

## Percepções sobre a Aplicação Natural EMDR3DS no Suporte ao Tratamento de Traumas Causados pela violência

Rosa A. S. M. da Motta<sup>1</sup>, Gerson Cunha<sup>2</sup>, Luís A. Carvalho<sup>3</sup>, Altemar Sales de Oliveira<sup>4</sup>, Saulo Barbará<sup>5</sup>, Viviane Peixoto<sup>6</sup>

<sup>1,5</sup>DAP – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFFRJ)  
Rodovia BR 465, Km 07, s/n - Zona Rural – 91.501-970 – Seropédica – RJ – Brasil

<sup>2,3</sup> Centro de Tecnologia - Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE/UFRJ  
Av. Athos da Silveira Ramos, 149 Bl. I – S. 214, Cidade Universitária – RJ – Brasil

<sup>4</sup>Escola de Ciências e Tecnologia – Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)  
José de Souza Herdy, 1.160 - Jardim 25 de Agosto, D. Caxias – RJ – Brasil

{rasmmel@globo.com, gersoncunha@yahoo.com.br, luisalfredo@ufrj.br,  
vivifn76@hotmail.com, saulobarbara@gmail.com,  
altemarsales@unigranrio.edu.br

**Abstract.** *This article presents an application based on natural interaction, virtuality and transparency on both sides to support the treatment of trauma caused by violence. The needs and problems related to psychotherapists and in the literature were surveyed. The validation of the prototype happened based on the criteria regarding functionality, usability, virtuality and natural interaction, however, at this moment only the results on the last two are presented. The professionals involved, in general, opined, assigning answers among the favorable ones for the resources implemented.*

**Resumo.** *Este artigo apresenta uma aplicação baseada em interação natural, virtualidade e transparência bilateral para apoiar o tratamento de traumas de violência. Foi realizado o levantamento das necessidades e problemas relacionados junto a psicoterapeutas e na literatura. A validação do protótipo de acordo com os critérios relativos funcionalidade, usabilidade, virtualidade e à interação natural. Neste artigo são apresentados os resultados sobre estes dois últimos. Os profissionais envolvidos, em geral, opinaram, atribuindo respostas dentre as favoráveis para os recursos implementados.*

### 1. Introdução

A violência urbana vem se tornando um problema de saúde pública no Brasil, causando Transtorno de Estresse Pós-Traumático – TEPT (Nórte, 2015) num número crescente de pessoas. De acordo com as estatísticas, os números divulgados em relação a acidentes de trânsito, violência sexual e roubos são alarmantes (Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2016, 2016). A realidade virtual e aumentada (RV e RA) vem sendo aplicadas no tratamento de vários distúrbios mentais (Eichenberg e Wolters, 2012). As abordagens terapêuticas dessensibilização e reprocessamento por movimentos oculares (EMDR, sigla em inglês) e a terapia cognitiva e comportamental (TCC) estão incluídas como tratamento da categoria A para TEPT (De Angelis, 2008). A EMDR é considerada eficiente para tratar o TEPT (Shapiro e Laub, 2015). Vários trabalhos relatam experiências usando TERV para tratar o TEPT, associando TCC a RV (Wiederhold e Wiederhold, 2010). Em

geral, a RA é aplicada para tratar fobias (Cossío e Cossío 2012), mas não é usada para em EMDR. A interação homem-computador e adotando interfaces mais naturais graças à evolução da Computação Ubíqua (UC, sigla em inglês), inclusive tendendo à transparência dos dois lados (Myers, Hudson, e Pausch, 2000; Nabil e Ghalwash, 2013).

Acrescentar a isto relatos sobre possíveis dificuldades e problemas durante o protocolo EMDR, pois o psicoterapeuta precisa estimular a imaginação e a concentração do paciente, utilizando relaxamento, autorregulação, fortalecimento do ego (recursos positivos). O processo EMDR torna-se difícil ou inviável se o paciente tiver dificuldades em se autorregular (Shapiro, 2001). As soluções disponíveis para apoio ao EMDR ainda estão pautadas em imagens 2D, sem alternativas que favoreçam ao paciente ter uma sensação mais real. O profissional que aplica o EMDR, em grande parte, ainda usa papel e pranchetas para as anotações, dividindo a sua atenção entre o paciente e a anotação de informações estando fadado ao cansaço das mãos e dedos depois de várias aplicações da estimulação bilateral abordada mais adiante, que é, preferencialmente, visual. O aspecto natural de consultório tradicional em geral é conservador, e não *High-tech*, ainda com psicoterapeuta e paciente, cada qual em sua poltrona, onde é relatada dificuldade na produção de relatórios de acompanhamento do paciente (Motta, 2017).

Neste trabalho é apresentada uma proposta de solução computacional que possibilita a integração de recursos RV e RA, interação natural, englobando multitoques e transparência dois lados, utilizados no processo EMDR, destinado ao tratamento de TEPT causados por acidentes de veículos em trânsito, de assaltos e de violência sexual. Essa solução foi projetada com base nas necessidades, dificuldades e no ponto de vista de psicoterapeutas em suas atividades cotidianas em consultórios.

Este artigo, além desta introdução, apresenta a fundamentação teórica, os procedimentos metodológicos realizados, uma descrição da solução, os resultados e as conclusões, contribuições e perspectivas futuras, fornecendo uma visão geral da proposta e, em detalhes, os aspectos relacionados à RV, RA e interação natural.

## **2. Fundamentação Teórica**

Uma pessoa, acometida de TEPT, sente e atua como se o evento traumático ainda estivesse acontecendo e começa a reviver a experiência do trauma, podendo-o afastar da normalidade diária. O indivíduo tem sentimento de mal-estar psicológico intenso diante de uma situação ou algo, que simbolize o evento, e evitamento de locais, que o façam lembrar o evento. Não demonstra emoções (embotamento). Seus interesses e afetos tendem a ser diminuídos e as expectativas ou desejo de futuro encurtadas, podendo apresentar incapacidade de lembrar de aspectos importantes do trauma (Cavalcante, Morita, e Haddad, 2009).

O protocolo EMDR, eficiente para tratar o TEPT causado pela violência, é embasado no modelo adaptativo de processamento de informações (sigla AIP em inglês). De acordo com esse modelo, existe um sistema adaptativo de informações no cérebro das pessoas e uma rede de informações armazenadas. Informações novas são processadas podendo resultar em aprendizagem, alívio emocional e uma nova rede neuronal global contendo a nova informação, durante o sono Rapid Eye Movement ("movimento rápido dos olhos") ou REM. Neste caso, a informação contém imagem, crenças, emoções e sensações corporais. Para esse modelo, os Estímulos Bilaterais (EB) podem fazer o efeito

de reprocessamento de forma análoga ao processamento REM, quando um novo material do inconsciente surge para ser processado e onde a imagem tem um papel significativo. Fazem partes do protocolo EMDR as fases, os componentes básicos, os recursos de desenvolvimento e instalação (RDI), as EB e a imagética (Shapiro, 2001)

A imagética é uma técnica fundamental para aplicação do EMDR (Leeds, 2009), mas que requer o domínio na sua aplicação, de modo a conduzir o paciente a construir ou acessar imagens (Shapiro, 2001). Os recursos simbólicos ou visuais estão incluídos no RDI. Isto é, a imagem do trauma, a metáfora, o lugar seguro (LS) e o futuro desejado. Existem três formas de estimulações básicas que podem ser combinadas. A mais comum é a visual (Shapiro, 2001; Motta, 2017). No caso EB visual, há vários padrões de movimento como, por exemplo, o horizontal da direita para a esquerda ou o da esquerda para direita (Figura 3). Na EB, a velocidade, intensidade, repetição e objeto de estimulação (dedos) podem ser alterados. O protocolo é composto por oito fases e elas dependem dos componentes (com especialidade da imagem ou dos recursos visuais) para acontecerem, que são os elementos da informação já citados e as escalas para medição.

A imaginação é importante, podendo ser mais explorada no processo EMDR (Kirmayer, 2006). Há diversos estudos que relatam o emprego de RV no favorecimento da imaginação em tratamentos de TEPT. Tem-se RV quando uma pessoa, inserida no mundo virtual, interage com um objeto real (Milgram et al., 1995). A grande maioria desses estudos é apoiada na TCC, fornecendo a possibilidade de reviver o trauma de forma mais realística para, então, tratá-lo (Wiederhold e Wiederhold, 2010). Já a RA, que possibilita um paciente no ambiente real interagir com um objeto virtual, também tem sido associada à TCC para tratamento de fobias (Bretón-López et al., 2010).

Existem soluções automatizadas e recursos que se constituem como propostas de apoio ao EMDR. Elas não somente objetivam favorecer a imaginação e o fornecimento de recursos visuais, mas também dar suporte à gestão do protocolo em termos da execução da EB (Neuro Innovations, 2015). No entanto, essas soluções ainda usam imagens e vídeos 2D, não explorando os recursos da RCV (RV e RA) e imagens ou DVDs 3D, na tentativa de tornar as experiências do paciente mais próximas da realidade, estimulando a imaginação e a concentração. A interação homem-computador (UC) está aquém do que poderia ser, pois ela inclui novos dispositivos e técnicas de interação para interfaces NUI (sigla em inglês para interação natural com o usuário), que são um tipo de interfaces sem meios tradicionais de interação com computador, abrindo caminho para equipamentos *multitouch* onipresentes (Nabil e Ghalwash, 2013). A ideia é tornar o computador cada vez mais invisível, de modo que as interfaces entre pessoas e computadores ganhem uma “aparência” mais natural a cada dia, sem o uso de dispositivos cuja operação precise ser aprendida. NUI é útil em situações que exijam a maior parte da atenção e memória de trabalho do usuário dedicada à principal (Myers, Hudson, e Pausch, 2000). Trabalho, como o de Koppelhuber e Bimber (2013), mostra a praticidade e naturalidade das interações em superfícies transparentes dos dois lados. No entanto, não contempla assim a questão da “invisibilidade” inerente à UC. Algumas soluções com suporte ao EMDR (Neuro Innovations, 2015), em alguns casos, podem ser executadas em plataforma móvel, com interações multitoque, mas não com transparência dois lados. Elas não integram recursos e etapas usadas durante o EMDR, de forma a gerar relatórios de acompanhamento, apontados como necessários em Motta (2017).

### 3. Métodos e Ferramentas

O trabalho apresentado pode ser classificado como uma pesquisa exploratória e de campo (Santos, 2002), quantitativa e qualitativa (Chizzotti, 2006) e, com base em Yin (2015), também como um estudo de caso. O cenário deste estudo consiste nos consultórios dos psicoterapeutas que aplicam o EMDR, constituídos por escritórios mobilhados e decorados de maneira a formar um ambiente agradável e aconchegante para os usuários. Os sujeitos da pesquisa foram profissionais voluntários, da área da Psicologia, os quais estão habilitados para aplicar EMDR no Brasil, conforme critérios adotados pela Associação Brasileira de EMDR. Um dentre 7 psicoterapeutas consultados adquiriu formação em tecnologia aplicada a distúrbios mentais (Motta, 2017). Sete profissionais participaram do levantamento das necessidades para desenvolvimento do protótipo da solução em questão e cinco profissionais aceitaram participar da dinâmica de interação com o protótipo, tendo, ao final, respondido aos questionamentos para validá-la. Em ambos os casos, usou-se um questionário com questões fechadas e abertas.

O questionário, tipo de instrumento é indicado por Pressman (2011) para realização do levantamento de requisitos ou funcionalidades de soluções computacionais, foi organizado, conforme orientações de Günther (2003), contendo trinta e nove questões sobre o perfil profissional dos sujeitos, sobre o modo de EMDR, sobre as dificuldades ou problemas encontrados pelos psicoterapeutas durante a aplicação do EMDR e, também, sobre as possibilidades de uso da tecnologia computacional como apoio na prática do processo EMDR. Essas dificuldades ou problemas foram baseadas em relatos encontrados na literatura estudada e na observação de cenários reais e situações em que acontecem as aplicações. O desenvolvimento do protótipo da solução estudado foi realizado usando-se a técnica *Unified Modeling Language* – UML (Pressman, 2011).

O instrumento de validação, por sua vez, está organizado de forma a abordar aspectos sobre funcionalidade, usabilidade, virtualidade (relativos à RV e RA) e naturalidade (relacionados à NUI), e contém vinte e cinco questões abertas e fechadas. As fechadas contêm um quadro composto de uma coluna de atributos de qualidade escolhidos com base na literatura (Pressman, 2011; Jung, 2007; Bretón-López et al., 2010; Baños et al., 2004) e nas particularidades inovadoras multimodais (Wechsung, 2014) desta pesquisa. Levou-se em consideração também pouca disponibilidade dos participantes voluntários. Para tais atributos, o respondente deve atribuir um conceito numa escala Likert (1967) de um a cinco (5=excelente; 4=muito bom; 3=regular; 2=ruim; 1=insuficiente). As pontuações 5 e 4 foram consideradas favoráveis, e os valores 1 e 2, desfavoráveis. O terceiro aspecto refere-se à capacidade de favorecer à imaginação usando recursos voltados à virtualidade contínua (Olmedo, 2013). A preocupação consistiu em que o respondente indicasse a sua percepção sobre o favorecimento ao senso de presença, ao julgamento de realidade e envolvimento emocional (Baños et al., 2004). O quarto aspecto trata de o quão natural a interação entre computador e ser humano se mostra dentro do ambiente de consultório, permitindo que o psicoterapeuta foque na sua tarefa principal, e os equipamentos não “agridam a naturalidade” da decoração do compartimento, contemplando assim os princípios da UC. As três últimas questões são abertas e serviram para que os participantes anotassem livremente pontos fracos e fortes da solução e outras percepções, sugestões ou comentários, conforme orientações em (Nielsen 1994, 2012)

Para tratamento e análise dos dados foram usadas técnicas e métodos relativos a dados numéricos, tendo sido elaboradas tabelas para, posteriormente, realizar comparações e delinear conclusões. A técnica de análise de conteúdo foi usada na interpretação das questões abertas (Bardin, 2014). Para efeito deste artigo apenas resultados obtidos a partir da análise quantitativa dos dados é apresentada.

#### **4. A Aplicação NaturalEMDR3DS**

A aplicação NaturalEMDR3DS integra as fases, recursos visuais e dispositivos relativos ao protocolo EMDR, permitindo o acompanhamento do paciente por meio de relatórios. Oferece interação natural (aspecto naturalidade) por meio de uma prancheta multitoques com transparência dos dois lados (Figura 1-d), de dispositivos afixados no braço do consultório tradicional e disponibiliza a gravação das falas do paciente, usando conceito de NUI, e tornando possível a aplicação de recursos positivos e para estimular a imaginação e concentração do paciente, por meio de vídeos 3D e conceitos de RV e RA (aspecto virtualidade), visando favorecer a sensação de “estar lá” e de realidade, bem como o envolvimento emocional do paciente (Motta, 2017).

O protótipo da primeira aproximação ou esquema para a solução em questão foi desenvolvido no ambiente de programação Delphi; o Visual Studio e o UNITY 3D. Dentre as ferramentas que dão suporte à UC, escolheu-se o Kinect da Microsoft, e o Arduino na versão Uno R3. Para realizar a projeção em si, optou-se pelo projetor de bolso Philips PPX2340. Também foi usado um massageador com cabo USB (Figura 3-a) e um gamepad (Figura 1-b). O protótipo foi testado em televisão de 42” usando óculos 3D do tipo passivo, nos casos da visualização com estereoscópica (Motta, 2017). Neste estudo escolheu-se abordar, em detalhes, as funcionalidades relacionadas ao oferecimento de recursos baseados em NUI, RV e RA, conforme expostos nas seções a seguir.

##### **4.1. Prancheta Multitoques Transparente**

O protótipo da aplicação NaturalEMDR3DS materializa uma alternativa de solução que possui uma interface natural, a qual favorece a relação entre paciente e psicoterapeuta, por meio de uma prancheta digital multitoque transparente dos dois lados (película flexível do tipo *touchscreens* resistiva, afixada sobre uma película de retroprojeção transparente translúcida) que possibilita a gravação da fala do paciente, para evitar que a atenção do profissional fique dividida entre digitar ou anotar e prestar atenção no paciente.

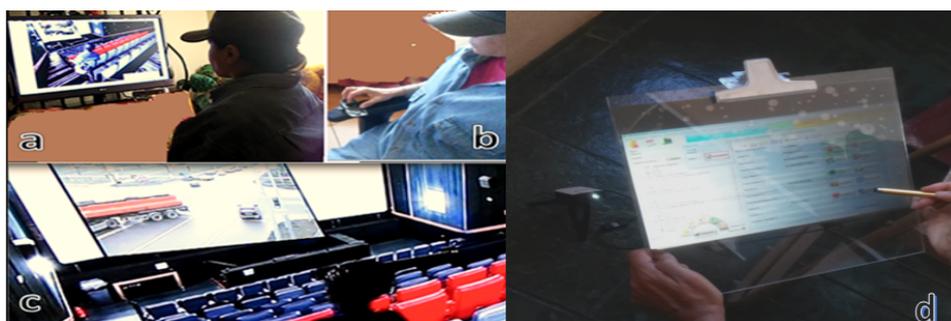
Assim, a interação entre paciente e psicoterapeuta pode continuar com a aparência tradicional de consultório (Figura 1-a). Essa prancheta mantém sua característica de artefato móvel, porque o projetor pode ser afixado nela por meio de quatro hastes de alumínio, ou no braço da cadeira do psicoterapeuta.

##### **4.2. Metáforas com Realidade Aumentada**

As metáforas, como recursos positivos incluídos no RDI, são usadas para instruir o paciente sobre o próprio protocolo EMDR e para ensiná-lo a autorregular-se em momentos de estresse emocional (Shapiro, 2001). Uma metáfora útil é a do filme. Os psicoterapeutas devem lembrar o paciente de que os diferentes aspectos do evento

traumático podem ser observados e controlados, da mesma forma que um filme visualizado numa televisão ou tela, usando-se um controle remoto.

A RA pode favorecer a sensação de realidade, de “estar lá” e o envolvimento emocional do paciente. As metáforas são abordadas de maneira instrutiva na primeira fase (chamada de história clínica) e, na segunda (fase de preparação) e, ao decorrer do tratamento, passam a ser usadas quando necessário. O protótipo da aplicação NaturalEMDR3DS, dentre as várias metáforas existentes, oferece a do filme ou do cinema. Assim, o psicoterapeuta pode proporcionar ao paciente o recurso implementado com RA, permitindo a visualização de poltronas de um cinema, filme projetado, todos virtuais, e interagir com o filme por meio de botões reais localizados na poltrona real (Figura 1), no ambiente real do consultório em frente a uma TV (Figura 1-a). Ao pressionar esses botões (Figura 1-b), o paciente controla o filme (vídeo), que representa o evento traumático, tendo a sensação real de distanciamento (Figura 1-b), que é importante durante o protocolo EMDR. Utilizou-se programação em C#, Kinect e o Arduino (Motta. 2017). O filme é virtualmente visualizado, como se o paciente estivesse sentado na poltrona de um cinema. O cinema virtual completo trazido para o seu redor, para a realidade do consultório (Figura 1- c). Outras metáforas podem ser implementadas, conforme sugestões dos psicoterapeutas.

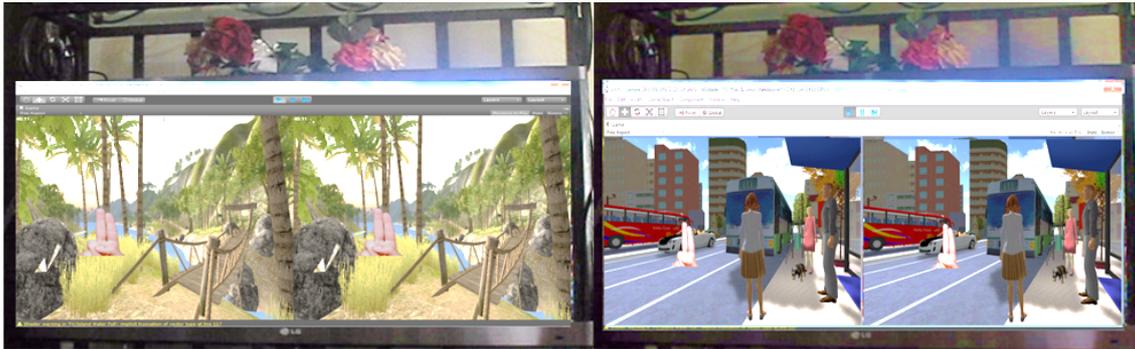


**Figura 1. a)b)c)A utilização da Metáfora do Filme. d) prancheta digital multitoques**

#### **4.3. Lugar Seguro (LS) e Futuro Desejado (FD) com Realidade Virtual**

Durante o protocolo EMDR (fase de preparação), por meio da imagética, o psicoterapeuta conduz o paciente a construir o seu LS. O LS é a imagem de um lugar que o paciente deve ter em mente para relaxar em momentos de estresse. Tanto a construção quanto a instalação do LS, que acontecem por meio da estimulação bilateral (Seção 4.4), são fundamentais para a auto regulação e relaxamento do paciente, sem os quais ele não conseguirá ser beneficiado pelo EMDR (Shapiro, 2001).

O paciente pode interagir com o LS escolhido, dentre uma lista de cenários oferecidos pela aplicação NaturalEMDR3DS (Motta, 2017), por meio de botões existentes no braço da poltrona em que está sentado (Figura 1-b) e usando óculos 3D. Por exemplo, o paciente pode interagir com o cenário virtual de uma ilha, com um riacho, coqueiros e uma ponte (Figura 2-a). A ideia é proporcionar ao paciente a sensação de “estar lá” nesse lugar realmente com uma interação o mais natural possível. O psicoterapeuta associa o paciente ao LS escolhido. Para realizar a instalação do LS, o psicoterapeuta pode ativar a EB (Seção 4.4).



**Figura 2. a) Instalação do lugar seguro (visualização estereoscópica sem os óculos) executada na TV. b) Instalação do futuro desejado**

Uma pessoa que sofre de TEPT tem as expectativas de futuro encurtadas e com fobias associadas, evitando ambientes que lembrem o trauma. Uma imagem de um estado ou situação objetiva e positiva ou de auto futuro está incluída como RDI, usando o NaturalEMDR3DS. O FD (Shapiro, 2001) é “instalado” pelo psicoterapeuta. Durante a fase inicial, história clínica, depois que o paciente descreve para o psicoterapeuta o FD, o psicoterapeuta mostra os cenários virtuais que poderiam representar o FD do paciente e faz a associação entre o paciente e o FD escolhido. Na fase de reavaliação, o paciente interage com esse cenário por meio de dispositivo encontrado no braço de sua poltrona ou cadeira, usando os óculos 3D do tipo passivo; e, em seguida, o psicoterapeuta parametriza e dispara o reprocessamento ou EB (Seção 4.4). Um paciente com TEPT causado por assalto pode desejar apenas imaginar estar num ponto de ônibus vendo um ônibus passando (Figura 2-b **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). É possível que crenças positivas sejam escolhidas e visualizadas juntamente com o cenário, uma de cada vez. Uma projeção de futuro pode estar relacionada a várias crenças positivas. Mantendo-se o cenário virtual, as crenças podem variar. Um exemplo de crença negativa é "Estou imprestável para a vida". A positiva desejada é a crença que o paciente quer ter de si mesmo. Identificar uma cognição positiva desejada implica em definir uma direção para o tratamento, para estimular, de forma apropriada, as redes neuronais alternativas. Um exemplo é “Vou vencer” ou “Vou conseguir ir para o ponto do ônibus”. Como alternativa tanto para interação com o LS e FD, substituindo a TV com suporte 3D, foi montado um *cardboard*, óculos da Google. Nesse caso, um celular foi usado na montagem (Motta, 2017).

#### **4.4. EB, Vídeos 3D e Visualização da Cena Perturbadora.**

Na instalação do LS, do FD e, também, na fase de dessensibilização, a EB é usada. Para proceder à dessensibilização usando o NaturalEMDR3DS, o psicoterapeuta escolhe os parâmetros comuns da EB (velocidade ou intensidade, tipo de estimulação, objeto da estimulação – os dois dedos ou outros – e padrões de movimentos), a crença negativa a ser trabalhada, dentre as crenças já associadas ao paciente, e o vídeo 3D que representa a cena perturbadora relativa ao trauma. Essa cena pode ser, por exemplo, a de um acidente de trânsito (Figura 3-c). O paciente mantém a concentração nesses elementos, enquanto simultaneamente move os olhos de um lado para outro, durante 15 segundos ou mais (Figura 3-b), podendo também serem usados outros estímulos "*dual-attention*" como a estimulação tátil e a auditiva (Shapiro, 2001).

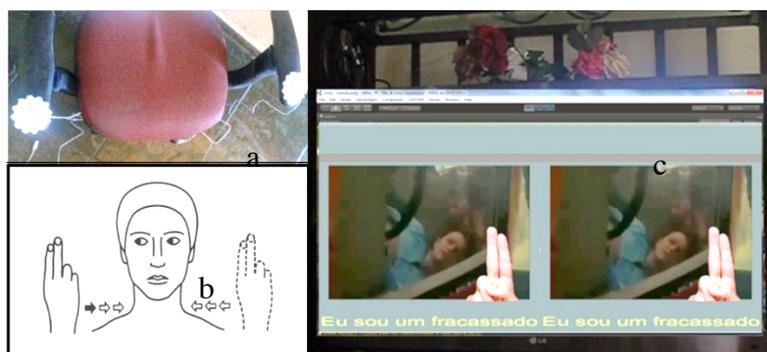


Figura 3. a) poltrona com recurso p/ EB tátil. b) forma EB visual. c) Vídeo 3D para dessensibilização

## 5. Resultados

A validação do NaturalEMDR3DS foi realizada considerando também as categorias funcionalidade e usabilidade conforme mencionado antes, neste trabalho são apresentados somente os resultados relativos à virtualidade e naturalidade oriundos a análise dos dados quantitativos. No caso da **virtualidade**, 4 dos respondentes sinalizaram respostas favoráveis sobre a *qualidade das imagens do mundo virtual* para o LS; todos os entrevistados ficaram satisfeitos com a qualidade da metáfora do cinema, da cena perturbadora, sendo que ao futuro desejado, 3 dos envolvidos atribuiu conceitos favoráveis; valendo a pena observar que nenhum participante assinalou o conceito *Insuficiente*. A maioria, 4 dos cinco participantes, demonstrou satisfação com todos os recursos da virtualidade abordados em relação às subcategorias: *favorecer o sentimento de estar lá, favorecer o envolvimento emocional, o quanto a experiência no mundo real parece real e o quanto os recursos da virtualidade favorecem*. Quanto à **Naturalidade**, a maior parcela, 4 dos psicoterapeutas, mostrou-se satisfeita em relação à interação por meio do braço da poltrona, com o quanto o uso da prancheta pode manter o ambiente natural e com a redução do esforço da atenção dividida entre anotar informações e focar no paciente.

## 6. Conclusões

O trabalho apresentado abordou o projeto de uma aplicação, denominada NaturalEMDR3DS, para apoiar o tratamento de traumas da violência, com base nas necessidades e dificuldades por especialistas durante o protocolo EMDR. Após dinâmica de interação com o protótipo implementado, foi coletada a percepção dos psicoterapeutas. A análise dos dados quantitativos apontou para satisfação dos profissionais consultados com relação aos recursos relativos às categorias virtualidade e naturalidade. Entende-se que a pesquisa também contribuiu para que os psicoterapeutas tivessem a oportunidade de refletir e discutir sobre as possibilidades de recursos computacionais para apoio ao EMDR. Dentre as perspectivas futuras, pretende-se aumentar o número de respondentes.

## Referências

Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2016. (2016) In *Anuário Brasileiro de Segurança Pública* 2016. v. 10. São Paulo.

[http://www.forumseguranca.org.br/wpcontent/uploads/2017/01/Anuario\\_Site\\_27-01-2017-RETIFICADO.pdf](http://www.forumseguranca.org.br/wpcontent/uploads/2017/01/Anuario_Site_27-01-2017-RETIFICADO.pdf).

- Baños, R. M. et al. (2004). Immersion and Emotion: Their Impact on the Sense of Presence. In *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, v. 7, n.6, p. 734–41.
- Bardin, Laurence. (2014) "Análise de Conteúdo. Edições 70", [http://www.almedina.net/catalog/product\\_info.php?products\\_id=4337](http://www.almedina.net/catalog/product_info.php?products_id=4337), Janeiro.
- Bretón-López, et al. (2010). An Augmented Reality System Validation for the Treatment of Cockroach Phobia. In *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, v. 13, n.6, p. 705–10.
- Cavalcante, F. G. and Morita, P.A, and Haddad, S. R. (2009). Invisible Sequels of Traffic Accident: The Post-Traumatic Stress Disorder as a Public Health Problem. In *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 14, n.5, p. 1763–72.
- Chizzotti, A. (2006), Pesquisa Em Ciências Humanas E Sociais, 3. ed., São Paulo: Cortez.
- Cossío, G.P. and Cossío, G.P. (2012) "Use of Virtual Reality Systems and Augmented Reality for Visualizing Acrophobic Environments", [http://www.iaeng.org/publication/wcecs2012/wcecs2012\\_pp685-687.pdf](http://www.iaeng.org/publication/wcecs2012/wcecs2012_pp685-687.pdf), Maio.
- De Angelis, Tori. (2008) "PTSD Treatments Grow in Evidence, Effectiveness", <http://www.apa.org>. <http://www.apa.org/monitor/jan08/ptsd.aspx>, Janeiro.
- Eichenberg, C. and Wolters, C. (2012). Virtual Realities in the Treatment of Mental Disorders: A Review of the Current State of Research. In *Virtual Reality in Psychological, Medical and Pedagogical Applications*, InTech.
- Günther, H. (2003), Como Elaborar Um Questionário, Brasília, DF, UnB.
- Jung, Ho-Won. (2007). Validating the External Quality Subcharacteristics of Software Products according to ISO/IEC 9126. In *Computer Standards & Interfaces*, v. 29, n.6, p. 653–61.
- Kirmayer, L. J. (2006). Toward a Medicine of the Imagination. In *New Literary History*, v. 37, n.3, p. 583–601.
- Koppelhuber, A. and Bimber, O. (2013). Towards a Transparent, Flexible, Scalable and Disposable Image Sensor Using Thin-Film Luminescent Concentrators. In *Optics Express*, v. 21, n.4, p. 4796–4810.
- Leeds, A. M. (2009). Resources in EMDR and Other Trauma-Focused Psychotherapy: A Review. In *Journal of EMDR Practice and Research*, v. 3, n.3, p. 152–160.
- Likert, R. (1967), The Human Organization: Its Management and Value, USA, McGraw-Hill.
- Milgram, P. at el. (1995). Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum. In *Proc. SPIE 2351, Telem manipulator and Telepresence Technologies*.
- Motta, R.A.S.M.M. (2017), Dessensibilização e Reprocessamento por Movimentos Oculares Baseada em Interface Natural, Transparência e Virtualidade para

- Tratamento do Estresse Pós-Traumático, Doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE, Rio de Janeiro.
- Myers, B., S. E. Hudson and Randy P. (2000). Past, Present and Future of User Interface Software Tools. In *Acm Transactions on Computer-Human Interaction*, n.7, p. 3–28.
- Nabil, S. and Atef G. (2013). Perspectives and Application of OUI Framework with SMaG Interaction Model. In *Evolving Ambient Intelligence*, edited by Michael J. O’Grady, Hamed Vahdat-Nejad, Klaus-Hendrik Wolf, Mauro Dragone, Juan Ye, Carsten Röcker, and Gregory O’Hare, pages 283–95. *Communications in Computer and Information Science*, page 413.
- Neuro Innovations. (2015) "Web Shop. Software and Related Hardware Products Provided by Neuro Innovations", [http://www.neuroinnovations.com/shop/software.html#vEMDR\\_Multi\\_Pro\\_Mc](http://www.neuroinnovations.com/shop/software.html#vEMDR_Multi_Pro_Mc), Dezembro.
- Nielsen, Jakob. (1994), *Usability Engineering*, Elsevier.
- . (2012) "Usability 101: Introduction to Usability", <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>, Maio.
- Nórté, Carlos Eduardo. (2015). As vítimas da violência: entre discursos científicos e biopolíticas do contemporâneo. In *Revista Psicologia & Sociedade*, v. 27, n.1.
- Olmedo, Héctor. (2013). Virtuality Continuum’s State of the Art. In *Procedia Computer Science*, 2013 International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education, n.25, p. 261–70.
- Pressman, Roger S. (2011), *Engenharia de Software*, McGraw Hill Brasil.
- Santos, A.R. (2002), *Metodologia Científica: A Construção Do Conhecimento*, DP&A.
- Shapiro, E. and Brurit L. (2015). Early EMDR Intervention Following a Community Critical Incident: A Randomized Clinical Trial. In *Journal of EMDR Practice and Research* v. 9, n.1, p. 17–27.
- Shapiro, Francine. (2001), *Eye Movement Desensitization and Reprocessing: Basic Principles, Protocols, and Procedures*, Guilford Press.
- Wechsung, Ina. (2014), *An Evaluation Framework for Multimodal Interaction: Determining Quality Aspects and Modality Choice*, ed. 2014, Springer.
- Wiederhold, Brenda K. and Mark D. Wiederhold. (2010). Virtual Reality Treatment of Posttraumatic Stress Disorder due to Motor Vehicle Accident. In *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, v. 13, n.1, p. 21–27.
- Yin, R. K. (2015), *Estudo de Caso - Planejamento E Métodos*, 5. ed., Bookman Editora.