



University of
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Unversitário Santo Agostinho

revistafsa

www4.fsnet.com.br/revista

Rev. FSA, Teresina, v. 19, n. 4, art. 7, p. 125-140, abr. 2022

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2022.19.4.7>

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

WZB
Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung



Realidade virtual e estratégias no setor de armazenagem para prevenir acidentes

Virtual reality and strategies in the storage sector to prevent accidents

Danrley Junio Neves de Souza

Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Faculdade Brasileira UNIVIX

E-mail: danrleyjns@gmail.com

Catia de Sousa Lourenço

Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Faculdade Brasileira UNIVIX

E-mail: catia.engcivil@gmail.com

Rogério Zanon da Silveira

Doutor em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais

Professor permanente da Universidade Federal do Espírito Santo

E-mail: rogerio.silveira@edu.ufes.br

Marcelo Calderari Miguel

Graduação em Administração pela Universidade Federal do Espírito Santo

E-mail: marcelo.miguel@edu.ufes.br

Endereço: Danrley Junio Neves de Souza

Universidade Federal de Lavras - Aqueanta Sol, CEP:
37200-900, Lavras/MG, Brasil.

Endereço: Catia de Sousa Lourenço

Universidade do Estado de Minas Gerais/Unidade
Cláudio - Rodovia MG 260 33, CEP: 35530-000,
Cláudio/MG, Brasil.

Endereço: Rogério Zanon da Silveira

Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de
Ciências Jurídicas e Econômicas. Avenida Fernando
Ferrari - de 240 a 626 - lado par, Jardim da Penha
29060220 - Vitória, ES - Brasil.

Endereço: Marcelo Calderari Miguel Universidade do
Estado de Minas Gerais/Unidade Cláudio - Rodovia MG
260 33, CEP: 35530-000, Cláudio/MG, Brasil.

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar
Rodrigues

Artigo recebido em 14/05/2021. Última versão
recebida em 27/05/2021. Aprovado em 28/05/2021.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review
pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review
(avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



RESUMO

Com o crescimento acelerado da tecnologia, o uso da Realidade Virtual vem se tornando cada vez mais significativo. A realidade virtual visa criar simulações nas quais o usuário interage com objetos em um ambiente virtual. Os treinamentos de segurança orientam os colaboradores de uma empresa a exercer as atividades de modo seguro, para que não haja ocorrências de acidentes. Contudo, a realidade virtual empregada em treinamentos para a prevenção de acidentes no ambiente de trabalho visa aumentar a percepção dos colaboradores e com isso evitar os acidentes de determinada atividade. O presente trabalho tem como objetivo verificar a aplicabilidade no uso da Realidade Virtual no desenvolvimento das pessoas na identificação dos riscos em atividades de armazenagem no setor de logística. O estudo é baseado em um estudo de caso para o qual foram realizadas entrevistas com os funcionários no setor de armazenagem de uma empresa localizada na Serra ES. A partir das entrevistas realizadas, pode-se observar que a maioria dos funcionários acreditam que o uso da realidade virtual é benéfico tanto para a empresa quanto para os funcionários. Portanto, conclui-se que a aplicabilidade da Realidade virtual na empresa pode trazer como benefício uma melhor imagem e maior competitividade no mercado, além de ser reconhecida como que investe em um ambiente de trabalho seguro.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Treinamentos. Segurança. Virtualidade. Interatividade.

ABSTRACT

With the accelerated growth of technology, the use of Virtual Reality has become increasingly significant. Virtual reality aims to create simulations where the user interacts with objects in a virtual environment. Safety training guides employees of a company to carry out their activities safely, so that there are no accidents. However, the virtual reality used in training to prevent accidents in the work environment aims to increase the perception of employees and thereby avoid accidents in a particular activity. The present work aims to verify the applicability in the use of Virtual Reality in the development of people in the identification of risks in storage activities in the logistics sector. The study is based on a case study where interviews were conducted with employees in the storage sector of a company located in Serra ES. From the interviews conducted, it can be seen that most employees believe that the use of virtual reality is beneficial for both the company and the employees. Therefore, it is concluded that the applicability of Virtual Reality in the company can bring as a benefit a better image and greater competitiveness in the market, in addition to being recognized as investing in a safe work environment.

Keywords: Virtual reality. Trainings. Safety. Virtuality. Interactivity.

1 INTRODUÇÃO

Ao passar dos anos, o aumento da mão de obra não qualificada trouxe consigo a preocupação com a saúde e segurança no ambiente de trabalho, exigindo, assim, a conscientização e a participação dos colaboradores e empregadores para atender às normas regulamentadoras, a fim de prevenir acidentes e melhorar a qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Chiavenato (2020) cita que o aumento das inovações e do processamento das informações sobre a prevenção dos riscos profissionais tornou indispensável a valorização da qualidade de vida, da saúde e do conforto do trabalhador. Para o pesquisador, as medidas adotadas tiveram como principais objetivos a eliminação das causas das doenças profissionais, a redução dos efeitos prejudiciais ocasionados pelo trabalho, a prevenção do agravamento de doenças e de lesões através de estudos e observações dos novos processos ou materiais a serem utilizados.

Segundo Nascimento, Carvalho e Costa (2008), com o constante crescimento e desenvolvimento das tecnologias, principalmente as computacionais, os seres humanos podem vivenciar situações sem sua exposição direta, usufruindo a oportunidade de desempenhar atividades reais em ambientes virtuais, o que se pode conceituar como Realidade Virtual (RV). Tais tecnologias também ajudam as práticas voltadas para diversas áreas, incluindo-se as ciências da saúde, dentro dos processos interventivos, no apoio diagnóstico, em processos terapêuticos e no gerenciamento e educação em saúde (NUNES *et al.*, 2011).

A realidade virtual, além de otimizar e proporcionar ao empregado e empregador uma maior comodidade, expõe de forma virtual e segura a realidade das atividades que executam e os riscos que podem estar presentes no dia a dia no ambiente de trabalho, sem comprometer a integridade física de seus empregados, além disso, o treinamento com RV auxilia na redução de recursos e no fator segurança (RODRIGUES JÚNIOR, 2021).

Então, o problema que motiva esse estudo é saber qual o impacto da utilização da realidade virtual em treinamentos para evitar acidentes e o custo benefício para a empresa?

A realidade virtual (RV) mostra situações com as quais o trabalhador se depara diariamente e a ideia do uso da tecnologia serve simplesmente para mostrar os riscos que o colaborador pode encarar e conscientizá-lo de forma simples e prática, para que comece a tomar as iniciativas corretas diante ao uso de Equipamento de Proteção Coletiva (EPC),

Equipamento de Proteção Individual (EPI) e outras medidas de segurança em seu ambiente de trabalho.

Ao longo dos anos, a realidade virtual vem ganhando grande espaço nos ambientes de ensino, pois permite maior interatividade com a prática e teoria dentro e fora da sala de aula, garantindo um maior envolvimento dos estudantes. Assim, Santos (2007, p.4) relata que a “realidade virtual potencializa trocas globais, produções globais, o imaginário global”.

Segundo Rodrigues Junior (2021), a realidade virtual vem sendo utilizada para criar simulações de incêndios e demais tragédias, auxiliando os usuários a como agir diante de situações de riscos. Mediante simulações, torna-se possível que o usuário compreenda o que poderá ser feito, para se proteger. Acredita-se que por meio da realidade virtual seja possível uma situação de risco individualmente, de modo que se tenham melhores resultados quando se estiver diante de uma situação real, sem trazer risco real para o usuário.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo verificar a aplicabilidade do uso da realidade virtual no desenvolvimento das pessoas na identificação de riscos em atividades de armazenagem numa empresa de logística.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Realidade Virtual

Conceitua-se Realidade Virtual (RV) o uso de tecnologias e interfaces com o usuário para criar o efeito de ambientes virtuais, contendo objetos interativos com a sensação de presença tridimensional, apresentando gráficos que concedem a interação do usuário com o ambiente tecnológico, recriando ao máximo a sensação de ambiental real (LESTON, 1996 apud NETTO; MACHADO; OLIVEIRA, 2002).

A realidade virtual pode ser aplicada em cinco áreas específicas: jogos e entretenimento, simulação e treinamento, telepresença e visualização e comunicação a distância (GRIMES, 1991). Dessa forma, entende-se que:

Apesar da área de entretenimento ser a alavanca do interesse do grande público pela realidade virtual, a maior parte das tecnologias inovadoras ainda vem de setores comprometidos com o uso profissional. Com um software de realidade virtual sofisticado, pode-se modelar maquinários, veículos e dispositivos, simulando o comportamento real do equipamento. Isto economiza dinheiro, ciclos de desenvolvimento e permite que se efetuem sessões de treinamento com o produto virtual [...] O avanço das pesquisas em realidade virtual está disponibilizando ferramentas de hardware e software cada vez mais poderosas ocasionando, conseqüentemente, um elevado interesse industrial e um número crescente de

usuários e aplicações. (VALERIO NETTO; TAHARA; PORTO; GONÇALVES FILHO, 1998, p.112-113).

De acordo Corrêa e Nunes (2009), para considerar RV precisa ter a junção de três fatores: Interação, o ambiente reage segundo a interação do usuário; Envolvimento, o grau de comprometimento do usuário em uma aplicação, e a Imersão, a sensação de estar presente em um ambiente virtual.

A realidade virtual pode ser dividida em 2 grupos: imersiva e não-imersiva, conforme as figuras abaixo.

Figura 01 - Realidade imersiva



Fonte: Blog IFA, 2019

Na Realidade Virtual imersiva (figura 1) utilizam-se equipamentos tais como: capacete ou óculos HMD (Head Mounted Device); fones e luvas, que possibilitam a sensação de completa imersão em um ambiente virtual e permitem um maior campo de visão para quem estiver utilizando, ou seja, a realidade virtual imersiva transporta o usuário totalmente para o domínio da aplicação, fazendo com que ele se sinta completamente imerso no mundo virtual, interagindo com seus objetos e sentindo suas reações, através dos dispositivos multissensoriais. (RIBEIRO; ZORZAL, 2011)

A Realidade Virtual não-imersiva (figura 2) empregam-se monitores para a visualização do conteúdo tridimensional, demonstrando menor custo e maior facilidade de uso. Desse modo, a realidade virtual não imersiva transporta o usuário parcialmente para o domínio da aplicação, preservando seu senso de presença no mundo real, enquanto atua no mundo virtual. (PINHO; KIRNER) (KOVAR; MOURALOVA, *et al.*) (BAILER; ALVES, 2018)

Figura 02 - Realidade não-imersiva

Fonte: Oniria, 2015

No Brasil, a RV surgiu na década de 1990, sendo incentivada pelo avanço tecnológico e pela exposição de pesquisadores a novas tecnologias e iniciativas individuais, sistemas distribuídos, sistemas de tempo real integrando áreas multidisciplinares que envolviam computação gráfica, relação humano-computador, computação de alto desempenho, temáticas educacionais e de saúde em geral. (KIRNER, 2008)

2.2 Treinamentos

O treinamento é definido pelo esforço aplicado pelas organizações para conceder oportunidades de aprendizagem aos seus integrantes. Entre as finalidades mais tradicionais do treinamento, estão aquelas relacionadas à identificação e à superação de deficiências no desempenho dos trabalhadores, à preparação de trabalhadores para novas funções e ao retreinamento para adaptação da mão de obra à introdução de novas tecnologias no trabalho. (BORGES-ANDRADE; OLIVEIRA-CASTRO, 1996)

Os treinamentos de segurança do trabalho têm como objetivo orientar os funcionários para que exerçam suas atividades em segurança, evitando os riscos e permitindo que ajam de forma segura em condições perigosas. Os treinamentos podem ser realizados de várias formas, sendo elas em Workshop, dinâmicas, compartilhamentos de conteúdos e os treinamentos formais.

Na segurança do trabalho, existem normas regulamentadoras (NRs) que estabelecem regras e definem algumas condições de trabalho com riscos de acidentes. Essas normas visam garantir a integridade física, mental e a saúde dos colaboradores. De acordo com a NR-

1.6.1(2020), o empregador deverá oferecer capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho dos trabalhadores em conformidade com o disposto nas NRs.

Das 36 NR's atualmente vigentes, 14 NR's citam a necessidade de aplicar treinamentos, sendo que 3 NR's têm como obrigatoriedade aplicar treinamento para todos, em qualquer ramo de atividade, que são as NR's 1,5 e 7.

Segundo a NR 1 (2020), a empresa tem como obrigação mostrar ao colaborador todos os riscos existentes no ambiente ao qual ele estará exposto. Além disso, deixar de modo claro quais são as medidas adotadas para prevenir acidentes e doenças de trabalho.

A NR 5 (2019) trata-se da constituição de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. A empresa deverá fornecer treinamentos para todos os membros da CIPA, sendo titulares e suplentes. Lembrando que se a empresa tiver até 19 funcionários, ela não precisa constituir uma CIPA completa.

A NR 7 (2018) refere-se do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, que indica que todas as empresas deverão oferecer treinamentos de primeiros socorros anualmente para os funcionários da empresa.

Dependendo do ramo da atividade da empresa, são acrescentados outros treinamentos para que os colaboradores fiquem cientes dos riscos da determinada atividade que irão realizar. As demais NR's que exigem treinamentos são: NR 6 – Treinamento para o uso de Equipamentos Individuais de Segurança (EPI); NR 10 – Treinamento para Segurança em Instalações e Serviços Elétricos; NR 11 – Treinamento para Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais; NR 12 – Treinamento de Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos; NR 13 – Treinamento para Caldeira, Vasos de Pressão e Tubulação; NR 18 – Treinamento para Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção; NR 20 – Treinamento para Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis; NR 23 – Treinamento para Proteção Contra Incêndios; NR 33 – Treinamento para Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados; NR 35 – Treinamento para Trabalhos em Altura; NR 36 – Treinamento para Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados.

2.3 Realidade Virtual em Treinamentos

Atualmente para ter vantagens competitivas, torna-se necessário modernização do sistema produtivo das empresas, utilizando equipamentos mais sofisticados e modernos, na qual exigem o uso de mão de obra com grau de especialização maior. Questionando os

métodos tradicionais de ensino e treinamento, essa especialização maior necessita da transferência de maior e mais complexa quantidade de conhecimento, de forma mais eficiente em menor tempo (LOBÃO; PORTO, 1997).

Para explicar melhor, na área de treinamento e simulação, temos como um exemplo de aplicação militar que simula uma cabine de avião de combate, desenvolvida pela British Aerospace Real no treinamento dos cadetes britânicos (KALAWSKY, 1993). Outro trabalho na área de simulação e treinamento em aviões de combate é citado por McCarty *et al.* (1994).

A utilização de RV em treinamentos pode ter como vantagem o aumento e eficiência dos usuários na percepção dos riscos e com isso evitá-los. Com o novo cenário mundial, a utilização dessa tecnologia se torna essencial, trazendo segurança, confiança e praticidade aos que utilizam (RODRIGUES JÚNIOR, 2021). Sendo assim, entende-se que:

O termo Realidade Virtual (RV) nasceu na década de 1980, seu pai é Jaron Lanier, músico, desenhista, escritor e cientista da computação (KRUEGER, 1991). Lanier, eleito pela revista *Times* em 2010, uma das 100 pessoas mais influentes do mundo, designou a tecnologia de computador que usa representações tridimensionais de terrenos, pessoas, texturas, características climáticas, móveis, veículos, roupas, acessórios pessoais dentre outros objetos, simulando ambientes reais a fim de favorecer a interatividade humano-computador através de atividades intuitivas [...] Há diversas atuações da realidade virtual, exemplos podem ser citados: modalidades de ensino a distância; simuladores de voo dos cursos preparatórios; simuladores de carros das autoescolas; indústria do entretenimento com seus filmes e jogos construídos com modelagem 3D (tridimensional) (SEGUNDO; ARAÚJO; DIAS, 2018, p.95).

A aplicação da realidade virtual em treinamentos pode reduzir a mobilização de recursos necessários para capacitar equipes de colaboradores em uma empresa e, com isso, permitindo observar as reações dos trabalhadores em situações de riscos. Além de poder diminuir os custos do processo, o uso dos simuladores pode também reduzir o risco operacional do treinamento e aumentar a eficiência do treinamento. (RODRIGUES JÚNIOR, 2021).

Segundo Nunes (2011), quanto mais interativo o treinamento, mais o usuário o relacionará com a atividade real, mas não adianta criar um ambiente ou atividade relevante sem que haja uma interação, isso seria mais próximo de um treinamento convencional por vídeo não usufruindo do grande benefício da tecnologia em questão.

De acordo com a OIT (Organização Internacional do Trabalho), acidente de trabalho é todo o acontecimento inesperado e imprevisto, incluindo os atos de violência, derivado do trabalho ou com ele associado, resultando em uma lesão corporal, uma doença ou a morte, de um ou vários colaboradores.

3 METODOLOGIA

Este trabalho optou por uma investigação do tipo estudo de caso; e, Yin (2001) e Campos, Miguel e Carvalho (2018) apontam que esse tipo de diagnóstico refere-se a uma estratégia de pesquisa que compreende um método que envolve tudo em abordagens específicas para busca e coletas de dados para serem analisados.

Essa metodologia é uma das mais adequadas para o objetivo deste trabalho. Para tanto, foi adotado como instrumento de coleta de dados questionário com perguntas fechadas, relacionadas ao uso da realidade virtual em treinamentos focados em acidentes do trabalho, com os dados de uma realidade empresarial. Destarte, Barilli, Ebecken e Cunha (2011) apontam que a RV pode ser apreendida como o ‘nome genérico’ que representa uma tecnologia em que estão sendo agrupados meios através dos quais se pode visualizar (sensação de imersão, percepção de estar dentro do ambiente), explorar/manipular (sensação de navegação) e interagir (ação de participar e comunicar no meio tridimensional com canais multissensoriais) com dados complexos em tempo real.

O estudo de caso foi realizado no setor de armazenagem de uma empresa de Logística, localizada na cidade da Serra – ES, no mês de abril de 2021.

3.1 Caracterização do Local da Pesquisa

A empresa estudada localiza-se em Portal de Jacaraípe, Serra – ES. A empresa fornece produtos e serviços de qualidade para o pequeno e médio varejo do estado, estabelecendo uma relação entre a indústria e o mercado. A pesquisa foi realizada no setor de armazenagem que atualmente tem aproximadamente 55 funcionários, entre separadores, conferentes, operador de empilhadeira, gerente e encarregados, sendo a maioria do sexo masculino, com idade média de 30 anos. A vizinhança em torno da empresa é caracterizada como residencial, possuindo alguns empreendimentos em torno.

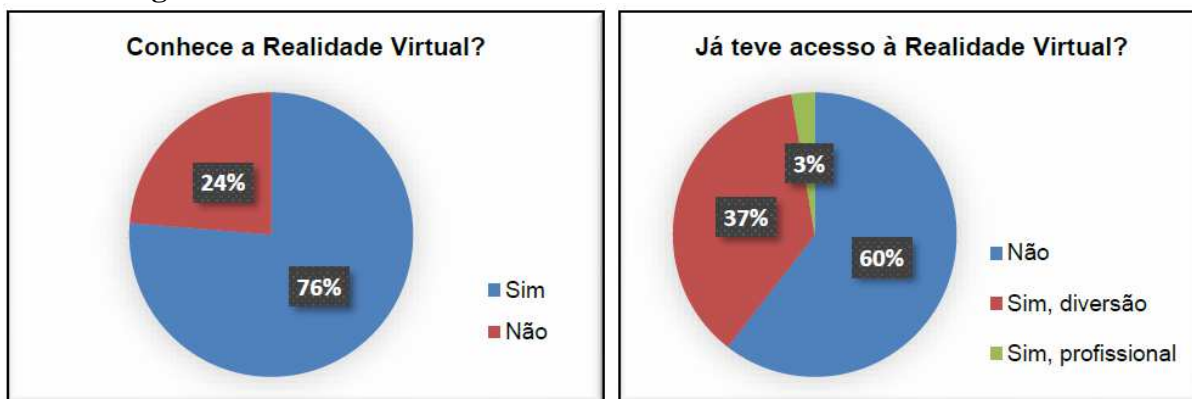
A escolha do local de pesquisa foi pertinente por já ser funcionário, e que este estudo pode contribuir para a empresa, a qual ainda não aplica treinamento para os funcionários.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Com base nos dados obtidos, a partir das entrevistas realizadas com os funcionários da empresa, com o intuito de verificar a aplicabilidade do uso da realidade virtual para o

desenvolvimento na identificação dos riscos de acidentes, foram obtidos os resultados que são ilustrados na figura 03 abaixo:

Figura 03 - Indicativos do conhecer e do ter acesso à Realidade Virtual



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Como observado na figura 03, a maioria dos entrevistados conhece a realidade virtual, o que corresponde a 76%, os outros 24% não conhecem a realidade virtual.

Na figura 04 pode-se notar que 60% dos entrevistados não tiveram acesso à realidade virtual, 30% deles tiveram, mas por diversão em jogos, e apenas 3% tiveram acesso profissional.

Diante disso, nota-se uma relação entre os gráficos, visto que, mesmo a maioria dos entrevistados conhecendo a realidade virtual, somente 40% tiveram acesso a essa tecnologia, sendo para diversão e profissional, mas o acesso profissional foi de somente 3%, o que leva a concluir que apesar de ter seu uso profissional, ainda sim seu uso predominante é para diversão.

Na figura 04, foi apresentado para o entrevistado se a realidade virtual pode ser empregada em ambientes empresariais, com isso foram obtidos os resultados abaixo:

Figura 04 - A realidade virtual pode ser empregada em ambientes empresariais?

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

De acordo com a figura 05, a realidade virtual pode ser empregada em ambientes empresariais para 87% dos entrevistados, o que pode levar em consideração que a maioria percebe a importância da tecnologia nos ambientes empresariais, independente de seu prevalente para diversão, os funcionários entrevistados reconhecem que pode ser empregada para os ambientes empresariais de forma positiva, trazendo vantagens para a empresa.

Na figura 05, os entrevistados tiveram que responder se a realidade virtual empregada nos treinamentos para prevenção de acidentes pode trazer benefícios para a empresa. Os resultados estão abaixo:

Figura 05 - Você acha que a utilização da realidade virtual nos treinamentos para a prevenção de acidentes pode trazer benefícios para a empresa?

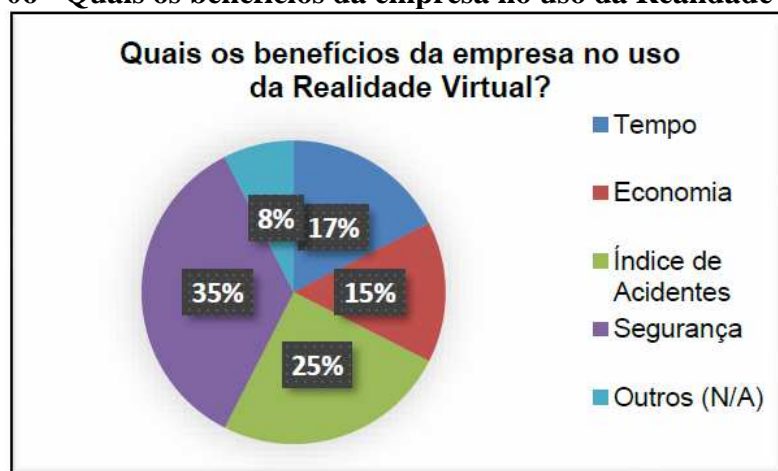
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

De acordo com a figura 06, a realidade virtual em treinamentos para prevenção de acidentes pode trazer benefícios à empresa para 84% dos entrevistados, o que resulta que

esses funcionários compreendem que o uso da tecnologia é promissor na área de treinamentos. Somente 11% disseram que o uso da realidade virtual não pode trazer benefícios, provavelmente devido ao seu uso ser predominante para diversão e que ainda não pode ser empregada para aplicar em treinamentos.

Na figura 06, os entrevistados tiveram que indicar quais os benefícios que a empresa tem ao utilizar a realidade virtual, foram listados 4 benefícios além de deixar para indicarem algum outro benefício que não estava listado.

Figura 06 - Quais os benefícios da empresa no uso da Realidade Virtual?



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

De acordo com a figura 07, 35% escolheram que o uso da realidade virtual pode aumentar a segurança nos treinamentos e atividades da empresa. 25% escolheram que o uso pode reduzir o número de acidentes, o que implica no aumento do índice de segurança no ambiente de trabalho. Para 17% dos funcionários entrevistados, o uso da realidade virtual nos treinamentos reduz o tempo utilizado no mesmo, já que o uso da tecnologia otimiza o tempo que seria aplicado nos treinamentos realizados atualmente. Para 15% dos entrevistados, o uso da realidade virtual pode trazer economia para a empresa, apesar de ter que adquirir a tecnologia, o uso dela pode suprir a necessidade de outros custos, como maior número de treinadores, espaços para o treinamento, equipamentos, entre outros. Para 8% dos entrevistados, nenhum dos benefícios listados se aplica com o uso da realidade virtual.

Na figura 08, os entrevistados tiveram que responder se a utilização da realidade virtual na prevenção de acidentes pode trazer benefícios ao empregado.

Figura 07 - Você acha que a utilização da realidade virtual nos treinamentos para a prevenção de acidentes pode trazer benefícios ao empregado?



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Para 82% dos funcionários entrevistados, a utilização da realidade virtual pode trazer benefícios ao empregado, o que pode levar em consideração é que para esses funcionários a realidade virtual aplicada nos treinamentos pode trazer uma maior percepção dos riscos nas atividades desenvolvidas na empresa e com isso prevenindo e agindo de forma correta no ambiente de trabalho. Para 18%, não pode trazer benefícios, o que pode ser observado é que para esses funcionários a realidade só pode ser aplicada para diversão, mesmo que ao longo dos anos venha crescendo a sua usabilidade em ambientes empresariais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se é possível ao mercado visualizar nessas novas configurações um nicho mercadológico, uma nova forma de oferecer serviços e produtos, conectados virtualmente; se é possível [...] [ver] no uso de tecnologias facilidades, acesso maior a informações e [...] à academia faz-se necessário um outro olhar, para além do que atualmente já está posto. [...] É possível pressupor que os novos comportamentos – de mercado e de usuários –, consequentes de relações estabelecidas com as tecnologias digitais, não sejam tão somente mudanças de comportamentos de mercado e de usuários (TAUFER; FERREIRA, 2019, p. 918).

O trabalho por meio de observações, revisão de literatura, com a realização de entrevistas com profissionais (funcionários do setor de armazenagem) referentes ao uso da realidade virtual em treinamentos para prevenção de acidentes e com os resultados obtidos, demonstrou que os recursos tecnológicos vêm crescendo de forma exponencial em ambientes empresariais, e com a realidade virtual não é diferente, apesar de que, para algumas pessoas, a realidade virtual seja só para diversão, a utilização da mesma para fazer treinamentos é importante e pode trazer benefícios para a empresa.

Contudo, a aplicabilidade da realidade virtual em treinamentos e seu custo benefício podem oferecer infinitas possibilidades. A tecnologia disponibiliza inúmeros aplicativos de realidade virtual que contribuem para a utilização nos treinamentos. A realidade virtual tem um grande potencial para aumentar a produtividade, utilizar melhor o tempo e, mais importante, melhorar a conscientização sobre segurança e, portanto, reduzir incidentes.

A empresa que investe em segurança já tem suas vantagens e, ao aderir a esse sistema em seus treinamentos, cumprindo a legislação, proporcionando um ambiente de trabalho seguro, está preocupada com o bem-estar de seus colaboradores e poderá melhorar sua imagem como uma empresa que investe em segurança, trazendo, assim, mais clientes, mais competitividade no mercado, reduzindo gastos e perdas tanto na produção como na segurança.

REFERÊNCIAS

BAILER, F. S; ALVES, A. G. **Boas práticas em Realidade Virtual Imersiva**. Proceedings of SBGames, Itajaí, 2018. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/ArtesDesignFull/187559.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2021.

BARILLI, E. C. V. C; EBECKEN, N. F. F; CUNHA, G. G. A tecnologia de realidade virtual como recurso para formação em saúde pública à distância: uma aplicação para a aprendizagem dos procedimentos antropométricos. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000700057>. Acesso em: 02 nov. 2021.

BORGES-ANDRADE, J. E; OLIVEIRA-CASTRO, G. A. **Treinamento e desenvolvimento**: reflexões sobre suas pesquisas científicas. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 112-125, abr./jun. 1996;

BRASIL. Ministério da Economia. **Normas Regulamentadoras**. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-menu/sst-normatizacao/sst-nr-portugues?view=default>. Acesso em: 11 de março de 2021;

CAMPOS, A. C. B; MIGUEL, M. C; CARVALHO, S. M. S. Aplicação do modelo Servqual na bienal do livro da Zona da Mata: o olhar dos interagentes abrindo novas páginas para melhoria da qualidade. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, [S. l.], v. 23, n. 52, p. 84-94, 2018. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/37289>. Acesso em: 2 nov. 2021.

CHIAVENATO, I. **Administração de Recursos Humanos**: o capital humano das organizações. 11.^a ed. São Paulo: Atlas, 2020.

CORRÊA, C. G.; NUNES, F. L. S. **Interação com dispositivos convencionais e não convencionais utilizando integração entre linguagens de programação**. In: NUNES F. L.

S. *et al.* Abordagens práticas de realidade virtual e aumentada. **Anais [...] SYMPOSIUM ON VIRTUAL AND AUGMENTED**, 11., 2009, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2009.

GRIMES, J. Virtual reality 91 anticipates future reality. **IEEE Computer Graphics & Applications**, v. 11, n. 6, p. 81-82, nov./dez., 1991. Disponível em: <https://www.computer.org/csdl/mags/cg/1991/06/mcg1991060081.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2017.

KALAWSKY, R. S.: **The science of virtual reality and virtual environments**, Ed. Addison- Wesley, 405 pp., 1993.

KIRNER, C. Evolução da Realidade Virtual no Brasil. In: SYMPOSIUM ON VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY, 5., 2008, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2008. p. 1-11;

KOVAR, *et al.* Virtual Reality in Context of Industry 4.0. Proposed Projects at Brno University of Technology, **Brno**;

LOBÃO, E. C A; PORTO, A. J. V. Uso da simulação no ensino de engenharia. **Anais [...] Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica – COBEM**, 14, Bauru, dez, 1997.

MCCARTY, W. D *et al.* A Virtual Cockpit for a Distributed Interactive Simulation, **IEEE Computer Graphics and Applications**, jan. 1994. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1109/38.250919>. Acesso em: 02 nov. 2021.

NASCIMENTO, D. B; CARVALHO, G. F. J; COSTA, R. M. E. M. da. **ReabRA: Reabilitação Cognitiva através de uma aplicação de Realidade Aumentada**. In: WORKSHOP DE REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA, 5., 2008. Disponível em: <https://docplayer.com.br/19242353-Reabra-reabilitacao-cognitiva-atraves-de-uma-aplicacao-de-realidade-aumentada.html>. Acesso em: 02 nov. 2021.

NUNES, F. L. S *et al.* Realidade Virtual para saúde no Brasil: conceitos, desafios e oportunidades. **Revista Brasileira de Engenharia Biomédica**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 4, p. 243-258, 2011. Disponível em: <http://host-article-assets.s3-website-us-east-1.amazonaws.com/rbeb/5889fb8a5d01231a018b4694/fulltext.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2021.

OIT. **Organização Internacional do Trabalho**. Disponível em: <http://www.oitbrasil.org.br>. Acesso em: 11 mar. 2021.

PINHO, M. S.; KIRNER, C. **Uma Introdução à Realidade Virtual**. Disponível em: Acesso em: 23 março. 2021.

RIBEIRO, M. W. S.; ZORZAL, E. R. (org.). **Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências**. Uberlândia: Sociedade Brasileira de Computação - Sbc, 2011.

RODRIGUES JÚNIOR, E. W. *et al.* **Realidade Virtual: transformando resistência em consciência, como forma de prevenir os riscos de acidentes no ambiente de trabalho**. Revista Eletrônica da Faculdade Invest de Ciências e Tecnologia, Cuiabá MT, v. 3, n. 1, p. 1- 13, 2021.

SANTOS, M. S. Imagens de terceira geração: simulações versáteis em realidade virtual. **Revista Eptic: Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação, da Comunicação e da Cultura**, v. 9, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/153927>. Acesso em: 01 nov. 2021.

SEGUNDO, S. J. S; ARAÚJO, W. J; DIAS, G. A. Prospecção de cenários futuros: estudo aplicado a biblioteca virtual paul otlet. **Biblios** (Peru), n. 72, p. 94-112, 2018. DOI: 10.5195/biblios.2018.438 Acesso em: 02 nov. 2021.

TAUFER, L; FERREIRA, L. T. Realidade Virtual no Turismo: Entretenimento ou Mudança de Paradigma?. **Rosa dos Ventos - Turismo e Hospitalidade**, v. 11, n. 4, p. 908-921, 2019. Disponível em <http://dx.doi.org/10.18226/21789061.v11i4p908>. Acesso em: 02 nov. 2021.

VALERIO NETTO, A; TAHARA, C. S; PORTO, A. J. V; GONÇALVES FILHO, E. Vila. Realidade virtual e suas aplicações na área de manufatura, treinamento, simulação e desenvolvimento de produto. **Gestão & Produção**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 104-116, 1998. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003004921>. Acesso em: 02 nov. 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre. Bookmam. 2001.

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

SOUZA, D. J. N; LOURENÇO, C. S; SILVEIRA, R. Z; MIGUEL, M. C. Realidade virtual e estratégias no setor de armazenagem para prevenir acidentes. **Rev. FSA**, Teresina, v.19, n. 4, art. 7, p. 125-140, abr. 2021.

Contribuição dos Autores	D. J. N. Souza	C. S. Lourenço	R. Z. Silveira	M. C. Miguel
1) concepção e planejamento.	X	X	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X	X	X