

Artigo

Análise do desempenho funcional em idosos submetidos à realidade virtual

Analysis of functional performance in the elderly subject to virtual reality

Mônica Kaline dos Santos Nascimento¹
Samara Campos de Assis²
Thiago de Nóbrega Bezerra³
Elvis Costa Crispiniano⁴
Mayara Leal Almeida Costa⁵
Thiago Alves Munguba⁶

RESUMO

A população idosa tem aumentado em âmbito mundial devido o advento de novos tratamentos em benefícios ao idoso, em consequência das inovações tecnológicas os idosos tornarão se mais sedentários, proporcionando o surgimento das doenças hipocinéticas, como consequência uma diminuição da sua aptidão funcional, sabendo disso o estudo propõe-se analisar uma nova ferramenta à realidade virtual a qual é um moderno método utilizado para as ciências da saúde, especialmente para a fisioterapia, visto que o tratamento fisioterápico trata disfunções osteomusculares no qual o movimento humano é característica fundamental no método a ser avaliado. O objetivo desse estudo foi mensurar o novo artifício em idoso quanto atividade muscular, força e equilíbrio. Participaram deste estudo 10 idosos de ambos os gêneros, com media de idade de 70 anos

¹ Estudante de Graduação das Faculdades Integradas de Patos-FIP; Patos, Paraíba-Brasil. E-mail: monicakaline27@gmail.com

² Docente do Curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Patos-FIP, Patos, Paraíba- Brasil. E-mail: samaracamposdeassis@gmail.com

³ Fisioterapeuta graduado nas FIP, Patos, Paraíba-Brasil.

⁴ Docente do Curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Patos-FIP, Patos, Paraíba- Brasil.

⁵ Docente do Curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Patos-FIP, Patos, Paraíba- Brasil.

⁶ Docente do Curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Patos-FIP, Patos, Paraíba- Brasil.



Artigo

(DP=6,63), e com média de IMC de 26 (DP=2,64). Trata-se um estudo quantitativo, exploratório experimental com delineamento de pré e pós-teste. A pesquisa foi realizada na clínica escola de uma IES. Para sua realização foi utilizado o vídeo game XBOX 360 com Kinect, com o jogo Kinect Adventures onde se utilizou o mini-jogo Ridge Reflex, para verificação da condição física da amostra foi utilizado o IPAQ e a escala de Berg para avaliar o equilíbrio. A análise mioelétrica foi quantificada através do eletromiógrafo Miotool 400 e a força muscular foi mensurada através do dispositivo célula de carga do tipo BERMAN com capacidade de 200 Kgf de tração ou compressão, acoplada ao eletromiografo. Os indivíduos foram submetidos a 16 sessões em 8 semanas sendo 2 vezes semanais com duração de 20 min no período matutino. Os dados foram estatísticos foram feitos através do teste t de student. De acordo com os resultados com o exame eletromiográfico a média de atividade do VM e VL foram insignificantes em comparação ao pré-teste ($p > 0,05$), já em ao RF o resultado foram significativo ($p < 0,05$), em relação ao ganho de força e equilíbrio os resultados foram significantes ($p < 0,05$), sugerindo que esse novo método apresentou efeito positivos sobre as intervenções fisioterápicas em idosos, ficando em aberto para novos estudos futuros, com outras intervenções buscando resultados da nova ferramenta terapêutica.

Palavras chaves: Eletromiografia; Idosos ; Realidade Virtual

ABSTRACT

The elderly population is increasing worldwide due to the advent of new treatments in benefits to the elderly as a result of technological innovations to the elderly will become more sedentary, giving the appearance of hypokinetic diseases, results in a reduction of their functional ability, knowing that The study proposes to examine a new tool for virtual reality which is a modern method used for health sciences, especially for physical therapy, physical therapy since it musculoskeletal disorders in which human movement is a fundamental characteristic of the method to be evaluated. The aim of this study was to measure the new artifice in the elderly and muscle activity, strength and balance. The study included 10 patients of both genders, with a mean age of 70 years (SD = 6.63), and average BMI of 26 (SD = 2.64). This is a quantitative, exploratory experimental design with pre-and post-test. The survey was conducted in a clinical school of IES. For its realization we used the XBOX 360 video game, the game Kinect Adventures where we used the mini-game Reflex Ridge, to check the physical condition of the sample was used IPAQ and Berg scale to assess balance. The myoelectric analysis was quantified by



Artigo

electromyography Miotool 400 and muscular strength was measured through the device of the type load cell with capacity of 200 BERMAN Kgf traction or compression, coupled with electromyography. The subjects underwent 16 sessions in 8 weeks 2 times a week during 20 min in the morning. The statistical data were were made by t test estudent. According to the results by examining the average EMG activity of VM and VL gave negligible compared to the pre-test ($p > 0.05$), whereas in the RF gave the result was significant ($p < 0.05$) in relation to gain strength and balance, the results were significant ($p < 0.05$), suggesting that this new method showed positive effect on physiotherapy interventions in the elderly, remains open for further future studies, with results of other interventions seeking new therapeutic tool.

Keywords: Electromyography ; Elderly ; Virtual Reality

INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos tem se observado um envelhecimento gradual da população mundial, principalmente no Brasil, que vem se projetando com um alto índice de crescimento dessa população. Isso vem afetar diretamente os serviços de assistência social e saúde, devido às doenças crônicas associadas ao fator idade, aumentando significativamente os custos do governo federal relacionados a assistência a saúde aos idosos.

Em virtude desse aumento o governo começou a traçar metas de atenção a essa população, objetivando reduzir os déficits funcionais, que causam o impedimento das suas atividades cotidianas, acarretando assim uma sobrecarga a família e aos centros de cuidado aos idosos.



Artigo

O envelhecimento conduz a perda progressiva da deficiência dos tecidos, causando dependência nas atividades da vida diária e limitações, como diminuição da força muscular e equilíbrio, conseqüentemente redução da motricidade.

O deficit de motricidade combina-se com a perda de equilíbrio que já corresponde a redução da força e da ativação muscular dos membros inferiores, principalmente do quadríceps femoral, o qual padece bastante com essa perda.

O músculo quadríceps femoral, constituído pelo Reto Femoral (RF), Vasto Lateral (VL), Vasto Intermédio (VI) e Vasto Medial (VM), se difere de outros músculos devido o grande número de fibras musculares, tendo como origem à superfície anterior da parte distal do fêmur e sua inserção na parte proximal da membrana sinovial da articulação do joelho. Tem como função principal a realização da extensão do joelho, e tem sido bastante estudado através da eletromiografia.

O eletromiógrafo juntamente com a célula de carga é um aparelho utilizado para mensuração da atividade elétrica e da força musculatur, auxiliando assim o profissional no processo do diagnóstico, prescrição e objetivos a serem alcançados no decorrer do tratamento.

Dentre varias alternativas para o tratamento das patologias do sistema osteomioarticular, tem-se dado enfase, nos dias atuais, a uma nova técnica denominada gameterapia ou realidade virtual. Conforme Sousa (2011) essa modalidade foi criada para inovar o conceito de reabilitação nos dias atuais e por apresentar dinamismo, o usuário pode apreciar diferentes sensações devido à permissão de vários movimentos antes, não realizados.



Artigo

A realidade virtual é um artifício usado pelos fisioterapeutas para reabilitação de pacientes com disfunções no sistema osteomioarticular, através de um equipamento com três câmeras que capta todos os movimentos do usuário transformando-o em um personagem do jogo, causando interação entre homem e máquina.

A realidade virtual é um conceito com bastante aceitação no mundo acadêmico, principalmente na área de saúde, com ênfase na reabilitação das diversas disfunções, que visa promover um biofeedback entre o paciente e o ambiente virtual, proporcionando assim uma interatividade durante o tratamento. Como trata-se de uma inovação, na qual ainda existe escassez de trabalhos publicados nessa área, esse estudo teve como objetivo geral analisar os efeitos da realidade virtual nos idosos com relação ao ganho ou não de força, a resposta da atividade elétrica do músculo quadríceps femoral e ao equilíbrio verificado através do questionário de Berg.

MÉTODO

Tipo e local de estudo

Quanto à natureza do estudo tratou-se de uma pesquisa quantitativa, visto que o estudo analisou um determinado método, apresentando um conjunto de quadros, tabelas e medidas analisando-as com destaque na quantificação de seus elementos.

Com relação ao seu objetivo tratou-se de uma pesquisa exploratória experimental, pois testa o impacto da aplicação de uma técnica, controlando todos os outros fatores que



Artigo

possam influenciar nos resultados utilizando o fator pré e pós-teste, nos quais o indivíduo detém seu próprio controle.

A pesquisa foi realizada na cidade de Patos-PB, em uma Clínica Escola de Fisioterapia de uma Instituição de Ensino Superior (IES), no período de março a maio de 2012.

População e amostragem

A população foi constituída por 15 idosos participantes de um projeto de extensão de uma instituição de ensino superior residentes no município de Patos - PB. Após a aplicação dos critérios adotados para inclusão nesse estudo a amostragem foi definida do tipo não-probabilística por conveniência, composta por 10 indivíduos.

O pesquisador utilizou-se de pessoas que possuíam as características específicas que ele desejava ver refletido em sua amostragem.

Critérios de inclusão

Foram descritos como critérios de inclusão indivíduos que possuíam idade igual ou superior a 60 anos, considerados idosos de acordo com a Lei Nº 10.741, de 1º de outubro de 2003, de ambos os gêneros com assiduidade de 75% nas atividades do projeto Feliz Idade durante o período de março a maio de 2012, e apresentando atestado médico liberando a prática de exercícios físicos.



Artigo

Como critério de exclusão, idosos que apresentassem déficit cognitivo e sensorial, prótese articular de membros inferiores, miopatias, portadores de labirintite, trauma ósseo recente em nível inferior de membro inferior, alterações em nível de sistema nervoso, presença de dor intensa ao movimento, disfunções osteoarticular aguda e recusam ao estudo.

Instrumento e procedimento e coleta de dados

Os dados forão coletados através de um aparelho de eletromiografia de superfície, tipo Miotol 400, de quatro canais, fabricado pela Miotec Equipamento Biomédicos, acoplado a um notebook com sistema operacional Windows 7 (FIGURA 01).



FONTE: Pesquisador
FIGURA 01: Eletromiógrafo



FONTE: Pesquisador
FIGURA 02: Celula de Carga



Artigo

Para análise de força foi utilizada uma cadeira extensora de membros inferiores da marca Physicus apresentando carga máxima de 70Kg e uma célula de carga do BERMAN com capacidade de 200 Quilograma Força (Kgf) de tração ou compressão (FIGURA 02). A pesquisa empregou como ponto de estudo dois equipamentos XBOX 360 com Kinect, da marca Microsoft (FIGURA02), com capacidade de armazenamento de 4 GB, com o jogo Kinect Adventures onde se utilizou o mini-jogo Ridge Reflex, que tem como movimentos de lateralidade de direita para esquerda e de esquerda para direita, pulos verticais e agachamentos em poucos graus de membros inferior (FIGURA 03 e 04).



FONTE: Pesquisador

FIGURA 03: XBOX 360



FONTE: Pesquisador

FIGURA 04: Jogo Kinec Adventure

Para os dados antropométricos, biodemograficos e eletromiográficos foi utilizado um formulário de armazenagem (APENDICE B), e uma balança analógica da marca



Artigo

Micheletti, com fita métrica integrada, para medida do peso e estatura, necessário para a composição do IMC dos indivíduos.

Foram utilizados dois projetores de marca Epson do tipo S4, com tecnologia 3Lcd e tamanho de imagem 76,2cm x 762cm, lâmpada 170W UHE, lente focal de 16.6mm e formatos de vídeo compatível, para o aumento da imagem.

Para verificação de equilíbrio utilizou-se a escala de BERG, (ANEXO A) que visa analisar o nível de risco de quedas, e avalia o equilíbrio do indivíduo em 14 situações, representativas de atividades do dia a dia, tais como: ficar de pé, levantar-se, andar, inclinar-se à frente, transferir-se, virar-se, dentre outras. A pontuação máxima a ser alcançada é de 56 pontos e mínimo de 14 em que cada item possui uma escala ordinal de cinco alternativas variando de 0 a 4 pontos⁵⁵, de acordo com o grau de dificuldade (FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA, 2007), que utilizará duas cadeiras de marca Dolfín do tipo poltrona Nicole (com braço), e o outro tamborete (banquinho), uma régua de marca bandeirante de 30 cm.

Utilizou-se para o controle de temperatura um termômetro ambiental tipo digital da marca Waimur, com temperatura controlada entre 25°C para que mantenham o fluxo sanguíneo em toda a região corporal, proporcionando um termo regulação efetiva²⁹.

Foi utilizado o questionário do IPAQ (ANEXO B), que visa analisar o grau de aptidão física do sujeito na última semana, calculando assim as horas e os dias em que o indivíduo faz atividade ou não durante a semana e final de semana¹⁶.



Artigo

Procedimento e coleta dos dados

Inicialmente, os indivíduos foram convidados a participarem do estudo após a, e mediante ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (APÊNDICE A), o qual relata os objetivos do estudo e aspectos legais da seguridade do participante.

Antes de iniciar o protocolo de exercícios, os indivíduos foram submetidos a verificação do IMC e respondido os questionários BERG e do IPAQ, subsequentemente esses procedimentos os indivíduos foram conduzidos a Academia FITNESS FIP (ANEXO C), onde foram apresentados ao eletro miógrafo e a cadeira extensora (Figura: 05), e em seguida instruídos quanto ao procedimento que seria realizado na cadeira para mensuração da força de extensão do joelho. Foi solicitado que os mesmos realizassem a extensão do joelho, como forma de treinamento inicial, e na sequencia foi fixado os eletrodos do eletro miógrafo na região do quadríceps femoral direito (Figura: 06).



Artigo



FONTE: Pesquisador

FIGURA 05: Cadeira Extensora



FONTE: Pesquisador

FIGURA06 : Eletrodos do

Acoplados

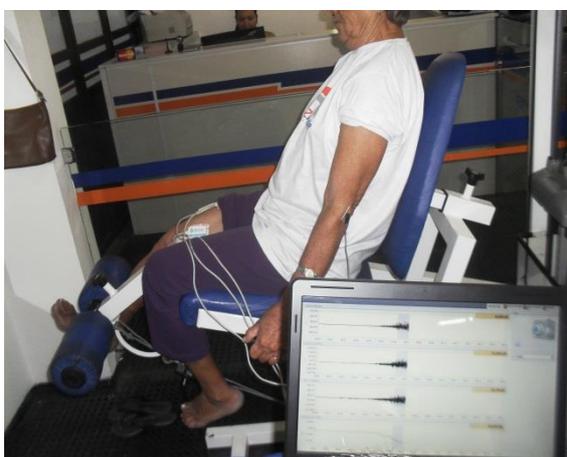
Protocolo eletromiográfico

A análise eletromiográfica iniciou com a tricotomia, quando necessário, através de um barbeado descartável, da marca Bic, e para o desengorduramento da pele foi realizado com álcool a 70%, na região do quadríceps femoral direito. Em seguida foi fixado os eletrodo, da marca SKINTACT auto-adesivos, na região do ventre muscular dos músculos vasto medial, vasto lateral e reto femoral, conforme protocolo SENIAM, e solicitado aos individuos que realizassem o movimento de extensão do joelho, com contração isométrica, por cinco segundos, associados ao comando verbal do pesquisador. Foram realizadas três repetições com intervalo de 1 minuto entre as mesmas, sendo



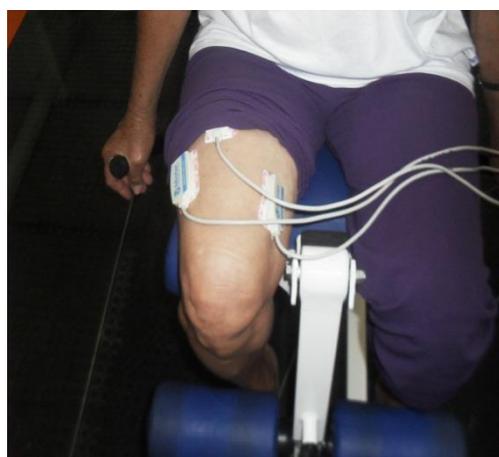
Artigo

descartada para análise postuma a de maior valor e ao final os eletrodos descartados evitando assim uso indevido (Figuras 13 e 14).



FONTE: Pesquisador

FIGURA 07: Análise Eletromiográfica



FONTE: Pesquisador

FIGURA 08: Momento de

Intervalo

Protocolo de aquecimento

Os participantes foram apresentados ao aparelho XBOX 360, em uma sala com temperatura ambiente controlada em 25°C, às 7h da manhã, sendo informados sobre a utilização do equipamento, como também do jogo que seria utilizado na pesquisa. A partir daí todos foram submetidos a um treinamento prévio para conhecimento do jogo.



Artigo

Após os informes iniciais os indivíduos foram submetidos a um programa de exercícios de aquecimento durante 5 minutos, sem resistência, realizados em uma bicicleta ergonômica da marca EMBREEX 330 (FIGURA 09 e 10).



FONTE: Pesquisador
FIGURA 09: Aquecimento



FONTE: Pesquisador
FIGURA 10: Alongamento

Protocolo de execução

Os idosos compareceram as sessões com vestimentas adequadas para o exercício. Após os preparos, os indivíduos deram início ao programa de exercícios do tipo aeróbico com movimentos laterais de direita para esquerda e de esquerda para direita, pulos



Artigo

verticais e agachamentos em poucos graus de membros inferior, com duração de 20 minutos, tempo necessário para o mínimo de treinamento⁴⁰(Figuras: 11 e 12).

As sessões de treinamento ocorreram duas vezes por semana (terças e quintas) entre as 7 e 9 horas da manhã, durante 16 sessões, com 8 semanas de duração consecutivas, caracterizando um treino de curta duração, causando adaptações neurais relacionadas ao aprendizado, coordenação e capacidade de recrutamento de fibras musculares. de exercícios³⁹. Ao término de tudo foi aplicado os pós-teste, eletromiográfico de força e a escala de Berg.



FONTE: Pesquisador

FIGURA 11: Movimentos de Lateralidade



FONTE: Pesquisador

Figura 12: Salto Vertical



Artigo

Análise de dados

Os dados coletados relacionados a atividade elétrica e a força muscular foram interpretados e analisados através do software miograph 2.0. Os mesmos foram normalizados e posteriormente submetidos à análise estatística pelo software IBM SPSS 20.

Procedimento ético

A realização deste estudo considerou a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que rege sobre a ética da pesquisa envolvendo seres humanos direta ou indiretamente, assegurando a garantia de que a privacidade do sujeito da pesquisa foi e será preservada. Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos sendo aprovado no dia 15/12/2011 com numero do protocolo 209/2011. Após a concessão de sua aprovação, todos os sujeitos envolvidos na pesquisa concordaram e assinaram o TCLE, que foi impresso em duas vias, uma para o pesquisado e outra para o orientador. A preservação da privacidade dos sujeitos foi garantida.



Artigo

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção estão representados os resultados e discussões obtidos no estudo, dividindo entre características antropométricas da amostra, bem como variáveis de força, atividade elétrica muscular e equilíbrio.

Os participantes foram classificados por gênero sendo 20% (n=2) do gênero masculino e 80% (n=8) do gênero feminino, com média de idade de 70,70 (DP=6,63), mínimo de 63 e máximo de 83.

Os indivíduos participantes da pesquisa obtiveram o Índice de Massa Corpórea (IMC), com média de 26,75 (DP=2,64), apresentando um índice mínimo 23,8 e máximo de 32,2.

Na amostra estudada apresentou-se com o $IMC < 27 \text{Kg/m}^2$, segundo os critérios de caracterização do estado nutricional da população idosos, sugeridos por Kan et al (2006)²², portanto os indivíduos apresentavam-se com IMC ideal.

A tabela 1 esta relacionado com os níveis de atividade física dos participantes em que os idosos Muito Ativos correspondeu a 30% (N=3), ativos 10% (N=1), Irregular Ativo A 10% (N=1), Irregular Ativo B 30% (N=3), Sedentários 10% (N=1).



Artigo

TABELA 1. Características dos Níveis de Atividade Física dos Participantes

IPAQ	N	%	% ac
Muito Ativo	3	30%	30%
Ativo	1	10%	40%
Irregular Ativo A	1	10%	50%
Irregular Ativo B	3	30%	80%
Sedentário	2	20%	100%
TOTAL	10	100%	

Em termos de aplicação Carmo; Mendes; Brito (2008)⁰⁷, afirma que o IPAQ tem melhores condições de ser aplicado na população brasileira, minimizando, assim, possíveis obliquidades associadas à seleção dos grupos, servindo na pesquisa para caracterizar os idosos por aptidão física que visava compara idosos ativos com sedentário.

Em um estudo relacionado ao assunto Lopes et al (2011)²⁵, identificado que os idosos residentes em uma instituição filantrópica tiveram resultado de Irregular Ativo B corroborando com o nosso estudo onde observamos que a maioria também estão contemplados na mesma categoria.

Na pesquisa feita por Reichert (2006)⁴², com 426 idosos de ambos os gêneros onde foi aplicada o questionário do IPAQ, mostrou que a população de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul apresentou mais de 50% de idoso muito ativos dando de encontro a nossa pesquisa.

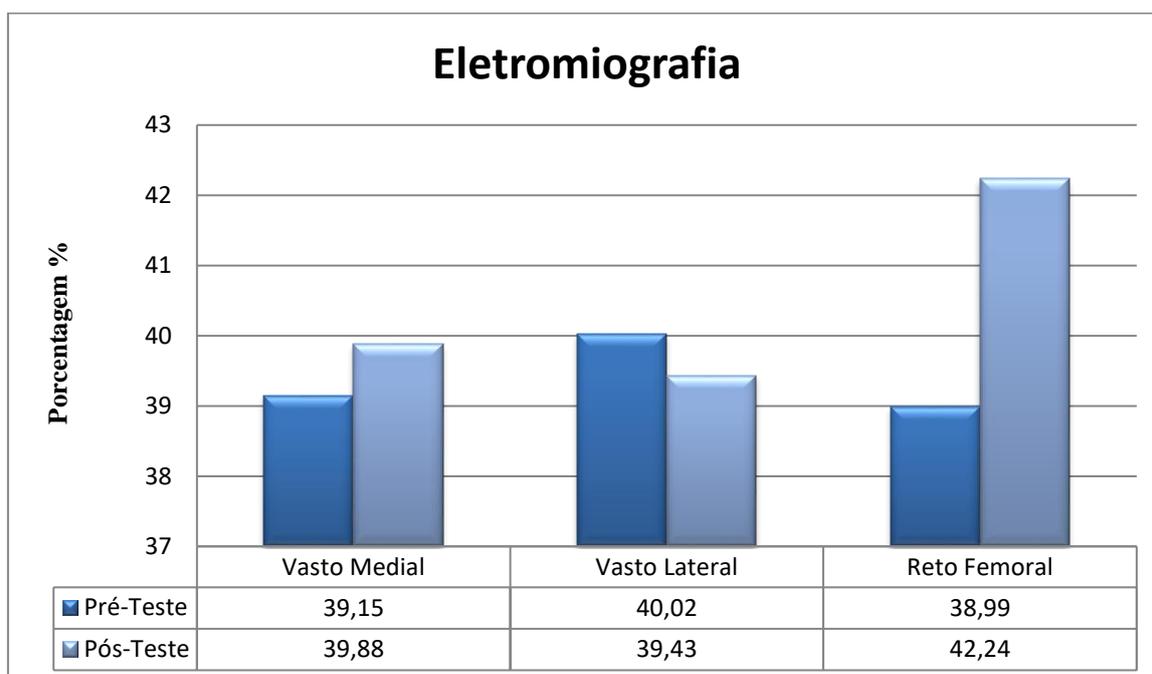
O gráfico 1 está representando a atividade elétrica da musculatura do quadríceps, que teve como média do pré-teste do VM de 39,15 (DP=3,06), enquanto o pós teste obteve



Artigo

média 39,8 (DP=4,43), insignificante ($p>0,05$), já no pré teste do VL, apresentou a média de 40,02 (DP=4,81), e no pós média de 39,43 (DP=3,03), insignificante ($p>0,05$), ainda no gráfico, o pré teste de RF deu 38,99 (DP=3,73) e pós de 42,24 (DP=2,51), significância ($p<0,05$).

GRÁFICO 1: Media da Atividade eletromiografica Pré e Pós dos VM, VL e RF



Legenda: % atividade mioelétrica . **Fonte:** Dados da Pesquisa, 2012.

Em relação a exercício não familiar introduzidos ao programa de treinamento é favorecido o aumento da atividade elétrica muscular inicialmente sem alterações



Artigo

estruturais do músculo, porém com adaptações neurais Hirata; Pinto e Cyrillo (2005)²⁰, esse aumento resulta parcialmente das adaptações que ocorrem no controle do sistema nervoso, favorecendo o desempenho muscular determinado pelo tipo e tamanho dos músculos envolvidos, como também, pela capacidade do sistema nervoso em ativar os músculos de maneira aproximada, sem que haja necessariamente o desenvolvimento da hipertonia Figueiredo, Lima e Gerra (2007)¹⁴. Neste sentido, o presente estudo corrobora a literatura afeita ao tema, pois se acredita que o movimento de extensão na cadeia cinética fechada é por ser uma atividade incomum aos indivíduos avaliados.

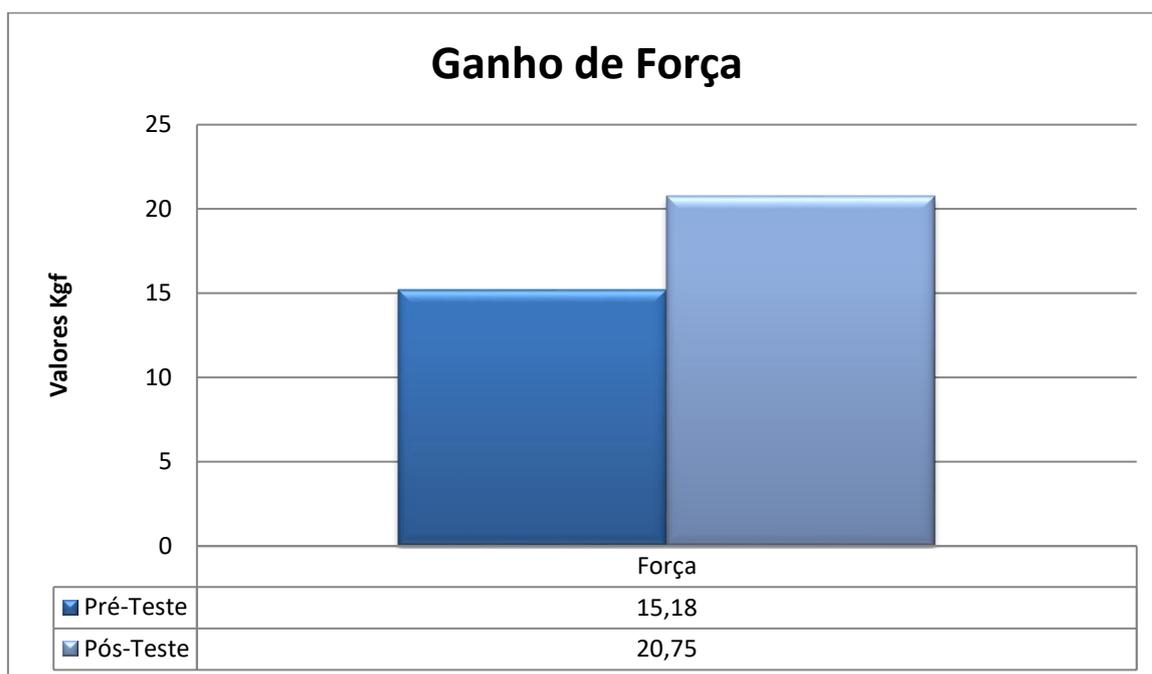
Em relação da atividade muscular Morais et al (2003)³⁰, diz que RF e VM tendem a ter melhor da ativação muscular em exercícios de saltos verticais e contrações concêntricas e excêntricas, vindo em concordância ao experimento.

Sobre a maior ativação do RF Pereira (2006)³⁶, relata no seu estudo que a musculatura supracitada tem maior ativação nos primeiros graus de extensão do joelho, vindo em concordância ao tipo de movimento executado durante o estudo.



Artigo

GRÁFICO 2: Análise de Ganho de Força Pré-Teste e Pós-Teste



Legenda: Kgf quilograma força. **Fonte:** Dados da Pesquisa, 2012.

O gráfico 2 demonstra a mensuração de força dos idosos, tendo media inicial de 15,18kg (DP=10,17), e media após de 25,75kg (DP=15,94) com significância ($p < 0,05$).

Os resultados encontrados no presente estudo indicaram que o período de oito semanas parece ser suficiente para provocar ganhos significantes de força muscular, tanto em homens quanto em mulheres.

Os estudos sobre o treinamento de força em idosos têm superado muitos conceitos erroneamente adotados pelos profissionais de saúde. No estudo de Lopes et al (2010)²⁴,



Artigo

que avaliou a força de idosos de ambos os gêneros de uma IES, foi visto que os indivíduos apresentaram ganho de força considerável após um programa de musculação.

Em comparação há duração semanal do estudo, Raso; Matsudo; Matsudo (2001)⁴², analisaram o ganho de força em mulheres idosas a partir de intervenções de exercícios com peso livre durante 4, 8 e 12 semanas e observou que os idosos obtiveram ganho de força a partir da 8 semana de treino.

Embora a maioria dos estudos optem por uma frequência semanal de três, Dias et al (2005)¹², demonstrou resultados positivos no seu estudo no ganho de força muscular com 38 idosos de ambos os gêneros com apenas 2 dias de atividade semanais, no qual concorda com a frequência do estudo feito.

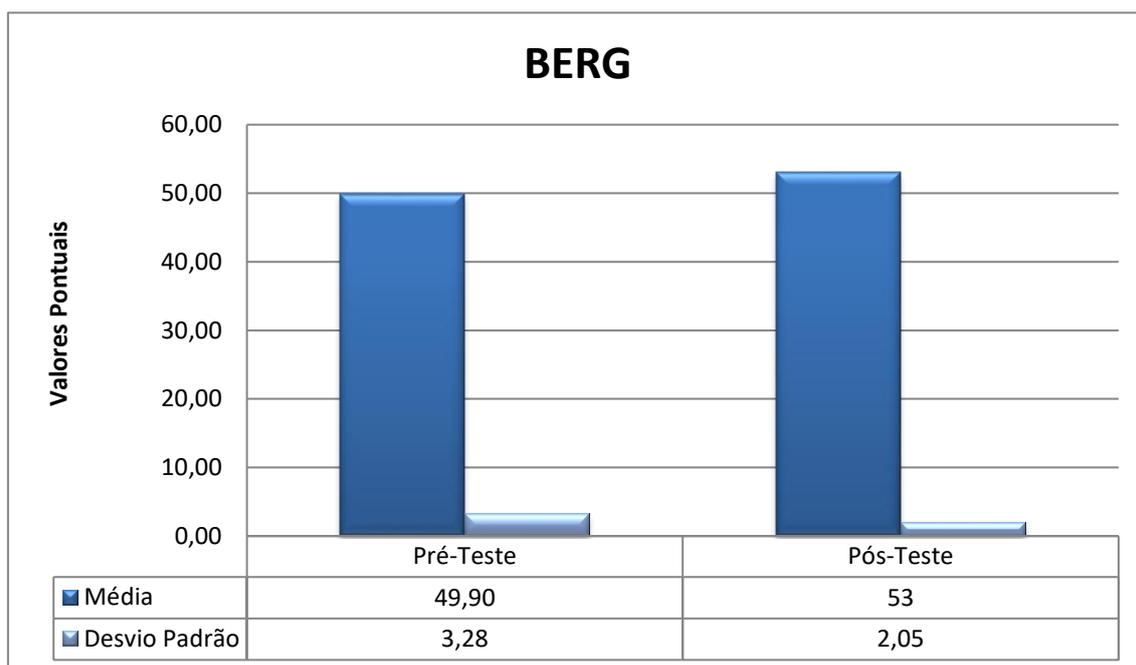
O estudo feito por Rogatto e Robbi (2001)⁴⁸, com idosos do gênero feminino que participam de projetos de atividades físicas, como caminhadas e exercícios aeróbicos mostrou se que mesmo os indivíduos praticantes de atividades regulamentem tiveram diminuição de força em comparação a idosos não praticantes.

O gráfico 3 refere-se à análise de equilíbrio dos idosos através do questionário BERG, o qual apresentou uma media inicial de 49,9 (DP=3,28), e após o treinamento essa media aumentou para 53 (DP=2,05), com significância ($p < 0,05$).



Artigo

GRÁFICO 3: ANÁLISE DE EQUILÍBRIO



Legenda: Valores pontuais do Ganho da Escala de Berg. **Fonte:** Dados da Pesquisa, 2012

Goulart (2003)¹⁶. diz que para manter o equilíbrio é necessária uma boa resposta do processamento motor contendo elementos como força, flexibilidade, ativação muscular e aspectos somatossensoriais, vestibulares e visuais, assim sendo o estudo buscou analisar alguns desses dados.

Em comparação com o estudo de Soares e Sacchelli (2008)⁵³, que teve como população de 40 idosos sedentários e aplicação da escala de Berg após 12 semanas de



Artigo

treinos semanais com específicos para equilíbrio com duração de 30 minutos, 2 vezes por semana, teve resultados iguais ao estudo feito com Realidade virtual.

O ganho de 3 pontos alcançada vai de encontro com achados da literatura científica, que despontam melhora de 2 a 4 pontos na mesma escala utilizada utilizando exercícios para o ganho de equilíbrio Ricciane, Gazzola e Caimbras (2009)⁴⁵, quanto ao número de sessões Esto et al (2003)¹³, não demonstra tanta diferença em resultados finais, observa-se em outros trabalhos resultados parecidos em menor tempo, mas a manutenção desses resultados, estudos comprova que não há por um tempo prolongado, perdendo os ganhos após 1 ano quando não há continuidade aos treinos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados nesta pesquisa demonstraram que através da nova ferramenta fisioterápica que utiliza a realidade virtual indivíduos idosos obterão ganho de força, equilíbrio e atividade do reto femoral significativo no teste t-stuen ($p < 0,05$), e pouca diferença na atividade muscular ($p > 0,05$) do vasto lateral e vasto medial, porém o número restrito de estudos sugere que se realize um maior número de pesquisas científicas envolvendo a novo método de tratamento.



Artigo

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, J. L. G.; SILVA, H. C. A. Análise do V simpósio brasileiro de hipertermia maligna. **Revista Neurociência**. Santana de Parnaíba, v. 13, n. 3, p. 60, 2005.

AVEIRO, M. C.; NAVEGA, M. T.; GRANITO, R. N.; RENNÓ, A. C. M.; OISHI, J. Efeitos de um Programa de Atividade Física no Equilíbrio e na Força Muscular do Dlíceps em Mulheres Osteoporóticas Visando uma Melhoria na Qualidade de Vida. **Revista brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília, V. 12, n. 3, p. 33-38, 2004.

BARCALA, L. et al. Análise do Equilíbrio em Pacientes Hemiparéticos Após o Treino com o Programa Wii Fit. **Fisioterapia em Movimento**. Curitiba, v. 24, n. 2, p. 337-343, 2011.

BRITTO, R. R.; SANTIAGO, L.; PAULA, E.; PEREIRA, L. S. M. Efeitos de um Programa de Treinamento Físico Sobre a Capacidade Funcional de Idosos Institucionalizados. **Textos Envelhecimento**. Rio de Janeiro, v. 8 n.1, p. 16-21, 2005.

CANDELORO, J. M.; CAROMANO, F. A. Efeito de um Programa de Hidroterapia na Flexibilidade e na Força Muscular de Idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos, v. 11, n. 4, p. 10-15, 2007.

CAMARGO, A. P. **Desenvolvimento de um Medidor Eletrônico de Vazão Utilizando Célula de Carga**. 2009. 126 f. Dissertação (Mestrado em ciência. Área de construção: Irrigação e drenagem)-Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

CARMO, N. M.; MENDES, E. L.; BRITO, C. J. Influência da Atividade Física nas Atividades na Vida Diária. **RBCEH**, Passo Fundo, v. 5, n. 2, p.16-23, 2008

CARVALHO, R. M. B. **Avaliação do desempenho motor em crianças de 8 e 9 anos das escolas públicas municipais de Campina Grande-PB**. Mestrado em ciências da educação: Departamento de ciência social e humana de Lisboa: 2006.



Artigo

CARVALHO FILHO, E. T.; PAPALÉO NETTO, M. **Geriatría**: fundamentos, clínica e terapêutico. 2ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

CAROMANO, F. A.; KERBAUY, R. A. Efeitos do Treinamento e da Manutenção da Prática de Atividade Física em Quatro Idosos Sedentários Saudáveis. *Revista USP*. São Paulo. v.8, p.72-80, 2001.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa**: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DIAS, R. M. R.; et al. Impacto de Oito Semanas de Treino Com Pessoas Sobre a Força Muscular de Homens e Mulheres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. São Paulo, v. 11, n. 4, p.224-228, 2005.

ESTO, R, et al. Effects of prior Concentric Training on Eccentric Exercise Induced Muscle Damage. **British Journal Sports Medicine**. v, 37, p. 119-125, 2003.

FIGUEIREDO, K. M. O. B.; LIMA, K. C.; GUERRA, R. O. Instrumentos de Avaliação do Equilíbrio Corporal em Idosos. **Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano**. Natal, v.9, n. 4 . p. 408-413, 2007.

FONG, K. N. K. et al. Usability of a Virtual Reality Environment Simulating an Automated teller Machine For assessing and Training Persons With acquired Brain injury. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**. Estados Unidos da America, v. 7, n.1. p. 2-9, 2010.

GOULAR, F. O Movimento de Passar de Sentado Para de Pé em Idoso: Implicações para o treinamento funcional. **Revista Acta Fisiátrica**. São Paulo, v. 10, n. 3, p.138-43, 2003.

GÓMEZ, G. et al. Effectiveness of a Wii Balance Board-based System (eBaViR) for Balance Rehabilitation: a pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain



Artigo

injury. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**. Estados Unidos da America, v. 8, n. 1, p. 2-9, 2011.

GUEDES, D. P.; LOPES, C. C.; GUEDES, J. E. R. P. Reprodutibilidade e Validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. Londrina, v. 11, n. 2, p. 151-158, 2005.

HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. 5. ed. Barueri: Manole, 2009.

HIRATA, D. E.; PINTO, S. S.; CYRILLO, F. N. Coparação Entre Isocinético Concêntrico e Exeêntrico: efeito no pico de torque do músculo quadríceps femoral. **Revista Reabilitar**. V. 27, n. 7, p.37-43, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, 2011. Disponível em: <<http://www..ibge.gov.br>. Acesso em 08/10/2011.

KAM, Z. et al. Nível de Atividade Física, Dor e Edema e Suas Relações com a Disfunção Muscular do Joelho de Idosos com Osteoporose. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos, v. 10, n. 3, p.279-284, 2006.

KORAND, P. **The ABC of EMG**. Estados Unidos da America: Noraxon ,2005.

LOPES, L. et al. Pico de Torque e Relação Isquiotibiais/Quadríceps de Idosas Praticantes de Ginástica em Dois Grupos de Convivência no Contexto Passo Fundo – RS. **RBCEH**, Passo fundo, v. 7, n.1, p.42-51, 2010.

LOPES, L. C. C. et al. Nível de Atividade Física e Pressão Arterial de Idosos Residentes no Lar Madre Tereza de Calcutá. **Revista Científica JOPEF**. Curitiba, v. 11, n. 2, p.36-41, 2011.

LUSTOSA, L. P.; BASTOS, E. O. Fraturas Proximais do Fêmur em Idosos: qual o melhor tratamento?. **Acta Ortopédica Brasileira**. São Paulo, v. 17, n. 5, p. 309- 312, 2009.



Artigo

MACIEL, A. C. C.; GUERRA, R. O. Prevalência e Fatores associados ao Déficit de Equilíbrio em Idoso, **Revista Científica e Movimento**. Natal, v. 13, n.1, p. 37-44.

MAZO, G. Z.; LIPOS, D. B.; AMANDA, C.; PREVÊ, D. Condições de Saúde Incidência de Quedas e Nível de Atividade Física dos Idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São carlos, v. 11, n. 6, p.437-442, 2007.

MCARDLE, W.; KATCH, F. I.; KATCH, V. **Fisiologia do Exercício**: Energia, Nutrição e Desempenho Humano. 6. ed. Rio de janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MORAES, A. C, et al. Análise Eletromiográfica do Músculo Reto Femoral Durante a Execução do Movimento do Joelho na Mesa Extensora. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 11, n. 2, p.19-23, 2003.

MORAES, E. N. **Princípios básicos de geriatria e gerontologia**. Belo Horizonte: Coopmed, 2008.

MORAIS NETTO, C.; COLODETE, R. O.; SAMPAIO, F. J.; SILVA, J. Estadiamento da Força de Desenvolvida Pelas Diferentes molas do Pilates em Diferentes Distâncias de Tensão. **Revista Perspectivas Online**. Goytacazes, v. 8, n. 2, p. 80-91, 2008.

MOURA, L. S.; FERREIRA, M. C.; PAINE, P. A. **Manual de Elaboração de Projetos de Pesquisa**. Rio de Janeiro :UERJ, 2003.

ONCINS, M. C.; FREIRE, R. M. A. D.; MARCHESAN, I. Q. Mastigação: Análise pela Eletromiografia e Eletrognatografia. Seu uso na clínica fonoaudiológica. **Distúrbios da Comunicação**. São Paulo, v. 18, n. 2, p. 155-165, 2006.

PAPALEO NETTO, M. **Tratado de Gerontologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

PEREIRA, M. A. G. Análise da Capacidade Funcional do Quadríceps na Mesa Extensora em Mulheres com Osteoartrite de Joelho. (Tese de Mestrado) – Universidade do Vale do Paraíba Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento. São Jose dos Campos, 2006.



Artigo

PIÉRON, M. et al. Análise da Prática de Atividades Físico-esportivas em Alunos de ESO e ESPO das Províncias de Almería, Gramada e Murcia por um índice composto de prática. **Fitness Performacé Jornal**. Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 52-58, 2008.

POERTE, M. M. Et al. Effec of Long-tem Resistance Training and Detraining on Strength and Physical Activity in Older Women. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 10, p. 260-270, 2002.

POWERS, S. K.; EDWARD, E. T. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao desempenho**. 5. ed. Barueri: Manole, 2005.

POWERS, S. K.; EDWARD, E. T. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao desempenho**. 6. ed. Barueri: Manole, 2009.

PRENTICE, W. E.; VOIGHT, M. L. **Técnicas em Reabilitação Musculoesquelética**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

ROSA, V.; MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R. A Força Muscular de Mulheres Idosas Decresce Principalmente Após Oito Semanas de Interrupção de um Programa de Exercícios com Pesos Livres. **Revista Brasileira de Esportes**. São Paulo, v 7, n. 6, p.117-186, 2001.

REICHERT, C. L. Associação Entre Fatores Metabólicos, Antropométrico e Clínicos e Atividade Física em Idosos. (Tese de Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

REGALO, S. C. H. et al. Eletromyographic Nanalysis of the Masseter and Temporal Muscles in Oralized deaf Findividuals. **Electromuog Clin Neurophyriol**. Estados Unidos, v. 46, n. 4, p. 217-222, 2006.

RIBEIRO, A. S. B.; Pereira, J. S. Melhora do Equilíbrio e Redução da Possibilidade de Queda em Idosas Após os Exercícios de Cawthorn e Cooksey. **Revista Brasileira de Otorrinolaringol**. São Paulo. v. 71, n. 1, p.38-46, 2005.



Artigo

RICCIANE, N. A.; GAZZOLA, J. M.; CAIMBRAS, I. B. Sistemas Sensoriais no Equilíbrio Corporal de Idosos. **Arquivo Brasileiro de Ciência e Saúde**. Santo André, v. 34, n.2, p.94-100, 2009.

RIZZO, A. S. et al. Virtual Reality and Interactive Digital Game Technology: new tools to address obesity and diabetes. **Journal of Diabetes Science and Technology**. California, v. 5, n. 2, p. 256-264, 2011.

RODRIGUES, A. M. M.; BÉRZIN, F.; SIGUEIRA, V. C. V. Análise Eletromiográfica dos Músculos Masseter e Temporal na Correção da Mordida Cruzada Posterior. **Revista Dental Press Ortodontia Ortopedia Facial**. Maringá, v. 11, n.3, p. 55-62, 2006.

ROGATTO, G. P. G.; GOBBI, S. Efeitos da Atividade Física Regular Sobre Parâmetro Antropométrico e Funcionais de Mulher Jovens e idosas. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. Santa Catarina, v. 3, n. 1, p.63-69, 2001.

ROSA, T. E. C.; BENÍCIO, M. H. D.; LATORRE, M. R. D. O.; RAMOS, L. R. Fatores Determinantes da Capacidade Funcional Entre Idosos. **Revista Saúde Publica**. São Paulo, V. 40, n. 8, p. 40-48, 2003.

SCHIAVINATO, A. M. et al. Influência da Reabilitação Virtual no Equilíbrio de Pacientes Portadores de Disfunção Cerebelar – estudo de caso. **Revista Neurociência**. Santana de Parnaíba, v. 19, n.1, p.119-127, 2011.

STEINBERG, D. R. De Cómo el Curare Fue la Clave para el Descubrimiento de la Trasmisión Neuromuscular. **Revista Social Venezolana Historia da Medicina**. Caracas, v. 59, n. 1-2, 2010.

SOARES, M. A.; SACCHELLY, T. Efeitos da Cinecioterapia no Equilíbrio de Idosos. **Revista Neurociencia**. São Paulo, v. 8, n. 2, p.97-100, 2008.



Artigo

SOUSA, F. H. Uma Revisão Bibliográfica Sobre a Utilização do Nintendo® Wii Como Instrumento Terapêutico e seus Fatores de Risco. **Revista Espaço Acadêmico**. São Paulo, v. 6, n. 126, p. 155-160, 2011.

SOUZA, J. C. F.; PENONI, A. C. O. Efeito Agudo dos Métodos de Alongamento Estático e Dinâmico Sobre a Força Dinâmica. **Conexões**. Campinas, v. 6, n. 2, p. 132-143, 2008.

TOIGO, T.; LEAL JÚNIOR, E. C. P.; ÁVILA, S. N. O Uso da Equoterapia como Recurso Terapêutico para Melhora do Equilíbrio Estático em Indivíduos da Terceiralidade. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Caxias do Sul, v. 11, n. 3, p. 392-403 2008.

VAGHETTI, C. A. O.; BOTELHO, S. S. C. Ambientes Virtuais de Aprendizagem na Educação Física: uma revisão sobre a utilização de exergames. **Ciências & Cognição**. Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 76-88, 2010.

VALERIOS, K. P. et al. **Livro dos Músculos**: anatomia funcional dos músculos do aparelho locomotor. Barueri: Manole, 2005.

VEIGA, P. H. A. Análise Eletromiográfica como Base para o Tratamento das Luxações Recidivas da Patela. **Fisioterapia em Movimento**. Curitiba, v. 20, n.1, p. 11-16, 2007.

VERRI, E. D. et al. A Utilização da Eletromiografia como uma Ferramenta para a Iniciação Científica no Laboratório de Análise Biomecânica do Movimento no Centro Universitário Claretiano de Batatais. **Linguagem Acadêmica**. Batatais, v.1, n.1, p.193-199, 2011.

