
A utilização da Realidade Aumentada na área da Saúde Física e Mental

Daiane de Lima Antunes*

Ivan Leal Morales**

João Pedro Albino***

Marco Aurelio M Antunes****

Marisol Gelamos Ruiz Morales*****

Patricia de Souza Ramos*****

RESUMO

A Realidade Aumentada tem sido acompanhada desde a década de 90, e pode ser utilizada em diversas áreas atualmente. Uma das áreas que pode ter grande importância é a área da saúde. Pode ser utilizada tanto na saúde

*Mestre em Gestão Midiática e Tecnológica pela UNESP-Bauru. Docente do Ensino Superior.

**Mestrando Unesp Bauru - Mestrado Profissional em Mídias e Tecnologias. Docente nas Faculdades Integradas de Bauru – FIB, SENAC, Instituto de Ensino Superior de Bauru - IESB e Curso Técnico em Informática na Associação Brasileira das Franciscanas de Agudos

*** Pós-doutorado em Inovação e Gestão Tecnológica, Pós-doutorado em Gestão do Conhecimento (Portugal) e Mobilidade de Pesquisa na Europa (Programa BeaDoc). É Professor Adjunto (Livre Docente) aposentado da UNESP.

**** Mestre em Televisão Digital pela FAAC – UNESP. Docente das Faculdades Integradas de Bauru – FIB e do Curso Técnico em Informática da Associação Brasileira das Franciscanas de Agudos – ABFA (desde 1994), onde também é coordenador.

***** Mestrado em Comunicação pela Universidade de Marília (2012). Coordenadora Pedagógica da Prefeitura Municipal de Agudos. Docente do Instituto de Ensino Superior de Bauru - IESB Bauru.

***** Bacharel em Ciência da Computação pelas Faculdades Integradas de Bauru. Cursando pós-graduação em Data Science com ênfase em machine learning nas Faculdades Integradas de Bauru(FIB).

física quanto na saúde mental. Na saúde física pode ser utilizada para treinamentos de novos médicos, que ao invés de treinar em pessoas reais, podem utilizar da realidade aumentada para realizar seu treinamento; na saúde mental a Realidade Aumentada pode ser utilizada para ajudar pacientes a se recuperar de fobias de aranhas e insetos no geral, permitindo que o pacientes tenha contato com o inseto mesmo ele não estando realmente presente; também pode ser utilizada na área de reabilitação motora de pacientes com paralisia cerebral, o que abrange a saúde física e mental, a Realidade Aumentada pode auxiliar na musicoterapia, fazendo com que o paciente interaja com notas musicais e produzindo sons para desenvolver sua coordenação motora.

Palavras-chave: Realidade Aumentada. Saúde física. Saúde Mental.

ABSTRACT

Augmented Reality has been followed since the 1990s, and can be used in many areas today. One of the areas that can be of great importance is the health area. It can be used in both physical and mental health. In physical health it can be used for training of new physicians, who instead of training in real people, can use of augmented reality to carry out their training; In mental health the Augmented Reality can be used to help patients recover from phobias of spiders and insects in general, allowing the patients to contact the insect even if it is not really present; Can also be used in the area of motor rehabilitation of patients with cerebral palsy, which includes physical and mental health, Augmented Reality can assist in music therapy, causing the patient to interact with musical notes and produce sounds to develop their motor coordination.

Key Words: Augmented Reality. Physical health. Mental health.

INTRODUÇÃO

O estudo tem como tema a utilização e aplicabilidade da (R.A) realidade aumentada na área médica. De acordo com LIMA (2016), a realidade aumentada ocorre quando, por meio de uma câmera, filmamos um ambiente e inserimos objetos virtuais; esses objetos passam a impressão de que estão no mundo real. Sendo assim, a RA poderia ser usada para auxílio nos diagnósticos de exames por imagem, onde as imagens seriam adquiridas a partir de um pré-processamento, podendo ser imagens de ressonância magnética, tomografia, mamografia ou radiologia digital. Pode ser utilizada também na área da saúde mental, no

auxílio de pacientes com fobias e de reabilitação motora e cognitiva através da musicoterapia.

O objetivo deste artigo é mostrar aos leitores que a utilização da R.A na Medicina pode vir a ser primordial para resultados clínicos mais precisos. No decorrer do artigo, será realizado um levantamento a fim de explicar a implantação e utilização de técnicas que podem auxiliar procedimentos tanto na saúde física como na mental de pacientes.

Este estudo irá contribuir para o entendimento do funcionamento da Realidade Aumentada, bem como a experiência de imersão que ela propõe. Várias áreas têm utilizado esta tecnologia como forma de auxiliar em processos e o estudo voltado para a área de diagnósticos médicos, em que ainda não há muitas pesquisas irá contribuir para o desenvolvimento futuro de tecnologias que possam ser aplicadas no dia a dia do médico.

1. CONCEITO DE REALIDADE AUMENTADA

A Realidade Aumentada é o resultado de um processo tecnológico que começou na década de 90. O conceito era sobrepor um ambiente ou uma imagem virtual em um ambiente físico utilizando, para isto, um dispositivo. Conforme o dicionário do Aurélio (FERREIRA, 1999), dispositivo é qualquer peça ou mecanismo de um aparelho destinado a um fim específico. Dispositivos de Entrada são usados para alimentar o computador com informações externas. Por isso, só a partir do ano 2000, é que passou a ser viável a utilização da RA devido à redução do custo-benefício dos dispositivos de hardware e software. De acordo com Livi e Silveira (2006), hardware é um conjunto de componentes mecânicos, elétricos e eletrônicos que constituem o computador e seus equipamentos periféricos. Já software é o conjunto de programas que permitem usufruir da capacidade de processamento do hardware.

Para entender melhor esta área de pesquisa, é necessário entender o que é a realidade virtual, pois a realidade aumentada é uma de suas subáreas. Conforme afirmam Tori, Kirner, e Siscoutto (2006, p. 7), a realidade virtual pode ser definida como “uma interface avançada para aplicações computacionais, que permite ao usuário a movimentação (navegação) e a interação em tempo real em um ambiente tridimensional. ” Existem diferenças entre a realidade virtual e aumentada, como o fato de a realidade virtual ter como objetivo transportar o usuário para o ambiente virtual. E realidade aumentada manter o usuário em seu ambiente físico

e trazer o ambiente virtual para o espaço do usuário, dessa forma, permitindo interação do mundo virtual de forma mais natural, sem precisar de treinamentos ou de adaptação por parte do usuário.

Outra definição da realidade aumentada pode ser citada por Azuma (1997, p.2) que considera que a realidade aumentada “suplementa o mundo real com objetos virtuais que parecem coexistir no mesmo espaço do mundo real”. Também afirma que esta pode operar interativamente em tempo real.

2. FUNCIONAMENTO DE REALIDADE AUMENTADA

Além de entender a definição de realidade aumentada, também é interessante entender seu funcionamento. Para que a realidade aumentada seja possível é necessária a utilização de um hardware e um software, estes precisam estar em sintonia e funcionando corretamente, pois a R.A. ocorre em tempo real.

Sendo assim é necessário um dispositivo de vídeo como webcam ou câmera de smartphone e tablets como hardware e aplicativos apropriados para R.A. como software. Os autores Freire, Silva e Andrade (2012) afirmam que a R.A. se dividem em 4 categorias:

- **Visão ótica direta:** pode ser utilizada com óculos e capacetes, permitindo a ação e visualização do que ocorre simultaneamente.
- **Visão direta por vídeo:** pode ser utilizada em óculos que possuem micro câmeras, fazendo com que sejam mescladas as cenas reais e do ambiente virtual.
- **Visão por vídeo baseado em monitor:** a câmera captura imagens e envia-as para o computador, gerando elementos virtuais que são exibidos no monitor.
- **Visão Ótica por projeção:** utiliza o ambiente real para projetar elementos virtuais e isso é exibido ao usuário pelo dispositivo de captura de imagens, sem necessidade de nenhum equipamento.

Outro fator importante para o funcionamento correto é a iluminação do local; sem isto, o dispositivo que captura imagens pode não conseguir capturar corretamente o AR CODE que é necessário para a interação da RA.

O AR Toolkit é um dos softwares mais utilizados para criar aplicações que utilizam RA. Foi desenvolvido na Universidade do Japão e hoje é mantido pela Universidade de Washington. Ele transforma a imagem de vídeo capturada pela câmera em uma imagem com valores binários em preto e branco. O software verifica

as imagens que se encontram no interior do quadrado semelhante à um código de barras. Com a orientação do padrão e do tamanho do quadrado localizado pode-se calcular a posição real da câmera em relação à posição real do marcador.

3. UTILIZAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA NA SAÚDE FÍSICA

A RA pode ser utilizada na área médica também como uma ferramenta de suporte que irá auxiliar no tratamento, simulação, treinamento e na educação para a área médica. Sua aplicação como ferramenta de simulação de órgãos ou partes do corpo pode auxiliar na criação de laudos mais precisos, além de ajudar em procedimentos cirúrgicos reduzindo o tempo e os custos.

A RA poderia ser usada para auxílio nos diagnósticos de exames por imagem, onde as imagens seriam adquiridas a partir de um pré-processamento, podendo ser imagens de ressonância magnética, tomografia, mamografia ou radiologia digital. A aquisição das imagens médicas é de extrema importância para a fase de processamento das imagens; portanto, as imagens oriundas de exames médicos devem estar com uma “qualidade regular” no que se refere à visualização com uma boa resolução. Tal fato em questão pode interferir indiretamente na interpretação da imagem, podendo ocasionar um erro de interpretação e, conseqüentemente, um diagnóstico não preciso, resultando prejuízo para o paciente.

Essa aquisição das imagens poderia utilizar os mesmos arquivos de imagens de exames gerados pelo PACS. O PACS é um sistema de arquivamento e comunicação voltado para o diagnóstico por imagem, que permite o pronto acesso às imagens médicas em formato digital em qualquer setor de um hospital. O conceito de PACS foi definido por um consórcio integrado pela American National Association of Electric Machines (NEMA), Radiology Society of North América (RSNA) e um conjunto de empresas e universidades dos Estados Unidos da América (AZEVEDO-MARQUES, 2005).

Os equipamentos são conectados em rede e, ao realizar o exame, criam arquivos em extensões de arquivos .bmp, .gif, .jpg e .png. Depois essas imagens podem ser manipuladas por programas que são usados por médicos especialistas na área radiológica. Com o uso da RA, essas imagens seriam usadas para montar com a sequência de arquivos uma representação gráfica em 3D (três dimensões) da parte do corpo ou do órgão que foi submetido ao exame. Com isso, o médico poderá não só ver as imagens convencionais por meio da RA poder manipular o órgão ou parte do corpo para verificar detalhes mais pertinentes ou sanar dúvidas que as imagens convencionais requerem a opinião de um segundo profissional.

4. UTILIZAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA NA SAÚDE MENTAL

A RA pode ser utilizada também para o tratamento de pacientes com fobia em relação à insetos. A fobia é um medo irracional de alguma situação ou objeto que não representa perigo iminente à pessoa. Isso prejudica a vida do paciente mudando seu cotidiano drasticamente, e quando é uma fobia muito avançada, a pessoa precisa passar por um tratamento. Para realização de um tratamento como da aracnofobia, que é o medo excessivo de aranhas, o paciente deve ser aproximado da aranha, porém 70% dos aracnofóbicos nunca fariam uma terapia com alguma aranha. Sendo assim, por meio da RA pode ser exibido aranhas quando o dispositivo for posicionado no AR CODE para que o paciente tenha contato com esse inseto sem ele estar realmente presente.

Imagem 1: Marcador (AR CODE) exibindo uma aranha.



Fonte: fortec.edu.br/ (2016)

5. UTILIZAÇÃO DA REALIDADE AUMENTADA PARA REABILITAÇÃO MOTORA E COGNITIVA

A realidade pode ser utilizada também na reabilitação motora e cognitiva de pacientes com paralisia cerebral através da musicoterapia.

5.1. CONCEITO DE MUSICOTERAPIA

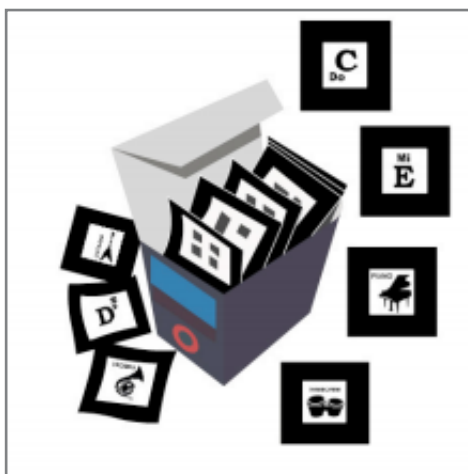
De acordo com Bruscia (2000), Musicoterapia de trata de uma área que utiliza a música e seus elementos. Os elementos musicais são: som, ritmo, melodia e harmonia. Essa área é exercida por um profissional qualificado, com um paciente

ou grupo no processo musico terapêutico. Esse processo visa facilitar e promover a comunicação do paciente, relacionamento, aprendizagem, mobilidade, expressão, organização e outros objetivos terapêuticos relevantes para alcançar necessidades físicas, emocionais, mentais, sociais e cognitivas. Os métodos mais comuns do processo musico terapêutico são: improvisação, recriação e composição musical, audição sonora e musical e imitação musical.

5.2. UTILIZAÇÃO DE UMA APLICAÇÃO DE REALIDADE AUMENTADA PARA MUSICOTERAPIA

De acordo com a aplicação desenvolvida e analisada por Corrêa, Ficheman, Nascimento, Lopes (2011), para a utilização da aplicação são necessários cartões que são conhecidos como “Cartão Musical” ao invés de um simples marcador. Neste cartão são apresentadas as notas musicais como: dó, ré, mí, fá, sol, lá e si; e também os instrumentos musicais.

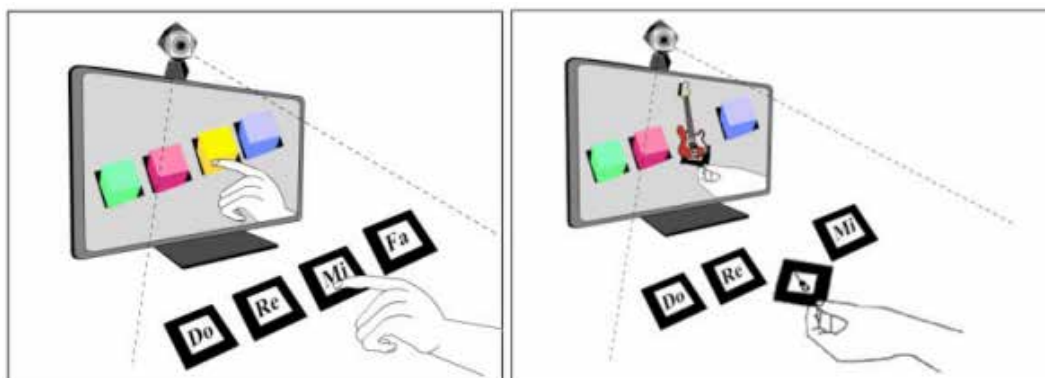
Imagem 2: Cartões Musicais.



Fonte: periodicos.ufrn.br (2015)

Cada cartão musical possui sua nota ou seu instrumento, dependendo na face que será exibida. Como é utilizada uma Webcam para essa aplicação, o usuário deve posicionar os cartões no campo de visão da Webcam para que o som das notas seja emitido. O Som padrão utilizado é o do piano, porém o instrumento pode ser alterado.

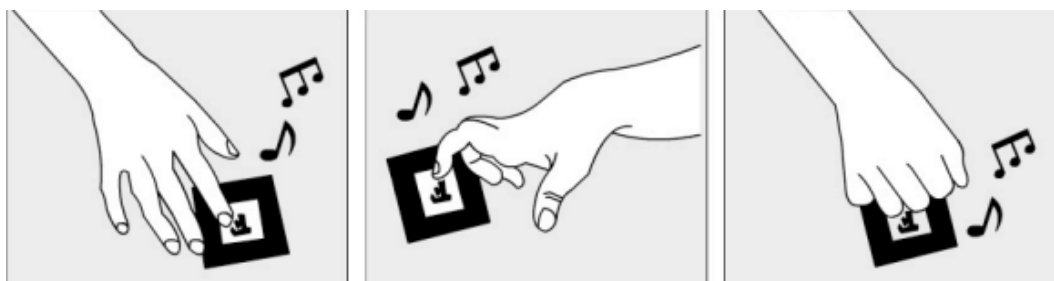
Imagem 3: Tocando a nota desejada e trocando os timbres



Fonte: periodicos.ufrn.br (2016)

Para reproduzir o som de uma Nota Musical, qualquer que seja seu Timbre, o usuário/paciente pode efetuar movimentos desde um simples ralar dos dedos ou até uma batida com as mãos fechadas em forma de punho sobre os Cartões Musicais. Isso facilita a interação por parte daqueles indivíduos com atrofia dos músculos onde há dificuldade de dissociar os dedos das mãos e que, por consequência, é recomendado o uso de adaptadores nas mãos.

Imagem 4: Interação com os cartões musicais.



Fonte: periodicos.ufrn.br/ (2016)

6. METODOLOGIA

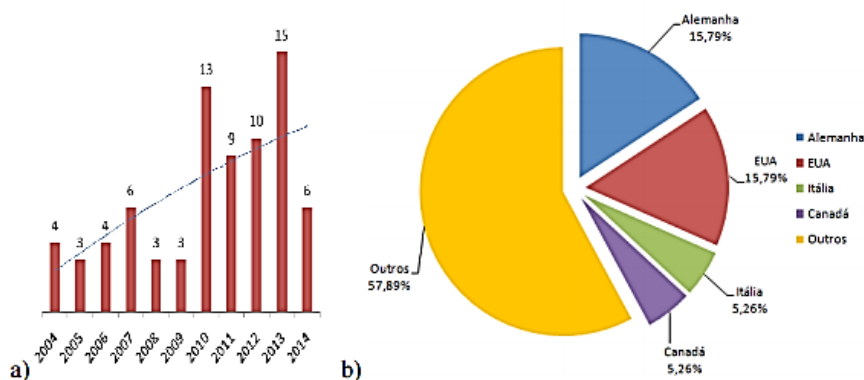
Esse projeto foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica, utilizando-se da opinião de alguns autores, por meio de pesquisa descritiva e também de pesquisa exploratória. Conforme Cervo; Bervian (2002), a pesquisa bibliográfica visa explicar um problema tendo como base as referências publicadas por outros autores, podendo ser realizada independentemente ou como parte de pesquisa descritiva ou experimental. Busca conhecer e analisar as contribuições culturais ou

científicas publicadas anteriormente, proporcionando assim um domínio sobre um determinado assunto, tema ou problema por meio da metodologia científica.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com pesquisas realizadas por Zorzal e Nunes, a quantidade de trabalhos que aplicam realidade aumentada tem aumentado gradualmente nos últimos anos.

Imagem 5: O item a) da imagem refere-se ao quantitativo de realidade aumentada no decorrer dos anos e a imagem b) o percentual dos trabalhos em países.

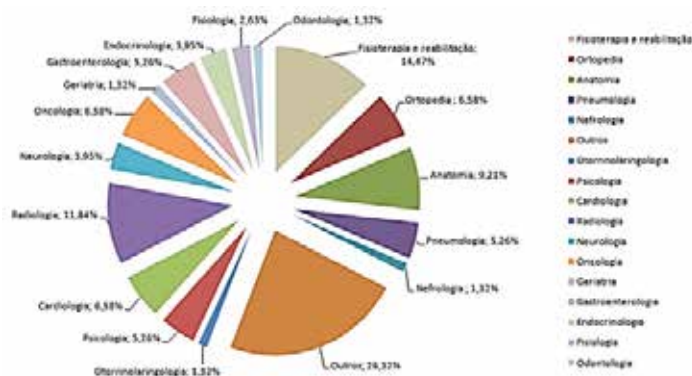


Fonte: lbd.dcc.ufmg.br (2016)

É possível observar que a Alemanha e os Estados Unidos se destacaram no desenvolvimento de aplicações voltadas para realidade aumentada na área da saúde, e juntos possuem 31,58% dos trabalhos analisados. O Canadá e Itália possuem pouco mais de 10% das autorias dos trabalhos. Sendo assim, o Brasil não é representado explicitamente como um potencial contribuidor na área.

É possível analisar também, as áreas que a realidade aumentada pode ser aplicada na medicina.

Imagem 6: Áreas que a realidade aumentada pode ser aplicada na medicina.

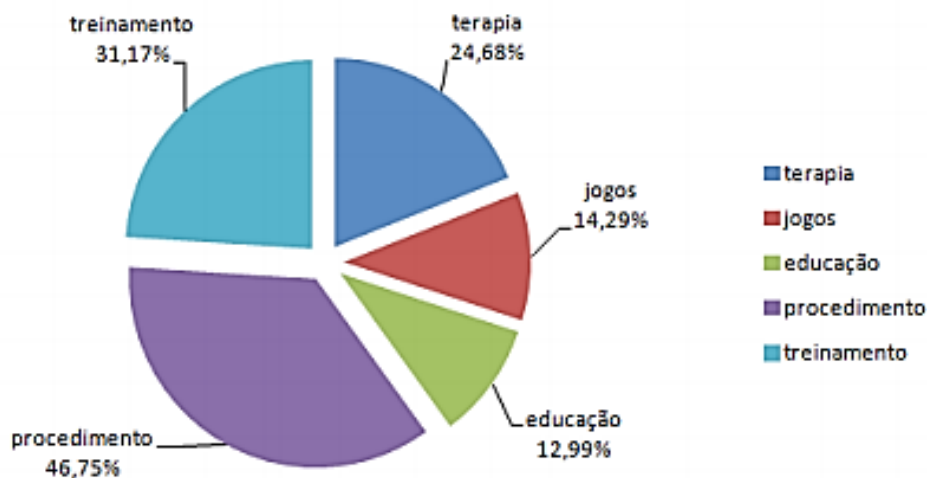


Fonte: lbd.dcc.ufmg.br (2016)

É possível observar que apesar das diversas áreas de aplicações possíveis na área médica, as áreas de Fisioterapia e reabilitação, Radiologia, Anatomia, Ortopedia e Cardiologia se destacaram por representarem juntas quase 50% das especialidades oferecidas pelas aplicações analisadas. Esse índice pode estar relacionado com o fato da maioria das aplicações serem desenvolvidas com a finalidade de melhorar as informações que estão presentes nessa área, como por exemplo, a utilização de laudos de exames de imagem com representações tridimensionais sobrepostas ao corpo humano.

Outro item importante que foi analisado são os tipos de aplicações da realidade aumentada na área médica, são eles: terapia, jogos, educação, treinamento e procedimentos.

Imagem 7: Tipos de aplicação da realidade aumentada na área médica.



Fonte: lbd.dcc.ufmg.br (2016)

Nota-se que mais de metade das aplicações foram referentes à treinamentos e procedimentos. Esse índice pode estar associado à modernização de hospitais e clínicas que buscam acompanhar os avanços tecnológicos e para isso precisam realizar treinamentos com seus funcionários. De acordo com Zorzal e Nunes, países europeus estão incentivando seus profissionais da saúde a realizarem certificações em simuladores antes de realizar procedimentos em pessoas reais, esse procedimentos visa manter a segurança do paciente.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Realidade Aumentada cada vez mais se torna popular e acessível às pessoas. O seu uso restrito dentro da comunidade científica ou em áreas como a Engenharia e a Medicina ampliam a cada dia. Vários sites na internet disponibilizam aplicativos para smartphones que simulam a RA em determinado segmento. Recentemente foi lançado pela gigante fabricante de games, Nintendo, o jogo Pokemon Go que ajudou a popularizar ainda mais a tecnologia.

Encontrar aplicações que possam contribuir na melhoria de processos e auxiliar na qualidade de vida das pessoas é um campo de estudo bastante abrangente da RA. Este trabalho propôs a sua aplicação relacionado à área da medicina radiológica, com a sua utilização sendo uma ferramenta de auxílio na visualização de órgãos e ossos do corpo humano, para que com a visualização em 3D os médicos possam ter mais recursos na criação dos laudos e diagnósticos de exames.

A complexidade da aplicação da RA na área médica nos dias atuais se deve às distintas estruturas clínicas e hospitalares. O Brasil conta com uma rede pública de saúde onde sua implantação demanda investimento para a compra de equipamentos, treinamento de pessoal e capacitação do corpo médico. Já na rede privada de saúde, onde há mais recursos, as possibilidades de se implantar esse sistema e obter um feedback se realmente é um diferencial na criação de laudos e diagnósticos de exames seria mais viável.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO-MARQUES, Paulo Mazzoncini. **Integração RIS/PACS no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto: uma solução baseada em “web”**. Radiol Bras. 2005;38(1):37-43

AZUMA, Ronald T. **A survey of augmented reality**. Presence: teleoperators and virtual environments **6**, 4, p. 355 – 385, 1997. Disponível em: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>. Acesso: 10 set. 2017.

BRUSCIA, K. E. **Definindo Musicoterapia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Enelivros, 2000.

CORRÊA, Ana G. D. ; FICHEMAN, Irene K. ; NASCIMENTO, Marilena; LOPES Roseli D. **O USO DA TECNOLOGIA DE REALIDADE AUMENTADA NO APOIO AO PROCESSO DE REABILITAÇÃO EM SESSÕES DE MUSICOTERAPIA**. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/reb/article/view/1490>. Acesso: 23 nov. 2017.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. 3 ed. totalmente rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FREIRE, Gianfrancesco R.D.A; SILVA, Leandro A. C; ANDRADE, Rayssa L. O. **Realidade Aumentada Aplicada em Bibliotecas: multiplicidade no acesso a informação**. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/1/6172/1/ra-ing..pdf> . Acesso: 10 set. 2017

LIMA, Álvaro José Rodrigues. **Entenda a realidade aumentada, recurso por trás do sucesso de Pokémon Go**. Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/noticias/redacao/2016/08/05/entenda-a-realidade-aumentada-recurso-por-tras-do-sucesso-de-pokemon-go.htm> Acesso: 15 out. 2017.

LEVI, Maria Aparecida Castro; SILVEIRA, José Carlos Scarpellini. **INF01210 - Introdução à Informática**. Porto Alegre, 2006.

NETO, Mario Rodrigues Lousã. **Doenças - FOBIAS (transtornos fobico-ansiosos)**. Disponível em: <http://www.saudemental.net/fobias.htm>. Acesso: 20 nov. 2017

ROMANO, Simone Maria Viana. **Realidade Aumentada Aplicada a Medicina**. Disponível em: <http://www.fortec.edu.br/mkt/artigo2.pdf>. Acesso: 25 out. 2017

TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Belém, PA: VIII Symposium on Virtual Reality, 2006.

ZORZAL, Ezequiel Roberto; NUNES, Fátima de Lourdes dos Santos. **Realidade Aumentada em saúde: uma revisão sobre aplicações e desafios**. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wim/2014/003.pdf>. Acesso: 20 nov. 2017