

GUIMARÃES, L. S.; CRUZ, M. C. Exercícios terapêuticos: a cinesioterapia como importante recurso da fisioterapia. *Lato&Sensu*, Belém, v. 4, n. 1, p. 3-5, out., 2003.

HOEFELMANN, C. P. et al. Aptidão funcional de mulheres idosas ativas com 80 anos ou mais. *Revista Motriz*, Rio Claro, v. 17, n. 1, p. 19-25, 2011.

KRAUSE, M. P. et al. Influência do nível de atividade física sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 97-102, 2007.

LIMA, A. P.; DELGADO, E. I. A melhor idade do Brasil: aspectos biopsicossociais decorrente do processo do envelhecimento. *Ulbra e Movimento (REFUM)*, Ji – Paraná, v. 1, n. 2, p. 76-91, set./out. 2010.

LIMA, A. P. et al. Uma avaliação da eficácia de um programa neuromotor de exercícios físicos para idosos. *Brazilian Journal of Biomotricity*, Itaperuna, v. 5, n. 1, p. 26-33, 2011.

LOPES, L. et al. Pico de torque e relação isquiotibiais/quadríceps de idosas praticantes de ginástica em dois grupos de convivência no contexto de Passo Fundo – RS. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, Passo Fundo, v. 7, n. 1, p. 42-51 jan./abr. 2010.

MARTINSEN, E. W. Physical activity in the prevention and treatment of anxiety and depression. *Nordic Journal of Psychiatry*, v. 62, Suppl 4, p. 25-9, 2008.

MATSUDO, S. M. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo do envelhecimento. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 60-70, 2000.

_____. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira da Ciência e Movimento*, São Caetano do Sul, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

_____. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 9, n. 6, p. 365-376, 2003.

MEIRELLES, M. A. E. *Atividade física na terceira idade*. 3º ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

MICROSOFT. Xbox 360 + kinect. Disponível em: <<http://www.xbox.com/pt-BR/Kinect/Home-new?xr=shellnav>>. Acessado em: 12 jan. 2012.

NAKAMURA, Y. et al. Effects of exercise frequency on functional fitness in older adult woman. *Archives of Gerontology Geriatric*, v. 42, n. 3, p. 355-357, 2006.

NOAH, J. A.; SPIERER, D. K.; TACHIBANA, A.; BRONNER, S. Vigorous Energy Expenditure with a Dance Exer-game. *Journal of Exercise Physiology*, v.14, n. 4, p.13-28, 2011.

ORDWAY, N. R. et al. Reliability of knee and ankle strength measures in an older adult population. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 20, n. 1, p. 82-87, 2006.

PARAHYBA, M. I.; VERAS, R.; MELZER, D. Incapacidade funcional entre mulheres idosas no Brasil. *Revista em Saúde Pública*, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 383-390, 2005.

POTULSKI, A. P. et al. Pico de torque muscular de flexores e extensores de joelho de uma população geriátrica. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, São Caetano do Sul, a. 9, n. 28, abr./jun. p. 25-30, 2011.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. *Teste de aptidão física para idosos*. Barueri: Manole, 2008.

ROCHA, C. A. Q. C. et al. Efeitos de um programa de força e resistência muscular na qualidade de vida de idosas. *Brazilian Journal of Biomechanics*, v. 3, n. 3, p. 271-290, 2009.

SANTOS, M. L. S. et al. Desempenho muscular, dor, rigidez e funcionalidade de idosas com osteoartrite de joelho. *Acta Ortopédica Brasileira*, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 193-197, 2011.

SEGUIN, R. A, et al. Improved physical fitness among older female participants in a nationally disseminated, community-based exercise program. *Health Education & Behavior*, v. 39, n. 2, p. 183-190. 2012

SILVA, M. P.; SANTOS FILHO, J. A. A.; GOBBI, S. Aptidão funcional de mulheres idosas mediante programa supervisionado de atividades físicas generalizadas ou caminhadas regulares sem supervisão. *Revista Brasileira de Atividade e Saúde*, Londrina, v. 11, n. 2, p. 3-12, 2006.

SIMONS, M.; BERNAARDS, C.; SLINGER, J. Active gaming in Dutch adolescents: a descriptive study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 9, n. 118, p. 2-9, 2012.

SMITH, S. T.; SCHOENE, D. The use of exercise-based videogames for training and rehabilitation of physical function in older adults: current practice and guidelines for future research. *Aging Health*, v. 8, n. 3, p. 243-252, Jun. 2012.

SONZA, A.; ANDRADE, M. C. Análise das curvas de torque isocinético em movimentos de ombro. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 18, n. 12, p. 91-94, mar./abr. de 2012.

SPIRDUSO, W. W. *Dimensões físicas do envelhecimento*. Barueri: Manole, 2005.

TAVARES, A. C.; SACCHELI, T. Avaliação da atividade funcional em idosos submetidos à cinesioterapia de solo. *Revista Neurociências*, São Paulo, v. 17, n. 1, pg. 19-23, 2009.

TEIXEIRA, C. S. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma investigação com mulheres idosas praticantes de diferentes modalidades. *Revista Acta Fisiátrica*, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 156-159, 2008.

VIERA, L. C. R. et al. Efeitos de um programa de treinamento resistido complementar no perfil antropométrico e nas capacidades motoras de mulheres ativas. *Brazilian Journal of Biomotricity*, Itaperuna, v. 5, n. 1, p. 16-25, 2011.

WIBELINGER, L. M.; PASQUALOTTI, A.; SCHNEIDER, R. H. Força muscular de idosos: o videogame Wii e a plataforma Wii Fit como recursos terapêuticos. In: PASQUALOTTI, A. (Org.). *Mídias interativas e saúde*. Passo Fundo: UPF Editora, p. 187-192, 2012.

YANG, J. C.; CHEN, C. H.; JENG, M. C. Integrating video-capture virtual reality technology into a physically interactive learning environment for English learning. *Computers & Education*, v. 55, n. 3, p. 1346-1356, 2010.

ANEXOS

Anexo A. Parecer Comitê de Ética



PARECER N. 529/2011

O Comitê de Ética em Pesquisa – UPF, em reunião no dia 26/10/11, analisou o protocolo de pesquisa “**Avaliação dos efeitos de um programa de treinamento com mulheres idosas por meio da interação virtual com Play Station3 Move Xbox 360 Kinect**”, CAAE 0259.0.398.000-11, de responsabilidade do (a) pesquisador (a) **Jocelêia Müller Ponte**.

A escolha pelo tema da pesquisa teve com força motivadora o desafio de aprofundar as questões pertinentes sobre o envelhecimento humano, os idosos e seus desafios frente às novas tecnologias, como por exemplo, os jogos de videogames.

Este trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos de um programa de treinamento por meio da interação virtual com o uso do Playstation3 Move e Xbox 360 Kinect em um grupo de mulheres idosas; medir a resistência e potência aeróbia, a capacidade funcional submáxima de membros inferiores, a força de grupos musculares de membros superiores e de força de preensão palmar, bem como de estresse oxidativo pré e pós-treinamento; aferir se o treinamento com o uso dos videogames proporcionou um aumento na resistência e potência aeróbica, na capacidade funcional submáxima, na força de grupos musculares de membros superiores e na força de preensão palmar e aferir se o treinamento com o uso dos videogames influenciou na diminuição do estresse oxidativo.

Trata-se de uma pesquisa descritiva, do tipo quantitativo e qualitativo, de caráter exploratório-analítico e de cunho longitudinal. A pesquisa realizará no município de Passo Fundo. A amostra será constituída por mulheres com idade de 60 anos ou mais que participam do Clube Recreativo Juvenil do município de Passo Fundo – RS. Será utilizada a escala de Borg para medir a sensação subjetiva de esforço, bem como uma ficha de avaliação (Apêndice B) para identificação das características sociodemográficas (sexo, faixa etária, situação conjugal e escolaridade), morbidade (diabetes, hipertensão, anemi infarto do coração, etc.), fatores de risco (faixas de IMC) e perfil geral clínico dos indivíduos (tratamento, marca-passo cardíaco, patologia musculoesquelética, dor, vertigem, etc.). A coleta de dados será realizada junto ao Laboratório de Biomecânica II, ao Laboratório de Ergoespirometria e ao Laboratório de Cinesioterapia da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia e da (FEF), da Universidade de Passo Fundo.

As pendências foram ajustadas.

O protocolo foi instruído e apresentado de maneira completo e adequado. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi considerado adequado para esse estudo. Os compromissos do (a) pesquisador (a) e das instituições envolvidas estavam presentes. O projeto foi considerado claro em seus aspectos éticos e metodológicos.

Diante do exposto, este Comitê, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa na forma como foi proposto.

O (a) pesquisador (a) deverá apresentar relatório a este CEP ao final do estudo.

Situação: PROTOCOLO APROVADO

Passo Fundo, 17 de novembro de 2011.

Nadir Antonio Pichler
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa

APÊNDICES

Apêndice A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Termo de consentimento livre e esclarecido

A senhora está sendo convidada a participar da pesquisa sobre o título **“Efeitos de um programa de atividade física por meio de interação virtual em mulheres idosas”**, com responsabilidade da pesquisadora Joceléia Müller Ponte, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo.

Esta pesquisa justifica-se devido às questões pertinentes ao envelhecimento humano, os idosos e seus desafios frente às novas tecnologias, como por exemplo, os jogos de videogames que no âmbito familiar passam a ser momentos de interação social, mas ao mesmo tempo ocorre a promoção de saúde dos idosos de maneira saudável.

Os objetivos da pesquisa são: Estimar os efeitos de um programa de atividade física por meio da interação virtual com o uso do Xbox 360 com Kinect em um grupo de mulheres idosas; Medir a força muscular de membros inferiores e superiores do grupo de atividade física por meio da interação virtual e do grupo controle (não intervenção com uso do videogame); Avaliar a capacidade funcional do grupo de atividade física por meio da interação virtual e do grupo controle (não intervenção com uso do videogame); Aferir se o programa de atividade física com o uso do videogame proporcionou um aumento na força muscular membros inferiores e superiores, comparado com o grupo controle (não intervenção com uso do videogame).

A sua participação no programa de treinamento da pesquisa será realizado em um período de oito semanas, que envolverá a realização de atividades físicas por meio da interação virtual através do uso do equipamento Xbox 360 com Kinect. As sessões de treinamento serão realizadas duas vezes por semana nas dependências do clube Juvenil, com duração de aproximadamente de 30 minutos cada.

Serão agendadas as datas e horários para a realização dos testes. As avaliações de força muscular dos membros inferiores e superiores serão realizadas nas dependências da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo. Para a realização da avaliação da força muscular será oferecido os custos de transporte até o local, caso você não tenha condição para se deslocar ou para pagar esses custos.

Os possíveis desconfortos e riscos que você poderá sentir são mínimos, já que os exercícios serão realizados e mantidos numa intensidade baixa e moderada. O risco relacionado à participação no programa de exercícios ativos é muito baixo, havendo a possibilidade de desconforto muscular e dor muscular tardia muito pequena. No momento em que algum desses fatores ocorrerem, o exercício será interrompido e a

intensidade de trabalho será readequada. Durante a participação desta pesquisa não poderá realizar qualquer outro tipo de exercício físico além dos utilizados no estudo, a fim de não interferir nos dados da pesquisa. Em caso de desconforto físico sua participação na pesquisa será reavaliada.

Ao participar da pesquisa, os possíveis benefícios do estudo incluem uma melhora na sua força muscular e na capacidade funcional, que também pode ter um efeito positivo na sua qualidade de vida. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento a senhora pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com os pesquisadores ou com a instituição. Neste estudo a senhora não receberá compensações financeiras, bem como a sua participação é isenta de despesas.

Você terá a garantia de que todas as informações e resultados desta pesquisa serão guardados sob sigilo, resguardando seu anonimato, sendo utilizados somente para fins científicos. Ainda, fica claro que poderá receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento sobre a pesquisa. Se você tiver qualquer dúvida poderá entrar em contato comigo a qualquer momento pelo telefone (55) 9619-8881. Além disso, você receberá uma cópia deste termo.

Dessa forma, se você concorda em participar da pesquisa como consta nas explicações e orientações acima, coloque se nome no local indicado abaixo.

Desde já, agradecemos a sua colaboração e solicitamos a sua assinatura de autorização neste termo, que será também assinado pelo pesquisador responsável em duas vias, sendo que uma ficará com você e outra com o (a) pesquisador (a).

Passo Fundo, ____ de ____ de 201_.

Nome do (a) participante: _____

Assinatura do (a) participante: _____

Nome do (a) pesquisador: _____ Joceléia Müller Ponte

Assinatura do (a) pesquisador: _____

Para qualquer esclarecimento ou dúvida acerca do desenvolvimento do estudo você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo para esclarecimentos de dúvidas e informações sobre a pesquisa pelo telefone (54) 3316 8370.

Apêndice B. Projeto de pesquisa



Universidade de Passo Fundo
Faculdade de Educação Física e Fisioterapia
Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano

**Efeitos de um programa de atividade física por meio de
interação virtual em mulheres idosas**

PROJETO DE PESQUISA

MESTRANDA
Jocélia Müller Ponte

PASSO FUNDO
2012

1. Dados de identificação

1.1. Título

Efeitos de um programa de atividade física por meio de interação virtual em mulheres idosas.

1.2. Autores

Joceléia Müller Ponte. Fisioterapeuta. Especialista em Reabilitação: Ortopedia e Traumatologia pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo.

1.3. Orientador

Adriano Pasqualotti. Doutor em Informática na Educação e mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo.

1.4. Coorientador

Hugo Tourinho Filho. Doutor em Educação Física pela Universidade de São Paulo e mestre em Ciência do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa Maria. Docente da Universidade de São Paulo.

1.5 -Duração

Vinte e quatro (24) meses

1.6 -Vigência

Março de 2011 a fevereiro 2013

1.7 Resumo

O objetivo do estudo é avaliar os efeitos de um programa de treinamento por meio da interação virtual, utilizando o videogame Xbox 360 com Kinect, em um grupo de mulheres idosas. O estudo é de cunho quantitativo, de caráter exploratório e de tipo caso-controle. A amostra da pesquisa será constituída por trinta mulheres com idade igual ou superior a sessenta anos. O estudo prevê a formação de dois grupos de idosas, selecionados aleatoriamente, compostos por quinze mulheres onde um desenvolverá o programa de atividade física com o uso do jogo de videogame e o outro desenvolverá um programa tradicional. O problema da pesquisa procura responder o seguinte pergunta: Que efeito tem um programa de atividade física realizado com o uso do Xbox 360 com Kinect quanto à força muscular em membros superiores e inferiores e a capacidade funcional? Para a estruturação do banco de dados utilizar-se-á os aplicativos Excel 2007 e Epi Info™ 3.5.1 e para as análises o programa estatístico R 2.10.0 for Windows. Para analisar os efeitos serão utilizados os seguintes testes: t de Student ou Mann-Whitney, ANOVA ou Kruskal-Wallis, qui-quadrado ou exato de Fischer, correlação de Pearson ou Spearman. A avaliação da condição de normalidade será realizada por meio dos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. O nível de significância utilizado nos testes para rejeitar H₀, quando a hipótese nula for verdadeira, será de 0,05. A principal contribuição do estudo será a avaliação o uso da interação virtual como um instrumento de exercícios físicos, no âmbito do aumento da força e agilidade em membros superiores e inferiores, e assim garantir uma boa qualidade de vida aos idosos.

1.8 Palavras-chaves

Envelhecimento; Força muscular; Membros superiores e inferiores; Capacidade funcional; Jogo de videogame.

2 Finalidade

Avaliação do efeito de um programa de atividade física por meio da interação virtual utilizando o videogame Xbox 360 com Kinect, na preceptiva do aumento da força muscular de membros inferiores e superiores e da capacidade funcional em um grupo de idosas.

3 Problemática e questão de pesquisa

A prática da atividade física é essencial para uma boa qualidade de vida, principalmente no que se refere ao envelhecimento humano o qual está a modificar profundamente a maneira de obter benefícios à saúde. Na área da fisioterapia os profissionais devem estar atentos às mudanças e voltarem-se às necessidades deste grupo da população, para estimular a prevenção, e a promoção de um estilo de vida saudável. A realidade virtual surge como uma tecnologia renovadora, com novos princípios e objetivos, e é com os videogames, em um pensamento voltado aos nossos idosos. Os jogos reproduzem uma nova tecnologia capaz de permitir aos jogadores interagir com o outro, não apenas com as mãos e dedos que participam do game, mas com movimentos do corpo todo. Neste sentido, o Xbox 360 com Kinect reproduz em atividades físicas necessária, inovando no campo da jogabilidade. O foco do estudo volta-se à importância do exercício físico para os idosos enquanto responsável pela resposta favorável às alterações decorrentes do tempo. Que efeito tem um programa de atividade física realizado com o uso do Xbox 360 com Kinect quanto ao aumento da força musculares de membros inferiores e superiores?

4 Justificativa

A escolha pelo tema da pesquisa teve com força motivadora o desafio de aprofundar as questões pertinentes sobre o envelhecimento humano, os idosos e seus desafios frente às novas tecnologias, como por exemplo, os jogos de videogames. No âmbito familiar há momentos de interação social, mas ao mesmo tempo ocorre a promoção de saúde dos idosos de maneira saudável. No entanto, existência de várias linhas de estudo sobre o envelhecimento, mas percebe-se a inexistência de estudo mais abrangente na área da pesquisa sobre o uso da interação virtual.

O Programa de Pós-graduação em Envelhecimento Humano (ppgEH) se destaca pelo caráter interdisciplinar que leva em consideração a circunstância do processo do envelhecer. Este projeto tem o intuito de desenvolver um estudo que busca propor novos programas de atividade física, contribuindo para ações em saúde e promovendo a integração social entre familiares e amigos.

A razão da pesquisa baseia-se na necessidade de entender o uso de jogos de videogame, na intenção de melhorar o conhecimento de novas técnicas de realização de exercícios físicos no tratamento e prevenção de doenças decorrentes pela falta de mobilidades dos idosos. Sabe-se que os grupos de terceira idade apresentam números significativos de idosos participantes nas mais diferentes áreas de atividades físicas oferecidas, tais como, aulas de hidroginástica, musculação, ginástica aeróbica, caminhadas e as danças. Partindo deste princípio, justifica-se o uso da interação virtual como motivo pertinente de estudo no campo da saúde e interação social.

O estudo pretende contribuir para a produção de conhecimento, em todo o campo acadêmico, científico e profissional de áreas afins, assim como para os grupos de terceira idade para que sirva como mais um instrumento de atividade oferecido aos idosos. A interação é de fundamental importância no auxílio para integrar profissionais da saúde como os fisioterapeutas na reabilitação gerontológica. Portanto, a principal contribuição do estudo será a avaliação do uso da interação virtual como um mecanismo para a realização de atividade física.

5 Objetivo da pesquisa

5.5 Objetivo geral

Estimar os efeitos de um programa de atividade física por meio da interação virtual com o uso do Xbox 360 com Kinect em um grupo de mulheres idosas.

5.6 Objetivos específicos

Medir a força muscular de membros inferiores e superiores do grupo de atividade física por meio da interação virtual e do grupo controle (não intervenção com uso do videogame).

Aferir se o programa de atividade física com o uso do videogame proporcionou um aumento na força muscular membros inferiores e superiores, comparado com o grupo controle (não intervenção com uso do videogame).

Avaliar a capacidade funcional do grupo de atividade física por meio da interação virtual e do grupo controle (não intervenção com uso do videogame).

6 Revisão da literatura

6.1 Envelhecimento humano

O fenômeno do envelhecimento humano vem ganhando destaque em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento, nos quais este processo acontece de forma mais rápida (BORGES et al., 2008). Mas de acordo com Araújo e Carvalho (2005) o fenômeno da velhice é algo atual que distingue épocas e lugares, e assim fazem parte da evolução da civilização humana. Dados do IBGE (2008) apontam e projetam que a população idosa brasileira esta crescendo em ritmo acelerado, e assim o país caminha rapidamente para um perfil demográfico cada vez mais envelhecido.

Pesquisas demonstram que em 2050 a vida média dos brasileiros chegara ao patamar de 81,3 anos de idade, e ainda destaca um aumento excedente do sexo feminino em comparação ao masculino.

Os avanços da ciência, da medicina e as melhorias nas condições de vida gerais, tais como saúde, educação, trabalho, saneamento básicos, entre outros, transformações nas relações entre pessoas repercutem no sentido de elevar a média de vida do brasileiro, isso nos definem-se mudanças na estrutura etária da população que esta envelhecendo. (IBGE, 2008). O envelhecimento é um processo natural da vida humana, e apresenta uma serie de transformações biopsicossociais, que alteram a analogia do homem como meio no qual está inserido. O envelhecer, por muito tempo, expressou viver excluído da sociedade e ser um peso para a família. Mas nos últimos anos, esta fase da vida começa a ser vista sobre um novo olhar, portanto, alguns mitos referentes ao envelhecimento vêm sendo quebrados. (ULBRICHT; CASSOL, 2005). Neste sentido, Amaral et. al. (2007, p, 19), afirma que:

No fenômeno envelhecer não se pode pensar somente em deixar de ser produtivos, em restringir-se às privações ou dependências. É preciso pensar também na plenitude, sabedoria e renascimento para uma nova etapa da existência. É aprender a conviver e aceitar algumas dificuldades que surgem nesse processo do envelhecimento e procurar compensá-las com o conhecimento adquirido nos anos vividos, até porque não é possível negar essa fase, que é progressiva e própria do ser humano.

Para Kachar (2001) o perfil do idoso do século XXI mudou, deixando de viver apenas de lembranças do passado, ou recolhida em suas casas, passam ou continuam a ser pessoa ativa, capaz de produzir, participante do consumo, e que intervém nas mudanças sociais e políticas nomeio em que estão inseridos. Para Araújo e Carvalho (2005), refere-se que a questão do envelhecimento e a longevidade humana é algo que já estava presente na mais remota historia, seja na busca pela forma da eterna juventude, esta agregada a felicidade, ou como ansiedade constante do homem em todos os tempos.

Com o envelhecimento humano ocorrem mudanças em todos os aspectos, sociais, psicológicos e fisiológicos que acontecem de forma mais ou menos marcante na vida dos indivíduos. E durante o envelhecimento biológico, é possível observar em todos os aparelhos e sistemas a diminuição das reservas funcionais do organismo (ALFIERI et. al., 2004). Já as dificuldades motoras aparecem progressivamente como as atividades de

vida diárias ou funcionais básicas assim como muitas patologias que estão associadas à determinada faixa de idade. (GUIMARÃES; CUNHA, 2004).

Segundo Cancela (2007) o envelhecimento fisiológico abrange uma série de alterações nas funções orgânicas e mentais do sujeito, assim como diminuição da capacidade de manter o equilíbrio homeostático, da coordenação motoras e todas outras, o organismo é acometido gradualmente por consequência da idade avançada. Para Teixeira e Pereira (2008) as implicações que o envelhecimento humano ocasiona podem ser sintetizadas considerando os seguintes aspectos como o surgimento das rugas e progressiva perda da elasticidade e viço da pele; a diminuição da força muscular, da agilidade e da mobilidade das articulações; aparição de cabelos brancos e, eventualmente, perda definitiva dos cabelos (alopecia), também pode levar a diminuição da capacidade auditiva e visual, declínio na produção de certos hormônios tanto no gênero feminino quanto no masculino, distúrbios nos sistemas respiratório, circulatório (arteriosclerose, problemas vasculares e cardíacos), urogenital; e diminuição da memória.

Tartaruga et. al. (2005), ressalta que a força é uma das mais importantes valências físicas, mas a fraqueza muscular pode levar a pessoa idosa há incapacidade funcional na realização das atividades comuns da vida diária, tais como tarefas domésticas de levantar-se de uma cadeira, varrer o chão ou jogar o lixo fora, vestir-se, tomar banho e até mesmo alimenta-se sozinha. Para Alfieri et. al. (2004) o sistema nervoso também está envolvido no processo do envelhecimento, seguido por uma diminuição da velocidade de condução nervosa, interferindo na rigidez, na recepção das informações sensoriais e, conseqüentemente, na lentidão da resposta motora necessária ao controle postural. De acordo com Zimmermann (2000), essas mudanças psicológicas podem ser muitas e resultam em problemas de adaptação a novos papéis, falta de motivação e dificuldades de planejar o futuro, assim como depressão, hipocondria, somatização, paranoia, baixa autoestima, necessidade de trabalhar as perdas orgânicas afetivas e sociais. De forma geral, perdas progressivas de força, as alterações psicológicas, fisiológicas e sociais tendem a deixar os idosos incapacitados de realizarem as simples tarefas do seu dia-a-dia, tornam-se muitas vezes dependentes dos que os cercam, o que acaba por diminuir em ampla escala a qualidade de vida desses sujeitos (SILVA; FARINATTI, 2007). Como podemos analisar o organismo humano passa por muitos e variados processos dinâmicos de transformações e alterações de função, os quais interferem gradativamente na vida dos indivíduos. Com o avanço da ciência e da

tecnologia, a presente pesquisa quer contribuir para melhor capacidade funcional, a independente, e assim promover a qualidade de vida e a longevidade de nossos idosos.

6.2 Pessoas idosas usando videogame

Pode-se perceber que junto com o aumento da população idosa no mundo, temos o crescimento das novas tecnologias que vem ao encontro desta perspectiva de melhorar a capacidade funcional, motora, proprioceptiva, cognitiva e outras, dos indivíduos idosos, na constante evolução humana. Segundo Azevedo; Corte (2008) os idosos são testemunhas viva da dissolução das antigas fronteiras e da conquista de novas terras pelo mundo virtual da comunicação. Ele vivencia a projeção de um atlas sobre outro, o antigo e novo mundo, adaptando-se a técnicas e formas de aprendizagens estranhas, mas que conduzem a um mundo que lhe é conhecido. Segundo Cruz (2001) no início do século XXI, já faz parte do senso comum afirmar que o mundo está mudando rapidamente, por essa razão, em termos de futuro, há muito mais incertezas do que tendências claras nas quais possamos apostar com segurança.

A realidade virtual é considerada como uma tecnologia altamente promissora para simulação e treinamento baseado no computador, assim ela tem sido entregado extensivamente a um numero de aplicações. O seu ambiente altamente interativo permite aos usuários se tornarem participantes de um mundo geradores de computadores, onde eles podem interagir com vários estímulos. (YANG et al., 2009). O computador em todo esse processo é apenas uma máquina que redimensiona as limitações corporais do homem. Assim, refletindo sobre uma velhice fragilizada, poderíamos pensar que o computador, enquanto máquina, pode sim devolver sentido ao corpo e inseri-lo no universo técnico, que prima por velocidade, resistência, potência, dinamismo e precisão. É importante, para o indivíduo que está envelhecendo, entender que seu corpo precisa adaptar-se às circunstâncias tecnológicas. (AZEVEDO; CORTE, 2008). Para Pasqualotti (2008) acompanhar a globalização, as mais avançadas tecnologias, a era da informática e da internet é muito fácil para jovens, mas, as pessoas idosas, o processo é mais lento, oriundos de uma geração que não faz diferença á sua vida.

De acordo com essa realidade e tendo como certo a importância e influência do computador na organização da vida social e do trabalho, a inclusão digital e

alfabetização tecnológica surgiram como uma nova forma de apreender o mundo virtual, atingindo todos os cidadãos (AZEVEDO; CORTE, 2008). Para Cruz (2001) a influência da ciência e da tecnologia é cada dia mais forte na definição do nosso jeito de viver. E, através da mídia, as informações em constante mutação são o oxigênio que alimenta as veias das diversas redes interplanetárias. Para Azevedo, Corte (2008) o mundo virtual cria e estabelece novos paradigmas temporais e espaciais. Distâncias intransponíveis – que poderiam representar limites físicos – com a tecnologia são transpostas em tempos imediatos, transformando-se assim em alternativas às limitações determinadas pela fragilidade do corpo humano. Segundo Rand et al. (2008) a realidade virtual normalmente se refere ao uso de simulações interativas criadas com o hardware do computador e software para apresentar aos usuários a oportunidade de se envolvem em ambientes que aparecem e sensação semelhante a objetos do mundo real.

Para os últimos anos uma serie de pesquisas clinicas, grupos têm explorado os potenciais terapêuticos Gesture-Tek e GestureXtreme em contra partida da reabilitação IREX realidade virtual. Este sistema IREX projeta e captura de vídeo em que os participantes em pé ou sentados em uma área demarcada, na frene de um pano de fundo verde chromakey visualização de um monitor de grande dimensão que mostra um ambiente ou tarefa funcionais, como tocar em bolas virtuais (RAND et al., 2008). Portanto, os meios de comunicação, a internet, as mídias interativas, a realidade virtual transformou o modo de nos comunicar, nossa vidas foram afetadas por tecnologias, neste sentido é necessário adaptar-se a novas realidades cibernéticas. Juntamente com os avanços da ciência têm com consequência a melhoria na saúde e na expectativa de vida dos idosos que estão se tornando cada vez mais ativos, e participativos em nossa sociedade, necessitando assim ampliar horizontes culturais e de aprendizado, visando melhorar sua interação e integração no meio onde vivem.

Como se se pode avaliar, a realidade virtual esta cada vez mais inserida em nosso meio em que vivemos, surgem então os videogames novas tecnologias que estão conquistando a todos, as crianças, os jovens, os adultos e também nossos idosos. Kachar (2001), a tecnologia quando desenvolvida com o objetivo de ajudar e facilitar pode trazer oportunidades às pessoas que a utilizam, convenientemente ambas pode facilitar o processo de comunicação aprimorando suas relações interpessoais, colocando as pessoas em contato com parentes e amigos em um ambiente de troca de ideias e informações, reduzindo o isolamento, melhorando seu bem estar e estimulação mental.

Segundo Gamberini et al. (2002) o interesse nos projetos com tecnologias para os adultos mais velhos está aumentando, isto é em devido à expectativa de vida cada vez maior de pessoas e do rápido envelhecimento da sociedade que está previsto para este século. Diversos estudos realizados explorando o efeito de atitude no uso do computador, e descobriram que adultos mais velhos com mais atitude positiva são mais propensos a usar os computadores e uma ampla.

Os games além de serem usados para incentivar as atividades físicas para a saúde vieram para ficar porque eles combinam inovação tecnológica e humanização do tratamento. O objetivo é auxiliar o tratamento dos pacientes, desde aqueles que estão atravessando uma grave enfermidade, até os que demandam procedimentos mais leves, como a fisioterapia (ROSA, 2011). Conforme Rosa (2011), o Kinect surgiu de um projeto encabeçado pela Microsoft para seu console de videogame de última geração Xbox 360. O projeto visa criar uma nova tecnologia capaz de permitir aos jogadores interagir com os jogos eletrônicos sem a necessidade de ter em mãos um controle/joystick, inovando no campo da jogabilidade. O Kinect usa um sensor de movimento para rastrear corpo inteiro do jogador. Enquanto ele joga, não são apenas as mãos e dedos que participam do game, mas ele por completo. Isso significa que para jogar é só levantar do sofá e se divertir. Enquanto joga, o Kinect cria um esqueleto digital do *avatar* do jogador baseado em toda a informação armazenada. Por isso, quando o jogador se mover para a esquerda, para direita ou pular, o sensor vai processar o movimento e transferir para o jogo.

Portanto, jogar estimula a capacidade de solucionar problemas e auxilia no desenvolvimento de diversas habilidades como, por exemplo, a coordenação e os reflexos, pois auxiliam na capacidade de socialização das pessoas e ajudam a desenvolver habilidades. Os videogames nos proporcionam mais coisas boas que ruins, desde que sejam usados com controle, os jogos estimulam a imaginação, divertem, entretém e melhoram a qualidade de vida e saúde.

6.3 Membros inferiores e superiores

Ao longo da evolução o ser humano adquiriu a posição ereta e com isto a extremidade superior deixou de ser um apêndice de sustentação do peso e se transformou em instrumento de prensão e manipulação (SANTOS, 2009). E os membros inferiores

passaram a fazer o processo de locomoção, sustentação do corpo e postura. Na anatomia humana os membros superiores são compostos pela cintura escapular, ombro, braço, antebraço, pulso e mão, e os membros inferiores são compostos por cintura pélvica, coxa, perna, tornozelo e pé.

A função normal do membro superior inclui a capacidade de alcance e direcionamento, assim como a preensão e manipulação de objetos, sendo a base das capacidades motoras requeridas para a realização de atividades de vida diárias. O alcance ou posicionamento eficiente da mão para a função é dependente da estabilidade dinâmica das articulações proximais dos membros superiores, ombro e tronco. Movimentos articulares de cotovelo posicionam a mão mais próxima ou distante do corpo e os movimentos combinados do antebraço e punho colocam a na posição requerida para preensão e manipulação. Por este motivo, a mão e o braço são comumente considerados para função como uma unidade funcional (FARIA, 2008).

A mão do ser humano é uma ferramenta maravilhosa capaz de realizar inúmeras ações graças a sua função essencial, a preensão, através do conhecimento de espessura e da distancia que fornece ao córtex, a mão é instrutor da visão, permitindo-lhe o controle, e a interpretação das informações. Sem a nossa visão de mundo seria a palma e sem relevos. (KAPANDJI; 2007). A mão compreende a porção mais distal do membro superior. É um órgão complexo com diversas finalidades: como órgão preênsil é capaz tanto de imprimir força, como segurar e manipular objetos delicados; como órgão tátil relaciona o organismo com o meio ambiente; possuindo ainda grande importância na comunicação verbal. (SANTOS, 2009). As habilidades de manipulação que a mão humana possui requerem efetivamente força e destreza, a força de preensão palmar é comumente mensurada isometricamente, apesar de sabermos que para muitas atividades diárias requer uma preensão dinâmica. (SHECHTMAN et al., 2004). A força de preensão palmar (FPP) esta relacionada com atividade de vida diária (AVDs) é um dos componentes fundamentais para a avaliação da forma física, usamos as mãos para quase todas as tarefas em casa, no trabalho e lazer. Portanto, a força de preensão palmar não é simplesmente uma medida de força da mão limita a avaliação do membro superior. (DURWARD et al., 2001).

Os membros inferiores são a nossa base para poder deambular, mas é necessário o equilíbrio, a coordenação e força muscular para que tudo combine em um movimento

perfeita sintonia. Os mesmos tem a função primordial de sustentação do peso corporal, locomoção, capacidade de mover-se de um lugar para outro e principalmente manter o equilíbrio.

6.4 Efeitos de um programa de atividade física

Com a inquietação da medicina e da ciência em descobrir formulas para prolongamento da juventude e do envelhecimento saudável, com sabedoria e qualidade de vida, pois se sabe que a maioria das perdas funcionais acentua-se com a idade. A atividade física sempre esteve presente ao longo da história da humanidade geralmente agregada a um estilo de época, isto destaca a importância e os benefícios da prática de exercícios físicos regulares aliados com uma dieta apropriada e hábitos de vida saudáveis (BARBOSA, 2007). Para Faria et al. (2003) os idosos para exercer inteiramente suas atividades de vida diárias (AVDs) e manter-se independente, precisam de um adequado desempenho físico-funcional. Sendo que para manter as independências funcionais requeiram força muscular, equilíbrio, resistência cardiovascular e até mesmo motivação, onde se habitua certificar que a deterioração dessas capacidades é inevitável com o envelhecimento.

No entanto, a importância da ampliação de programa de treinamento de força muscular para manter a capacidade de trabalho e independência torna-se cada vez maior com o avanço da idade do indivíduo (SILVA; FARINATTI, 2007). De uma forma geral, a prática de exercícios físicos para os idosos resultam em ações benéficas, assim como independente de sua origem ou natureza, quaisquer tipo de atividade física favorece o idoso nos aspectos físicos, sociais e psicológicos de maneira saudáveis (BARBOSA, 2007).

A prática regular de exercícios físicos é uma tática preventiva, atrativa e dinâmica, para manter e aperfeiçoar o estado de saúde física e psíquica em qualquer idoso, apresentando efeitos benéficos diretos e indiretos para prevenir e minimizar as perdas funcionais e prolongando os declínios do envelhecimento, e assim diminuindo os riscos de doenças e transtornos frequentes, tais como coronariopatias, hipertensão, diabetes, osteoporose, desnutrição, ansiedade, depressão e a insônia (REBELATTO et al., 2008). No entanto, a atividade física é um instrumento valiosíssimo para a promoção da saúde dos idosos.

7 Hipóteses

Um programa de atividade física com o uso do Xbox 360 com Kinect promove aumento da força muscular de membros inferiores e superiores e melhora a capacidade funcional, na comparação entre antes de depois da realização dos exercícios.

Um programa de atividade física com o uso do Xbox 360 com Kinect promove aumento da força muscular de membros inferiores e superiores e melhora a capacidade funcional de maneira equiparada quando comparado com o grupo controle (não intervenção com uso do videogame),

8 Metodologia

8.1 Delineamento geral do estudo

O estudo é de cunho quantitativo, de caráter exploratório e de tipo caso-controle.

8.2 Local do estudo e procedimento amostral

A pesquisa realizará no município de Passo Fundo. A amostra será constituída por mulheres com idade de 60 anos ou mais que participam do Clube Recreativo Juvenil do município de Passo Fundo – RS. Foi encaminhada uma solicitação de autorização ao Gerente Administrativo Clube Recreativo Juvenil (Apêndice A), que autorizou a sua realização (Apêndice D). A amostra será probabilística para a definição dos grupos, composta por idosas que expressaram interesse em participar da pesquisa por um período de oito semanas, mais as avaliações e reavaliações. Todas serão informadas sobre os riscos e benefícios do projeto e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Passo Fundo.

Como relação aos critérios de inclusão, as mulheres idosas que participarem da pesquisa devem ter sessenta anos ou mais, e devem estar aptas a realizarem as avaliações,

atividades e testes propostos na pesquisa. Constitui como critérios de exclusão, o sujeito que apresentar uma patologia que possa afetar a força muscular ou capacidade funcional de membros superiores e inferiores, impedindo que o sujeito realize todos os testes e avaliações, ou apresente problemas cardíacos e/ou musculoesqueléticos que possam comprometer a sua integridade física.

8.3 Coleta de dados

Previamente, será realizado novo contato com o diretor de Esporte do Clube Recreativo Juvenil para autorização da pesquisa (Apêndice C) o qual será agendado um horário para explicar o estudo para as voluntárias.

Para a realização das avaliações, nas dependências da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo, será solicitada autorização ao diretor da unidade (Apêndice D), informando os objetivos e procedimentos pertinentes ao estudo.

A pesquisa será dividida em quatro momentos. Num primeiro momento será agendado um horário com as participantes para esclarecer o estudo, ler e explicar o termo de consentimento livre e esclarecido, o qual deixa claros os objetivos, a justificativa e procedimentos do estudo (Apêndice A). Após, individualmente, realizaremos a uma anamnese, com dados de identificação (Apêndice B).

Assim, após consentir e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, serão agendados os horários da avaliação inicial (coleta de dados) com as idosas e também o melhor horário para realizarem o programa de atividade física. O estudo prevê duração de oito semanas, mais a avaliação inicial e a avaliação final. A avaliação inicial, em data e horário pré-agendados, será realizada no Laboratório de Biomecânica II da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, da Universidade de Passo Fundo, onde serão aplicados os testes de força de membros inferiores e superiores, realizados por um profissional especialista da área.

Num terceiro momento, de forma aleatória, os participantes serão separados em dois grupos: um que será desenvolvido o programa de atividade com o uso do videogame Xbox 360 com Kinect e outro que será o grupo controle.

As atividades serão agendadas conforme a disponibilidade das participantes. Os exercícios propostos serão realizados em uma sala disponibilizada junto ao Clube Recreativo Juvenil, nos turnos da manhã e tarde. As atividades com o uso do videogame Xbox 360 com Kinect serão realizadas com duas participantes por horário; já o programa tradicional de atividade física será realizado de forma coletiva. Tanto as atividades com o uso do videogame quanto o programa tradicional serão realizados duas vezes por semana.

8.4 Análise dos dados

Para a estruturação do banco de dados utilizar-se-á os aplicativos Excel 2007 e Epi Info™ 3.5.1 e para as análises o programa estatístico R 2.10.0 for Windows. Para analisar os efeitos serão utilizados os seguintes testes: t de Student ou Mann-Whitney, ANOVA ou Kruskal-Wallis, qui-quadrado ou exato de Fischer, correlação de Pearson ou Spearman. A avaliação da condição de normalidade será realizada por meio dos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. O nível de significância utilizado nos testes para rejeitar H₀, quando a hipótese nula for verdadeira, será de 0,05.

8.5 Considerações éticas

A pesquisa atenderá a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996). Por meio do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice C), o idoso autorizará a sua participação voluntária na pesquisa, assegurando o direito de retirar o consentimento em qualquer fase, sem nenhuma penalização ou prejuízo. No decorrer da pesquisa serão assegurados e respeitados os valores culturais, sociais, religiosos e éticos, bem como seus hábitos e costumes.

8.6 Protocolos

8.6.1 Avaliação dinamométrica computadorizada dos grupos musculares dos membros inferiores e superiores

Para avaliação da força muscular será utilizado o dinamômetro isocinético computadorizado Biodex TM Multi Joint System 3 Pró®. A avaliação será precedida por um período de alongamento ativo dos grupos musculares dos membros inferiores superiores e para a familiarização com o aparelho, realizaremos três repetições submáximas dos movimentos propostos. A pessoa idosa será posicionada para a avaliação dinamométrica computadorizada através das referências e orientações do fabricante do equipamento, orientando o dinamômetro a 0° (orientação neutra), com uma inclinação do mesmo de 10°, com o assento orientado a 75°, com inclinação do encosto entre 70° e 85°. Para uma maior estabilidade, será utilizado um par de cintos de ombro, que partem da parte superior traseira da cadeira, estendendo-se anteriormente ao tronco até a lateral da base do assento, onde serão fixados por fivelas, e na parte anterior do tronco utilizar-se-á um cinto pélvico. (BIODEX, 2002).

Com relação à avaliação dinamométrica computadorizada dos grupos musculares dos membros superiores, cada idosa será submetida a uma avaliação da musculatura flexora e extensora dos cotovelos, bem como dos flexores, extensores, abdutores e adutores dos ombros. Será utilizado o protocolo de avaliação dinamométrica bilateral, no modo concêntrico/concêntrico, na velocidade angular de 60°/s e 120°/s em cinco repetições cada, com um intervalo de trinta segundos. (DVIR, 2002). No momento das avaliações, por meio de incentivos visual e verbal, será solicitado aos sujeitos que façam força máxima para cada movimento realizado.

Com relação à avaliação dinamométrica computadorizada dos grupos musculares dos membros inferiores, será medido o torque máximo dos músculos extensores e flexores do joelho tanto do membro dominante quanto do não dominante. A avaliação será precedida por um período de alongamento ativo das musculaturas extensora, flexora do quadril e do joelho, e um aquecimento de 5' em bicicleta sem carga. Em seguida as idosas serão posicionadas na cadeira posicionada com 85° de flexão de quadril e o eixo de rotação do equipamento será alinhado com o eixo da articulação do joelho e receberão informações sobre o procedimento a ser realizado. Para evitar movimentos

compensatórios serão utilizados cintos posicionados no tronco e na coxa contralateral. Antes de iniciar o teste serão realizadas três repetições submáximas de extensão do joelho no dinamômetro para familiarização com os procedimentos. (BITTENCOURT et al., 2005). A efetivação da ação será por meio de uma série de cinco movimentos de extensão e flexão do joelho, de maneira concêntrica, nas velocidades de 120°/s, 180°/s e 240°/s, haverá um período de repouso de 30'' entre cada velocidade angulares. Concluído o protocolo de avaliação do membro inferior não dominante, imediatamente após, o dinamômetro será deslocado para o lado oposto e o procedimento será repetido com o membro inferior dominante. Ao término do teste, serão coletados os valores do pico de torque obtidos durante as cinco repetições e potência média dos músculos envolvidos (flexores e extensores do joelho) nas velocidades de 120°/s, 180°/s e 240°/s. Durante a realização do teste os participantes receberão apoio visual e auditivo. (LUND et al., 2005). Novamente, no momento das avaliações, por meio de incentivos visual e verbal, será solicitado aos sujeitos que façam força máxima para cada movimento realizado.

8.6.2 *Protocolo de avaliação funcional*

Para a avaliação da capacidade funcional será utilizado o protocolo Sênior Fitness Test, proposto por Rikli e Jones (1999). A capacidade funcional é avaliada por meio da realização uma bateria de testes que avaliam diversos parâmetros de aptidão física, tais como força, flexibilidade, resistência aeróbica, velocidade, agilidade e equilíbrio. Os testes são divididos em sete estações:

1. *Levantar e sentar da cadeira*: Mensura a força dos membros inferiores. O sujeito é avaliado sentado em uma cadeira, com as costas reta no encosto, pés totalmente apoiados e braços cruzados no tórax. Irá sentar e levantar o maior número de vezes possível durante 30 s.
2. *Flexão de antebraço*: Avalia a força e resistência dos membros superiores. O sujeito senta em uma cadeira com as costas retas, os pés no chão e o lado dominante do corpo próximo à borda da cadeira. Segura um haltere com a mão dominante, utilizando uma empunhadura de aperto de mão. O teste começa com o braço estendido perto da cadeira, perpendicular ao chão. Ao sinal indicativo, o sujeito gira sua palma para cima enquanto flexiona o braço em amplitude total de

movimento e então retorna o braço para uma posição completamente estendida. Na posição inicial, o peso deve retornar para a posição de empunhadura de aperto de mão. A pontuação é obtida pelo número total de flexões corretas realizadas num intervalo de 30 segundos.

3. *Estatura e peso*: Avalia a composição corporal do sujeito através do IMC.
4. *Sentado e alcançar*: É um teste alternativo para mensurar indiretamente a flexibilidade. O avaliado sentado em uma cadeira, com as mãos sobrepostas, a perna predominante estendida e a outra flexionada tenta alcançar a ponta dos pés realizando uma flexão do tronco. O resultado é a média, em centímetros, do resultado de três medidas consecutivas.
5. *Sentado, caminhar 2,44 m e voltar a sentar*: É um teste alternativo para mensurar a agilidade e o equilíbrio. O sujeito deve estar sentado em uma cadeira, com as costas reta no encosto e pés totalmente apoiados e, ao sinal, levanta e se desloca 2,44 m até o cone, contorna o cone, se desloca na direção da cadeira e senta. É cronometrado o tempo de realização da tarefa.
6. *Alcançar atrás das costas*: É um teste alternativo para mensurar indiretamente a flexibilidade dos membros superiores. O sujeito em pé eleva o braço predominante e tenta tocar o outro nas costas. As mãos vão na mesma direção e é medida a distância entre os dois dedos médios. O resultado é a média em centímetros do resultado de três medidas consecutivas.
7. *Caminhada 6 min*: O teste propõe ao sujeito caminhar a maior distância possível em 6 min. Em um percurso de 45,72 metros marcado em segmentos de 4,57 m. Ao sinal, o sujeito caminha tão rápido quanto for possível (sem correr) no percurso quantas vezes puder em 6 min. O resultado é o número total de metros caminhados em 6 min.

8.1.1 Programa de atividade física com o uso do videogame Xbox 360 com Kinect

A atividade física será realizada em um período de oito semanas, duas vezes por semana, de aproximadamente 30 min por sessão, com um intervalo de no mínimo 48 horas entre as sessões. Na primeira semana será realizada uma atividade com intuito de adaptação com o equipamento de videogame.

O jogo escolhido para a realização das atividades físicas por meio da interação virtual é o BodyandBrainConnection™ (Anexo A). O jogo combina movimentos corporais com

atividades cerebrais. A proposta é fazer o sujeito jogar e ao mesmo tempo desenvolver a mente e o corpo por meio de uma series de exercícios. Desta maneira o Kinect captura os movimentos do jogador que transmite para o jogo a combinação do cérebro através da ação dos movimentos corporais.

O jogo apresenta varias séries de atividades. O BodyandBrainConnection™ possui quatro modalidades (*Brain Fitness Test, Today'sExercices, CustomExercises e GroupExercises*), na qual o jogador pode escolher um atividades. O BodyandBrainConnection™ apresenta uma série de desafios e testes relacionados com a aptidão cerebral, tais como os jogos da memória, reflexos, lógica, matemática e física. Ao utilizar o Kinect os movimentos do jogador são rastreados para resolver os problemas, como preencher o valor de matemática, chutando em gol as bolas de futebol numeradas, bem como representar uma época digital em um relógio analógico posicionando corretamente seus braços.

O cérebro é testado inicialmente para determinar a idade cerebral e estabelecer um ponto de referencia. Dessa forma, quanto mais rápido e preciso o sujeito jogar, mais jovem será a idade de seu cérebro. O próprio game é quem avalia o jogador. Para que isso ocorra será necessário que o sujeito jogue três games, cuja pontuação varia em uma escala de 20 a 80.

Como a pesquisa prevê a duração de oito semanas de atividades, a cada duas semanas o jogador deve obrigatoriamente trocar de modalidade, passando nesse período por todos os jogos oferecidos para cada uma das quatro modalidades. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos horários e dias da semana de a realização das atividades físicas com o videogame Xbox 360 com Kinect.

Tabela 1 – Horários e dias da semana de realização das atividades físicas com o videogame Xbox 360 com Kinect.

Horários de início e término	Quarta-feira		Sexta-feira	
	Equipamento 1	Equipamento 2	Equipamento 1	Equipamento 2
08h00min às 08h30min	Suj01_Xbox	Suj02_Xbox	Suj01_Xbox	Suj09_Xbox
08h30min às 09h00min	Suj03_Xbox	Suj04_Xbox	Suj02_Xbox	Suj10_Xbox
09h00min às	Suj05_Xbox	Suj06_Xbox	Suj03_Xbox	Suj11_Xbox

Tabela 1 – Horários e dias da semana de realização das atividades físicas com o videogame Xbox 360 com Kinect.

Horários de início e término	Quarta-feira		Sexta-feira	
	Equipamento 1	Equipamento 2	Equipamento 1	Equipamento 2
09h30min				
09h30min às 10h00min	Suj07_Xbox	Suj08_Xbox	Suj04_Xbox	Suj12_Xbox
10h00min às 10h30min	Suj09_Xbox	Suj10_Xbox	Suj05_Xbox	Suj13_Xbox
10h30min às 11h00min	Suj11_Xbox	Suj12_Xbox	Suj06_Xbox	Suj14_Xbox
11h00min às 11h30min	Suj13_Xbox	Suj14_Xbox	Suj07_Xbox	Suj15_Xbox
11h30min às 12h00min	Suj15_Xbox	Suj16_Xbox	Suj08_Xbox	Suj16_Xbox

Nota: Os códigos suj01_Xbox, suj02_Xbox, etc. identificam as idosas que participarão das atividades físicas realizadas com o videogame Xbox 360 com Kinect.

8.1.2 Programa de atividade física tradicional

Cada sessão de atividade física será composta por séries de exercícios de alongamento, realizados tanto no início quanto no final de cada sessão, bem como de atividades de força muscular para os membros inferiores e superiores. A velocidade do movimento será de baixa a moderada intensidade. A respiração será orientada para ser contínua durante cada repetição, expirando ao levantar a carga e expirando ao abaixar (WESTCOTT; BAECHLE, 2001). Serão realizadas de oito a dez repetições para cada exercício, conforme protocolo descrito a seguir (GUEDES, 2011):

1. Primeira semana: duas sessões de dez repetições para adequação da carga e da atividade;
2. Segunda semana: três sessões de dez repetições;
3. Terceira semana: duas sessões de dez repetições e mais uma de oito repetições para adequação da carga e da atividade;
4. Quarta semana: uma sessão de dez repetições e mais duas de oito repetições;
5. Quinta semana: três sessões de dez repetições;
6. Sexta semana: três sessões de dez repetições;

7. Sétima semana: uma sessão de dez repetições e mais duas de oito repetições para adequação da carga e da atividade;
8. Oitava semana: três sessões de dez repetições.

Cada sessão de treinamento será composta por exercícios de flexão de bíceps, extensão de tríceps, movimentos de rotação e abdução de ombro, extensão de quadríceps, flexão de isquiotibiais e adutores e abdutores de membros inferiores. Será utilizada a escala de Borg (Anexo B) para monitorar a intensidade do exercício, assim como será verificada a pressão arterial no início e final de cada sessão de atividade física realizada.

9 Cronograma

A execução do projeto ocorrerá no período entre março de 2011 a fevereiro de 2013 (24 meses). O quadro a seguir descreve as ações e atividades, período de execução e aplicação de recursos previstos para a conclusão do projeto de dissertação.

Ações e atividades	Período de execução	Aplicação de recursos
Definição do problema e questão de pesquisa, vinculado ao tema de investigação do programa	Mar./2011 a Abr./2011	-
Elaboração do projeto de pesquisa, vinculado a uma linha de pesquisa do programa	Mai./2011 a Set./2011	-
Encaminhamento da solicitação de autorização ao diretor do Clube Juvenil	Ago./2011	-
Encaminhamento da proposta do projeto para aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UPF*	Out./2011 a Nov./2011	-
Qualificação do projeto por meio da arguição para uma banca definida pelo Conselho do programa	Dez./2011	-
Impressão dos instrumentos e questionários de coleta de dados	Jan./2012	R\$ 200,00
Seleção da amostra das mulheres idosas que participarão da pesquisa	Fev./2012 a Mar./2012	-
Simulação do uso dos equipamentos em uma sala do Clube Juvenil	Abr./2011	-
Avaliação força muscular de membros superiores e inferiores e protocolo de avaliação funcional	Mai./2012	-

Ações e atividades	Período de execução	Aplicação de recursos
Aplicação dos programas de atividades física com o uso do videogame e tradicional	Jun./2012 a Jul/2012	-
Reavaliação da força muscular de membros superiores e inferiores e protocolo de avaliação funcional	Ago./2012	-
Organização da base, análise dos dados coletados e geração dos resultados	Set./2012	-
Elaboração de dissertações, artigos e capítulos de livro e apresentação dos resultados em eventos	Out./2012 a Fev/2013	-

* O projeto foi aprovado pelo comitê em novembro de 2011 (Anexo D).

10 Orçamento

Despesas de custeio	
Materiais de expediente*	R\$ 1.000,00
Deslocamento*	R\$ 300,00
Avaliação da força muscular de membros inferiores e superiores antes da realização das atividades físicas**	R\$ 2.800,00
Avaliação da força muscular de membros inferiores e superiores depois da realização das atividades físicas**	R\$ 2.800,00
Total	R\$ 6.900,00
<p>* Recursos bancados pela mestranda. ** Recursos bancados pelo laboratório da UPF.</p>	

Referências

ALFIERI, F. M.; TEODORI, R. M.; MONTEBELO, M. I. L. Mobilidade funcional de idosos submetidos a intervenção fisioterapêutica. *Revista em Saúde*, Piracicaba, v. 6, n. 14, p. 45-50, 2004.

AMARAL P. N.; POMATTI, D. M.; FORTES, V. L. F. Atividades físicas no envelhecimento humano: uma leitura sensível criativa. *Revista Brasileira Científica do Envelhecimento Humano*, Passo Fundo, v. 4, n. 1, p. 18-27, jan./jun. 2007.

ARAÚJO, L. F.; CARVALHO, V. Â. M. L. Aspectos Sócio-históricos e psicológicos da velhice. *Revista de Humanidades*, Natal, v. 6, n. 13, dez. 2004/jan. 2005.

ASHT. American Society of Hand Therapists. *Clinical assessment recommendations*. 2º ed. Garner: American Society of Hand Therapists, 1992.

AZEVEDO, C. D.; CORTE, B. Breve reflexão sobre a internet e a longevidade: novos espaços de socialização preparam o silêncio da saúde. *Revista Textos de la CiberSociedad*, n. 16, [s.p.], 2008.

BARBOSA, A., S. *Os benefícios do treinamento de força muscular para pessoas idosas*. 2007. 90 f. Monografia (Especialização em Gerontologia) - Escola de Saúde Pública do Ceará, Fortaleza, 2007.

BIODEX. Biodex TM Multi Joint System 3 Pró. *Manual: applications/operations*. American Sports medicine Institute: Birmingham, Alabama, Biodex, p. 32-35, 2002.

BITTENCOURT, N. F. et al. Avaliação muscular isocinética da articulação do joelho em atletas das seleções brasileiras infante e juvenil de voleibol masculino. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 331-335, 2005.

BORG, G. A. Rating of Perceived Exertion Scales, RPE-Scales. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, v. 14, p. 377-387, 1982.

BORGES, L. J. et al. Teste de resistência de força de membros superiores para idosos: comparação entre halteres com pesos diferentes. *Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano*, Santa Catarina, v. 10, n. 3, p. 261-265, 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Ministério da Saúde. Resolução 196: *Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos*. Brasília: MS, 1996. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/1996/Reso196.doc>>. Acesso em: 2 abr. 2011.

CANCELA, D. M. G. O processo do envelhecimento. 2007. 15 f. Monografia (Curso de Psicologia) - Universidade Lusíada do Porto, Porto, 2007. Disponível em: <www.psicologia.com.pt/artigos/textos/TL0097.pdf>. Acessado em: 12 de abr. 2011.

COELHO, C. C. et al. Repercussões da insuficiência renal crônica na capacidade de exercício, estado nutricional, função pulmonar e musculatura respiratória de crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 12, n. 1, p. 1-6, 2008.

CRAPO, R. O. et al. ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test. *American Journal Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 166, n. 1, p. 111-177, 2002.

CRUZ, D. M. A digitalização das mídias e as mudanças no cotidiano do trabalho, das relações humanas e do conhecimento. *Revista Linguagem em (Dis)curso*, Tubarão, v. 1, n. 2, [s.p.], jan./jun., 2001.

DURWARD, B. R. et al. *Movimento funcional humano: mensuração e análise*. São Paulo: Manole, 2001.

DVIR, Z. *Isocinética: avaliações musculares, interpretações e aplicações clínicas*. Barueri: Manole, 2002.

FARIAS, I. Função do membro superior em hemiparesia crônica: Análise através da classificação internacional de funcionalidade incapacidade e saúde. 2008. 114f. Dissertação (mestrado em ciências do movimento) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

FARIA, J. C.; MACHALA, C. C.; DIAS, R. C.; DIAS, J. M. D. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. *Acta Fisiátrica*, São Paulo, v. 10, n. 3 p. 133-137, 2003.

FERNANDES, L. F. R. M.; et al. Comparação de dois protocolos de fortalecimento para preensão palmar. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 17-23, 2003.

GAMBERINI L.; RIVA G.; SPAGNOLLI A. Designing technology to meet the needs of the older user. *Psychology Journal*, v. 4, n. 3, p. 201-311, 2002.

GUEDES, Janesca Mansur. *Efeitos do treinamento combinado sobre a força, massa muscular, resistência e potência aeróbia de idosas*. 2011. 72 f. Dissertação (Mestrado em Envelhecimento Humano) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2011.

GHORAYEB, N.; DIOGUARDI, G. S. *Tratado de cardiologia do exercício e do esporte*. São Paulo: Atheneu, 2007.

GOELLNER, L.; LAZARETTO, M. *Força de preensão palmar de indivíduos com tempo de pós-operatório superior a seis meses de descompressão do nervo mediano*. 2005, [s. f.]. Monografia(Curso de Fisioterapia) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2005.

GUIMARÃES, R. M.; CUNHA, U. G. V. *Sinais e sintomas em Geriatria*. 2 ed. Editora Atheneu; 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Projeção da população do Brasil por sexo e idade — 1980-2050: Revisão 2008*. *Estudos & Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica*, n. 24, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008/projecao.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2011.

KACHAR, V. *A terceira idade e o computador: interação e produção num ambiente educacional interdisciplinar*. 2001. 206 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.

KACHAR, V.; XAVIER, M. A. V.; LIMA, A. M. M. *Novas necessidades de aprendizagem*. 2009. 68 f. Secretaria Estadual de Assistência e Desenvolvimento Social. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2009.

KAPANDJI, A. I. *Fisiologia articular*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

KURA, G. G.; RIBEIRO, L. S. P.; TOURINHO FILHO, H. *Treinamento resistido em idosos e seus possíveis efeitos sobre as variáveis aeróbias*. In: SANTIN, J. R.; BETTINELLI, L. A.; BENINCA, C. R. *Envelhecimento Humano cuidado e cidadania*. Passo Fundo: Ed. UPF, 2007.

LUND, H. et al. Learning effect of isokinetic measurements in healthy subjects, and reability and comparability of Biodex and Lido dynamometers. *Clin. Physiol. Funct. Imaging*. v. 25, n. 1, p. 75-82, 2005.

MATHIOWETZ, V. et al. Realiability and validity of grip and pinch strenght evaluation. *Journal of Hand Surgery*, v. 9, n. 2, p. 222-226, 1984.

NAKAMURA, F. Y. et al. Utilização do esforço percebido na determinação da velocidade crítica em corrida aquática. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Niterói, v. 11, n. 1, jan./fev. 2005.

NEDER, J.A.; NERY, L. E. Fisiologia clínica do exercício: teoria e prática. São Paulo: Artes Médicas, 2003.

NUNES, R. C. *Metodologia para o ensino de informática para a terceira idade: aplicação no CEFET/SC*. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

PASQUALOTTI A. *Comunicação, tecnologia e envelhecimento: significação da interação na era da informação*. 2008. 266 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

RAND, D; KIZONY, R.; WEISS, P. L. The Sony PlayStation II Eye-Toy: Low-Cost Virtual Reality for - Use in Rehabilitation. *JNPT*, v. 32, n. 4, p. 155-163, dez. 2008.

REBELATTO, J. R. et al. Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. *Fisioterapia em movimento*, Curitiba, v. 21, n. 3, p. 69-75, jul. 2008.

ROBERGS, R. A.; ROBERTS, S, O. *Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde*. São Paulo: Phorte, 2002.

SANTOS, E. A. *Dinamômetro biomédico para avaliação funcional das mãos*. 2009. 104 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2009.

SHECHTMAN, O. et al. Grip strength in the frail elderly. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, v. 83, n. 11, p. 819-826, Nov. 2004.

SILVA, N. L.; FARINATTI, P. T. V. Influência de variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. São Paulo, v. 13, n. 1, jan./fev., 2007.

SOLWAY, S. et al. A qualitative systematic overview of the measurement properties of walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest.*, v. 119, n. 1, p. 256-70, jan. 2001.

TARTARUGA, M. P.; AMBROSINI, A. B.; MELLO, A.; SEVERO, C. R. Treinamento de força para idosos: uma perspectiva de trabalho multidisciplinar. *Revista Digital*, a. 10, n. 82, mar. 2005. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd82/treinam.htm>> Acesso em: 20 de mar. 2011.

TEIXEIRA, C. S.; PEREIRA É. F. Alterações morfológicas associadas ao envelhecimento humano. *Revista Digital*, a. 13, n. 124, set. 2008. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd124/alteracoes_morf.htm> Acesso em: 15 de abril de 2011.

ULBRICHT; V. R.; CASSOL; M. P. Adaptando tecnologia da informação e comunicação ao estilo do idoso para proporcionar um maior conhecimento através de sua representação cognitiva. 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/203tcc5.pdf>>. Acesso em: 23 de maio 2011.

WESTCOTT, W. L.; BAECHLE, T. *Treinamento de força para a terceira idade*. São Paulo: Manole, 2001.

YANG, J C.; CHEN, C. H.; JENG, M. C. Integrating video-capture virtual reality technology into a physically interactive learning environment for English learning. *Computers&Education*, v. 55, n. 3, p. 1346-1356, nov. 2010.

ZIMERMANN, G. I. *Velhice: aspectos biopsicossociais*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Anexos

Anexo A: Descrição do jogo do Xbox 360 com Kinect

Anexo B: Escala de Borg

Anexo C: Protocolo de avaliação funcional

Anexo D: Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UPF

Apêndices

Apêndice A: Solicitação de autorização

Apêndice B: Ficha de avaliação

Apêndice C: Termo de consentimento livre e esclarecido

Apêndice D: Solicitação de autorização assinada

Xbox 360 com Kinect Body and Brain Connection™



Anexo B: Escala de Borg

Escala de Borg

Percepção subjetiva de esforço

0	Repouso
1	Extremamente fácil
2	Fácil
3	Moderadamente fácil
4	Um pouco difícil
5	
6	Difícil
<hr/>	
7	
8	Muito difícil
9	
<hr/>	
10	Extremamente difícil

Fonte: BORG, G. A. Rating of Perceived Exertion Scales, RPE-Scales. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, v. 14, p. 377-387, 1982.

Anexo C: Protocolo de avaliação funcional

1. Levantar e sentar da cadeira: _____
2. Flexão de antebraço: _____
3. Estatura e peso: Peso: _____ Altura: _____
4. Sentado e alcançar: _____
5. Sentado, caminhar 2,44 m e voltar a sentar: _____
6. Alcançar atrás das costas: _____
7. Caminhada 6 min: _____



**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
VICE-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

PARECER N. 529/2011

O Comitê de Ética em Pesquisa – UPF, em reunião no dia 26/10/11, analisou o protocolo de pesquisa “**Avaliação dos efeitos de um programa de treinamento com mulheres idosas por meio da interação virtual com Play Station 3 Move Xbox 360 Kinect**”, CAAE 0259.0.398.000-11, de responsabilidade do (a) pesquisador (a) **Jocélia Müller Ponte**.

A escolha pelo tema da pesquisa teve com força motivadora o desafio de aprofundar as questões pertinentes sobre o envelhecimento humano, os idosos e seus desafios frente às novas tecnologias, como por exemplo, os jogos de videogames.

Este trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos de um programa de treinamento por meio da interação virtual com o uso do Playstation3 Move e Xbox 360 Kinect em um grupo de mulheres idosas; medir a resistência e potência aeróbia, a capacidade funcional submáxima de membros inferiores, a força de grupos musculares de membros superiores e de força de preensão palmar, bem como de estresse oxidativo pré e pós-treinamento; aferir se o treinamento com o uso dos videogames proporcionou um aumento na resistência e potência aeróbica, na capacidade funcional submáxima, na força de grupos musculares de membros superiores e na força de preensão palmar e aferir se o treinamento com o uso dos videogames influenciou na diminuição do estresse oxidativo.

Trata-se de uma pesquisa descritiva, do tipo quantitativo e qualitativo, de caráter exploratório-analítico e de cunho longitudinal. A pesquisa realizará no município de Passo Fundo. A amostra será constituída por mulheres com idade de 60 anos ou mais que participam do Clube Recreativo Juvenil do município de Passo Fundo – RS. Será utilizada a escala de Borg para medida de sensação subjetiva de esforço, bem como uma ficha de avaliação (Apêndice B) para identificação das características sociodemográficas (sexo, faixa etária, situação conjugal e escolaridade), morbidade (diabetes, hipertensão, anemi infarto do coração, etc.), fatores de risco (faixas de IMC) e perfil geral clínico dos indivíduos (tratamento, marca-passo cardíaco, patologia musculoesquelética, dor, vertigem, etc.). A coleta de dados será realizada junto ao Laboratório de Biomecânica II, ao Laboratório de Ergoespirometria e ao Laboratório de Cinesioterapia da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia e da (FEF), da Universidade de Passo Fundo.

As pendências foram ajustadas.

O protocolo foi instruído e apresentado de maneira completo e adequado. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi considerado adequado para esse estudo. Os compromissos do (a) pesquisador (a) e das instituições envolvidas estavam presentes. O projeto foi considerado claro em seus aspectos éticos e metodológicos.

Diante do exposto, este Comitê, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa na forma como foi proposto.

O (a) pesquisador (a) deverá apresentar relatório a este CEP ao final do estudo.

Situação: PROTOCOLO APROVADO

Passo Fundo, 17 de novembro de 2011.

Nadir Antonio Pichler
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa

Apêndice A: Solicitação de autorização



Solicitação de autorização

Passo Fundo, 11 de julho de 20011.

Ao Sr. Clóvis Augusto Kämpel
Gerente Administrativo Clube Recreativo Juvenil

Prezado Senhor,

Ao cumprimentá-lo, solicitamos a Vossa Senhoria autorização para o desenvolvimento de uma pesquisa que pretendemos realizar com um grupo de pessoas idosas que frequentam o Clube Recreativo Juvenil Terceira Idade – CREJUTI. O desenvolvimento do estudo, intitulado “Efeitos de um programa de atividade física por meio de interação virtual em mulheres idosas”, é um requisito para obtenção de título de mestre em Envelhecimento Humano do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo - ppgEH.

O estudo será realizado pela fisioterapeuta Joceléia Müller Ponte (CREFITO 80.024F), sob a orientação do professor Dr. Adriano Pasqualotti e coorientação do professor Dr. Hugo Tourinho Filho. O objetivo Estimar os efeitos de um programa de atividade física por meio da interação virtual com o uso do Xbox 360 com Kinect em um grupo de mulheres idosas.

Informamos ainda, que o início da pesquisa dar-se-á a partir da aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa¹ da Universidade de Passo Fundo.

Prof. Dr. Adriano Pasqualotti

Joceléia Müller Ponte

¹Para qualquer esclarecimento ou dúvida acerca do desenvolvimento do estudo você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo para esclarecimentos de dúvidas e informações sobre a pesquisa pelo telefone (54) 3316 3670.

Apêndice B: Ficha de avaliação



Ficha de avaliação

- 1) Nome: _____
- 2) Data de nascimento: ____/____/____
- 3) Situação conjugal: _____
- 4) Escolaridade: _____
- 5) Tem alguma doença que o seu médico diagnosticou:
 - 5.1) Diabetes Mellitus: () Sim () Não
Se sim, está em tratamento? () Sim () Não
 - 5.2) Hipertensão arterial: () Sim () Não
Se sim, está em tratamento? () Sim () Não
 - 5.3) Anemia: () Sim () Não
 - 5.4) Infarto agudo do miocárdio: () Sim () Não
Há quanto tempo? _____
 - 5.5) Angina instável: () Sim () Não
 - 5.6) Arritmia ventricular instável: () Sim () Não
 - 5.7) Doença respiratória aguda: () Sim () Não
 - 5.8) Doença vascular periférica: () Sim () Não
 - 5.9) Doença neurológica associada: () Sim () Não
 - 5.10) Patologia musculoesquelética nas pernas: () Sim () Não
 - 5.11) Marca-passo cardíaco: () Sim () Não
 - 5.12) Outras: _____
- 6) Qual a última vez que foi a um médico: _____
- 7) Contraindicação médica para fazer exercício? () Sim () Não
- 8) Ultimamente você tem sentido:
 - 8.1) Dor no peito, pescoço, maxilar ou braços? () Sim () Não
 - 8.2) Falta de ar em repouso ou com um esforço ligeiro? () Sim () Não
 - 8.3) Vertigem, tontura ou desmaio? () Sim () Não
 - 8.4) Palpitação ou taquicardia? () Sim () Não
- 9) Você tem alergia? () Sim () Não
- 10) Você já esteve hospitalizada? () Sim () Não
- 11) Você já fez alguma cirurgia? () Sim () Não
- 12) Você já sofreu alguma fratura? () Sim () Não
- 13) Nos últimos meses realizou algum exame médico? () Sim () Não
- 14) Nos últimos meses realizou algum exame laboratorial? () Sim () Não
- 15) Você toma algum medicamento de uso contínuo? () Sim () Não
Se sim, quais? _____
Se sim, quantos? _____
- 16) A senhora é tabagista? () Sim () Não
Se sim, há quanto tempo? _____
- 17) A senhora toma bebida de álcool? () Sim () Não
Se sim, com que frequência: _____
- 18) Sente dor em algum lugar do corpo? () Sim () Não
Se sim, em que lugar? _____
- 19) Quanto tempo participa do Crejuti? _____
- 20) Quais as atividades que pratica no Crejuti: _____
- 21) Com que frequência: _____

Apêndice C: Termo de consentimento livre e esclarecido



Termo de consentimento livre e esclarecido(TCLE)

A senhora está sendo convidada a participar da pesquisa sobre o título **“Avaliação dos efeitos de um programa de treinamento com mulheres idosas por meio da interação virtual com Play Station 3 Move Xbox 360 Kinect”**, com responsabilidade da pesquisadora Joceléia Müller Ponte, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo.

Esta pesquisa justifica-se devido às questões pertinentes ao envelhecimento humano, os idosos e seus desafios frente às novas tecnologias, como por exemplo, os jogos de videogames que no âmbito familiar passam a ser momentos de interação social, mas ao mesmo tempo ocorre a promoção de saúde dos idosos de maneira saudável.

Os objetivos da pesquisa são: Estimar os efeitos de um programa de atividade física por meio da interação virtual com o uso do Xbox 360 com Kinect em um grupo de mulheres idosas; Medir a força muscular de membros inferiores e superiores do grupo de atividade física por meio da interação virtual e do grupo controle (não intervenção com uso do videogame); Avaliar a capacidade funcional do grupo de atividade física por meio da interação virtual e do grupo controle (não intervenção com uso do videogame); Aferir se o programa de atividade física com o uso do videogame proporcionou um aumento na força muscular membros inferiores e superiores, comparado com o grupo controle (não intervenção com uso do videogame).

A sua participação no programa de treinamento da pesquisa será realizado em um período de oito semanas, que envolverá a realização de atividades físicas por meio da interação virtual através do uso do equipamento Xbox 360 com Kinect. As sessões de treinamento serão realizadas duas vezes por semana nas dependências do clube Juvenil, com duração de aproximadamente de 30 minutos cada.

Serão agendadas as datas e horários para a realização dos testes. As avaliações de força muscular dos membros inferiores e superiores serão realizadas nas dependências da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo. Para a realização da avaliação da força muscular será oferecido os custos de transporte até o local, caso você não tenha condição para se deslocar ou para pagar esses custos.

Os possíveis desconfortos e riscos que você poderá sentir são mínimos, já que os exercícios serão realizados e mantidos numa intensidade baixa e moderada. O risco relacionado à participação no programa de exercícios ativos é muito baixo, havendo a

possibilidade de desconforto muscular e dor muscular tardia muito pequena. No momento em que algum desses fatores ocorrerem, o exercício será interrompido e a intensidade de trabalho será readequada. Durante a participação desta pesquisa não poderá realizar qualquer outro tipo de exercício físico além dos utilizados no estudo, a fim de não interferir nos dados da pesquisa. Em caso de desconforto físico sua participação na pesquisa será reavaliada.

Ao participar da pesquisa, os possíveis benefícios do estudo incluem uma melhora na sua força muscular e na capacidade funcional, que também pode ter um efeito positivo na sua qualidade de vida. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento a senhora pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com os pesquisadores ou com a instituição. Neste estudo a senhora não receberá compensações financeiras, bem como a sua participação é isenta de despesas.

Você terá a garantia de que todas as informações e resultados desta pesquisa serão guardados sob sigilo, resguardando seu anonimato, sendo utilizados somente para fins científicos. Ainda, fica claro que poderá receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento sobre a pesquisa. Se você tiver qualquer dúvida poderá entrar em contato comigo a qualquer momento pelo telefone (55) 9619-8881. Além disso, você receberá uma cópia deste termo.

Dessa forma, se você concorda em participar da pesquisa como consta nas explicações e orientações acima, coloque se nome no local indicado abaixo.

Desde já, agradecemos a sua colaboração e solicitamos a sua assinatura de autorização neste termo, que será também assinado pelo pesquisador responsável em duas vias, sendo que uma ficará com você e outra com o (a) pesquisador (a).

Passo Fundo, ____ de ____ de 201__.

Nome do (a) participante: _____

Assinatura do (a) participante: _____

Nome do (a) pesquisador: Jocélia Müller Ponte

Assinatura do (a) pesquisador: _____

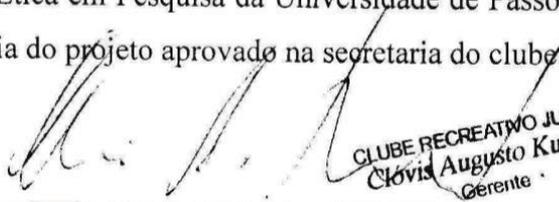
Para qualquer esclarecimento ou dúvida acerca do desenvolvimento do estudo você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo para esclarecimentos de dúvidas e informações sobre a pesquisa pelo telefone (54) 3316 8370.

Apêndice D: Solicitação de autorização assinada

Passo Fundo, 06 de Setembro de 2011.

Eu, Clóvis Augusto Kumpel, diretor de Esporte do Clube Recreativo Juvenil, autorizo Joceléia Müller Ponte (CREFITO 80.024F) desenvolver a pesquisa intitulada “PlayStation Move versus Xbox 360 Kinect: avaliando os efeitos de um programa de treinamento por meio de interação virtual”, com um grupo de pessoas idosas que frequentam o Clube Recreativo Juvenil Terceira Idade – CREJUTI.

Informo ainda, que a autorização será efetivada a partir da aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo, bem como pela entrega de uma cópia do projeto aprovado na secretaria do clube.



CLUBE RECREATIVO JUVENIL
Clóvis Augusto Kumpel
Gerente

Clóvis Augusto Kumpel
Assinatura e carimbo

