

The background of the cover features a composite image. On the left, a hand in a blue nitrile glove is adjusting the focus of a white microscope. The microscope's lens is positioned over a petri dish containing green plant leaves. To the right, a small green plant is visible. Overlaid on the right side are several chemical structures, including a complex organic molecule with a hydroxyl group (HO) and a benzene ring, and a simpler structure showing a carbonyl group (C=O) bonded to a methoxy group (O-CH3) and a methyl group (CH3).

**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

 **Atena**
Editora
Ano 2022

A grayscale background image featuring a microscope on the left, a pair of scissors on the right, and several chemical structures overlaid. One structure is a complex polycyclic molecule with a hydroxyl group (HO-), another is a carboxylate group (O=C-CH3), and a third is a simple alkene (H-C=C-H).

**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C744 Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde 2 / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0306-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.067220807>

1. Saúde - Pesquisa - Metodologia. 2. Biologia. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título.

CDD 610.72

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O conhecimento da área biológica é rico e vasto, permeando a área ambiental, industrial, médica, e de saúde. E é na área de saúde que este conhecimento adquire um olhar mais interessante: desde a triagem e descoberta de novos compostos biológicos para fabricação de medicamentos a métodos diagnóstico de doenças, bem como a importante contribuição a Educação em Saúde para prevenção e controle de doenças.

A obra “Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde 2” está focada em discutir a formação do conhecimento que permeia as Ciências Biológicas e a área da Saúde, dando ao leitor uma visão plural e ampla sobre o que está se produzindo atualmente. Esta obra possui onze capítulos compostos por artigos científicos originais baseados em trabalhos de pesquisa e trabalhos de revisão bibliográfica.

Os trabalhos descritos neste livro abordam caracterização de moléculas presentes em veneno de serpentes, ou aspectos farmacológicos e etnobotânicos da flor de algodão do México, a trabalhos envolvendo alcoolismo durante a gestação e lactação a eficiência de biopolímeros na conservação de rizobactérias e aplicações de realidade virtual e realidade aumentada na saúde; etc.

Temos certeza de que esta obra enriquecerá seu conhecimento e será uma leitura muito prazerosa. A Atena Editora, prezando pela qualidade, possui diversos revisores de universidades renomadas do país para revisar suas obras. Por isto, tenha certeza de que você está com um trabalho de excelente qualidade em mãos. Esperamos que você faça bom proveito de sua leitura!

Daniela Reis Joaquim de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PRINCIPAIS FÁRMACOS DESENVOLVIDOS A PARTIR DA EXTRAÇÃO DO VENENO DE SERPENTES BRASILEIRAS E SUAS APLICABILIDADES EM MEDICINA HUMANA E VETERINÁRIA

Pablo Mota Borges
Sônia de Avila Botton
Tônia Magali Moraes Brum
Lucas Lignane Bini
Talita Helena Sibata
Érika Mendes Palmieri
Júlia de Carvalho Martins
Valessa Lunkes Ely
Lara Baccarin Ianiski
Daniela Isabel Brayer Pereira
Luís Antonio Sangioni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208071>

CAPÍTULO 2..... 13

POTENCIAL TERAPÊUTICO DE FOSFOLIPASES A₂ ISOLADAS DE PEÇONHAS DE SERPENTES: EFEITO ANTITUMORAL E ANTIANGIOGÊNICO EM DIFERENTES LINHAGENS DE CÉLULAS TUMORAIS

Ketleen Lucas do Carmo
Vinícius Queiroz Oliveira
Leonardo Oliveira Silva Bastos Andrade
Luísa Carregosa Santos
Jéssica Santos de Oliveira
Samuel Cota Teixeira
Veridiana de Melo Rodrigues
Cristiani Baldo da Rocha
Daiana Silva Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208072>

CAPÍTULO 3..... 25

COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ASPECTOS ETNOBIOLÓGICOS E FARMACOLÓGICOS DE *Gossypium hirsutum* L.: UMA REVISÃO

Naiza Saraiva Farias
Andressa Brandão de Souza
Fernanda Santos Sousa Costa
Maria Elenilda Paulino da Silva
Mariana dos Santos Santana
Monisya Oliveira Ferreira Brandão
Luciene Ferreira de Lima
Maria Flaviana Bezerra Morais-Braga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208073>

CAPÍTULO 4..... 46

MANUAL DE ABORDAGEM DA SOBRECARGA HEPÁTICA DISMETABÓLICA DE FERRO EM PACIENTES COM OBESIDADE

Rafael Nascimento de Jesus
Elinton Adami Chaim
Everton Cazzo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208074>

CAPÍTULO 5..... 52

CONSUMO CRÔNICO DE ÁLCOOL DURANTE A GESTAÇÃO E LACTAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE O TIMO E BAÇO DA PROLE

Yasmim Barbosa dos Santos
Bruno José do Nascimento
Érique Ricardo Alves
Laís Caroline Silva dos Santos
Maria Vanessa da Silva
Anthony Marcos Gomes dos Santos
Ismaela Maria Ferreira de Melo
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
Valéria Wanderley Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208075>

CAPÍTULO 6..... 65

EFICIÊNCIA DE BIOPOLÍMEROS NA CONSERVAÇÃO DE CÉLULAS DE RIZOBACTÉRIAS

Manuella Costa Sousa
Lillian França Borges Chagas
Kellen Ângela Oliveira de Sousa
Celso Afonso Lima
Ana Licia Leão Ferreira
Milena Barreira Lopes
Dalilla Moreira de Oliveira Moura
Pablo Timoteo da Silva
Letícia Bezerra de Almeida
Aloísio Freitas Chagas Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208076>

CAPÍTULO 7..... 83

IMPACTO DOS METAIS PESADOS PARA AMBIENTES AQUÁTICOS E PARA SAÚDE HUMANA

Joaquim Alexandre Moreira Azevedo
Alexandre Bomfim Barros
Aline de Moraes Amaral Barros
Velber Xavier Nascimento
Paulo Rogério Barbosa de Miranda
Maria Cristina Simões Barbosa
Camila Calado de Vasconcelos

CAPÍTULO 8..... 90

AS APLICABILIDADES E INOVAÇÕES DA REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA COM ENFOQUE EM SAÚDE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Caio Jorge Martins da Silva
Juliana Raissa Oliveira Ricarte
Xênia Maia Xenofonte Martins
Thaynan dos Santos Dias
Matheus Aragão Dias Firmino
Géssica de Souza Martins
Eumara Yana de Oliveira Ricarte

CAPÍTULO 9..... 103

CLIMA ORGANIZACIONAL: CONCEITO-FERRAMENTA PARA A GESTÃO DA QUALIDADE

Flávia Christiane de Azevedo Machado
Suelen Ferreira de Oliveira
Janete Lima de Castro

CAPÍTULO 10..... 128

EFEITOS DO *POWERBREATHE* NO TREINAMENTO DA MUSCULATURA RESPIRATÓRIA DE ATLETAS DE BASQUETEBOL EM CADEIRA DE RODAS

Nayane Magalhães de Andrade Oliveira
Juliana Ribeiro Gouveia Reis

CAPÍTULO 11..... 140

FEIRA DE ASTRONOMIA REALIZADA NO COLÉGIO ESTADUAL BERTHOLDO CIRILO DOS REIS

Irineu Santos
Antonio Delson Conceição de Jesus

SOBRE O ORGANIZADOR..... 157

ÍNDICE REMISSIVO..... 158

CAPÍTULO 8

AS APLICABILIDADES E INOVAÇÕES DA REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA COM ENFOQUE EM SAÚDE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 04/07/2022

Data de submissão: 03/06/2022

Eumara Yana de Oliveira Ricarte

Universidade de Fortaleza, Graduação em
Psicologia

Fortaleza- Ceará

<http://lattes.cnpq.br/9066786567330345>

Caio Jorge Martins da Silva

Centro Universitário Unichristus, Graduação em
Tecnologia da Informação

Fortaleza - Ceará

<https://orcid.org/0000-0003-3027-6924>

Juliana Raissa Oliveira Ricarte

Universidade Estadual do Ceará. Mestranda
em Nutrição em Saúde

Fortaleza - Ceará

<https://orcid.org/0000-0003-0632-0702>

Xênia Maia Xenofonte Martins

Universidade Estadual do Ceará, Mestranda
em Nutrição em Saúde

Fortaleza – Ceará

<https://orcid.org/0000-0002-3427-5868>

Thaynan dos Santos Dias

Universidade Estadual do Ceará, Mestranda
em Nutrição em Saúde

Fortaleza - Ceará

<http://lattes.cnpq.br/9433131605055786>

Matheus Aragão Dias Firmino

Universidade Estadual do Ceará, Mestrando
em Nutrição em Saúde

Fortaleza - Ceará

<http://lattes.cnpq.br/0977388685430422>

Géssica de Souza Martins

Universidade Estadual do Ceará, Mestranda
em Saúde Coletiva

Fortaleza - Ceará

<https://orcid.org/0000-0002-4033-4131>

RESUMO: A Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) trouxeram consigo a possibilidade de interagir com o mundo externo de uma forma totalmente nova. Este trabalho tem por objetivo mostrar a utilização da Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA) na área da saúde. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, na qual a pesquisa foi realizada entre os meses de agosto e novembro de 2018, sendo escolhidos os artigos em português ou inglês, disponíveis na íntegra e publicados entre os anos de 2004 e 2018. Os principais temas abordados pelos autores dos estudos selecionados dizem respeito à Interface de Comunicação, Educação Médica, Simulação Cirúrgica e Psicoterapia. Muitos dos artigos escolhidos propõem novos conceitos sobre as tecnologias de aplicação de RV e seu potencial na prevenção e tratamento de doenças. Diferente do esperado, este trabalho mostra que essas tecnologias podem ser ferramentas determinantes para o treinamento em saúde; reabilitação e auxílio de procedimentos cirúrgicos, proporcionando uma melhor precisão nos processos de incisão, ressecção, mapeamento do local alvo, além da precisão na visualização de tumores. Apesar do uso da RV e RA ser um instrumento de grande potencial no campo da saúde existem poucos estudos nacionais sobre a temática, sendo visto

maior interesse por pesquisadores estrangeiros.

PALAVRAS – CHAVE: Realidade aumentada. Realidade virtual. Tecnologia da Informação em saúde.

THE APPLICABILITIES AND INNOVATIONS OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY WITH A FOCUS ON HEALTH: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) have brought with them the possibility of interacting with the external world in a whole new way. This work aims to show the use of Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) in the health area. This is an integrative literature review, in which the research was carried out between August and November 2018, with articles in Portuguese or English, available in full and published between 2004 and 2018 being chosen. topics addressed by the authors of the selected studies concern the Communication Interface, Medical Education, Surgical Simulation and Psychotherapy. Many of the selected articles propose new concepts about VR application technologies and their potential in disease prevention and treatment. Differently from what was expected, this work shows that these technologies can be decisive tools for health training; rehabilitation and assistance in surgical procedures, providing better precision in the processes of incision, resection, mapping of the target site, in addition to precision in the visualization of tumors. Despite the use of VR and AR being an instrument of great potential in the field of health, there are few national studies on the subject, with greater interest being seen by foreign researchers.

KEYWORDS: Augmented reality. Virtual reality. Health Information Technology.

1 | INTRODUÇÃO

A Realidade Virtual (RV) e a Realidade Aumentada (RA) trouxeram consigo a possibilidade de interagir com o mundo externo de uma forma totalmente nova, mostrando que o contato entre homem e a máquina está cada vez mais íntimo, sendo possível perceber várias formas de interação muito além do uso de teclado e *mouse*. Essa relação tem trazido inovações em áreas como vendas, entretenimento, educação e saúde (KIRNER; SISCOOTTO, 2007), por conta disto, empresas destas áreas têm buscado agregar essa ferramenta em seus processos, trazendo assim novas perspectivas para as suas áreas de atuação.

A RA pode ser utilizada por qualquer área do conhecimento, e o seu uso faz com que o ambiente físico seja potencializado com informações e elementos virtuais, auxiliando a interação do usuário com o mundo ao redor, tendo este um aumento em seu desempenho dado pela inserção de textos, imagens e objetos tridimensionais em seu ambiente físico com o qual ele interatua. O cliente enxerga um cenário real e elementos complementares que podem ser animados e sonorizados para amplificar sua capacidade de visualização e relacionamento com o ambiente no qual está inserido (ROMÃO; GONÇALVES, 2013). Contudo, vale a pena ressaltar que a RA não se aplica apenas a um único sentido podendo

ser incluído tato, força e cheiro (AZUMA, 2001).

Já a RV permite que o usuário tenha a percepção de estar em uma outra realidade, pois esta tecnologia simula em tempo real, um mundo virtual, através da tela do monitor, tela de projeção ou pela inserção do usuário através do Head Mounted display (HMD) neste mundo (KIRNER; SISCOOTTO, 2007).

Devido a sua ampla utilização em diversas áreas de atuação, a RA e a RV vieram mostrar que podem ser muito mais que uma ferramenta de entretenimento, podendo auxiliar nos processos e facilitar o trabalho do dia a dia. Ultimamente seu uso vem sendo bastante explorado na área saúde, pois permite auxiliar os profissionais da saúde a executar técnicas que antes eram consideradas de alta complexidade, admitindo a melhor visualização, melhor técnica cirúrgica ou até mesmo procedimentos menos invasivos. Diante disso, o objetivo desse trabalho constitui-se em mostrar a utilização da realidade virtual e aumentada na área da saúde.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

A RA pode ser definida como a adição de informações virtuais no mundo real (imagens dinâmicas, sons espaciais, sensações táteis) geradas por computador em tempo real e devidamente posicionadas no espaço 3D, percebidas através de dispositivos tecnológicos (KIRNER; KIRNER, 2011).

A intuitividade e a adaptabilidade da RA é impressionante, os objetos virtuais são transportados para o ambiente do utilizador, precisando apenas de uma simples explicação sobre seu funcionamento, então rapidamente o usuário tem sua visão abrilhantada por esses elementos virtuais (BUCCIOLI; ZORZAL; KIRNER, 2006).

Embora a RA pareça ser uma tecnologia nova, os seus conceitos foram quase todos formados bem antes de sua popularização, ocorrida na década de 90, seu alicerce na verdade se deu na metade da década de 60 com um cientista da computação chamado Ivan Sutherland (TORI; HOUNSELL, 2018)

Ivan Sutherland (1965) fez sua primeira publicação denominada “The Ultimate Display” onde determinava conceitos válidos até hoje. Esta se tratava de uma tela onde o usuário poderia ver e interagir com objetos virtuais, porém estes nos davam a impressão de real, o que mais chama a atenção para este trabalho é o quanto ele nos demonstra que nesta “nova Realidade”, os objetos seriam tão naturais aos olhos que as representações deles, tais como uma cadeira ou uma alga eram tão vivos que não seria possível diferenciá-los da realidade, o autor chegou a comparar esse mundo com o de Alice no País das Maravilhas.

Os profissionais de saúde foram um dos grandes beneficiados pela RA, pois esta tecnologia tem facilitado o trabalho desta categoria, seja no pré-operatório ou no momento da cirurgia. Kim et al. (2012) realizou um estudo, onde utilizou a RA para auxiliar no processo

de desenho do local alvo. Os autores empregaram essa tecnologia no método cirúrgico por laparoscopia em um útero, a partir desse procedimento foi possível ter a melhor visualização e delineamento do órgão e de um mioma, o que não foi possível somente por exames de imagem como ressonância ou tomografia.

A reconstrução intraoperatória das imagens em cirurgias minimamente invasivas (CMI) é uma tarefa desafiadora, Chen et al. (2018) nos apresenta uma estrutura de reconstrução de superfície com RA que foi capaz de fornecer um resultado promissor. Uma forma de medir seus resultados foi através da comparação desta com outras ferramentas de remodelagem. A forma usada para mensurar a diferença entre os dois métodos foi a verificação do desvio padrão de reconstrução monocular com a sigla em inglês (DPRM) onde a RA chegou ao valor DPRM de 2.54 mm mostrando ser muito mais preciso que sistemas monoculares de reconstrução convencionais com o DPRM de 7,21 mm.

Marescaux et al. (2004) relatam o que pode ter sido a primeira cirurgia a usar a RA como ferramenta auxiliar para determinar os locais corretos para a dissecação de um tumor no rim de um paciente. Estes demonstram que a tecnologia utilizada para auxiliar a adrenalectomia laparoscópica foi proveitosa, isto ocorreu por que o sistema de RA conseguiu mapear e identificar com precisão a veia adrenal principal, onde pode ser feita a excisão de forma segura.

Em relação a Realidade Virtual, ela pode ser definida como uma das interfaces mais orgânica, robusta e avançada de comunicação entre homem-máquina, isso é possível pois ela se utiliza de vários sentidos do corpo humano, tais como a visão, a audição, o tato e o olfato permitindo a interação, navegação e imersão em um ambiente virtualizado de forma natural e intuitiva (BURDEA; COIFET,2003; PINHO; KINER; 1997; TORI; KIRNER, 2006).

Embora a RV seja bastante difundida no século XXI, ela tem suas origens no século passado precisamente na década 50, Morton Heilig em 1956, começou a construir o Sensorama, uma máquina que permitia ao usuário fazer um passeio pré-gravado de motocicleta por Manhattan. O utilizador poderia sentir sensações, aromas, vibrações e o vento, além de ouvir sons, tornando uma experiência única à época (KIRNER; KIRNER,2011).

Na área da saúde, a RV passou a ser utilizada como ferramenta na reabilitação motora no final do século XX, e sua aplicabilidade passou a ser bem mais pesquisada. Essa tecnologia passou a ter efeitos benéficos no tratamento fisioterapêutico de pessoas com Paralisia Cerebral (PC), vítimas de Acidente Vascular Cerebral (AVC) e portadoras do mal de Parkinson. Essa inovação permite a promoção e desenvolvimento das habilidades de percepção e motoras do paciente, gerando experiência virtual e interativa. Tal interação é feita através de um jogo, onde o paciente realizará os movimentos adaptados, isso permitirá o controle motor e estimulará a plasticidade do Sistema Nervoso Central (MELLO; RAMALHO, 2015).

Outra aplicabilidade da RV na área da saúde, envolve o campo dos serviços de

saúde pública da Vigilância Alimentar e Nutricional, onde por meio de uma plataforma disponibilizada na internet, os profissionais podem realizar as atividades e treinamento de coleta de dados referentes à medição e pesagem de pacientes (medidas antropométricas) (BARILLI; EBECKEN; CUNHA, 2011).

3 | METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, a pesquisa foi realizada nos meses de agosto e novembro de 2018. As buscas foram realizadas em revistas indexadas nas plataformas: SciELO, ACM Digital Library, ScienceDirect, IEEEExplore, Scopus, Web Of Science e Web of Knowledge, PubMed, Biblioteca Digital Brasileira de Computação e Workshop Brasileiro de Métodos Ágeis. Neste estudo, a partir do tema “AS APLICABILIDADES E INOVAÇÕES DA REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA COM ENFOQUE EM SAÚDE” estabeleceu-se a seguinte questão norteadora: o que dizem as evidências científicas nacionais e internacionais disponíveis sobre a utilização de recursos de realidade virtual e realidade aumentada no campo da saúde e que benefícios estas inovações trazem para a terapêutica médica?

Os dados foram coletados utilizando-se as seguintes palavras chaves: Augmented reality technology (1), Surgery (2), Medical applications (3) e Virtual Reality (4), utilizando-se os operadores lógicos booleanos “AND” e o “OR”. Com o intuito de se esgotar todas as possibilidades de busca, cada descritor (palavra-chave) de um grupo foi combinado com o descritor do outro grupo, efetuando-se a combinação de todos os descritores, dois a dois, entre si.

Encontrou-se na busca um total de 454 artigos: 126 na ScienceDirect, 103 na IEEEExplore, 98 na Medline, 115 na PubMed, e 12 na Biblioteca Digital Brasileira de Computação. Foram escolhidos os artigos em português ou inglês, disponíveis na íntegra. Em um primeiro momento foram encontrados 454 artigos e como primeiro critério de filtro foram retirados os que não estavam ligados ao tema e aqueles que não atendiam a amplitude de tempo estipulado, entre os anos de 2004 e 2018, sendo retirados 287 artigos. Como segunda forma de seleção foram retirados os artigos que mesmo atingindo aos critérios de pesquisa não tinham a mesma objetividade buscada neste trabalho, mantendo-se apenas 37 artigos. Por fim foram excluídos os artigos semelhantes encontrados nas diferentes plataformas. Para descrição das buscas e seleção dos estudos utilizou-se o *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* (PRISMA), conforme Figura 1.

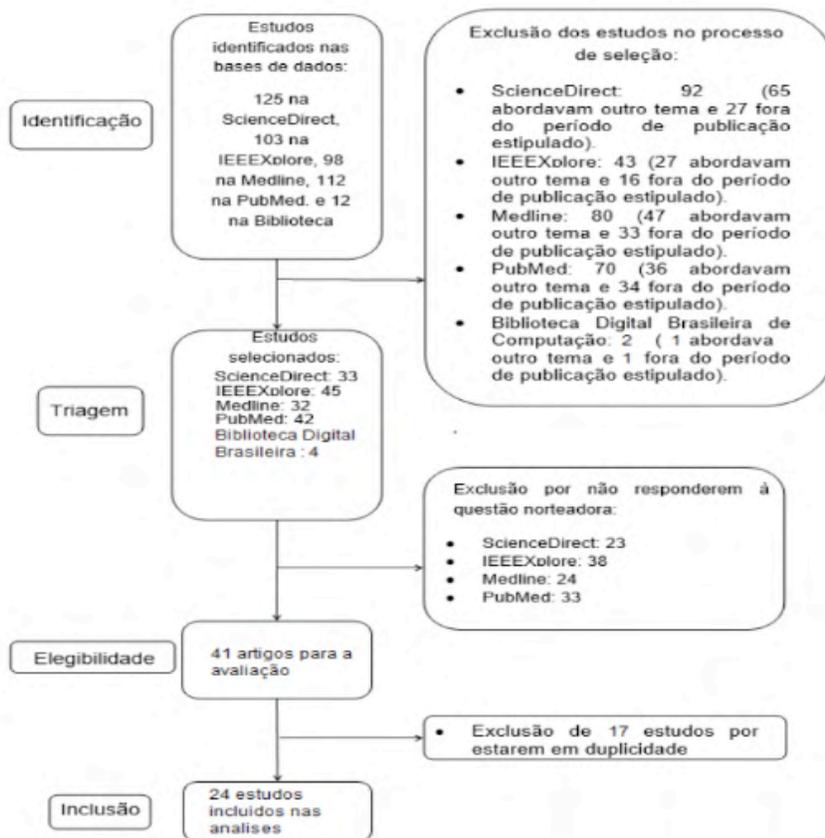


Figura 1. Descrição das buscas e seleção dos estudos

Fonte: Autoria própria.

4 | RESULTADOS

Foram analisados vinte e quatro trabalhos, onde os principais temas abordados pelos autores dos estudos selecionados dizem respeito à Interface de Comunicação, Educação Médica, Simulação Cirúrgica. O Quadro 1 mostra os resultados do estudo que apresentam sobre a RV e a RA aplicada a área da saúde.

Título	Autoria	Ano	Base de dados
Detecção em tempo real de objetos em vídeo usando Realidade Aumentada	Rafael Santin e Claudio Kirner	2005	ScienceDirect
Augmented reality technology for preoperative planning and intraoperative navigation during hepatobiliary surgery: a review of current methods	Rui Tang, Long-Fei Ma, Zhi-Xia Rong, Mo- Dan Li, Jian-Ping Zeng, Xue-Dong Wang, Hong-En Liao, Jia-Hong Dong	2018	IEEEExplore
Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências	Marcos Wagner S. Ribeiro, Ezequiel Roberto Zorzal – organizadores	2011.	Biblioteca Digital Brasileira de Computação
Aplicações médicas usando a Realidade Virtual e Realidade Aumentada	Fátima L. S. Nunes, Rosa M. E. M. Costa, Ana Cláudia M. T. G. Oliveira, Sérgio R. Delfino, Larissa Pavarini, Ildeberto A. Rodello, José Remo F. Brega, Antônio C. Sementille	2007	Biblioteca Digital Brasileira de Computação
Computer-assisted surgery: virtual and augmented-reality displays for navigation during urological interventions	Matthias N. van Oosterom, Henk G. van der Poel, Nassir Navabd, Cornelis J.H. van de Velde, and Fijs W.B. van Leeuwen	2018	ScienceDirect
Augmented Reality in Surgery	Jeffrey H. Shuhaiber	2004	ScienceDirect
Can Augmented Reality Be Helpful in Pelvic Bone Cancer Surgery? An In Vitro Study	Hwan Seong Cho, Min Suk Park, Sanjay Gupta Ilkyu Han, Han-Soo Kim, Hyunseok Choi, Jaesung Hong	2018	Medline,
Application of an augmented reality tool for maxillary positioning in orthognathic surgery – A feasibility study	Robert A. MISCHKOWSKI, Max J. ZINSER, Alexander C. KU" BLER, Barbara KRUG, Ulrich SEIFERT, Joachim E. ZOLLER	2006	PubMed
Registration and Fusion Quantification of Augmented Reality based Nasal Endoscopic Surgery	Yakui CHU, Jian YANG, Danni AI, Wenjie Li, Hong SONG, Liang LI, Shaodong MA, Duanduan CHEN, Lei CHEN, Yongtian WANG	2017	Medline,
Impact of Soft Tissue Heterogeneity on Augmented Reality for Liver Surgery	Nazim Haouchine, Stephane Cotin, Igor Peterlik, Jeremie Dequidt, Mario Sanz Lopez, Erwan Kerrien and Marie-Odile Berger	2013	IEEEExplore
Realidade Virtual Conceitos e Tendências	Claudio Kirner, Romero Tori editores	2004	Biblioteca Digital Brasileira de Computação
Use of Augmented Reality and Virtual Reality Technologies in Endoscopic Training.	Bhushan Sheena, Anandasabapathy Sharmila, Shukla Richa	2018	PubMed
Tracking by Detection for Interactive Image Augmentation in Laparoscopy	Jae-Hak Kim, Adrien Bartoli ¹ , Toby Collins, and Richard Hartley.	2012	PubMed
Virtual Reality in Psychotherapy: Review	Giuseppe Riva	2005	IEEEExplore
Virtual Reality–Based Simulators for Cranial Tumor Surgery: A Systematic Review	Travis Mazur, Tarek R. Mansour, LukeMugge, Azedine Medhkour	2018	Medline
A Case-Based Study with Radiologists Performing Diagnosis Tasks in Virtual Reality.	JE Venson, JC Albiero Berni, C Edmilson da Silva Maia, AM Marques da Silva, M Cordeiro d'Ornellas, A Maciel	2017	Medline
Overview: Virtual Reality in Medicine	Claudio Pensieri e Maddalena Pennacchini	2014	PubMed
Virtual Reality Programs Applications in Healthcare	Hassan A. Aziz	2018	Medline
Medical education: simulation and virtual reality	Alessandro Wasum Mariani e Paulo Manuel Pêgo-Fernandes	2011	IEEEExplore
A realidade virtual e seu uso como recurso terapêutico ocupacional: revisão integrativa	Tayane Leôncio Caiana, Dhyego de Lima Nogueira, Ana Carollyne Dantas de Lima	2016	Biblioteca Digital Brasileira de Computação

Multi-site lymphatic venous anastomosis using echography to detect suitable subcutaneous vein in severe lymphedema patient	Makoto Mihara, Hisako Hara , Yoshihisa Kawakami, Hang Peng Zhou , Shuichi Tange , Kazuki Kikuchi , Takuya Iida	2018	PubMed
Acute Effect of Virtual Reality Exercise Bike Games on College Students' Physiological and Psychological Outcomes	Nan Zeng, Zachary Pope, Zan Gao	2017	PubMed
The best of the week's health-related TV and radio	Layla Haidrani	2016	ScienceDirect
Drill through bones in virtual reality	Alice Klein	2018	PubMed

Quadro 1 – Estudos escolhidos da revisão

Fonte: Autoria própria (2018)

Foi observado que dez artigos abordavam apenas a utilização da RA, sendo dois estudos voltados para a aplicação dessa tecnologia no processo pedagógico e de treinamento médico (SANTIN; KIRNER, 2005; SHUHAIBER, 2004). Dois artigos exploravam as vantagens da utilização da RA em cirurgias hepáticas (TANG et al., 2018; HAOUCHINE et al., 2013); um estudo explanava sobre o tratamento cirúrgico via endoscopia nasal em tumores na base do crânio por meio da RA com o objetivo de reduzir os efeitos traumáticos do procedimento (CHU et al., 2017); um trabalho abordava o uso desta tecnologia em cirurgias ósseas, permitindo a remodelagem e o reparo do abobado craniano (MISCHKOWSKI et al., 2006); uma publicação que explica o funcionamento do EyeDecide® este aplicativo fornece a profissionais de saúde, estudantes, enfermeiros, enfermeiros oftalmológicos e pacientes, uma melhor compreensão das doenças oftalmológicas pela perspectiva do enfermo (HAIDRANI, 2016) e três estudos demonstravam a RA como ferramenta de mapeamento, marcação e rastreamento do local alvo, admitindo melhor alcance de margem planejada (CHO et al., 2018; KIM et al., 2012; MIHARA et al., 2018).

Conforme o estudo de Shuhaiber (2004), a RA permite obter informações adicionais que não podem ser detectadas pelos 5 sentidos de um ser humano. Apesar da função básica dos sistemas de RA ser a “visão de raio-x” para o planejamento cirúrgico, o sistema amplia também a torção e a simulação. A associação dinâmica da operação em um órgão real com os dados de imagem pode criar modos de diagnóstico e tratamento de pacientes tecnicamente desafiadores. Cirurgiões muito experientes podem se beneficiar de tais sistemas para permitir uma terapia completa e radiológica.

Os Diferentes autores (CHO et al., 2017; TANG et al., 2018; CHU et al., 2017) são claros ao dizer que uma maior precisão nos pontos afetados pela cirurgia, obtidos na fase pré-operatória, causa um menor trauma na área de intervenção permitindo uma recuperação em menor tempo, além disto, com a diminuição do erro do ponto afetado são diminuídas as possibilidades de morte e necessidade de uma nova cirurgia.

Em relação a RV, foram analisadas dez publicações sobre a temática, dos quais três estudos elucidavam as aplicações dessa tecnologia na área da saúde, assim como suas técnicas empregadas e suas limitações (KIRNER, 2004; PENSIERI; PENNACCHINI,

2014; AZIZ, 2018). Um artigo explanava sobre a importância da utilização da RV no treinamento médico, permitindo dessa forma a não utilização do paciente nesse momento (MARIANI; PÊGO-FERNANDES, 2011). Uma publicação relata que 8 alunos de primeiro ano de medicina foram separados em dois grupos onde uma parte utilizava um manual e a outra utilizaria o OSSO VR® um simulador em RV para pregar uma haste no osso da canela, os alunos que utilizaram a tecnologia tiveram uma melhor performance do que aqueles que se utilizaram apenas do manual (KLEIN, 2018). Um estudo demonstrava o uso dessa ciência no planejamento cirúrgico craniano auxiliando na ressecção de tumores nesta área do corpo, além de melhorar o treinamento neurocirúrgico (MAZUR et al., 2018). Um trabalho abordava a aplicação da realidade virtual no desenvolvimento de ambientes virtuais auxiliando o processo e psicoterapia (RIVA, 2005). Um outro trabalho falava sobre a utilização da RV para diagnósticos radiológicos, onde vários especialistas testaram a eficiência desta tecnologia neste procedimento sendo percebido um alto nível de eficácia em sua aplicabilidade. Uma outra publicação fala do uso de Realidade virtual para medir se a RV é uma ferramenta de auxílio em uma vida saudável, neste estudo doze estudantes saudáveis fizeram duas sessões de exercícios onde uma se utilizava de uma bicicleta ergométrica tradicional e a outra utilizava o aplicativo VirZoom®, ao final do teste, quando foi utilizado o jogo em realidade virtual os participantes tiveram uma melhor eficiência e também foi apresentado um maior nível de prazer ao fazer a atividade sendo esta ferramenta ao fim do Trabalho considerada eficaz, agradável e motivadora (ZENG; POPE; GAO, 2017) O último esboço demonstra a grande importância da RV como ferramenta na promoção de saúde, auxiliando na função motora, cognitiva e afetiva (CAIANA; NOGUEIRA; LIMA, 2016).

A análise criteriosa dos estudos selecionados permite afirmar que os clínicos estão cada vez mais interessados em aplicar a simulação de RV em suas pesquisas e ensaios clínicos por causa do “*feedback*” encorajador publicado na literatura médica em uma ampla gama de condições de saúde clínica.

Muitos dos artigos escolhidos propõem novos conceitos sobre as tecnologias de aplicação de RV e seu potencial na prevenção e gestão de doenças. Além disso, autores como Mariani e Pêgo-Fernandes (2011) afirmam que a capacidade de compartilhar os dados coletados por sistemas de simulação de RV por meio de redes de comunicação e registros eletrônicos de saúde tornam a tecnologia mais atraente, pois desempenha um papel importante na tomada de decisões para estudos de casos específicos e ensino a distância.

Acerca da simulação proporcionada pela RV, suas maiores vantagens são as possibilidades de fornecer treinamento sem envolver os pacientes e possibilitar treinamento e a possibilidade dos instrutores fazerem uma melhor avaliação das habilidades de seus alunos. Apesar do alto custo dos simuladores, eles podem, se usados corretamente, reduzir o custo total do processo de aprendizagem evitando complicações e uso indevido

ou desperdício de materiais médicos. Isso é especialmente importante no caso de técnicas envolvendo materiais ou equipamentos caros e frágeis. Outra vantagem é que os cadáveres não são utilizados e a experimentação em animais não é necessária, o que reduz as dificuldades relacionadas para adquirir tais materiais e os possíveis conflitos éticos dentro do treinamento (CAIANA; NOGUEIRA; LIMA, 2016).

Foram analisados quatro estudos que abordavam a junção da RV e RA para utilização na área da saúde. Dentre eles, o artigo de Ribeiro e Zorzal (2011) abordava a origem, o desenvolvimento e os benefícios que essas tecnologias geram para diversos campos de atuação, principalmente para a medicina. O trabalho de Nunes et al. (2007) discorre sobre a importância que a RV e a RA exercem na criação de ambientes realísticos utilizados para a educação médica, apoio em tele cirurgias e alguns tratamentos de saúde, sendo essas tecnologias grandes impulsionadoras da qualidade dos procedimentos de saúde e o estudo de Oosterom (2018) retrata sobre a aplicação dessas inovações para a criação de roteiros cirúrgicos voltados para intervenção urológica. O último mostra que com a utilização da RA e da RV no treinamento médico, torna este processo mais seguro e sem riscos, sendo este mais barato do que os simuladores baseados em manequins (BHUSHAN; ANANDASABAPATHY; SHUKLA, 2018).

Erros médicos reduzidos, diminuição dos custos de treinamento e aumento da proficiência dos médicos especialistas são algumas das vantagens apontadas por diferentes autores acerca da utilização da RV e RA na seara da medicina. Oosterom et al. (2018) ressalta que, embora ainda haja muito espaço para o refinamento, os resultados obtidos indicam um futuro promissor para a cirurgia urológica assistida por computador, por meio dessas técnicas.

Pode-se esperar, portanto, uma nova geração de técnicas de diagnóstico por imagens médicas que utilizem conceitos de realidade virtual e realidade aumentada para uma visualização eficaz da anatomia humana.

5 | CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou a evolução da realidade virtual e aumentada, sob o aspecto histórico, apresentando conceitos, definições, tecnologias, interações e aplicações. A progressão tecnológica foi abordada de forma sucinta, elencando os pontos-chaves de cada época.

Para mudar o estigma de inutilidade da RV e RA, mostrou-se necessário apresentar outras áreas de atuação na tentativa de esclarecer que a realidade misturada pode ser utilizada por pessoas que possuem diferentes áreas de conhecimento.

Diferente do esperado, este trabalho mostrou que essas tecnologias podem ser cruciais para o treinamento em saúde e auxílio em procedimentos cirúrgicos, proporcionando além de uma melhor e mais barata capacitação uma maior precisão nos

processos de incisão e ressecção além da precisão no mapeamento do local alvo e na visualização de tumores. Dessa forma otimizando o pré e o pós-cirúrgico, diminuindo os riscos e proporcionando indiretamente uma melhor e mais rápida recuperação do paciente, e tão importante quanto sua recuperação, salvar sua vida.

Apesar do uso da RV e RA ser um instrumento de grande potencial no campo da saúde existem poucos estudos nacionais sobre a temática, sendo visto maior interesse por pesquisadores estrangeiros. Mais pesquisas se fazem necessárias para que as tecnologias citadas neste estudo possam se tornar uma ferramenta essencial e mais barata do que as tecnologias convencionais atuais. Testes devem ser feitos em maior escala para dar uma ainda maior credibilidade aos números percebidos nos estudos pesquisados neste trabalho, e pôr fim ao conseguir-se credibilidade ao ferramental passar a utilizá-la na prática sendo este mais um ponto determinante no salvamento de vida das pessoas.

REFERÊNCIAS

AZIZ, Hassan A. **Virtual reality programs applications in healthcare**. Journal of Health & Medical Informatics, v. 9, n. 1, p. 305, 2018.

Azuma, R. T., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., MacIntyre, B. **Recent Advances in Augmented Reality**. IEEE Computer Graphics and Applications, v.21, n.6, p. 34-47, 2001.

Barilli, Elomar Christina Vieira Castilho; Ebecken, Nelson Francisco Favilla; Cunha, Gerson Gomes. **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, v. 16, p. 1247-1256, 2011.

BHUSHAN, Sheena; ANANDASABAPATHY, Sharmila; SHUKLA, Richa. **Use of Augmented Reality and Virtual Reality Technologies in Endoscopic Training**. Clinical Gastroenterology and Hepatology, v. 16, n. 11, p. 1688-1691, 2018.

BUCCIOLI, Arthur AB; ZORZAL, Ezequiel R.; KIRNER, Claudio. **Usando realidade virtual e aumentada na visualização da simulação de sistemas de automação industrial**. In: **SVR2006-VIII Symposium on Virtual Reality**. 2006.

BURDEA, Grigore C.; COIFFET, Philippe. **Tecnologia de realidade virtual**. John Wiley & Sons, 2003.

CAIANA, Tayane Leoncio; DE LIMA NOGUEIRA, Dhyego; DE LIMA, Ana Carollyne Dantas. **A realidade virtual e seu uso como recurso terapêutico ocupacional: revisão integrativa**. Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar, v. 24, n. 3, p. 575, 2016.

CHEN, Long et al. **SLAM-based dense surface reconstruction in monocular Minimally Invasive Surgery and its application to Augmented Reality**. Computer methods and programs in biomedicine, v. 158, p. 135-146, 2018.

CHO, Hwan Seong et al. **Can augmented reality be helpful in pelvic bone cancer surgery? An in vitro study**. Clinical Orthopaedics and Related Research®, v. 476, n. 9, p. 1719-1725, 2018.

Haidrani, L. **The best of the week's health-related TV and radio**. *NURSING STANDARD*, 2016

HAOUCHINE, Nazim et al. **Impact of soft tissue heterogeneity on augmented reality for liver surgery.** IEEE transactions on visualization and computer graphics, v. 21, n. 5, p. 584-597, 2014.

KIM, Jae-Hak et al. **Tracking by detection for interactive image augmentation in laparoscopy.** In: **International Workshop on Biomedical Image Registration.** Springer, Berlin, Heidelberg. p. 246-255, 2012.

KIRNER, Claudio; PINHO, Márcio Serolli. Introdução à realidade virtual. In: Workshop de Realidade Virtual. p. 1-40, 1997.

Kirner, Claudio;Robson Siscoutto. “Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações.” *Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Petrópolis (RJ), Porto Alegre: SBC. 2007.*

KIRNER, Claudio; KIRNER, Tereza Gonçalves. Evolução e tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada. **Livro do XIII Pré-Simpósio de Realidade Virtual e Aumentada, Uberlândia,** p. 10-25, 2011.

KLEIN, Alice. **Drill through bones in virtual reality.** New scientist, n. 3172, p. 16, 2018.

MAZUR, Travis et al. **Virtual reality–based simulators for cranial tumor surgery: a systematic review.** World neurosurgery, v. 110, p. 414-422, 2018.

MARESCAUX, Jacques et al. **Augmented-reality–assisted laparoscopic adrenalectomy.** Jama, v. 292, n. 18, p. 2211-2215, 2004.

MARIANI, Alessandro Wasum; PÊGO-FERNANDES, Paulo Manuel. **Medical education: simulation and virtual reality.** Sao Paulo Medical Journal, v. 129, n. 6, p. 369-370, 2011.

MELLO, B. C. C.; RAMALHO, T. F. **Uso da realidade virtual no tratamento fisioterapêutico de indivíduos com Síndrome de Down.** Revista neurociências, São Paulo, v. 23, n. 1, p 143-149,2015.

MIHARA, Makoto et al. **Multi-site lymphatic venous anastomosis using echography to detect suitable subcutaneous vein in severe lymphedema patients.** Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery, v. 71, n. 2, p. e1-e7, 2018.

MISCHKOWSKI, Robert A. et al. **Application of an augmented reality tool for maxillary positioning in orthognathic surgery—a feasibility study.** Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, v. 34, n. 8, p. 478-483, 2006

Nunes F. L.S et al. **Aplicações Médicas usando Realidade Virtual e Realidade Aumentada.** In: Kirner, Claudio;Robson Siscoutto. “Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações.” *Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Petrópolis (RJ), Porto Alegre: SBC. 2007.*

Pensieri, Claudio;Pennacchini, Maddalena. **Overview: Virtual reality in medicine.** Journal of Virtual Worlds Research, v. 7, n. 1, 2014.

RIBEIRO, Marcos Wagner S.; ZORZAL, Ezequiel Roberto. **Realidade virtual e aumentada: Aplicações e tendências.** XIII Simpósio de Realidade Virtual e Aumentada, Uberlândia-MG-Brasil, v. 15, 2011.

RIVA, Giuseppe. **Realidade virtual na psicoterapia**. *Cyberpsychology & comportamento*, v. 8, n. 3, p. 220-230, 2005.

ROMÃO, Viviane Pellizzon Agudo; GONÇALVES, Marília Matos. **REALIDADE AUMENTADA: CONCEITOS E APLICAÇÕES NO DESIGN**. *Unoesc & Ciência-ACET*, v. 4, n. 1, p. 23-34, 2013.

SANTIN, Rafael ; KIRNER, Claudio . **Detecção em tempo real de objetos em vídeo usando Realidade Aumentada**. In: *Workshop de Realidade Aumentada*, 2005, Piracicaba. Anais do Workshop de Realidade Aumentada. Piracicaba: Unimep. v. 2. p. 25-28.

SHUHAIBER, Jeffrey H. **Augmented reality in surgery**. *Archives of surgery*, v. 139, n. 2, p. 170-174, 2004.

SUTHERLAND, Ivan E. **Sketchpad a man-machine graphical communication system**. *Simulation*, v. 2, n. 5, p. R-3-R-20, 1964.

SUTHERLAND, Ivan E. **The ultimate display**. *Multimedia: From Wagner to virtual reality*, p. 506-508, 1965.

Tang R et al. **Augmented reality technology for preoperative planning and intraoperative navigation during hepatobiliary surgery: A review of current methods**. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*. v.17, n.2, p.101-112, 2018.

TORI, Romero; KIRNER, Claudio. **Fundamentos da Realidade Virtual**. In: TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada*. Porto Alegre: Editora SBC, 2006.

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (org.). **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2018.

VAN OOSTEROM, Matthias N. et al. **Computer-assisted surgery: virtual-and augmented-reality displays for navigation during urological interventions**. *Current opinion in urology*, v. 28, n. 2, p. 205-213, 2018.

VENSON, J. E. et al. **A Case-Based Study with Radiologists Performing Diagnosis Tasks in Virtual Reality**. In: *MEDINFO 2017: Precision Healthcare Through Informatics: Proceedings of the 16th World Congress on Medical and Health Informatics*. IOS Press, 2018. p. 244.

ZENG, Nan; POPE, Zachary; GAO, Zan. **Acute effect of virtual reality exercise bike games on college students' physiological and psychological outcomes**. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, v. 20, n. 7, p. 453-457, 2017.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Administração dos serviços de saúde 103

Ambientes aquáticos 83, 85

Astronomia 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156

B

Basquetebol 128, 129, 130, 131, 136, 137, 138

Bioatividade medicinal 26

C

Câncer 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 35, 38, 39, 55, 56, 62, 87

Captopril 2, 3, 4, 6, 7

Cirurgia bariátrica 46, 47, 50

Cola-de-fibrina 2

Conservante 66, 68, 75

Cultura organizacional 103, 104, 112

D

Derivação gástrica 46

E

Ecossistemas 83, 84, 85, 87

Efeito antitumoral 13, 16, 18, 19, 21

Elementos traço 83, 84, 85, 89

Ensino 98, 122, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 155, 156

Etilismo 53

F

Feira de Ciência 140, 145, 146, 151, 152, 154

Fisioterapia 128, 138, 139

Fitoquímica 26

Fosfolípases A₂ 13, 14, 15, 16, 17

G

Gestação 52, 53, 55, 56, 57, 58, 62

Gestão do conhecimento 103, 106, 109, 110, 111, 112, 119, 125

Glycine max 65, 66, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 80, 81, 82

Gossypium hirsutum 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 80

H

Hiperferritinemia 46

I

Inoculante 65, 66, 68, 69, 71, 73, 75, 76, 77, 78

L

Lactação 52, 53, 54, 55, 56

M

Malvaceae 25, 26, 27

Maquete 140

Metais pesados 83, 85, 86, 87, 88, 89

Músculos respiratórios 128, 129, 130, 131, 136

O

Obesidade 46, 47, 48, 49, 50

P

Peçonhas de serpentes 3, 13, 14

Poluição 83, 84, 85, 86

R

Realidade aumentada 90, 91, 94, 96, 99, 101, 102

Realidade virtual 90, 91, 92, 93, 94, 96, 98, 99, 100, 101, 102

Rizobactérias 65, 66, 68, 78, 79

S

Sistema Linfoide 53

Sobrecarga de ferro 46, 49, 50

Soro-antiofidico 2

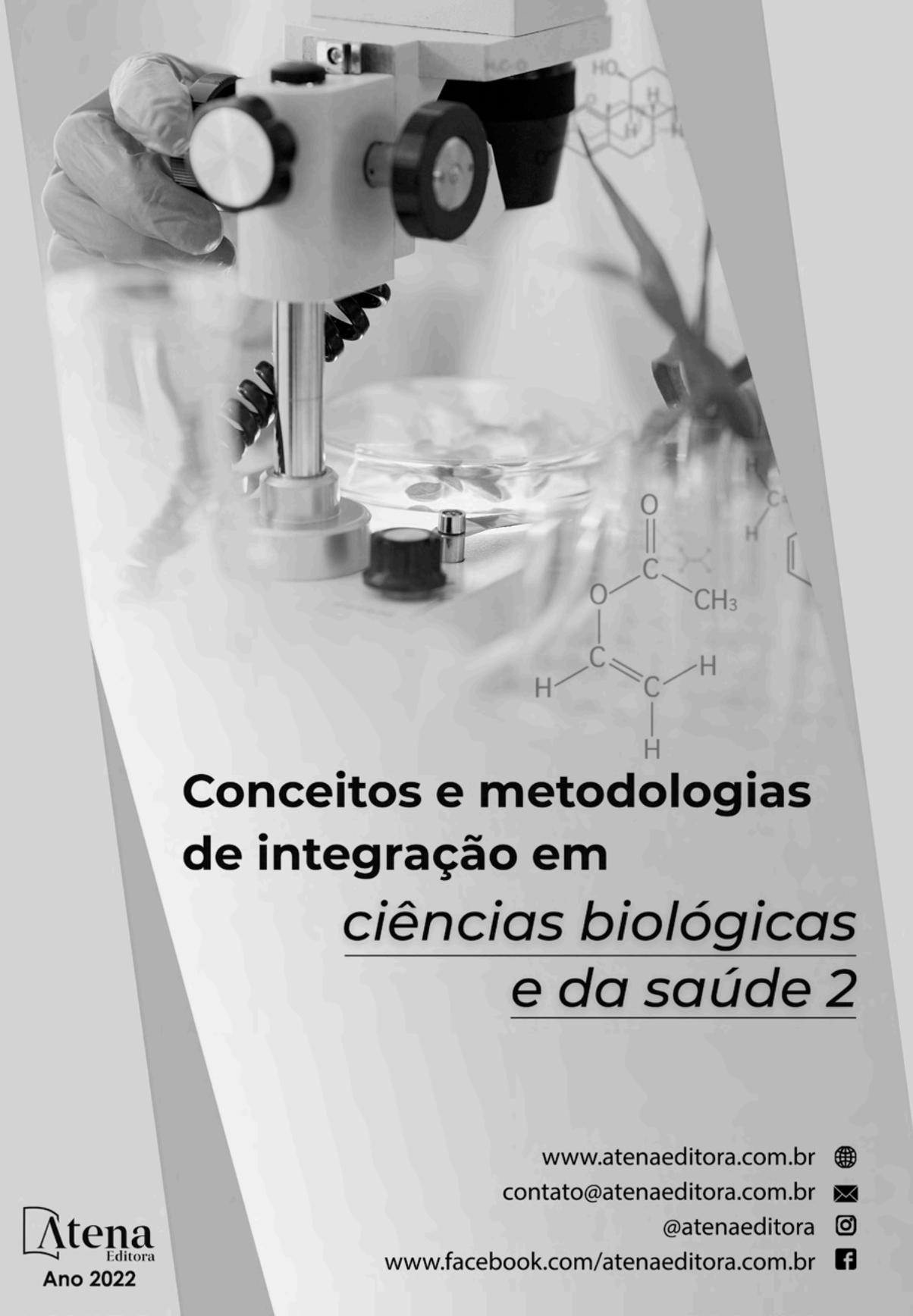
T

Toxinas-animais 2

Treinamento muscular 128, 129, 131, 135, 139

V

Venenos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 21, 24



**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 