

UTILIZAÇÃO DE UM AMBIENTE VIRTUAL PARA REALIZAÇÃO DO MOVIMENTO DE PINÇA POLPA-A-POLPA EM INDIVÍDUOS SEM ALTERAÇÃO MOTORA

João Victor Sarquis Agra de Almeida¹; Gustavo Bruneto²; Terigi A. Scardovelli³; Silvia Regina Matos da Silva Boschi⁴

1. Estudante do curso de Fisioterapia; e-mail: jvsarquis122@hotmail.com
2. Estudante do curso de Fisioterapia; e-mail: gbruneto1@hotmail.com
3. Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: terigiscardovelli@umc.br
4. Professor da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: boschi@umc.br

Área de conhecimento: **Fisioterapia**

Palavras-chaves: Ambiente virtual; pinça polpa-a-polpa; fisioterapia

INTRODUÇÃO

As mãos são consideradas a parte mais flexível do corpo humano, é com ela que fazemos diversas atividades diárias, desde escovar os dentes até tocar um instrumento musical (GONÇALVES *et al.*, 2010). Dentre os movimentos tem-se a pinça polpa-a-polpa realizada entre as polpas digitais do polegar e indicador, utilizada para pegar objetos pequenos, sendo a mais delicada e precisa das pinças digitais (DIAS *et al.*, 2010). Indivíduos que apresentam alteração motora dos movimentos das mãos necessitam de uma reabilitação adequada para uma melhora significativa da sua funcionalidade, e para isso inúmeras ferramentas vêm sendo desenvolvidas para potencializar esses resultados (OLIVEIRA e FRANGELLA, 2010). O uso do ambiente virtual (AV) é um deles, e vem sendo estudado e utilizado cada vez mais no processo de reabilitação, pois seus resultados satisfatórios e a sua forma lúdica atraem o interesse do paciente de forma inigualável (MENDES, 2013). O uso da terapia convencional associada a realidade virtual pode otimizar o processo de reabilitação (SANTOS *et al.*, 2017).

OBJETIVO

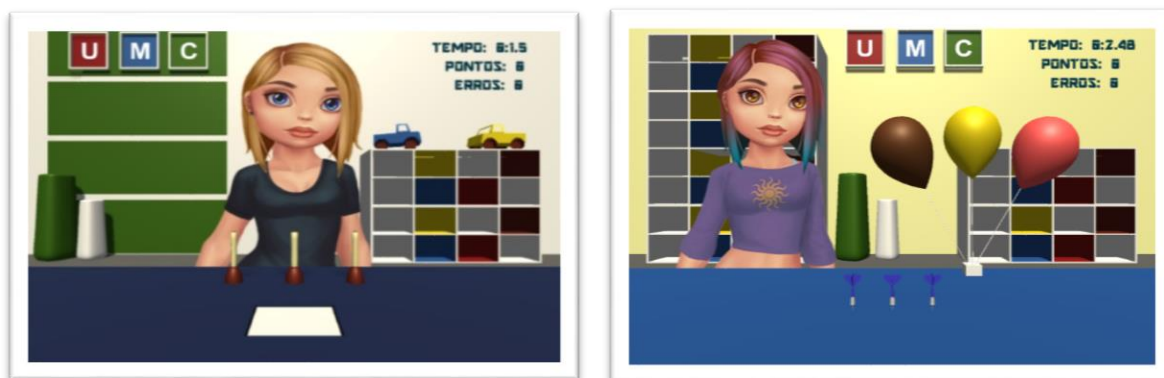
Avaliar a funcionalidade de um ambiente virtual para a realização do movimento de pinça polpa-a-polpa, em indivíduos sem alteração motora.

METODOLOGIA

Foram selecionados 50 voluntários estudantes do curso de Fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes. Foram adotados como critérios de inclusão: idade de 18 a 40 anos; do sexo feminino ou masculino; sem alterações neurológicas; ausência de alterações musculoesqueléticas em membros superiores. E como critério de exclusão: não aceitar participar do estudo. A partir da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Mogi das Cruzes (CAEE: 89822218.3.0000.5497) foi realizado a seleção dos voluntários de acordo com os critérios de inclusão e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, caso o voluntário concordasse em participar da pesquisa. Em dia e horário previamente agendado foi realizada a aplicação do ambiente virtual onde o notebook foi posicionado em cima de uma mesa, e o voluntário ficou sentado em uma cadeira a frente e o *Leap Motion* disposto entre ambos. O ambiente virtual é composto por duas fases distintas (Figura1) com grau de dificuldade classificados em nível fácil (pega palitos), e intermediário (estoura balões) onde cada fase visa a manipulação de objetos virtuais de tamanhos

diferentes (2.5, 5.0, 7.5 cm) (SALES, 2018). O voluntário foi submetido a realizar cada fase em sequência, esse mesmo procedimento foi realizado novamente em um prazo de uma semana. Após o término da aplicação, o voluntário respondeu ao questionário de usabilidade, baseado no formulário SUS (*System Usability Scale*) (SAURO, 2009). Ele é composto por 10 afirmações relacionados a usabilidade, onde cada questão recebe pontuação de 0-4. A pontuação final pode ir de 0 a 100. Segundo Bangor et al., (2009), após o cálculo do escore, a classificação do sistema avaliado pode ser expressa da seguinte forma: < 20,5 (pior imaginável); 21 a 38,5 (pobre); 39 a 52,5 (razoável); 53 a 73,5 (bom); 74 a 85,5 (excelente); e 86 a 100 (melhor imaginável). Os dados foram analisados por meio da frequência, média e desvio padrão. Para a comparação dos escores obtidos entre a primeira e segunda utilização do ambiente virtual foi utilizado o teste *t-student*, adotado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

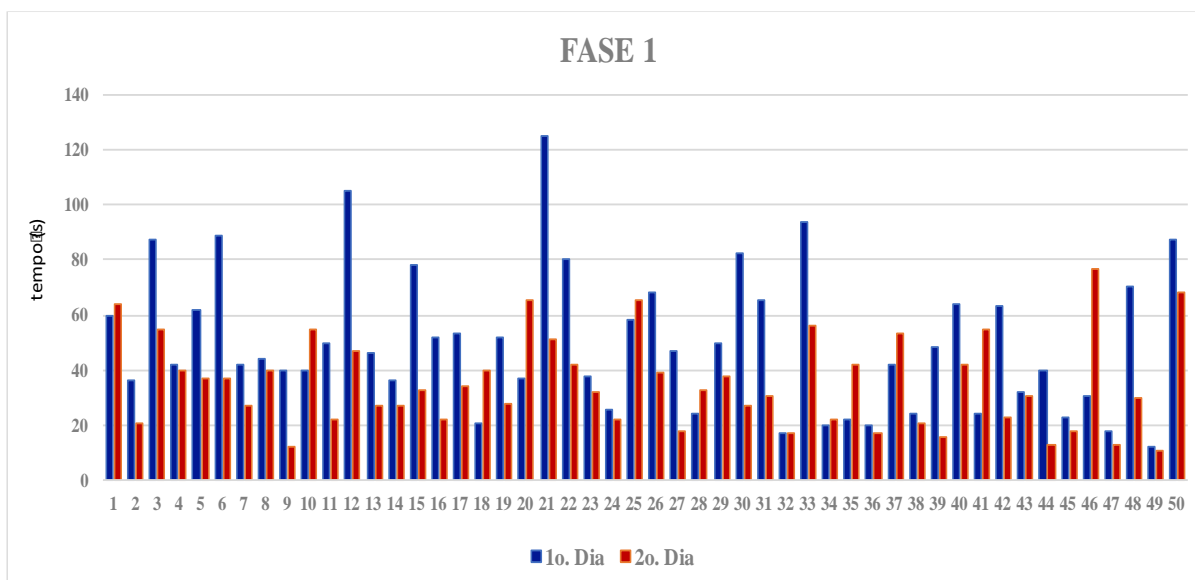
Figura 1: Tela de Modo Jogo nível fácil (pega palitos) e intermediário (estoura balões)
Fonte: (SALES, 2018)



RESULTADOS/DISCUSSÃO

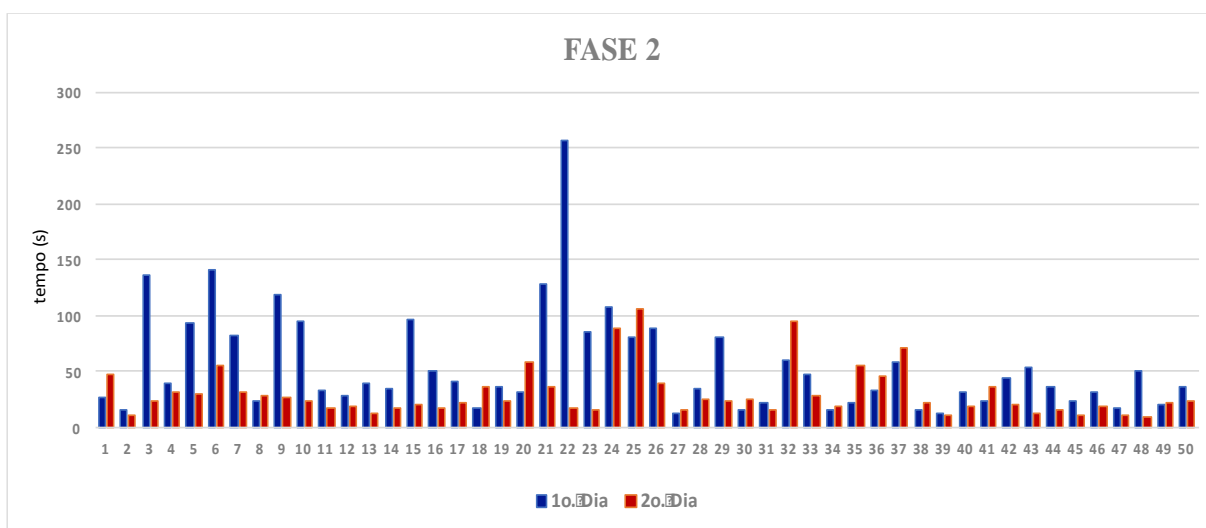
A amostra foi composta por 50 voluntários com idade entre 20 e 31 anos, sendo 84 % (n=42) do sexo feminino e 16 % (n=08) do sexo masculino.

Figura 2: Tempo de utilização da fase 1 do ambiente virtual, no primeiro e segundo dia de aplicação expressos em segundos



Na Fase 1, estavam dispostas três tarefas, em que o voluntário precisava retirar 3 palitos sendo um por vez, para finalizar a fase. Todos os voluntários conseguiram concluir todas as tarefas em um tempo médio em segundos de $(49,72 \pm 25,33)$ no primeiro dia de utilização e de $(35,12 \pm 16,52)$ no segundo dia após uma semana de intervalo entre as utilizações (Figura 2). Pode-se observar uma diminuição média de 14,6 segundos do primeiro para o segundo dia de utilização pelos voluntários. Podendo ser observado uma melhora do tempo no segundo dia de aplicação por 76 % ($n=38$) dos voluntários. A comparação entre os dados obtidos no 1o. dia com os dados do 2o. dia de utilização do ambiente virtual, foi feita através do teste *t-student*, onde encontrou-se diferença significativa ($p= 0,0001$).

Figura 3 – Tempo de utilização da fase 2 do ambiente virtual, no primeiro e segundo dia de aplicação expressos em segundos



Na Fase 2 estavam dispostas 3 tarefas, em que o voluntário precisava estourar três balões para que concluísse a fase. Todos os voluntários conseguiram finalizar a todas as tarefas em um tempo médio de $(54,6 \pm 45,61)$ segundos para o primeiro dia e de $(30,14 \pm 21,66)$ segundos no segundo dia de utilização, havendo uma diminuição média do tempo de 24,46 segundos. Na Figura 3 tem-se os dados do tempo gasto para execução da segunda fase no primeiro e segundo dia de utilização pelos voluntários observando-se uma melhora do tempo no segundo dia de aplicação por 70 % ($n=35$) dos voluntários, o que resultou em uma diferença significativa ($p= 0,0005$). Em relação ao questionário de usabilidade o escore médio alcançado foi de 79,9, demonstrando excelente usabilidade do ambiente virtual, onde pode-se observar que 22% consideram o ambiente virtual bom, 42% excelente e 32 % o melhor imaginável, apresentando um total de 96% de satisfação dos voluntários. Diante dos resultados obtidos nesse estudo, observou-se que o ambiente virtual utilizado foi de fácil manuseio, tornando-se mais eficaz principalmente a longo prazo, já que o tempo de adaptação pode variar de indivíduo para indivíduo. No presente estudo, isso se comprovou através da diminuição do tempo de utilização dos voluntários, onde a maioria mostrou uma evolução quando comparado com a primeira sessão de aplicação. Em estudo realizado por Cannell *et al.*, (2017) com um grupo de indivíduos com menos de seis meses de lesão por um Acidente Vascular Encefálico e mobilidade reduzida, submetidos a 14 sessões de tratamento utilizando uma tecnologia de reabilitação baseada em captura de movimento interativa os resultados mostraram que esse método de reabilitação produziu melhorias funcionais nesses indivíduos. Outro ponto interessante do estudo foi mostrar que o *feedback* visual da tela forneceu incentivo para melhorar a qualidade e o desempenho do movimento realizado pelo indivíduo. El-Shamy e El-Banna (2018) realizaram um estudo com a utilização de um ambiente virtual (Wii) em 40 crianças com hemiparesia com idades entre 8 a 12 anos, a fim de investigar

o efeito desse tratamento na função da mão. Após 12 semanas de aplicação, observaram um ganho na função da mão, mostrando um aumento significativo na força de preensão e com diminuição da espasticidade presente nesses pacientes, comprovando a eficácia do uso do ambiente virtual.

CONCLUSÃO

Tendo em vista os resultados observados neste estudo, pode-se verificar que o Ambiente Virtual mostrou resultados positivos durante a sua utilização, visto que os voluntários apresentaram melhora no seu desempenho no segundo dia quando comparado ao primeiro nas duas fases e foi bem avaliado em relação a sua usabilidade.

REFERÊNCIAS

BANGOR A, KORTUM P, MILLER J. Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale. **J Usability Stud.** 4:114-23, 2009.

CANNELL J, JOVIC E, RATHJEN A. The efficacy of interactive, motion capture-based rehabilitation on functional outcomes in an inpatient stroke population: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**; 32(2):191–200, 2018.

DIAS, J. A.; OVANDO, A. C.; KÜLKAMP, W.; BORGES JUNIOR, N. G. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Rev Bras Cineantropom e Desempenho Hum.** 12(3):209-216, 2010.

EL-SHAMY, S. M.; EL-BANNA, M. F. Effect of Wii training on hand function in children with hemiplegic cerebral palsy. **Physiotherapy theory and practice**, p. 1-7, 2018.

GONÇALVES, G. H.; GOMES, D. A.; TEIXEIRA, M. D. M.; SHIMANO, S. G. N.; SHIMANO, A. C.; FONSECA, M. D. C. R. Força de preensão palmar e pinça digital em diferentes grupos de pilotos da Academia da Força Aérea brasileira. **Fisioterapia e Pesquisa.** São Paulo, 17(2): 141-6, 2010.

OLIVEIRA, D. R.; FRANGELLA, V. S. Músculo adutor do polegar e força de preensão palmar: potenciais métodos de avaliação nutricional em pacientes ambulatoriais com acidente vascular encefálico. **Einstein** (São Paulo), 8(4): 467-72, 2010.

MENDES, I. A. C.; TREVIZAN, M. A.; MAZZO, A.; GODOY, S.; ROCHA, E. S. B.; NAGLIATE, P. C.; Programação de ensino individualizado para ambiente virtual de aprendizagem: elaboração do conteúdo registro de enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, 21, 122-130, 2013.

SANTOS, L.L.; SILVA, R. C.; BOSCHI, S. R. M. S.; SCARDOVELLI, T. A. Proposta de treinamento do movimento de preensão em adultos com alteração motora. **In XX Congresso de Iniciação Científica**, Universidade de Mogi das Cruzes, 2017.

SALES, R.P.P. Proposta de ambiente virtual para auxiliar na reabilitação do movimento de pinça das mãos. **Dissertação.** Universidade de Mogi das Cruzes, 2018.

SAURO, J. Measuring Usability With The System Usability Scale (SUS). 2009. Disponível em: <http://www.measuringusability.com/sus.php>. Acesso em: 30 abr. 2018.