

**REALIDADE VIRTUAL COMO RECURSO PARA MELHORIA NA APLICAÇÃO
DA GINÁSTICA LABORAL**

Gilmara de Assis Silva Felix¹, Ednaldo Medeiros Aragão Júnior²

¹ Acadêmica de Fisioterapia do Centro Universitário São Miguel, (flxgilmara@gmail.com)

² Mestre em Engenharia Biomédica pela Universidade Federal de Pernambuco. Docente do Centro Universitário São Miguel, (ednaldo.junior.prof@gmail.com)

Resumo

Dispositivos de tecnologia são vistos como atrativos e atualmente vem sendo largamente utilizados principalmente como meio de entretenimento, porém geralmente são apontados como causadores do sedentarismo. Neste contexto faz-se necessário a adequação dos mesmos para serem utilizados no âmbito da promoção à saúde. Desta forma, este trabalho teve como objetivo buscar as possíveis contribuições do uso de dispositivos de realidade virtual visando diminuir a evasão dos programas e ginástica laboral. O presente trabalho foi elaborado a partir de uma revisão da literatura de estudos publicados originalmente nas línguas portuguesa e inglesa entre os anos 2015 e 2021, indexados nas bases de dados BDTD, LILACS, MEDLINE/PUBMED, PEDro e SciELO. Também foram analisados anais de congressos, jornais e revistas especializadas. Após a análise foram selecionados cinco artigos que abordaram a utilização de dispositivos de realidade virtual para prática de atividade física e para prevenção de doenças relacionadas ao trabalho. A utilização de dispositivos de realidade virtual mostrou-se promissor pois foi visto como fator engajador, motivador e atuou efetivamente na prevenção de doenças ocupacionais. Porém são escassos estudos nessa área e de certo estudos futuros podem contribuir para complementação dos resultados identificados.

Palavras-chave: Ginástica Laboral, Jogos de Vídeo, Realidade Virtual.

Área Temática: Inovações e Tecnologias em Gestão em Saúde.

Modalidade: Trabalho completo.

1 INTRODUÇÃO

A ginástica laboral (GL) é um conjunto de exercícios físicos elaborados para prevenção de doenças ocupacionais, como lesão por esforço repetitivo (LER) e doenças relacionadas ao trabalho (DORT), também tem a função de melhorar a saúde, promover interação entre funcionários, aumentar a disposição física e psicológica do trabalhador (TEIXEIRA et al., 2016; LIMA; CASTILHA, 2017; FERREIRA; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2017).

Uma sessão de ginástica laboral gera vários benefícios para a saúde do trabalhador e para o ambiente organizacional; porém, comumente em programas de GL a quantidade de participantes tende a ser pequena ou diminuir com o passar do tempo, pois, observa-se que, muitas vezes, há falta de incentivo e motivação devido a quantidade de movimentos repetidos nos exercícios propostos ou falta de dinamismo nas atividades elaboradas (FERREIRA; SILVA, 2013; SOUZA et al., 2015; TEIXEIRA et al. 2016).

Embora, geralmente vistos como um dos responsáveis pelo sedentarismo, o uso de dispositivos tecnologia tem o potencial de mudar essa tendência, pois, são atrativos e estimulam o aprendizado fazendo com que o caráter lúdico encoraje o indivíduo a aderir ao programa proposto, além de trazerem uma gama de possibilidades para utilização inclusive na área de promoção à saúde (PAIVA, 2015; SIMIONATO; SIQUEIRA; PESSOA FILHO, 2017; MCCLURE; SCHOFIELS, 2020; VERZANI; SERAPIÃO, 2020).

Nesse contexto, Pereira et al., (2016) nos trazem que é essencial a inserção de novos instrumentos na elaboração de protocolos de prevenção na área de saúde do trabalhador; tanto para aumentar a quantidade de recursos utilizados pelos profissionais atuantes, diversificar as atividades propostas como para estimular a adesão dos trabalhadores aos programas de prevenção.

Portanto a utilização de dispositivos de realidade virtual (RV) que de acordo com Tori e Hounsell 2018 *apud* Jerald, 2015, é definido como “um ambiente digital gerado computacionalmente que pode ser experienciado de forma interativa como se fosse real” vem sendo largamente utilizado como instrumento de apoio à prática de condutas no âmbito relacionado a saúde, podendo ser aplicado de inúmeras formas, pois, por trazer o usuário a uma realidade diferente do cotidiano, tem como característica envolver e proporcionar a aprendizagem de forma mais intuitiva, fácil e motivadora. (DUARTE, CÂNDIDO; ALVES, 2018; RESENDE; DOS SANTOS, 2019; DENG; YU, 2020).

O presente estudo tem como foco buscar a associação e as possíveis contribuições entre a utilização de dispositivos de realidade virtual durante a atividade de ginástica laboral.

2 MÉTODO

A elaboração deste trabalho consistiu em duas etapas: Revisão de literatura e proposta de modelagem de um projeto direcionado para aplicação na GL.

Para seleção dos artigos, teses e dissertações foram utilizados os seguintes descritores nas línguas portuguesa e inglesa: ginástica laboral (*labor gymnastics*), jogos de vídeo (*video games*) e realidade virtual (*virtual reality*). Foram consultadas as seguintes bases de dados: Biblioteca digital brasileira de teses e dissertações (BDTD), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *National Library of Medicine National Institutes of Health dos EUA* (MEDLINE/PUBMED), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) com trabalhos publicados no período entre 2015 e 2021. Também foram consultados anais de congressos, jornais e revistas especializadas utilizando o mesmo período para pesquisa.

Na segunda etapa, com intuito de incentivar a participação dos colaboradores nas sessões de ginástica laboral, foi elaborada uma proposta de aplicação do dispositivo *Microsoft Kinect* em conjunto com um jogo projetado a partir da plataforma *Unity* que apresenta a possibilidade de criação de jogos de forma gratuita e de acordo com Trombetta et al., (2018) possui diversos recursos para desenvolvimento de jogo de RV além de possuir compatibilidade para utilização com o dispositivo *Kinect*. Porém, no entanto, não foi possível testar os resultados a nível experimental em outros usuários, pois em virtude da pandemia de COVID 19, fez-se necessário executar algumas medidas para tentar evitar a disseminação do vírus e o distanciamento social impediu que testes fossem realizados (ISER et al., 2020).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para delineamento de pesquisa foi realizada uma extração das publicações selecionadas, buscando comparar os estudos, sobre a utilização de dispositivos de RV durante a prática de GL conforme tabela 1.

Tabela 1. Distribuição dos artigos segundo autores, ano, título, objetivo e síntese do conhecimento.

AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	SÍNTESE DO CONHECIMENTO
Ribeiro et.al., (2015)	Desenvolvimento de um sistema para alguns exercícios de ginástica laboral utilizando o sensor de movimento <i>kinect</i> .	Desenvolver um sistema para facilitar a monitorização de funcionários quando realizam exercícios de ginástica.	A utilização de dispositivos de realidade virtual despertam motivação para que o indivíduo pratique ginástica laboral, entretanto não há diferenças significativas na redução de estresse e de prevalência de doenças osteomusculares para indivíduos que realizam cinesioterapia laboral.

Pereira et. al., (2016)	A realidade virtual como novo instrumento para prevenção de sintomas osteomusculares e estresse ocupacional: Um estudo piloto	Observar o impacto de um programa de realidade virtual sobre os sintomas osteomusculares e estresse ocupacional de trabalhadores.	O uso de RV reduz sintomas osteomusculares e estresse em trabalhadores.
Sisto et.al., (2018)	Virtual reality serious game for musculoskeletal disorder prevention.	Propõe a utilização de realidade virtual para treinar a postura dos funcionários.	Identificou tecnologias de jogos de realidade virtual como ferramentas inovadoras que podem fornecer uma alternativa para a prevenção de doenças musculoesqueléticas.
Freitas et.al., (2018)	Serious games development as a tool to prevent repetitive strain injuries in hands: first steps.	Desenvolver um jogo sério para prevenir lesões por esforço nas mãos.	A utilização de jogos sérios pode ser uma forma mais divertida e motivadora para reduzir ou mesmo ajudar a eliminar lesões por esforço repetitivo nos colaboradores.
Rodrigues et.al., (2020)	LABORAL: Um jogo para alongamento da mão usando interações gestuais.	Criar uma aplicação para alongamento das mãos.	A ginástica laboral promove a qualidade de vida do trabalhador e quando associada ao dispositivo de RV, permite maior organização, motivação e envolvimento dos participantes.

Fonte: Autores, 2021.

Pereira et. al., (2016) propuseram uma intervenção comparativa entre dois grupos: o primeiro grupo utilizando realidade virtual (dispositivo *X-Box Kinect*) e o segundo grupo cinesioterapia laboral. Como resultado, foi identificado que o uso de dispositivos de RV durante a prática de GL reduz consideravelmente sintomas de estresse e de doenças osteomusculares, porém ressaltam que não há diferença significativa no resultado comparado a indivíduos que praticaram cinesioterapia laboral. Em suma, os autores identificaram que para promoção da saúde do trabalhador, é importante que haja implementação de programas que incentivem a atividade física no ambiente de trabalho, pois, indivíduos que não praticam atividade física no ambiente de trabalho desenvolvem níveis de estresse mais altos.

Ribeiro et. al., (2015) propuseram melhorar a qualidade de vida do trabalhador através de exercícios utilizando o sensor *Kinect* durante a GL. Para os autores existiram algumas limitações na utilização do dispositivo, pois, nem todos os exercícios puderam ser realizados e monitorados corretamente devido a especificidade do movimento realizado como exemplo a sobreposição de membros. Entretanto, para os autores é notório que, com a utilização do sensor *Kinect*, os funcionários tiveram maior engajamento

para a prática de atividades laborais, pois, o experimento mostrou-se bastante flexível e motivador. Corroborando com o estudo de Sisto et.al. (2018), que ainda nos trazem que a utilização de RV aumenta a conscientização do trabalhador quanto ao risco de lesões, pois, possuem um caráter atrativo e inovador.

Freitas et.al., (2018) e Rodrigues et.al., (2020) tiveram como objetivo desenvolver o jogo de RV no intuito de prevenir lesões nas mãos causadas pelo esforço repetitivo. Os autores destacam que dispositivos de RV podem ajudar de forma motivadora e divertida a reduzir ocorrências de lesão por esforço repetitivo nos trabalhadores.

3.1 PROPOSTA DE MODELO UTILIZANDO FERRAMENTAS DE RV PARA GL

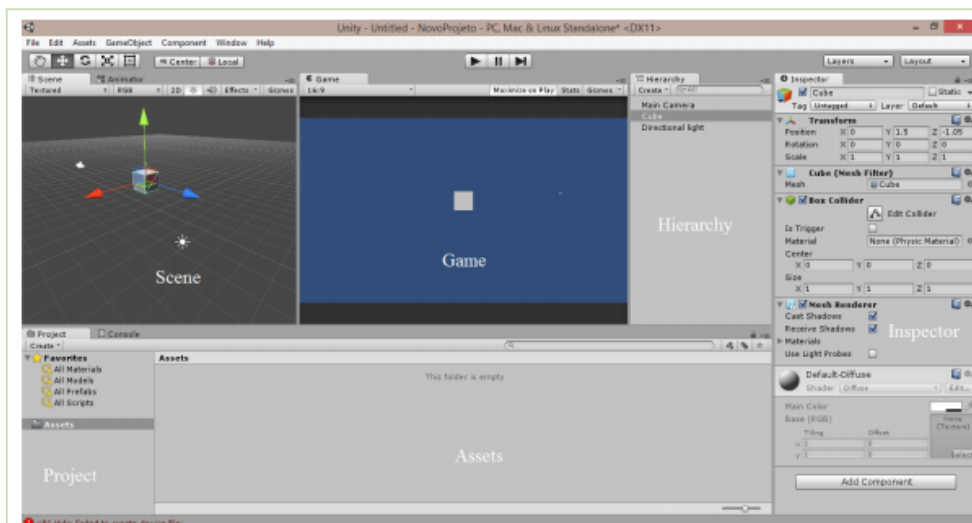
Projetar um sistema de informação inteligente para serviços de fisioterapia é um trabalho muito complexo devido não apenas à diversidade de ambientes em que os fisioterapeutas prestam serviços de saúde mas também a complexidade das competências, habilidades, funcionalidade do sistema e particularidades do paciente como história clínica, idade e patologia entre outros aspectos. (POSTOLACHE, G.; OLIVEIRA; POSTOLACHE, O., 2017).

Desta forma, para tentar reduzir a complexidade e dificuldade de desenvolver um sistema de análise para inúmeras situações, o sistema elaborado neste trabalho focou em um caso de exercícios específicos (monitoramento e avaliação de trabalhadores em atividades de ginástica laboral realizando exercícios preestabelecidos). O sistema simples é capaz de ser programado livremente para desenvolver as necessidades do projeto em questão, analisar e enviar os dados coletados para um banco de dados (computador) e sensores responsáveis pela coleta de dados dos movimentos realizados pelos participantes das atividades de ginástica laboral.

Como ferramentas foram utilizadas o sensor *Kinect X -box 360* acoplado a um computador e um jogo na elaborado através da plataforma *Unity*. O *Kinect* é um dispositivo que oferece diversos recursos como captura de movimento em tempo real, captura de voz, é capaz de identificar e processar até 48 pontos do corpo humano e também identificar até 4 pessoas ao mesmo tempo (ARAÚJO; RIBEIRO FILHO, 2019).

A plataforma *Unity* é facilmente utilizável e possui elementos, como configuração de peso e altura, que promovem ao fisioterapeuta personalizar o jogo para cada membro que irá realizar a atividade e também pode ser utilizada de forma *online* ou *off-line*. Através da plataforma também é possível personalizar o ambiente fazendo com que o jogo aproxime-se de um ambiente realista (TEOTÔNIO; ARAÚJO, 2017). A figura 1 apresenta a tela principal da plataforma *Unity*.

Figura 1 – Tela inicial da plataforma Unity.



Fonte: TEOTÔNIO, W. ARAÚJO, A. Desenvolvimento de Jogos para Dispositivos Móveis utilizando o Motor de Jogo Unity 3D: um Estudo de Caso

Em suma, o sistema é composto de computador/notebook, sensor *Kinect* e um jogo personalizado elaborado na plataforma *Unity*. Os resultados de cada sessão serão armazenados a fim de que o fisioterapeuta possa acompanhar o usuário e propor níveis mais avançados de acordo com a evolução ou elaborar outros jogos para cada usuário ou grupo de forma personalizada, conforme figura 2.

Figura 2: Esquema proposto para o experimento.



Fonte: Adaptado de CYRINO, G. F. Harpygame: um jogo sério customizável com interface multimodal para reabilitação de indivíduos pós-ave, 2019.

4 CONCLUSÃO

Observou-se que os estudos buscaram verificar o impacto que os equipamentos de realidade virtual podem causar quando utilizados com a finalidade de promoção do movimento humano para atividade física. Os resultados da associação entre dispositivos de realidade virtual utilizados durante atividade de ginástica laboral são positivos, pois promovem engajamento, envolvimento, interação e motivação além do que, quando utilizados de forma correta, efetivamente podem prevenir o surgimento de doenças ocupacionais. Apesar dos resultados serem promissores, ainda são escassos estudos que utilizem a RV como instrumento de prevenção na área de saúde do trabalhador e de certo pesquisas futuras podem ser realizados tanto para testar os efeitos do sistema proposto como para complementação dos resultados identificados.

5 REFERÊNCIAS

- CYRINO, G. F. **Harpygame: um jogo sério customizável com interface multimodal para reabilitação de indivíduos pós-ave.** Dissertação de conclusão de curso (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de Uberlândia, 2019.
- FERREIRA, K. V; GUIMARÃES, R. N; OLIVEIRA, M. F. A Importância da Ginástica Laboral na Prevenção de Doenças Ocupacionais. **Repositório Institucional Banco de Produção Acadêmica e Intelectual Kroton**, p. 19-26, 2017.
- FERREIRA, T. N. C.; SILVA, R. C. **Dificuldades encontradas para a adesão dos trabalhadores ao programa de ginástica laboral nas empresas.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Educação Física). Universidade do Estado Pará, 2013.
- FREITAS, H. et al. Serious Games Development as a Tool to Prevent Repetitive Strain Injuries in Hands. **Advances in Intelligent Systems and Computing**, v. 175, p. 954 -964, 2018. DOI: 10.1007/978-3-319-73210-7_108. 2018.
- ISER, B. M. P. et al. Definição de caso suspeito da COVID-19: uma revisão narrativa dos sinais e sintomas mais frequentes entre os casos confirmados **Epidemiol. Serv. Saúde** v. 29 n.3, 2020.
- LIMA, A. B; CASTILHA, F. A. Labor gymnastics as a mean of promoting the quality of life of workers. **Fiep Bulletin**, v. 87, Special Edition, p. 326-329, 2017.
- MCCLURE, C.; SCOFIELD, D. Running virtual: The effect of virtual reality on exercise. **Journal of Human Sport and Exercise**, v.15, n.4, p.861-870, 2020.
- PAIVA, N. M. N.; COSTA, J. S. A influência da tecnologia na infância: desenvolvimento ou ameaça? **Psicologia. Pt.** p. 1- 13, 2015. ISSN 1646-6977.
- PEREIRA, L. C. D. et al. A realidade virtual como novo instrumento para prevenção de sintomas osteomusculares e estresse ocupacional: um estudo piloto. **IIº Congresso Internacional de Ergonomia Aplicada**, v.3, n.3, p. 253-263, 2016.
- POSTOLACHE, G.; OLIVEIRA, R.; POSTOLACHE, O. Designing Digital Tools for Physiotherapy. **Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation**, v. 196. p. 74- 88, 2017.

RESENDE, B.; DOS SANTOS, M. G. virtualização e educação: desafios além da realidade. **Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 8, n. 1, 2019.

RIBEIRO, M. et al. Desenvolvimento de um sistema para alguns exercícios de ginástica laboral utilizando o sensor de movimento kinect. **Colloquium Exactarum**, v.7, n.1, p. 46–61, 2015. ISSN: 2178-8332

RODRIGUES, S. C. et al. LABORAL: Um Jogo para Alongamento da Mão Usando Interações Gestuais. **Simpósio de Realidade Virtual e Aumentada (svr)**, 22, Sociedade Brasileira de Computação, p. 207-216, 2020.

SIMIONATO, A.R.; SIQUEIRA, L. O. C.; FILHO PESSÔA, D. M. A relação do ser humano, a sociedade e a tecnologia no avanço da tecnociência. **Revista Educación Física y Deportes**. v. 22, n. 233, p. 10-15, 2017.

SISTO, M. et al. Virtual Reality Serious Game for Musculoskeletal Disorder Prevention. **5th International Conference, AVR 2018**, p. 24–27, 2018

SOUZA A. P. et al. Qualidade de vida no trabalho utilizando a ginástica laboral. **Revista Saúde em Foco**, v.7, p. 271-81, 2015. ISSN 2358-7946

TEIXEIRA, G. M. et al. Ginástica laboral: compreendendo a baixa adesão pela óptica do funcionário. **Fisioterapia Brasil**, v. 17, n. 1, p. 37-40, 2016.

TEOTÔNIO, W. ARAÚJO, A. **Desenvolvimento de Jogos para Dispositivos Móveis utilizando o Motor de Jogo Unity 3D: um Estudo de Caso**. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Engenharia de Software). Universidade Estadual do Ceará, 2017.

TORI, R.; SILVA, M. da. Introdução a Realidade Virtual e Aumentada. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**: p. 22 -38.SBC; 2006.

TROMBETTA, M. et al. Motion Rehab 3D Plus: Um Exergame Customizável Aplicado à Reabilitação Física. **Simpósio brasileiro de computação aplicada à saúde (sbcas)**, 18, Sociedade Brasileira de Computação, 2018.

VERZANI, R. H.; SERAPIÃO, A. B. S. Contribuições tecnológicas para saúde: Olhar sobre a Atividade Física. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.25, n.8, p.3227 – 3238, 2020.