

Construção de uma ferramenta para auxiliar o tratamento de Aracnofobia usando RA

Lázaro Vinícius de Oliveira Lima
Instituto Federal de Brasília
Brasília, Distrito Federal - Brasil
Email: lazaro.lima@ifb.edu.br

Alexandre Cardoso
UFU
Uberlândia, Minas Gerais - Brasil
alexandre@ufu.br

Paula Teixeira Nakamoto
IFTM
Uberaba, Minas Gerais - Brasil
paula@iftm.edu.br

Edgard Afonso Lamounier Jr.
UFU
Uberlândia, Minas Gerais - Brasil
lamounier@ufu.br

Ederaldo José Lopes
UFU
Uberlândia, Minas Gerais - Brasil
ederaldol@umarama.ufu.br

Resumo—This work presents a system that can help a therapist in the treatment of people with Arachnophobia by using Internet Augmented Reality techniques. In this system, there are two modules, one based on the direct vision techniques, in which goggles and a webcam are used; and the other based on indirect vision techniques, in which a web browser is used. In both modules, a marker is captured by a webcam and treated by a virtual model of a spider in the real environment. This tool we propose in this paper aims to help in the treatment of people with phobia of spiders through the increasing exposure to these virtual models, for it provides eight types of spiders, some with images of low quality and less details of a spider and others with images of high quality, and thus more similar to a real spider. As we mentioned before, by using the technique of Augmented Reality, the patient is not exposed to real spiders during the treatment (in vivo). One of the greatest advantages of this system is the control therapists have on its use, according to patients' needs. It is also very easy to use this system for the only resource you need is a flash plugin installed on your personal computer.

Keywords-Aracnofobia; tratamento; ferramenta; realidade aumentada;

I. INTRODUÇÃO

Fobia segundo Medeiros [Medeiros et al., 2008] é um medo irracional e persistente desproporcional para com objetos, pensamentos ou situações. Na estratégia de reabilitação de pessoas com fobia, psicólogos usam a exposição *in vivo* com exposições suscetivas. Esse tipo de exposição coloca o paciente frente ao medo real, como no tratamento da fobia de elevadores, em que o paciente é exposto a um elevador real gradativamente.

Nos tratamentos tradicionais, constatadas algumas limitações, o vez que o terapeuta necessita acompanhar cada paciente nos locais que causam a ansiedade para realizar o tratamento. [Wauke et al., 2010].

Medeiros [Medeiros et al., 2008] também afirma que a terapia virtual além de ser uma ferramenta de baixo custo e a terapia virtual evita o deslocamento do paciente e terapeuta

para lugares de fobia, o ambiente ainda possibilita repetir situações específicas, quantas vezes forem necessárias ou ainda realizar situações impossíveis ao mundo real com o total controle do terapeuta da fobia do paciente.

Na Realidade Virtual, o medo é gerado em ambientes virtuais, com isso é possível usar o ambiente para auxiliar tratamento em diversas reabilitações como, tratamento do medo de voar, tratamento de fobia de direção automotiva, tratamento de acrofobia e muitos outros. Nesses sistemas, o sentido da visão costuma ser preponderante em aplicações de Realidade Virtual e Realidade Aumentada, mas os outros sentidos, como tato, audição, etc. também podem ser usados para enriquecer a experiência do usuário.

II. OBJETIVOS

Esta pesquisa visa:

- Desenvolver e avaliar ferramentas de apoio ao tratamento de fobias, especificamente, com o uso de Realidade Aumentada, de forma a permitir a exploração e utilização da tecnologia como forma de tratamento;
- Desenvolver um ambiente virtual para auxílio no tratamento de aracnofobia;
- Avaliar a aderência e o resultado da ferramenta desenvolvida por meio da interação direta da equipe com os usuários finais (psicólogos) através de duas estratégias distintas solicitadas pelo usuário: Realidade Aumentada por visão ótica direta e Realidade Aumentada por meio de visão por vídeo baseada em monitor;
- Elaborar uma arquitetura para o sistema proposto;
- Implementar o sistema com os requisitos propostos pelos usuários;
- avaliar o sistema junto aos potenciais usuários.

A meta, do ponto de vista de resultado de sistema, é atuar, principalmente, nos primeiros estágios do tratamento.

As etapas iniciais demandam muita cautela sabendo que as, fobias em geral, caracterizam-se pela ausência de

consciência da motivação do medo despertado, ou pelo medo exagerado diante do objeto físico [Juan et al., 2004a]. Nesse contexto, novos meios para conduzir os pacientes durante o tratamento são estudados, visando melhorias no tratamento de uma das mais comuns fobias específicas segundo Bourdon [Bourdon et al., 1988]. Pretende-se desenvolver um sistema inovador utilizando recentes tecnologias, possibilitando ser acessadas de vários lugares ao mesmo tempo. Para isso o software pode ser executado via internet pelo navegador, no qual os pacientes mais avançados, com a autorização do psicólogo, acessar parte do sistema, entre suas funcionalidades, manipulação e modificação do modelo virtual da aranha. Para tal este projeto sugere que, as primeiras fases do tratamento sejam utilizadas aranhas virtuais com níveis de detalhes variados de acordo com o grau da fobia do paciente e avaliação do terapeuta. Esta estratégia possui diversas vantagens, como por exemplo:

- Os elementos que o paciente teme são virtuais, logo, o risco de ferimentos físicos não existe;
- Em cenários utilizando RA, os elementos virtuais podem aparecer sempre que o terapeuta desejar, o acesso a cena é fácil como a execução do programa;
- A geração de estímulos controlada pelo terapeuta, e os estímulos podem ser repetidos inúmeras vezes de acordo com as necessidades. A ordem de apresentação dos elementos virtuais pode ser controlada e o terapeuta pode iniciar e parar o programa a qualquer momento;
- O local onde o tratamento ocorrer da escolha do terapeuta, de forma que o mesmo possa controlar todas as possibilidades e eventos ocorridos durante o tratamento;

III. TRABALHOS RELACIONADOS

A Aracnofobia, ou medo de aranhas, é um dos medos mais comuns [Bourdon et al., 1988] no qual metade das mulheres e 10 por cento dos homens têm, em algum grau a fobia. Seus efeitos relacionam-se com náuseas e taquicardia. Esse medo pode influenciar, psicologicamente e fisiologicamente a vida de um fóbico, fazendo com que o indivíduo evite passar em lugares que tenham aranhas, evitar a fazer esportes ou evitar entrar em algum lugar, por achar que no local tem aranhas. São situações que perturbam e mudam a rotina de um fóbico.

Dependendo da intensidade e da predominância do medo, em muitos casos, a Aracnofobia pode ser curada com sistemas de choques elétricos ou com métodos mais habituais de exposição do fóbico aos animais que lhe dão medo. E é nesse último método que será aplicada a estratégia de associação do tratamento com uso da Realidade Aumentada, permite inserir no mundo real objetos virtuais (nesse caso uma aranha), para que o paciente possa evoluir no tratamento de seu medo.

Com o aumento na utilização de ambientes de RA aumentou-se, consideravelmente, o número de desafios de

concepção de tais ambientes, tais como, projetar interfaces para o usuário/paciente, uma vez que projetistas de RA não tem estabelecido um conjunto de diretrizes ou heurísticas para ajudar na implementação [Jeon et al., 2006], [Kulas et al., 2004], [Bonanni et al., 2005]. Neste contexto, a Engenharia de Usabilidade pode ser um importante diferencial.

Segundo Wang and Reeves [Wang and Reeves, 2007], os sistemas não têm recebido um foco adequado, pois os projetistas não se preocupam com os diferentes usuários/pacientes e suas diferentes capacidades. Muitos designers desenvolvem sistemas sem se preocupar se esse recurso é adequado para o público alvo. Eles também, não se preocupam, em realizar uma pesquisa, uma análise de requisitos, um estudo do perfil do usuário antes da construção do software, deixando muitas vezes, a avaliação, somente para o final do desenvolvimento do software, o que é muito mais complicado e oneroso. Alguns tipos de aplicações, como por exemplo, ferramentas desenvolvidas para auxiliar no tratamento terapêutico, devem ser fáceis de utilizar, essa afirmação foi dada pela equipe de terapeuta que auxiliou a construção da ferramenta. Caso contrário, o tempo do paciente será desperdiçado com a aplicação, ao invés de ser aproveitado para o tratamento. Costabile [Costabile et al., 2005] cita que pessoas se recusam a usar uma interface de um sistema que seja rígida, lenta e desagradável. Essa facilidade de uso está relacionada à usabilidade.

A. Realidade Aumentada e Tratamento de Fobias

De acordo com [Wauke et al., 2010], vários resultados tem apontado na direção do uso de tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada, associada à Psicologia, na terapêutica dos mais diferentes pacientes, ressaltando suas especificidades como fatores motivadores para a reabilitação de diferentes tipos de danos e distúrbios cerebrais. Desta maneira, a RV e a RA podem ampliar as possibilidades terapêuticas das abordagens tradicionais, já que facilita o acesso a exercícios que estimulam variadas habilidades, sejam cognitivas ou motoras, através de ambientes virtuais, que possibilitam associações mais diretas com as tarefas da vida diária. O ambiente virtual e aumentado é uma importante ferramenta para os terapeutas para tratar disfunções de ansiedade. Se um indivíduo é imerso em um ambiente virtual ou se está visualizando um objeto em Realidade Aumentada causador de medo, a ativação e modificação da estrutura de memória se tornam possíveis. Além disso, a RV e a RA também oferecem grandes vantagens sobre os métodos de exposição tradicionais [Wiederhold et al., 2002] como:

- Conveniência: o equipamento está disponível no próprio consultório do terapeuta, fazendo com que o tratamento seja mais conveniente e menos estressante para o paciente e o terapeuta;
- Confidência: pelo fato do tratamento ser no consultório, as chances de constrangimentos públicos que poderiam

ocorrer na terapia *in vivo* são eliminadas;

- Controle do Ambiente : o terapeuta tem maior controle do ambiente de exposição do paciente, em relação a um ambiente real que está sujeito a situação inesperadas (por exemplo, na fobia de animais no qual com uma reação de pânico, o terapeuta com RA pode desligar o equipamento na hora).
- Além disso, o ambiente virtual ou aumentado pode fornecer mais informações ao terapeuta, possibilitando, de acordo com as diferentes respostas da pessoa, adicionar, remover, mostrar evolução ou modificar diferentes partes deste ambiente, e assim, ter um maior controle sobre o progresso do tratamento;
- Receptividade: Os pacientes estão mais abertos à utilização da RV e RA, por saberem que estão seguros no consultório do terapeuta sem o contato *in vivo* ;
- Custo: tratamentos com exposições em ambiente real são normalmente caros devido aos gastos com tempo e investimento no ambiente para se ter maior controle deste. Com a RV e RA, o tratamento é feito no consultório do terapeuta, tornando o custo reduzido (exemplos de exposições reais de pacientes com fobia de avião, de dirigir, de aranhas, entre outras) mesmo levando em consideração a aquisição dos equipamentos de RV e RA, pois o custo da aquisição desses equipamentos acaba sendo amortizado no decorrer do tempo de utilização;
- Tempo: o tratamento realizado com RV e RA mostram-se efetivos quanto à redução do tempo de tratamento, podendo ser até 10 vezes mais rápido que o tratamento convencional [North et al., 1998] ;
- Eficiência: Paciente com dificuldade de imaginar situações encontra em RV e RA um método eficiente de tratamento [Estácio et al., 2000] ;
- Segurança: o fato do tratamento dar-se em um ambiente controlado e as condições do paciente monitoradas constantemente, o nível de intensidade da exposição à fobia poderá ser reduzido, caso seja detectado um agravamento da fisiologia do paciente.

B. Tratamento de fobias urbanas por meio de ambientes virtuais

O trabalho de Wauke [Wauke et al., 2005] apresenta um sistema de Realidade Virtual para apoiar o tratamento de fobias urbanas. No processo, foram selecionadas cenas relacionadas com situações reais que ocorrem no dia-a-dia das pessoas que vivem em grandes centros urbanos.

Neste trabalho, Wauke constatou que a tecnologia de Realidade Virtual apresenta diversas vantagens em relação às terapias convencionais, destacando-se:

- Redução de custos;
- dispensa a necessidade de deslocamento para o local da exposição;
- oferece mais segurança;

- evita situações constrangedoras;
- possibilita medir respostas fisiológicas aos estímulos;
- possibilita que a exposição seja graduada, ou seja, elementos que elevem o nível de ansiedade podem ser gradualmente introduzidos, sem custo adicional;
- possibilita que as atividades possam ser repetidas quantas vezes forem necessárias e com segurança;
- ativa a memória visual com a apresentação de estímulos visuais.

Wauke desenvolveu quatro ambientes virtuais: um elevador panorâmico, um elevador convencional e dois túneis baseados na cidade do Rio de Janeiro, trazendo assim para o sistema a contextualização em relação ao mundo real. A seguir, há a imagem 1 do sistema de Wauke, nele há um botão EM- Emergência, no qual o paciente em situações de mau-estar sai do sistema.



Figura 1. Interface do sistema de Wauke simulando túneis em Realidade Virtual

C. Sistema de Realidade Aumentada para tratamento de fobia de animais pequenos

O sistema apresentado em [Juan et al., 2004b] propõe fazer o tratamento do medo de pequenos animais como aranhas e baratas usando Realidade Aumentada, sem a presença constante de marcadores. Como hardware auxiliar é utilizada uma câmera infravermelho capaz de captar imagens com 30 frames por segundo com tamanho de 640X480 pixels. O sistema foi programado com a linguagem C++, usando bibliotecas da versão do ARToolkit 2.65 com modelos em VRML, construídos com a ferramenta de modelagem 3dMAX 5.0 e texturas construídas com o editor de imagem Photoshop. A Figura 2 apresenta algumas imagens de alguns objetos virtuais utilizados no referindo sistema.

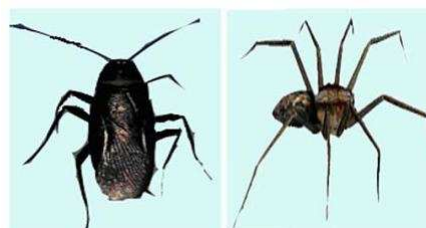


Figura 2. Modelos estáticos do sistema de [Juan et al., 2004b]

Este sistema possui algumas limitações como: falta de evolução da imagem dos modelos, impossibilidade de se

alterar os modelos virtuais e a impossibilidade de animar os modelos de animais, ocasionando perda de realismo e da sensação de imersão.

D. Sistema de Realidade Aumentada de foto-tratamento de acrofobia

Este sistema é usado para o tratamento do medo de lugares elevados usando fotografia [Juan et al., 2006]. O sistema é ativado usando marcadores no qual o paciente com um capacete visualiza lugares que causam fobia. No sistema, participantes sem medo de altura andavam em torno de uma escadaria e em um ambiente real usando as fotografias em Realidade Aumentada. Imediatamente após a sua experiência, os participantes receberam um questionário para avaliar o seu sentido subjetivo da presença. Os resultados indicaram que o uso de uma camera com lente de tipo peixe [Juan et al., 2004a], pode-se tirar fotos em 180 graus e capturar imagens panorâmicas esféricas. Com uma câmera infravermelha, é possível captar com 30 frames por segundo imagens de 640X480 pixels. no sistema foi utilizado as bibliotecas do ARToolkit com programação em linguagem C++. Mas, o sistema não possui animação, utilizando somente imagens estáticas de cenários que causam fobia. Além disso, o sistema precisa de instalação, não sendo multi-plataforma e funcionando localmente em Windows. A Figura 3 ilustra o funcionamento do sistema.

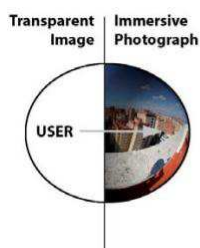


Figura 3. Funcionamento do sistema para tratamento de Acrofobia [Juan et al., 2006].

E. Sistema de Realidade Aumentada para tratamento de distúrbios psicológicos: Aplicação a fobia de baratas

O sistema desenvolvido por Juan e colaboradores [Juan et al., 2004a] para o tratamento de fobia de baratas, utiliza Realidade Aumentada com marcadores. Com ferramenta de modelagem 3D desenvolveu-se um modelo de barata, e a mesma foi exportada para o formato VRML. Por meio de associação deste modelo com as bibliotecas do ARToolkit, viabilizou-se a Realidade Aumentada para o tratametno de fobia de baratas. Para o aparecimento da barata foi colocado a seguinte regra, quando aparecia somente uma barata, ela aparecia no centro do marcador, mas quando apareciam mais baratas, elas apareciam em lugares aleatoriamente.

O paciente, de posse do capacete, visualiza a barata virtual tendo a sensação da presença da mesma no ambiente real, em tempo real. Assim, o mesmo tem a possibilidade de tratar sua fobia, sem o contato direto com o referido inseto. A Figura 4 apresenta um momento de experimentação do sistema pelo usuário. A Figura 5 apresenta o resultado, em ambiente aumentado.

Como conclusões, Juan fala que o sistema foi capaz de ativar a ansiedade dos participantes, no qual eram submetidos a questionários específicos de ansiedade, e logo após as sessões, o paciente classificava com menor pontuação a ansiedade. Juam também afirma que a Realidade Aumentada foi efetiva para tratamento de fobia de animais de pequeno porte, no qual antes da sessão o paciente não aproximava de um recipiente que continha o animal da fobia vivo, e depois da sessão o paciente foi capaz de aproximar de uma barata viva e matá-la sozinha.

Algumas desvantagens são observadas no sistema de Juan:

- não há uma atualização dos modelos de baratas;
- não há uma evolução dos modelos para que não haja um contato abrupto;
- sistema compilado somente para windows;



Figura 4. Experimentação do sistema [Juan et al., 2004a]



Figura 5. Imagem do trabalho de Juan [Juan et al., 2004a]

F. Realidade Virtual para o tratamento de fobia de aranhas: Um estudo controlado

Este estudo investigou se a Realidade Virtual foi eficiente no tratamento de fobia de aranha [Garcia-Palacios et al., 2001]. Foi comparada uma condição

de tratamento de exposição convencional contra o tratamento com Realidade Virtual obtendo resultados efetivos no tratamento, quando comparado a tratamento tradicionais. Nesse estudo, foi possível provar que o tratamento de fobias usando Realidade Virtual é efetivo. Os participantes do grupo de tratamento usando Realidade Virtual receberam uma média de quatro sessões de uma hora de exposição. O estudo mostrou que a exposição usando Realidade Virtual foi eficaz no tratamento de fobia de aranha, em comparação com a exposição controlada de *in vivo*. A comparação foi medida por meio de um questionário de comportamento e classificações de gravidade feito pelo médico e um avaliador independente, assim Palacios afirma que 83% dos pacientes no grupo de tratamento usando Realidade Virtual mostraram ter uma melhora clinicamente além de nenhum paciente abandonar o tratamento.

Nesse estudo, os pacientes utilizaram óculos de visão estéreo (com um campo de visão de 60°), um capacete usado para imersão do paciente no ambiente virtual, e mais um rastreador de cabeça e mão, para posicionar a aranha.

IV. ARQUITETURA DO SISTEMA

A Figura 6 - Arquitetura da tecnologia de RA [de Souza Paiva et al., 2006] mostra o funcionamento da tecnologia de Realidade Aumentada aplicada a um dos módulos da ferramenta.

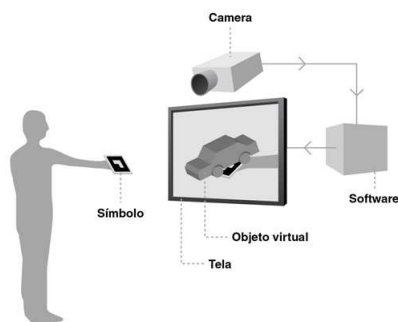


Figura 6. Arquitetura da tecnologia de RA usada em parte do sistema proposto.

O sistema é composto por uma tela inicial, como visto na Figura 7, de escolha do paciente que está fazendo o tratamento, se o paciente ainda não for cadastrado no sistema, é necessário acessar a outra tela de formulário do paciente, visualizada na Figura 8.

Assim que for cadastrado, pode-se acessar a parte do sistema para o tratamento, ao iniciar o sistema pela primeira vez, necessário que o psicólogo esteja com o marcador em mãos, se não o tiver, imprimir-lo na opção que o sistema oferece para imprimir o marcador.

Com isso, o psicólogo com o marcador em mãos pode escolher qual marcador entregar ao paciente ou ele mesmo manipular o marcador em frente a câmera para dar início e/ou continuar o tratamento.

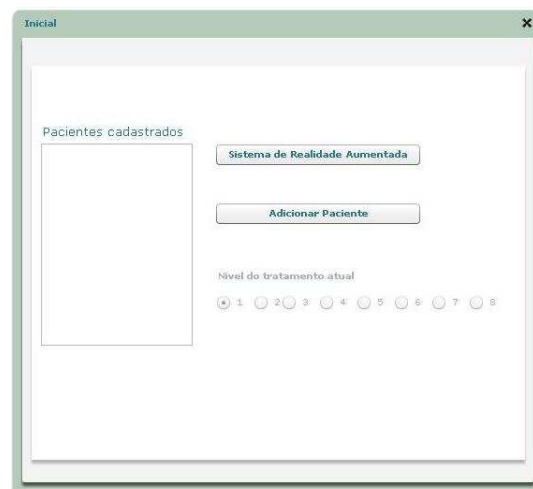


Figura 7. Interface inicial do sistema.

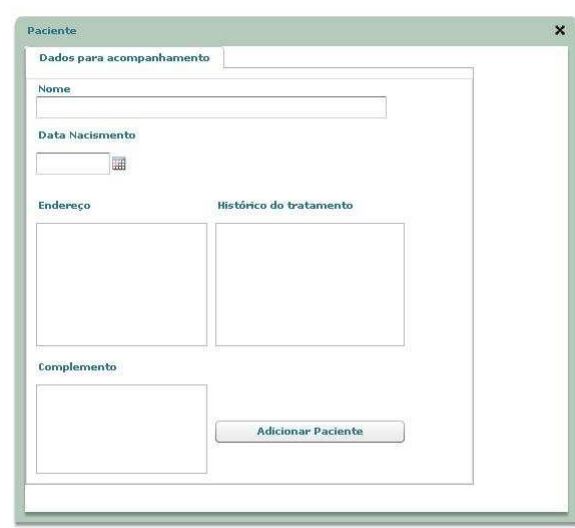


Figura 8. Interface de cadastro dos pacientes.

V. VISÃO GERAL DO SISTEMA E SUA UTILIZAÇÃO

O sistema possui dois módulos, um no qual é baseado em visualização no monitor, a seguir algumas possibilidades de manipular o sistema:

- Interagir com as aranhas através da interface do sistema, sendo possível trocar os objetos 3D, animá-los provocando as movimentações.
- Possibilitar escolher os modelos na interface do sistema.

Já no sistema desenvolvido baseado na visualização direta, o mesmo pode ser manipulado, visualizado e ainda há uma interação com os modelos 3D em tempo real, abaixo algumas interações oferecidas pelo sistema:

- Visualizar e manipular as aranhas virtuais usando marcadores diferentes;



Figura 9. Protótipo do Sistema para funcionar no Navegador de internet

- Interagir com as aranhas através da interface do sistema, sendo possível trocar os objetos 3D, animá-lo provocando as movimentações.

Como visto na Figura 9, o usuário(Psicólogo) pode escolher o modelo a ser apresentado ao paciente selecionando os botões na parte central e direita da tela. No lado esquerdo irá aparecer a imagem da *webcam* e o modelo de aranha quando o marcador for posicionado no campo de visão da *webcam*.



Figura 10. Visão do sistema desenvolvido usando o óculos de RA

Na Figura 11 apresenta o sistema sendo usado com o óculos de Realidade Aumentada por meio de visão direta e na Figura 10 apresenta a visão do paciente com o óculos. Nesse caso o sistema não foi testado com fóbicos, pois para fazer o teste, o sistema teria que ter os testes com fóbicos aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos, e com o curto tempo para a finalização do mestrado, não foi possível tal ação, assim o sistema foi testado somente como exposição da ferramenta.

Na Figura 10, não há na interface do óculos opções de seleção de modelos a serem apresentados, assim a seleção é feita com diferentes marcadores nos quais o terapeuta tem controle sobre eles, a cada um mostrado no campo de visão do óculos, o modelo diferente aparece. O sistema carrega um modelo utilizando um marcador, que sua imagem é disponibilizada para impressão junto com o módulo do sistema



Figura 11. Sistema sendo usado com óculos

que funciona somente no monitor, e também no módulo para funcionar junto ao óculos de Realidade Aumentada.

VI. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

Para o desenvolvimento da tecnologia para o auxílio a terapeutas no tratamento de aracnofobia, foi usado a proposta de Nakamoto [Nakamoto, 2010], no qual propôs uma metodologia de especificação de requisitos centrado no usuário. Nakamoto afirma que quando o sistema é em 2D, os usuários já estão habituados ao uso, sendo mais fácil a adaptação e uso dos mesmos, mas já em sistema de Realidade Aumentada, muito dos usuários não conhecem a tecnologia, assim podendo encontrar problemas de usabilidade como dificuldade de navegação, oclusão, seleção e manipulação de objetos, fidelidade das imagens, utilização do capacete, sobrecarga de informações, percepção de profundidade, legibilidade de texto.

Como base na usabilidade, na qual adotamos como um dos quesitos mais importantes em uma interface, uma vez que o sucesso ou fracasso de um sistema dependerá de fatores como facilidade de aprendizado do usuário no uso com a ferramenta, flexibilidade e robustez de sua interação [Dias et al., 2003]. Com isso, a usabilidade deve ser trabalhada desde a criação do projeto.

Nakamoto desenvolveu uma pesquisa multidisciplinar com especialistas da área de Realidade Aumentada, Engenharia de Software e Psicologia visando a criação de uma estratégia de análise de requisitos específica para a construção de ambientes com a tecnologia de Realidade Aumentada. O sistema aqui apresentado, foi usado como estudo de caso de Nakamoto, e foi totalmente centrado no usuário, nesse caso o usuário sendo o terapeuta.

VII. RESULTADOS OBTIDOS

No decorrer da análise e desenvolvimento da ferramenta, foi notado pelo psicólogo que acompanhou e auxiliou o processo de construção, que era necessário ressaltar e cumprir alguns requisitos como:

- Construir diferentes modelos que não fossem semelhantes a uma aranha;

- ter na coleção dos modelos uma evolução no sentido de características de aranhas;
- Ter na coleção de modelos alguns que sejam estáticos, sem animação para serem usados no início do tratamento;
- Construir um módulo para ser visualizado no monitor como visualizado na Figura 9.
- Construir um módulo para ser visualizado com o óculos de Realidade Aumentada como visualizado na Figura 10.
- E que o modelo apresentado não pode ficar visível se o marcador for tirado da tela.

No último item da lista acima, o modelo não pode ficar visível pois o paciente pode ter um ataque de pânico e se o psicólogo tirar o marcador do campo visual da câmera, o modelo não ficará visível. Na imagem 9, mostra o sistema desenvolvido para funcionar no navegador de internet, este bastando ter o *plugin flash* instalado.

Na Figura 12 pode-se observar alguns resultados obtidos nos testes do sistema com vários terapeutas, no quais alguns participaram da construção da ferramenta e outros que tiveram o seu primeiro contato com a tecnologia de Realidade Aumentada.

VIII. CONCLUSÃO

Neste trabalho foi apresentado uma ferramenta, que desenvolvida junto a co-orientação de um grupo de psicólogos, visa a obtenção de um bom desempenho e resultados satisfatório do sistema junto aos futuros pacientes com fobia de aranhas.

A solução apresentada nesse trabalho permite o uso do sistema por um psicólogo para auxiliá-lo no tratamento de um aracnofóbico. De acordo com os testes realizados com os terapeutas, foi possível mostrar com um óculos que tem uma tela LCD monocular com uma câmera acoplada no mesmo e um marcador, os modelos de aranhas propostos sendo o sistema de visão direta.

Foi possível, também, mostrar em um monitor junto com uma câmera e marcadores o sistema construído para a visualização indireta.

A ferramenta teve o acompanhamento de um psicólogo para realizar sugestões na construção da mesma. O profissional observou que deve haver uma diferença entre o sistema usado com o óculos e o sistema usado no monitor, essa diferença está no público alvo, como por exemplo citado por um dos psicólogos, o uso de sistema de monitor em crianças.

Para o terapeuta, há grande necessidade de se usar no sistema um óculos **binocular** mais leve que o foi usado para construir a ferramenta.

Para desenvolvimentos futuros, pretende-se implementar uma maior interação do modelo (Aranha) com o paciente usando até reconhecimento de partes do corpo para usá-las como marcador.

IX. AGRADECIMENTOS

Agradecimento a CAPES pela bolsa de auxílio na pesquisa e à FAPEMIG por financiar o PROCESSO Nº.: TEC- APQ-02134-10 de nome de projeto: “DESENVOLVIMENTO DE ARTEFATOS DE PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE REALIDADE AUMENTADA PARA AUXILIAR O TRATAMENTO DE FÓBICOS”

REFERÊNCIAS

- [Bonanni et al., 2005] Bonanni, L., Lee, C., and Selker, T. (2005). Attention-based design of augmented reality interfaces. In *CHI'05 extended abstracts on Human factors in computing systems*, pages 1228–1231. ACM.
- [Bourdon et al., 1988] Bourdon, K., Boyd, J., Era, D., Burns, B., and Thompson, J. (1988). Gender differences in phobias: results of the eca community survey. *Journal of Anxiety Disorders*, 2:227,241.
- [Costabile et al., 2005] Costabile, M., De Marsico, M., Lanzilotti, R., Plantamura, V., and Roselli, T. (2005). On the usability evaluation of e-learning applications. In *System Sciences, 2005. HICSS'05. Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on*, pages 6b–6b.
- [de Souza Paiva et al., 2006] de Souza Paiva, J. G., Cardoso, A., and Jr., E. L. (2006). Interface for virtual automotive route creation in driving phobia treatment. *Symposium on Virtual Reality*, VII:12.
- [Dias et al., 2003] Dias, M. j., C., J., S., J., and J., P. L. (2003). Usability evaluation of tangible user interfaces for augmented reality. *Augmented Reality Toolkit Workshop, 2003 IEEE*, 1:54–61.
- [Estácio et al., 2000] Estácio, S., Jacob, L., and Artero, A. (2000). Emprego da Realidade Virtual no tratamento de fobia de altura. In *Anais do 3º Workshop de Realidade Virtual, Gramado—RS*, pages 269–270.
- [Garcia-Palacios et al., 2001] Garcia-Palacios, A., Hoffman, H., A. Carlin, T., III, F., and Botella, C. (2001). Virtual reality in the treatment of spider phobia: a controlled study. *Pergamon*, 1:11.
- [Jeon et al., 2006] Jeon, S., Shim, H., and Kim, G. J. (2006). Viewpoint usability for desktop augmented reality. *IJVR*, 1:33–39.
- [Juan et al., 2006] Juan, M., Baños, R., Botella, C., Perez, D., Alcaniz, M., and Monserrat, C. (2006). An Augmented Reality System for the Treatment of Acrophobia: The Sense of Presence Using Immersive Photography. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 15(4):402.
- [Juan et al., 2004a] Juan, M. C., Botella, C., Alcaniz, M., Baños, R., Carrion, C., Melero, M., and Lozano, J. A. (2004a). An augmented reality system for treating psychological disorders: Application to phobia to cockroaches. *Computer Society*, 1:2.

[h]

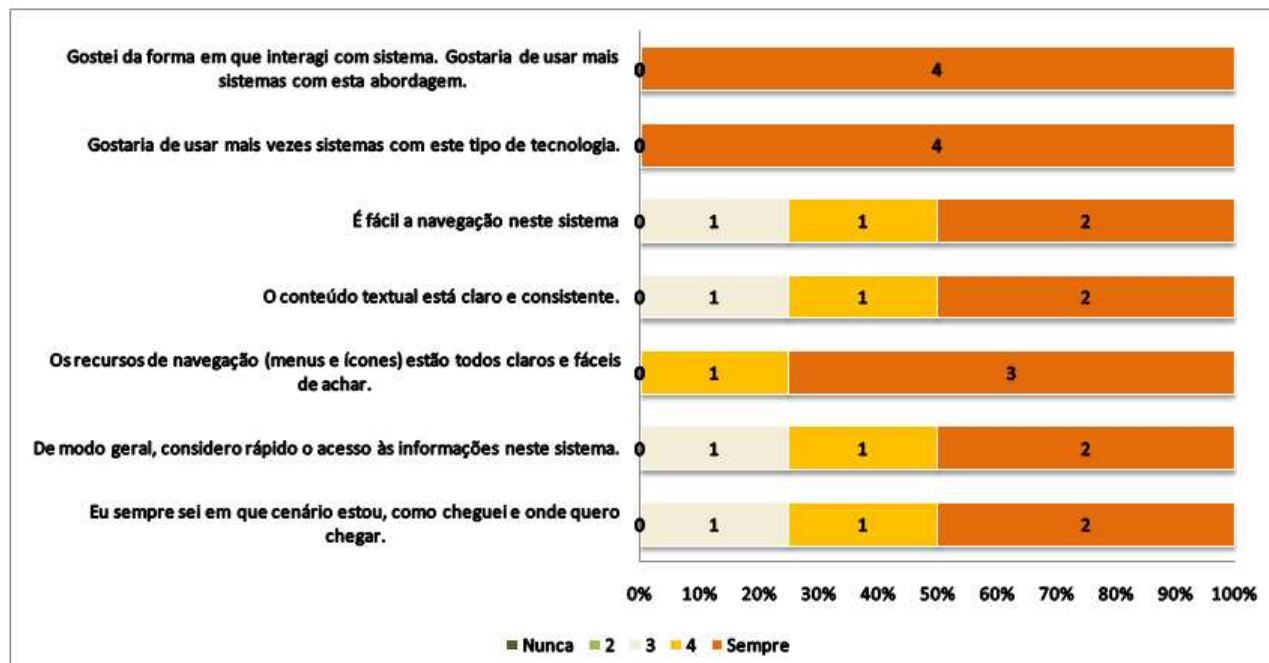


Figura 12. Resultado do questionário feito com os terapeutas.

- [Juan et al., 2004b] Juan, M. C., Joele, D., Baños, R., Botella, C., Alcaniz, M., and van der Mast, C. (2004b). A markerless augmented reality system for the treatment of phobia to small animals. *I Congreso Nacional de Psicoterapias Cognitivas (ASEPCO)*, 1:4.
- [Kulas et al., 2004] Kulas, C. S., Klinker, G., and Munchen, T. U. (2004). Towards a development methodology for augmented reality user interfaces. *Proc. of International Workshop exploring the Design and Engineering of Mixed Reality System - MIXER 2004*.
- [Medeiros et al., 2008] Medeiros, C. D., Silva, A. W., Lamounier, E. A., Ribeiro, M. W., Cardoso, A., and Fortes, N. (2008). Realidade virtual não-imersiva como tecnologia de apoio no desenvolvimento de protótipos para o auxílio no tratamento de aviofobia por profissionais de psicologia. *V Workshop de Realidade Virtual e Aumentada - WRVA -2008*, 21:34–47.
- [Nakamoto, 2010] Nakamoto, P. T. (2010). *Estratégia de Especificação de Requisitos de Usabilidade para Sistemas de Realidade Aumentada*. PhD thesis, Universidade Federal de Uberlândia.
- [North et al., 1998] North, M., North, S., and Coble, J. (1998). Virtual reality therapy: an effective treatment for psychological disorders. *Virtual Reality in Neuro-Psycho-Physiology: Cognitive, Clinical and Methodological Issues in Assessment and Rehabilitation*, 1:59–70.
- [Wang and Reeves, 2007] Wang, C. and Reeves, T. (2007). The meaning of culture in online education: Implications for teaching, learning and design. Information Science Publishing.
- [Wauke et al., 2010] Wauke, A. P., Costa, R. M., and Carvalho, L. A. V. (2010). Vesup: O uso de ambientes virtuais no tratamento de fobias urbanas. Disponível em: <http://telemedicina.unifesp.br/pub/SBIS/CBIS2004/trabalhos/arquivos/585.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2010.
- [Wauke et al., 2005] Wauke, A. P. T., de Carvalho, L. A. V., and da Costa, R. M. E. M. (2005). Tratamento de fobias urbanas por meio de ambientes virtuais. *Arquivos Brasileiros de Psiquiatria, neurologia e Medicina Legal*, 99:5 – 11.
- [Wiederhold et al., 2002] Wiederhold, B., Jang, D., Kim, S., and Wiederhold, M. (2002). Physiological monitoring as an objective tool in virtual reality therapy. *Cyberpsychology & Behavior*, 5(1):77–82.