



PROGRAMA DA PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS E SAÚDE

DANILO ALMEIDA VIANA

**CONTRIBUIÇÕES DA TERAPIA COM REALIDADE VIRTUAL EM
INDIVÍDUOS COM MEDO DE DIRIGIR.**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Salvador-Bahia
2014

DANILO ALMEIDA VIANA

**CONTRIBUIÇÕES DA TERAPIA COM REALIDADE VIRTUAL EM
INDIVÍDUOS COM MEDO DE DIRIGIR.**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Tecnologias em Saúde, da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, para obtenção do título de Mestre em Tecnologias em Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Marilda Castelar

Co-orientadora: Profa. Dra. Martha M.C. Castro

Salvador-Bahia
2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha Catalográfica elaborada pela
Biblioteca Cabula da EBMSP

V614 Viana, Danilo Almeida
Contribuições da terapia com realidade virtual em indivíduos com medo de dirigir. / Danilo Almeida Viana – Salvador: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. 2014.

100f. .

Dissertação (Mestrado) – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Requisito para obtenção do título de Mestre em Tecnologias em Saúde, 2014.

Orientação: Prof^ª. Dr^ª. Marilda Castelar
Co-orientador: Prof^ª Dr^ª Martha M.C. Castro

1.Dirigir - medo. 2.Realidade virtual - terapia. I. Castelar, Marilda. II. Castro, Martha M. C. III. Escola Bahiana de Medicina e Saúde. IV. Título.

CDU: 159.95

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: Viana, Danilo Almeida

Título: Contribuições da terapia com realidade virtual em indivíduos com medo de dirigir.

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Tecnologias em Saúde, da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, para obtenção do título de Mestre em Tecnologias em Saúde.

Aprovado em: 21 de maio de 2014

Banca Examinadora

Prof. Dr. : Aicil Franco

Titulação: Doutora em Psicologia Clínica pelo Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo - USP

Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública- EBMSP

Prof. Dr. : José Carlos Santos Ribeiro

Titulação: Doutor em Comunicação e Cultura Contemporâneas pela Universidade Federal da Bahia - UFBA

Instituição: Universidade Federal da Bahia – UFBA

Prof. Dr. : Marcos Antônio Almeida Matos

Titulação: Doutor em Ortopedia e Traumatologia pela Universidade de São Paulo - USP

Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública- EBMSP

Instituições Envolvidas

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP

Fontes de Financiamento

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, pelo carinho, dedicação e atenção,

José Cosme da Silva Viana
Maria Celeste Almeida Viana

À minha irmã pelo companheirismo e amizade,

Érica Viana

A uma pessoa especial que me deu carinho, atenção e apoio,

Daniela Reis Rocha

A meu tio pelo interesse, apoio e incentivo ao meu trabalho,

José Henrique da Silva Almeida

A meu amigo e companheiro profissional,

Victor Arnaut.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço ao divino espírito santo por ter guiado meu caminho até este atual momento de congratulação.

Ao Professor Cláudio Porto Santos, Gestor de Tecnologia da informação da EBMSp, por ter me encontrado no lugar e na hora exata e ter construído uma sólida ponte que me levou ao momento no qual me encontro.

Às professoras Kátia Nunes Sá e Selena Dubois, fisioterapeutas e membros da EBMSp por terem acreditado no potencial do meu trabalho e me inserido nesse universo de descobertas.

Às professoras Marilda Castelar e Martha Castro pela paciência, compreensão e orientação.

A Wagner Oliveira, gerente da empresa Dirigindo Bem – Salvador/BA, por ter apoiado e acreditado firmemente nesse projeto, disponibilizando espaço e recursos para a realizá-lo.

Agradeço também, a todas as pessoas que aceitaram participar desta pesquisa e que contribuíram com o desenvolvimento de novas ideias que poderão contribuir com o surgimento de novas ferramentas terapêuticas.

E por fim, a vida por me proporcionar tantas oportunidades de crescimento, desenvolvimento e amadurecimento. Além disso, o destino sempre me apreciou com boas surpresas, tornando minha vida muito mais fácil e feliz.

RESUMO

Introdução: Dirigir é uma habilidade necessária nos dias atuais. Contudo, acidentes, engarrafamentos, estresse, impaciência, intolerância e auto cobrança são situações e sentimentos presentes no trânsito contemporâneo. Estas vivências conflitantes enfrentadas pelo motorista no seu dia a dia podem causar medo de dirigir. Nestes sentido, existem vários tratamentos usados para pessoas que tem medo de dirigir, dentre as quais, a Terapia com Realidade Virtual. **Objetivo:** Avaliar os efeitos proporcionados por um jogo de condução de carros, utilizando-se um sensor de movimento como equipamento de interação humano-máquina, em indivíduos com medo de dirigir. **Metodologia:** Foi realizado um estudo de intervenção pareado com 22 indivíduos com medo de dirigir. Os dados foram coletados através das escalas *Driving Cognition Questionnaire (DCQ)*, *Escala de Ansiedade de Hamilton (HAM-A)* e *Post-Traumatic Stress Disorder Checklist - Civilian Version (PCL-C)*, que foram aplicadas antes e após as seis sessões de Terapia com Realidade Virtual. A análise dos dados foi feita através do teste T pareado (intra grupo), com um nível de significância de 5 % ($p < 0,05$). **Resultados:** Os Achados deste estudo revelam uma redução estatisticamente significativa nos escores das escalas *DCQ* e *HAM-A*, o que permitiu que outras associações e correlações fossem realizadas. Contudo, não houve uma redução estatisticamente significativa na escalas *PCL-C*. **Conclusão:** A Realidade Virtual, em conjunto com o sensor de movimentos, demonstrou-se uma promissora ferramenta auxiliar para o tratamento de indivíduos com medo de dirigir.

PALAVRAS-CHAVE: Medo de dirigir. Terapia com Realidade Virtual. Sensor de movimentos.

ABSTRACT

Introduction: Driving is a needed skill nowadays. However, accidents, traffic jams, stress, impatience, intolerance and self-recovery situations and feelings are present in the modern traffic. These conflicting experiences faced by drivers in their day to day can cause a fear of driving. Currently, there are several treatments used for people who are afraid to address, among which, the Virtual Reality Therapy. **Objective:** To evaluate the effects provided by a game driving a car, using a motion sensor and human-machine interaction, in individuals with fear of driving equipment. **Methodology:** an intervention study with 22 subjects paired with fear of driving was done. Data were collected through the scales *Driving Cognition Questionnaire (DCQ)*, *Hamilton Anxiety Scale (HAM- A)* and *Post - Traumatic Stress Disorder Checklist - Civilian Version (PCL - C)*, which were applied before and after the six sessions Virtual Reality therapy. The data analysis was performed using the paired t test (intragroup), with a significance level of 5 % ($p < 0.05$). **Results:** The findings of this study show a statistically significant decrease in scores were DCQ and HAM- A, which allowed other associations and correlations were performed. However, there wasn't a statistically significant reduction in PCL-C scale. **Conclusion:** Virtual Reality, in conjunction with the motion sensor, shown to be a promising adjunct to the treatment of individuals with fear of driving tool.

KEYWORDS: Fear of driving. Virtual Reality Therapy. Motion Sensor.

LISTA DE SIGLAS

FZ4 = Forza Motorsport 4

HMD = Video Capacete

TRV = Terapia com Realidade Virtual

RV = Realidade Virtual

RVs = Realidades Virtuais

AV = Ambiente Virtual

AVs = Ambientes Virtuais

RA = Realidade Aumentada

VA = Virtualidade Aumentada

TEPT = Transtorno de Estresse Pós-Traumático

TOC = Transtorno Obsessivo Compulsivo

TAG = Transtorno de Ansiedade Generalizada

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sensorama	21
Figura 2: Dispositivos de interface	24
Figura 3: Óculos especiais para imagens em 3D	26
Figura 4: Visão do motorista no Psicodireção	27
Figura 5: Interface de criação de rotas automotivas do Psicodireção	27
Figura 6: Cave Lab Driving Rehabilitation	30
Figura 7: Stisim Drive visão do cenário	31
Figura 8: Stisim Drive visão externa com 3 monitores.....	31
Figura 9: City Car Driving Visão Interna do Veículo.....	32
Figura 10: City Car Driving Visão externa do Veículo	33
Figura 11: Volante com Force Feedback	33
Figura 12: Imagem do jogo London Racer	35
Figura 13: Imagem do jogo Midtown Madness	35
Figura 14: Imagem do jogo Rally Championship.....	36
Figura 15: Sensor de movimentos Kinect.....	37
Figura 16: Forma de interação com o Kinect no FZ4	38
Figura 17: Salão Autovista.....	39
Figura 18: Fluxograma.....	41
Figura 19: Exemplos de pista sem carros e com carros no jogo FZ4	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características demográficas.....	48
Tabela 2: Resultado do teste de amostras pareadas	49
Tabela 3: Correlação de Pearson entre as variáveis do estudo.....	50
Tabela 4: Correlação de Spearman da variável “tempo sem dirigir”	51
Tabela 5: Associação da variável comorbidades	51
Tabela 6: Associação da variável “Conhecer tecnologia de sensor de movimentos”	52
Tabela 7: Associação da variável “Experiência prévia com Realidade Virtual”	53
Tabela 8: Associação da variável “Envolvimento com acidentes”	53

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	14
2.REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 Medo de dirigir	17
2.2 Ansiedade e direção	18
2.3 Fobia de dirigir	19
2.4 Aspectos históricos da Realidade Virtual	20
2.5 Realidade Virtual no início do século XXI: Conceitos Básicos	23
2.6 Formas da Realidade Virtual	25
2.7 A Realidade Virtual e a Psicologia	26
2.8 A Realidade Virtual no tratamento do medo de dirigir	29
2.9 Forza Motorsport 4 e Kinect, uma combinação promissora	37
3 HIPÓTESE	40
4 OBJETIVOS	40
4.1 Objetivos Gerais	40
4.2 Objetivos Específicos	40
5. METODOLOGIA	41
5.1 Desenho do estudo	41
5.2 Amostra	41
5.3 Instrumentos de intervenção e coleta de dados	42
5.4 Critérios de Inclusão	43
5.5 Critérios de exclusão	43
5.6 Procedimentos do estudo	44
5.7 Análise Estatística dos dados	46
6. ASPECTOS ÉTICOS	47
6.1 A ética nos ambientes virtuais	47

6.2 Procedimentos éticos	47
7. RESULTADOS	48
8. DISCUSSÃO	54
8.1 Dados Qualitativos	55
8.2 Limitações do trabalho	56
8.3 Perspectivas Futuras	57
9. CONCLUSÃO	58
REFERÊNCIAS	59
ANEXOS	68

1. INTRODUÇÃO

Dirigir é uma necessidade atual no Brasil devido à urgência de mobilidade rápida e eficaz para as atividades rotineiras (profissionais e pessoais) e à falta de transporte público de qualidade. A aquisição de um automóvel faz parte do plano de vida de milhões de brasileiros, mas que nem sempre pode ser realizado por questões financeiras. Contudo, segundo Moreira¹, nos últimos 10 anos a frota brasileira aumentou bastante, o que é notado através do número de veículos por pessoa, que passou de um para cinco. Esta mudança deve-se fundamentalmente ao aumento da frota de carros e motos devido a uma melhora no poder aquisitivo e formas de financiamento dos veículos pela população brasileira. De acordo com uma pesquisa realizada em dezembro de 2013 pelo Denatran, existem cerca de 82 milhões de veículos (automóveis, motos, ônibus, carretas, dentre outros) trafegando pelas rodovias brasileiras². Esse crescimento exacerbado contribuiu para o aumento no surgimento de fobias e medos, já que com mais veículos rodando ocorrem engarrafamentos e acidentes com mais frequência e as pessoas ficam mais irritadas e impacientes³. De acordo com Sousa⁴, estes problemas oriundos do trânsito tendem a ser causados pela desigualdade sócio-espacial no meio urbano, ou seja, o espaço físico muitas vezes não consegue abarcar a imensa circulação de pessoas nas grandes e médias cidades. Pode-se citar também a falta de investimentos em educação para o trânsito, que agrava a ausência de infraestrutura.

Outros aspectos a serem incluídos são a busca excessiva por emoções fortes e impulsivas, bem como a falta de consciência do risco, característica mais comuns entre os jovens, também contribuem para o aumento dos problemas no trânsito. Estes podem ser classificados em vários tipos: a falta do uso do cinto de segurança; a inexperiência do condutor; a falta de atenção do pedestre ou do ciclista; má conservação da via; o uso do celular enquanto dirige; uso de álcool ou outras substâncias psicoativas; dentre tantas outras causas⁵. Desde 1998, o governo vem tentando reverter esta situação com a implementação do Código de Trânsito Brasileiro. . Entretanto, o mesmo não é ensinado de forma regular desde o início do processo formal de aprendizagem nas escolas. Muitas mais elevadas, leis de trânsito mais severas, criação de mecanismos jurídicos mais eficientes e a possibilidade da perda da habilitação foram algumas das atitudes tomadas para tentar melhorar a situação⁶. Contudo,

apesar das medidas de punição adotadas, os acidentes de trânsito continuam crescendo e hoje são considerados questão de saúde pública⁷.

Todos estes problemas fazem com que muitos motoristas recém-formados sintam-se inseguros ao dirigir, por medo de errar ou de um julgamento, caso cometam algum erro durante o trânsito³. Dirigir é um comportamento que envolve diferentes aptidões motoras as quais devem ser praticadas repetidamente até que se tornem automáticas. Quando alguém é iniciante na direção, precisa exercitar as habilidades aprendidas de forma protegida. No Brasil este condicionamento é realizado nas autoescolas, onde é feito uma aproximação gradativa para o trânsito e o treinamento adequado. Contudo, lidar cotidianamente com o trânsito não é uma tarefa simples, pois para muitas pessoas, a ansiedade na habilidade da condução, o trânsito intenso, congestionamentos, além das críticas em relação ao seu desempenho no volante, trazem sentimentos de medo, angústia e ansiedade⁸. Assim, a partir de vivências traumáticas no trânsito pode se instalar um medo de dirigir. Porém, na maioria das vezes, esse medo surgir devido a fatores como crenças de que se pode errar ao volante e prejudicar os outros⁹. De acordo com Bellina⁸, o medo de dirigir é causado por um sentimento de tensão intensa a uma situação específica ou ao simples medo antecipatório de que algo aconteça. Para a autora, o fato das pessoas acreditarem que dirigir é uma tarefa comum para a maioria dos indivíduos, faz com que estes interpretem sua dificuldade como pessoal e limitante e não busquem ajuda para enfrentá-lo por receio do julgamento dos outros. O medo de dirigir atinge cerca de 6% do número total de habilitados no Brasil¹⁰ e para trata-lo há inúmeros tipos de psicoterapias, dentre as quais a Terapia Cognitiva Comportamental (TCC), que vem publicando nessa área. No entanto, atualmente novos tipos de tratamento têm surgido, entre elas a Terapia com Realidade Virtual (TRV). A TRV dispõe de vários dispositivos de interface que ajudam o indivíduo a interagir e imergir em situações existentes em um Ambiente Virtual (AV)¹¹. Estudos vêm demonstrando o potencial terapêutico da Realidade Virtual (RV) para tratar indivíduos com medo de dirigir¹²⁻¹⁶. Entretanto, como os dispositivos de interação com a RV utilizados nestes experimentos eram muito caros, complexos, pesados e desconfortáveis, fez-se necessário novas pesquisas e buscas por equipamentos mais práticos, leves e eficazes¹⁷. Assim, um AV que interaja com equipamentos com sensor de captura de movimentos, parece ser uma alternativa viável para a solução deste problema.

Em novembro de 2010, a empresa Microsoft lançou no Brasil, para o seu console de jogos eletrônicos *Xbox 360*, o acessório *Kinect*, uma câmera com sensor de movimentos que trouxe uma nova forma de interação entre usuário e a Realidade Virtual¹⁸. Aproximadamente um ano depois, foi lançada a nova versão de uma série de jogos de corrida para o Xbox 360, o *Forza Motorsport 4 (FZ4)*, sendo o primeiro da série a ter suporte ao sensor *Kinect*¹⁹.

Por tanto, pelo fato destes produtos serem práticos, leves e de fácil aquisição no mercado, esta pesquisa os utilizou como instrumentos de intervenção, tendo como principal objetivo avaliar os efeitos proporcionados pelo referido jogo de corrida de carros, utilizando-se um sensor de movimentos como equipamento de interação, em indivíduos com medo de dirigir.

No próximo tópico encontra-se uma breve distinção das diferenças entre ansiedade, medo e fobia de dirigir. Aborda em sequência a história da RV, enunciando acontecimentos importantes no surgimento e evolução da mesma. Em sequência é trazido à tona a conceituação de RV, suas variações, sua possível relação com a psicologia e sua utilização no tratamento de pessoas com medo de dirigir, apresentando trabalhos já realizados com este intuito. Logo depois, são apresentados a metodologia adotada neste trabalho, os aspectos éticos, os resultados e a discussão dos mesmos, as limitações encontradas, perspectivas futuras e, por fim, a conclusão.

2.REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Medo de dirigir

O medo é um sentimento comum, inerente a todos os seres humanos independentemente das variáveis culturais, sociais e pessoais de cada sujeito²⁰. De acordo com Houaiss²¹, o medo é um estado afetivo provocado pela consciência da existência de um perigo, uma apreensão em relação a algo desagradável. Contudo, o medo não pode ser considerado uma emoção patológica, pois ele é essencial para a sobrevivência de alguém²². O sentimento de medo está geralmente ligado a uma situação ou objeto específico que apresenta perigo real ou imaginário, e causa uma reação de fuga e esquiva da pessoa acometida. Ser tomado por uma grande ansiedade e perder as condições necessárias para dirigir, são características principais do medo de dirigir. Devido a este medo é comum que muitos indivíduos prefiram que outras pessoas dirijam para eles em locais onde o trânsito é mais movimentado ou em rodovias²³.

O Centro de Psicologia Especializado em Medos (CPEM), de Curitiba, atende, há mais de 10 anos, pessoas com medo dirigir e afirma que esse medo pode ser classificado como medo do desconhecido; da falta de habilidade de guiar um carro; como uma fobia específica e ansiedade social²⁴.

Segundo Corassa, 2000, pessoas com medo de dirigir dividem-se, basicamente, em dois grupos:

Primeiro Grupo: constituído por pessoas que já passaram por uma experiência com acidente, em relação a si mesma, a um familiar ou amigo; Segundo Grupo: constituído por pessoas que simplesmente sentem um grau elevadíssimo de ansiedade só de pensar em sair com o carro. São pessoas extremamente responsáveis, organizadas, detalhistas, sensíveis e inteligentes. Em geral, têm medo de errar, ressentem-se com as críticas e exigem de si e dos outros uma conduta sempre acertada com desempenho elevado. Quando dirigiram (ou se ainda dirigem) observavam sempre as falhas do outro como não acionar a seta para mudar de faixa. Além disso, são preocupadas com o grupo social e com sua segurança, possuem uma imagem distorcida de si mesmas e de seu potencial. Para pessoas com esse medo, é como se o carro tivesse "vida própria" e fosse sair sem controle, causando danos pelos quais elas seriam responsáveis. As possíveis causas para tal medo interagem na construção dessa ansiedade

dirigida ao carro e mascaram uma autoexigência exagerada e elevada preocupação com o outro. Além disso, mulheres com medo de dirigir, muitas vezes, têm medo do desconhecido, que aparece quando elas não têm garantia de um local para estacionar o veículo, ou quando um caminho tem alguma alteração no seu percurso, como, por exemplo, algum desvio⁹.

De acordo com Corassa²⁵, pessoas com medo de dirigir apresentam as seguintes características: mulheres mais velhas, com idades entre 30 e 45 anos, educadas de forma rigorosa e que não foram estimuladas pela família a dirigir, pois este era visto como um comportamento exclusivamente masculino. Para complementar essas características, é importante citar um estudo realizado por Bellina²⁶, onde a mesma realizou uma pesquisa com 4000 pessoas com medo de dirigir em que 85% dos entrevistados eram do sexo feminino, com idade entre 30 e 48 anos e possuíam carro próprio. Contudo, apesar de em menor número, homens também apresentam medo de dirigir, porém a maioria destes têm dificuldades em aceitar este medo; em grande parte dos casos, por causa de uma sociedade extremamente machista e da rígida criação desde a infância.

2.2 Ansiedade e direção

Contudo, quando o perigo não se mostra tão evidente, mas vago e persistente, os sinais de advertência que provocariam o medo não são percebidos conscientemente, determinando, apenas, um estado de apreensão, denominado ansiedade. A ansiedade é um estado mais duradouro que o medo, apresentando fatores cognitivos como incontrolabilidade, incapacidade, desamparo, imprevisibilidade, aversão, entre outros²⁷. Porém, apesar da ansiedade ser um sentimento inerente ao ser humano, uma vez que esta apresenta sinais e sintomas com prejuízo significativo à vida do indivíduo ela pode produzir adoecimento. Esta ansiedade exacerbada, em geral, é encontrada em indivíduos com sensibilidade maior a sentimentos e emoções negativas, já que, em pessoas menos ansiosas há uma menor sensibilidade a estes estímulos²⁷.

A ansiedade ao dirigir pode ser definida como um estado psicofisiológico de apreensão, um sinal de alerta que mantém a pessoa o tempo todo atento e preocupado enquanto estiver dirigindo. Esta ansiedade refere-se ao um receio de um acontecimento futuro, provocando dúvidas e incertezas sobre o que pode vir a acontecer (bater o carro, “deixar o carro morrer”, errar a marcha)²⁷. Segundo Falcone, 1995, a diferença entre fobia e

ansiedade “depende de quanto tempo dura o episódio de ansiedade, da intensidade que a pessoa experimenta, da frequência e do nível em que o comportamento de esquiva (evitação) é precipitado pela ansiedade e de como a pessoa que está ansiosa avalia essa ansiedade.”²⁸

Medo excessivo e irracional, ansiedade intensa ao dirigir ou pensar em fazê-lo, palpitações, suores excessivos, tremores, tonturas, mal estar gástrico, dificuldade psicomotora e vontade de fugir da direção, são sintomas que podem representar uma fobia específica²⁹. Contudo, de acordo com Taylor, 2000, tal classificação não é um consenso e diferenças na classificação poderiam determinar investigação e tratamentos diferentes³⁰.

2.3 Fobia de Dirigir.

A fobia específica pode ser definida como “ medo que um estímulo fóbico provoca, quase que invariavelmente, causando uma resposta imediata de ansiedade com muitos sintomas físicos”³¹. Assim, a fobia específica pode ser descrita como a) acreditar que os medos podem ser aprendidos de forma direta através de uma experiência com consequências traumáticas, ou indiretamente a partir de uma observação de situações em que outros indivíduos exibam uma reação de medo ou experimentem momentos dolorosos; b) acreditar que os medos são inatos, e que há uma predisposição ao temor de determinados estímulos ou situações. O medo excessivo de dirigir que alguns indivíduos apresentam é um tipo de fobia situacional. Os indivíduos com este tipo de fobia apresentam medos irracionais e incontrolláveis relacionados a determinadas ruas, autoestradas, horários ou marcas de automóveis, se está só ou não e concomitantemente com esquiva total de guiar um automóvel ou também com restrições (como locais de acidentes ou pontes), relutância em dirigir, ansiedade ao dirigir em situações normais, e por fim esquiva de certos procedimentos como fazer baliza ou entrar na garagem³². De acordo com Galovski, algumas vezes este tipo de fobia pode ser consequência de um estresse pós-traumático. Ele demonstra que um estudo realizado em Albany, Nova York, mostrou que de 158 sobreviventes de acidentes automotivos graves, 39% deles apresentavam sintomas de estresse pós-traumático. Já em outro estudo, realizado na Austrália, de 92 sobreviventes de acidentes de carro hospitalizados, 25% deles apresentaram sintomas de estresse pós-traumático³³.

Autores revelam que pessoas com quadro fóbico de condução de automóvel apresentam algumas crenças distorcidas características, tais como:

Temer a sensação de aumento da ansiedade em situações específicas; Antecipam perigos (acidentes, ferimentos, perder o controle sobre o carro, estradas perigosas); Acreditam que a ansiedade será intensa e desagradável; Antecipam situações desagradáveis ao dirigir (estradas perigosas e mal sinalizadas, falta de controle sobre a direção dos outros); Esquivam-se dos sintomas físicos da ansiedade, por acreditar que os sintomas serão tão intensos que irão morrer ou desmaiar; Antecipam consequências ruins por mau desempenho por achar que irão deixar o carro desligar, que não irão conseguir colocá-lo em movimento numa ladeira, que serão xingados, poderão provocar acidentes ou atrapalhar o trânsito, ficarão presos a ferragens, não terão dinheiro para pagar as vítimas e os prejuízos, temem em ser chamados de barbeiros, receber comentários sexistas ou ter genitora ofendida³⁴.

Desta forma pode-se perceber que a intensidade da emoção caracteriza o medo, a ansiedade e a fobia, pois quanto mais excessivos são os sentimentos, comportamentos e reações fisiológicas de um indivíduo diante de uma situação ou objeto específico, maiores são as chances de este apresentar uma fobia.

2.4 Aspectos históricos da Realidade Virtual

Embora a realidade virtual já exista há mais de 40 anos, ela só começou a ser mais valorizada com o uso mais frequente do computador. A realidade virtual deu seus primeiros passos após a Segunda Guerra Mundial, quando a Força Aérea dos Estados Unidos iniciou a construção de simuladores de vôo³⁵. A indústria de entretenimento também contribuiu com o nascimento da RV através do simulador *Sensorama (Figura 1)*, um tipo de cabine, criada por Morton Heilig em 1956, que mesclava filmes 3D, som estéreo, vibrações mecânicas, sensações de vento e de aromas³⁶, muito parecido, apesar de não tão avançando, com a tecnologia que encontramos atualmente nos cinemas 4D. Um pouco mais tarde, em meados da década de 60, surgiu o primeiro videocapacete completamente funcional para gráficos de computador, tornando possível ao usuário visualizar, através da movimentação de sua cabeça, os diferentes ângulos de uma mesma cena. Este equipamento foi desenvolvido por Ivan Sutherland, que realizou os experimentos da pesquisa dentro da Universidade de Utah³⁷. Em 1975, Myron Krueger criou, através de pesquisas realizadas na Universidade de Wisconsin, a

teoria da Realidade Artificial. Por meio dessa teoria, Kruger construiu o Videoplace, uma câmera de vídeo que capturava a imagem dos participantes e projetava-a em 2D numa grande tela. Os participantes podiam interagir uns com os outros e com objetos projetados nessa tela, sendo que seus movimentos eram constantemente capturados e processados³⁸.



Figura 1: Sensorama

Em 1982, Thomas Furness demonstrou à Força Aérea Americana um simulador que imitava a cabine de um avião através do uso de computadores e videocapacetes para reproduzir um ambiente tridimensional. Batizado como SuperCockpit, o Visually Coupled Airborne Systems Simulator (VCASS) tinha uma alta qualidade de resolução nas imagens e era muito veloz no processamento de gráficos complexos³⁶. Por meio desse simulador os pilotos podiam aprender a voar e lutar em ambientes com até seis graus de liberdade, sem decolar verdadeiramente e isolados do contato com o mundo real, contudo, milhões de dólares eram necessários apenas para o desenvolvimento do capacete³⁶. Este alto investimento na produção do produto pode ter dificultado na comercialização e popularização do mesmo. Já em 1984, na NASA, Michael McGreevy dedicou-se ao projeto “*Virtual Visual Environment Display (VIVED)*”, no qual utilizava visores de cristal líquido para produzir imagens estereoscópicas, de resolução mais baixa se comparada ao VCASS, mas de menor custo³⁷. A parte de áudio e vídeo foi então colocada sobre uma máscara de mergulho que possuía dois visores de cristal líquido com pequenos auto-falantes acoplados. Um ano depois, Scott Fisher

se uniu a esse trabalho com a meta de adicionar recursos extras ao mesmo como: reconhecimento de voz, síntese de som 3D, luvas de dados e dispositivos de Biofeedback³⁷.

Em 1985, Thomas Zimmerman e Jaron Lamier fundam a VPL Research, apresentando como primeira invenção uma luva de dados, chamada DataGlove, criada por Zimmerman e capaz de captar a inclinação da mão e os movimentos dos dedos. Nesse mesmo período, um exemplar de luvas foi comprada para o projeto VIVED³⁵. Em 1986, é mencionado pela primeira vez na história o termo Realidade Virtual, utilizado pelo cientista da computação Jaron Lamier³⁹. No final de 1986, a NASA havia desenvolvido um ambiente virtual com uma tecnologia que permitia aos usuários comandar ações pela voz, ouvir fala sintetizada e som 3D, além de interagir diretamente com objetos virtuais através do movimento das mãos³⁷. Essas iniciativas da NASA começaram a mostra para o resto do mundo que a RV poderia se tornar um produto comercializável, o que incentivou o surgimento de diversas pesquisas envolvendo RV. Diversas organizações começaram a produzir e vender equipamentos e serviços ligados à RV. Em 1989, a AutoDesk demonstrava para o mundo o seu primeiro sistema de RV direcionado para um computador pessoal³⁵. Ainda em 1989, a empresa Mattel apresentou a luva Powerglove (Figura 2) e um sistema de rastreamento para o videogame Nintendo. Estes equipamentos não fizeram sucesso no universo dos videogames, mas foram customizados para os primeiros sistemas populares de RV, baseados em microcomputadores PC³⁶.

Em 1990, Thomas Caudell, da Universidade do Novo México, em uma visita à empresa Boeing, criou o termo Realidade Aumentada (RA), em menção a um equipamento de realidade virtual, que ajudava funcionários na instalação de dispositivos eletrônicos de aeronaves³⁶. Em 1991, o primeiro periódico comercial para a comunidade de realidade virtual “CyberEdge Journal” foi publicado. Ainda no mesmo ano, foi desenvolvido, por Bernie Roehl e Dave Stampe da Universidade de Waterloo, o software Rend386, um programa livre (gratuito e de código aberto) voltado para o desenvolvimento de aplicações populares de Realidade Virtual³⁶. Em 1992, surgiu a RV por projeção, que foi aplicada na CAVE como alternativa para o uso de capacete. O projeto foi desenvolvido por Carolina Cruz-Neira, na Universidade de Illinois, em Chicago, e apresentado no evento SIGGRAPH’92. Ainda em 1992, a empresa Sense8 Co, passou a vender o software para desenvolvimento de aplicações de RV “WorldToolKit”, composto por uma biblioteca de funções próprias para a Realidade

Virtual, aumentando a produtividade e a qualidade das aplicações³⁶. A Silicon Graphics foi outra empresa que realizou um lançamento neste mesmo ano, apresentando o Iris Inventor, uma ferramenta de software em C++ para modelagem e visualização 3D, que, anos à frente, forneceu conceitos fundamentais para a linguagem VRML³⁶.

Em 1994, a linguagem VRML, criada por especialistas da área acadêmica e de empresas, foi liberada com especificação aberta para uso público. Esta ferramenta foi uma das principais contribuidoras para a popularização da realidade virtual na internet. Em 1999, o software livre “ARToolKit”, uma biblioteca desenvolvida e fundamentada em rastreamento por vídeo, foi liberada para uso, despertando a curiosidade pelo campo de RA no mundo. Ainda em 1999, iniciou-se a especificação da linguagem X3D, pelo Consórcio Web3D, tendo como alicerce a estrutura do XML e objetivando definir a sucessora do VRML. A partir daí, surgiram a cada ano diversos sistemas e ferramentas de programação avançadas, como o sistema Flux Studio e o Vizard³⁶.

2.5 Realidade Virtual no início do século XXI: conceitos básicos

Atualmente, devido a estas constantes evoluções em softwares e hardwares, existem Realidades Virtuais (RVs) altamente sofisticadas, tanto visualmente, com cenários e personagens detalhados, quanto na forma de interação com o usuário. Estas são criadas e produzidas pelo homem através de processadores e programas computacionais, que se encontram instaladas dentro de desktops, laptops, consoles e outros produtos eletrônicos⁴⁰. A interação do homem com os Ambientes Virtuais (AVs) é intermediada por diversos tipos de dispositivos de interface como o joystick, o Videocapacete (HMD), luvas de force-feedback, câmeras especiais (Figura 2), teclados, mouses, entre outros. Através destes equipamentos, esta realidade torna-se um sistema computacional avançado, permitindo ao usuário vivenciar, explorar e interagir, em tempo real, com um universo virtual⁴¹. Dentro deste ambiente tudo é possível, as regras e condutas existentes são maleáveis, podendo variar ou mudar de acordo com o contexto da situação na qual o jogo se encontra. Diversas variáveis podem ser modificadas visando aumentar ou diminuir a complexidade das tarefas⁴².



Figura 2: Joystick, HMD, luvas de force-feedback(powerglover), cameras especiais, respectivamente.

Para ser considerada uma realidade virtual, um AV precisa proporcionar os seguintes conceitos/elementos básicos⁴³:

Imersão (sensação de estar dentro do ambiente), *Interação* (capacidade de manipular e alterar elementos contidos na RV), *Envolvimento* (motivar a realização de atividades dentro da RV) e *Presença* (sentido subjetivo de estar fisicamente dentro da RV). Os ambientes de realidade virtual têm como principal característica possibilitar a *imersão* em um mundo tridimensional totalmente artificial⁴⁰. Contudo para haver imersão, é primordial que haja *interação*, pois, segundo Rizzo⁴⁴, a interação é a característica chave que distingue uma experiência em RV de uma experiência de, por exemplo, assistir um filme. As modalidades de interação dividem-se em dois grupos⁴⁵:

1) **Imersão subjetiva**: É baseada no uso do monitor e a noção de 3D é dada através de software de simulação que explora a perspectiva, rotação e interposição de objetos e proporção do tamanho, entre outros. O usuário interage com o ambiente usando equipamentos como o teclado, *mouse*, *joysticks*, *trackball* ou *force balls*.

2) **Imersão espacial**: Nesta o usuário percebe-se dentro do ambiente através do uso de dispositivos de imagens e sensores de posição/movimento acoplados ao corpo que possibilitam a interação direta com o ambiente, onde eventos ocorrem em todas as direções e consideram os movimentos do usuário.

Envolvimento refere-se à capacidade que o Ambiente Virtual (AV) tem de “segurar” o indivíduo dentro da RV, de motivá-lo a interagir com a mesma outras vezes. Para que isso aconteça o AV deve ser programado com variáveis que tornem o jogo diferente e desafiador a cada partida. Já a presença é obtida através do estímulo dos sentidos humanos (tato, visão e audição)^{46,47}, logo, quanto mais sensações o AV puder oferecer para o usuário, maior será o grau de presença. Contudo, para que o sentimento de presença possa existir a RV utilizada precisa conter todos os outros elementos básicos existentes, pois sem interação, não há imersão, sem imersão não tem como existir envolvimento com uma determinada realidade e sem envolvimento, fica impossível alcançar o sentimento de presença dentro de uma RV.

2.6 Formas de Realidade Virtual

Existem vários tipos de realidade virtual e estas possuem características específicas que diferenciam umas das outras. Geralmente, a RV é dividida em: Realidade Aumentada (RA), Virtualidade Aumentada (VA), RV Simulação, de Projeção, Telepresença, Dispositivos Visualmente Casados e RV de Mesa:

A RA tem a capacidade de adicionar elementos virtuais no ambiente real através de dispositivos eletrônicos de alta tecnologia, como câmeras ou smartphones⁴⁰. Já a VA funciona ao contrário, ela adiciona elementos reais dentro do mundo virtual, ou seja, a câmera irá capturar uma cena ou pessoa do mundo real e transportá-la para dentro do mundo virtual⁴⁰.

A *RV de Simulação* originou-se através dos simuladores de voo criados pelos militares após a segunda guerra mundial. Nela o usuário é colocado dentro de uma cabine ou compartimento que tenta imitar a parte interna de um carro, avião ou qualquer outro tipo de situação. Neste lugar, são colocadas telas de vídeo e monitores que apresentam um ambiente virtual que reage aos comandos do usuário, que são executados através de joystick ou sensores de movimento. A depender do caso, algumas cabines são armadas sobre plataformas móveis e também possuem controles com tecnologia de *feedback*, que é um tipo de realimentação dada ao sistema por meio da manipulação de acessórios que possibilitam a entrada de dados³⁵.

A *RV de Projeção*, também chamada de Realidade Artificial, foi criada nos anos 70 por Myron Krueger. Nela o usuário está fora do ambiente virtual, mas pode se comunicar com personagens ou objetos dentro dele sem a necessidade do participante vestir ou usar dispositivos de entrada de dados³⁵. Essa comunicação pode ser estabelecida através de câmeras com sensor de captura de movimentos. A *Telepresença* é um tipo de RV que usa

câmeras de vídeo e microfones remotos para envolver e projetar o usuário dentro do AV³⁷. Os *Dispositivos Visualmente Casados* é um tipo de sistema que apresenta as imagens diretamente ao usuário, que as visualizam através de um dispositivo que deve seguir os movimentos de sua cabeça. Os sensores acoplados neste dispositivo detectam a movimentação da cabeça do usuário e utilizam esta informação para atualizar a imagem exibida³⁷. Já na *RV de Mesa* podem ser usados monitores ou algum sistema de projeção para a exibição do AV³⁷. Há sistemas que permitem ao usuário ver imagens 3D no monitor através da utilização de óculos especiais³⁸ (Figura 3).



Figura 3: Óculos especiais para imagens em 3D.

2.7 A Realidade Virtual e a Psicologia.

Segundo Riva³⁹, a aplicação mais comum de RV na psicologia é para o tratamento de fobias e medos, como o de dirigir. Trabalhos realizados com a RV para tratar pessoas com acrofobia, fobia de aranha, medo de voar, agorafobia e claustrofobia, transtorno do pânico com agorafobia e fobia social⁴⁸⁻⁶⁰, já podem ser encontrados na literatura acadêmica e científica. Estes demonstram que a RV pode ser utilizada como uma ferramenta auxiliar no tratamento dessas patologias, pois, o uso desta tem como principal vantagem a capacidade de integrar diferentes métodos terapêuticos³⁹. Um terapeuta cognitivo pode usar eventos em RV para avaliar a situação da memória ou interromper os padrões habituais da coleta seletiva de atenção; os terapeutas experienciais podem usar a RV para ajudar pacientes a tomarem ações mais adequadas em suas vidas reais a partir de experiências virtuais; os terapeutas psicodinâmicos podem usar AVs como complexos sistemas simbólicos para evocar a liberação de afeto; e os terapeutas comportamentais podem usar um AV para eliciar a resposta de medo em um paciente através de um enfrentamento com os estímulos temidos³⁹. Já existem até algumas evidências a respeito das vantagens da utilização da RV antes de se aplicar a terapia de *Exposição in Vivo* (exposição ao estímulo real), porque ela pode funcionar como um meio alternativo para induzir a exposição e eliciar a ansiedade⁶¹.

Através de experiências como a de Paiva⁶², que criou o programa *Psicodireção* (Figura 4 e 5), reforça-se mais ainda a ideia de que a RV pode ser capaz de simular os estímulos eliciadores de ansiedade no indivíduo⁶³.



Figura 4: Interface de criação de rotas automotivas do *Psicodireção*.

O *Psicodireção* foi criado especialmente para profissionais como o psicólogo, ou seja, que geralmente não têm nenhuma prática com a linguagem de programação computacional. Este é um sistema de criação de rotas automotivas virtuais que foi construído para auxiliar o psicólogo no processo de tratamento de pessoas com fobia/medo de dirigir.

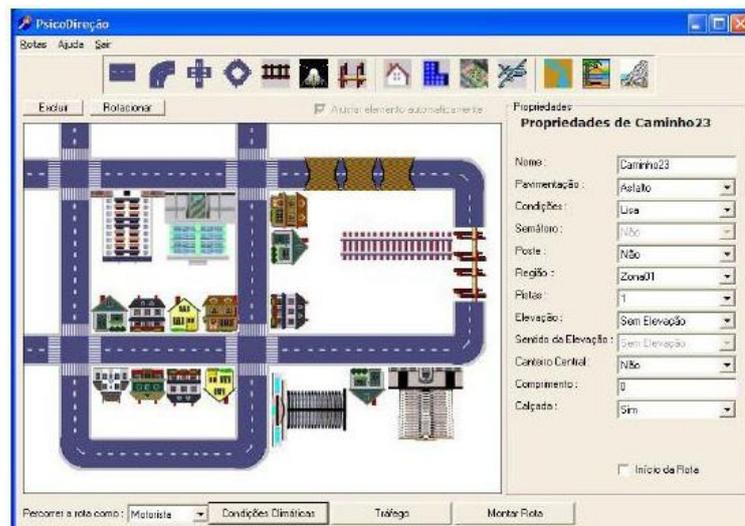


Figura 5: Interface de criação de rotas automotivas do *Psicodireção*.

Outros estudos com programas de realidade virtual, como os realizados por Wauke⁶⁴, com o *VESUP*, e por Medeiros⁶⁵, com o seu *Sistema de Realidade Virtual para tratamento de*

Fobia, dão ainda mais crédito a RV, enquanto uma ferramenta adicional, no tratamento de patologias e outras questões psicológicas. Além destas, outras experiências com a realidade virtual demonstram que a mesma fornece aos usuários uma sensação de presença, como se estivessem fisicamente imersos no ambiente virtual⁶⁶⁻⁶⁸. O sentimento de presença, que os AVs permitem experimentar, proporciona maior sensação de realidade do que o sujeito poderia sentir na construção de cenários por sua própria imaginação, como no caso da *Exposição Imaginária* (estímulo criado pela imaginação), podendo ser muito útil no tratamento de indivíduos resistentes a esta técnica⁶⁹. Além disso, a pessoa se sente mais capaz e segura para enfrentar a situação temida, pois este estará diante de uma realidade virtual. Estudos mostram que a utilização de tratamentos usando AVs trazem resultados no mínimo equivalentes aos tratamentos tradicionais, mas com os alguns benefícios adicionais^{70,71}, já que atende determinados pacientes que não conseguem imaginar o objeto ou situação responsável pela fobia; A terapia com AVs interativos permite a preservação da privacidade do paciente e a diminuição do custo da sessão em relação à exposição *in vivo*; não há perigo envolvido já que a exposição a um AV pode ser controlada pelo terapeuta, não estando, o paciente, sujeito a imprevistos que poderiam ocorrer no ambiente natural; há flexibilidade na sessão, pois se o paciente se assusta com apenas um aspecto da exposição, então esse aspecto pode ser repetido diversas vezes no AV; há menos tempo gasto no tratamento sendo mais compensador financeiramente.

Contudo, é importante ressaltar que só a partir do cumprimento dos conceitos básicos da RV (imersão, interação, envolvimento e Presença) que a TRV torna-se possível como uma ferramenta a ser usada dentro do processo terapêutico⁴³. De acordo com Carvalho⁶⁹, para a utilização destas novas tecnologias não é necessário à criação de novas abordagens teóricas, pois o objetivo das mesmas não é o de substituir as terapias tradicionais, mas sim auxiliar nos tratamentos já existentes (Comportamental, Cognitiva, Psicanálise, Gestalt, etc.) e melhorar a utilidade das técnicas já aplicadas (técnica de exposição ao estímulo aversivo da comportamental, por exemplo).

2.8 A Realidade Virtual no tratamento do medo de dirigir.

2.8.1 Ambientes Virtuais especializados

Atualmente, já existem alguns sistemas de RV que foram criados exclusivamente para simular a condução de um veículo automotivo em diversos tipos de cenário, como em grandes cidades e rodovias. Esses cenários são geralmente compostos de elementos como outros carros controlados por Inteligência Artificial (IA), condições climáticas (chuva, sol), pessoas guiadas pela IA andando pelas ruas etc. As principais RVs conhecidas com estas especificidades são: *DriVR*, o *Cave Lab Driving Rehabilitation*, o *STISIM Drive* e o *City Car Driving*.

O *DriVR* é um sistema computacional para tratamento de fobias que utiliza um software gerador de cenários 3D conectado a controles de direção e um óculos de Realidade Virtual. O *DriVR* oferece funcionalidades como medição da performance do paciente, na medida em que ele navega pelo cenário, um visualizador de rotas percorridas, permitindo ao psicólogo e ao paciente rever a rota percorrida durante o tratamento, através de uma vista aérea, um construtor de rotas, que possibilita a determinação da complexidade das rotas, bem como a escolha dos cenários que irão fazer parte dela, e um seletor de condições do ambiente, que permite a configuração das condições do ambiente, tempo, estrada e iluminação da rota⁶². A principal desvantagem apresentada pelo *DriVR* é a pouca flexibilidade apresentada pelo seu construtor de rotas. De acordo com Paiva, “este programa não permite a criação de novas rotas, e o psicólogo pode, além de combinar as rotas existentes, apenas configurar as condições do ambiente, tais como condições de tempo, da estrada e da iluminação do percurso”⁶².

Schare¹², realizou um estudo controlado utilizando o sistema *DriVR* para ver sua utilidade no tratamento e reabilitação de pessoas com medo de dirigir. O estudo comparou oito participantes com medo de dirigir e nove controles sem medo, examinando os níveis de imersão, conforto, resposta afetiva, as unidades subjetivas de angústia e excitação fisiológica para um ambiente de condução virtual. Os resultados demonstraram que *DriVR* foi eficaz ao provocar maior ansiedade em pessoas com medo de dirigir quando comparadas com as que não tinham medo. Os indivíduos fóbicos experimentaram significativamente maiores níveis de ansiedade e de emoção.

O *Cave Lab Driving Rehabilitation Project*⁷² utiliza um sistema (figura 6) no qual um carro real é conectado a um programa computacional, que gera uma ambiente virtual no qual uma rota é percorrida pelo paciente (RV de simulação). Em relação a este sistema, Paiva diz que o mesmo possui um custo de aquisição elevado, pois utiliza a carapaça de um carro de verdade (para aumentar a imersão) em sua utilização. Relata também que, por ser grande e pesado, teve sua portabilidade e customização prejudicadas. Além disso, este programa não apresenta um construtor de rotas, o que impede que o psicólogo realize o tratamento utilizando rotas diferentes das apresentadas pelo sistema⁶².



Figura 6: Cave Lab Driving Rehabilitation

O *STISIM Drive* (Figuras 7 e 8): é um sistema de simulação de trânsito construído para representar atividades cognitivas e tarefas comuns do trânsito. Permite a visualização da rota, tanto através da utilização de monitores ou projetores de vídeo, quanto através da utilização de *Head Mounted Displays* (HMD) para a visualização do cenário em 3D. Destaca-se também a possibilidade de medição de performance, permitindo a avaliação, por exemplo, do tempo de colisão com outros veículos ou pedestres, do número de vezes em que o limite de velocidade foi excedido, do tempo total do percurso, número de acidentes, entre outras medidas⁷³.



Figura 7: STISIM DRIVE visão do cenário

Sobre este software, Paiva⁶² faz o seguinte comentário:

Dentre as desvantagens deste sistema, podemos citar o seu elevado custo de aquisição, proporcionado pela utilização de uma cabine simuladora de direção sofisticada, aliada a um projetor de grandes proporções. Além disso, a Linguagem de Definição de Cenários, fundamentada em ‘scripts’, apesar de ser poderosa e flexível, permitindo a criação de diversos tipos de rotas, é pouco intuitiva para usuários que não tem conhecimento de programação computacional (que é o caso da maioria dos psicólogos), o que pode tornar esta tarefa indesejavelmente trabalhosa.

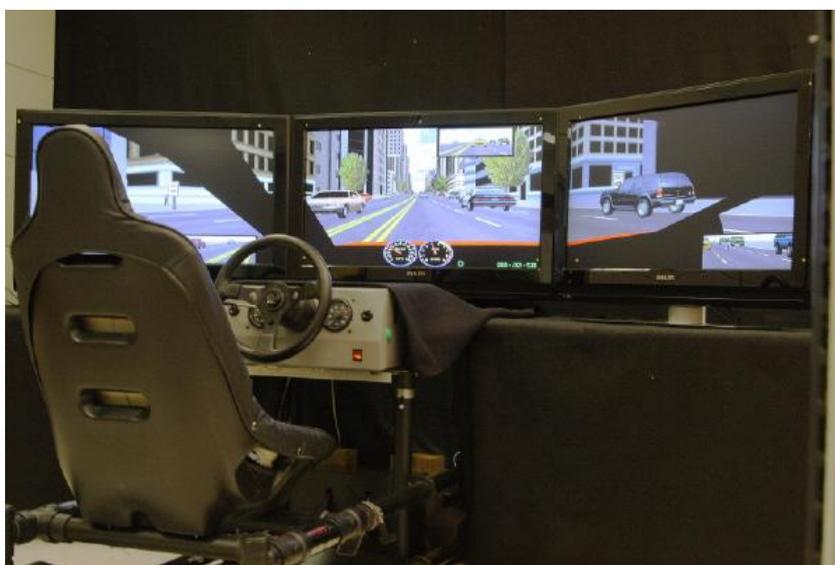


Figura 8: STISIM DRIVE visão externa com 3 monitores.

Em 2012, foi criado o projeto de lei 4.449/12, que obrigava as autoescolas do Brasil a adquirirem um simulador de direção, muito parecido com o equipamento visualizado na

figura acima (Figura 8), até o dia 31 de dezembro de 2013⁷⁴. O uso do simulador deve ser realizado antes das aulas práticas, com duração total de cinco aulas de 30 minutos cada, onde o aluno passará por situações semelhantes às encontradas nas ruas. Contudo, o alto custo do aparelho, que custa por volta de 40 mil reais, e de sua manutenção, tem dificultado a aquisição dos mesmos por parte das autoescolas. Além disso, a inclusão deste simulador nas autoescolas traz outras consequências, como o encarecimento de 25 a 30% no valor da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) neste momento inicial⁷⁵. Devido a estes problemas, já está em pauta uma lei para retirar a obrigatoriedade do uso de simulador pelas empresas⁷⁶.

City Car Driving (figuras 9 e 10): é um jogo de simulador de carro que utiliza efeitos visuais e de física avançados para atingir uma sensação realista. Carros, estradas, tráfego, pedestres, todos foram criados detalhadamente para fazer com que o usuário sinta-se dirigindo um carro de verdade em uma cidade real⁷⁷.



Figura 9: City Car Driving Visão Interna do Veículo.

Em seu site, a empresa responsável pelo jogo traz a seguinte informação: “A maioria dos motoristas novatos têm medo de dirigir em uma cidade grande, com trânsito intenso e muitos cruzamentos difíceis. City Car Driving ajuda o indivíduo a começar e superar o medo inicial de dirigir um carro de verdade em um ambiente urbano⁷⁷”.



Figura 10: City Car Driving Visão externa do Veículo

Contudo, City Car Driving conta com alguns problemas que talvez justifiquem o fato de até hoje este simulador, apesar de suas notáveis características, não ter sido usado em estudos científicos. Primeiramente, este possui um erro de programação que faz com que ocasionalmente o veículo conduzido, sem nenhum estímulo virtual aparente, comece a flutuar dentro do ambiente tridimensional. Este fato pode contribuir negativamente no grau de imersão proporcionado pelo simulador ao usuário, o tornando menos convincente. Outro problema é que, para executar o simulador de forma ideal, o usuário precisa possuir um computador com no mínimo uma CPU Intel Core 2 duo/AMD Athlon X2, uma memória Ram de 2 GB , placa gráfica com suporte a DirectX 9 e, além disso, um volante com force feedback⁷⁷ (Figura 11). Todos estes requisitos acabam encarecendo a aquisição do simulador, onde o usuário terá que desembolsar pelo menos 2 mil reais para ter acesso ao mesmo.



Figura 11: Volante com force feedback

2.8.2 Ambientes Virtuais de entretenimento.

Os AVs demonstrados até agora são softwares desenvolvidos especialmente para ajudar pessoas a aperfeiçoarem suas habilidades na condução e para se prepararem para as adversidades encontradas no trânsito real. Contudo existem pesquisas que já utilizaram jogos de entretenimento, que demonstravam uma capacidade significativa de causar imersão, para tentar reabilitar um grupo de indivíduos. Jogos de entretenimento são aqueles construídos com o intuito de divertir o usuário (jogos de Playstation, Xbox e Wii) e não de tratar ou reabilitar o mesmo. Uma pesquisa que utilizou esse tipo de jogos foi desenvolvida em 2003 por Walshe¹³, que explorou a utilização de jogos de computador e de realidade virtual para tratar pessoas com medo de dirigir causado por acidentes com veículos automotivos. Quatorze indivíduos, que preenchiam os critérios do DSM-IV para Fobia Simples, foram expostos a um ambiente de condução de veículos virtuais desenvolvido pela Hanyang University e três jogos comerciais, London Racer, Midtown Madness e Rally Championship (Figuras 12, 13 e 14). Estes 3 jogos foram lançados há mais de uma década para computadores domésticos e para consoles. London Racer é um jogo de corrida onde o Usuário participa de competições pela cidade de Londres, tendo como principal objetivo chegar no final das mesmas em primeiro lugar. Rally Championship também é um jogo de corrida, mas diferentemente de London Racer, as competições ocorrem fora de cidades ou rodovias (“off-road”). Midtown Madness é um jogo de condução de veículos onde o Usuário é colocado dentro de uma cidade fictícia de forma livre para tomar suas próprias decisões (dirigir pelas ruas normalmente ou perigosamente, causar confusão, tentar atropelar pedestres virtuais, entre outras opções). Dos 14 participantes, apenas 7 completaram o tratamento, os outros 7 foram excluídos pois não se sentiram imersos dentro do ambiente virtual (não demonstraram ansiedade durante a exposição à RV). Estes 7 participantes inclusos foram expostos a um programa cognitivo-comportamental de até 12 sessões de uma hora cada envolvendo tarefas graduadas de simulação de condução com auto-monitoramento, feedback fisiológico, respiração diafragmática e reavaliação cognitiva.



Figura 12: Imagem do jogo London Racer.

Além disso, estes 7 participantes foram avaliados no início e no final do tratamento com medidas de: responsividade fisiológica (frequência cardíaca), as classificações subjetivas de angústia (SUD), escalas de classificação para a gravidade do medo de dirigir (FDI), Transtorno de Estresse Pós-Traumático (CAPS) e depressão (HAM-D).



Figura 13: Imagem do jogo Midtown Madness.

Os resultados mostraram reduções significativas pós-tratamento em todas as medidas. Uma análise mais aprofundada da FDI mostrou reduções significativas em todas as três sub-escalas: socorro viagem ($p = 0,008$), evitar viagens ($p = 0,008$), e estratégias de condução

inadequadas ($p = 0,016$). Os resultados deste estudo sugerem que tanto AVs especializados (como o jogo de condução desenvolvido pela Hanyang University), quanto os de entretenimento podem ter um papel útil no tratamento da fobia de dirigir pós-acidente, mesmo quando as condições comórbidas, tais como o transtorno de estresse pós-traumático e depressão estão presentes.



Figura 14: Imagem do jogo Rally Championship.

Dois anos mais tarde, Walshe¹⁴ realizou outro estudo onde o objetivo deste foi investigar se um nível de imersão clinicamente aceitável poderia ser alcançado ao dirigir ambientes de condução gerados por computador. Onze indivíduos que apresentavam fobia de direção foram encaminhados para a pesquisa, contudo, apenas 10 foram expostos aos jogos Londres Racer e Midtown Madness. Os resultados achados na época, sugeriram que o método adotado neste estudo poderia ser um meio eficaz e relativamente barato de desenvolver ambientes de condução "reais o suficiente" para tornar a TRV uma modalidade de tratamento viável para a fobia de dirigir depois de um acidente de automóvel.

Contudo, apesar dos resultados significativos apresentados pelos estudos de Walshe, os jogos utilizados em suas pesquisas apresentam especificações, como gráficos e jogabilidade, muito ultrapassados para os padrões atuais, trazendo dúvidas quanto a estes serem "reais o suficiente". Simulação realística de física (amassar o veículo ao bater em alguma coisa), de iluminação (lataria dos carros refletindo o cenário) e texturas em alta definição (HD) são características praticamente inexistentes nos jogos utilizados por Walshe e na maioria dos simuladores virtuais de direção apresentados nesta revisão, o que pode

prejudicar o grau de imersão do usuário com a RV. Além disso, de acordo com os conhecimentos trazidos por Costa¹⁷, pode-se dizer que os dispositivos de interface usados pela maioria destes estudos e realidades virtuais apresentadas acima são muito caros, complexos, pesados e desconfortáveis para quem os utilizam, necessitando-se de novas pesquisas e buscas por equipamentos mais práticos, leves e eficazes.

2.9 Kinect e Forza Motorsport 4, uma combinação promissora.

Em novembro de 2010, a empresa Microsoft lançou no Brasil, para o seu console de jogos eletrônicos *Xbox 360*, o acessório *Kinect* (Figura 15), uma câmera com sensor de captura de movimentos que permite ao usuário interagir com o mundo virtual através dos movimentos do seu próprio corpo sem a necessidade de nenhum acessório físico acoplado ao mesmo¹⁸. É um equipamento de fácil interação e compreensão, criado com o objetivo de entreter, além de jogadores experientes, aqueles que nunca tiveram muito contato com jogos eletrônicos⁷⁸.



Figura 15: Câmera Kinect

O sensor do Kinect tem cerca de 23 cm de comprimento e possui como características principais⁷⁹:

- 1º - Câmera RGB (Red, Green, Blue) que permite o reconhecimento facial perfeito da pessoa que está em frente do console.
- 2º - Sensor de profundidade, que permite que o acessório escaneie o ambiente a sua volta em 3D.
- 3º - Microfone embutido, que além de captar as vozes mais próximas, consegue diferenciar os ruídos externos. Dessa forma, barulhos ao fundo não atrapalham o andamento do Kinect. O microfone também é capaz de detectar várias pessoas diferentes em uma sala.
- 4º - Próprio processador e software.
- 5º - Detecta 48 pontos de articulação do corpo humano.

Em 2011, foi lançada a quarta versão de uma série de jogos de corrida para o Xbox 360, o Forza Motorsport 4, sendo o primeiro da série a ter suporte ao sensor Kinect¹⁹. O FZ4 traz ao usuário a oportunidade de controlar, através do joystick convencional ou do Kinect, diversos tipos e marcas de carros, dos mais convencionais aos mais modernos. Devido à capacidade técnica do Xbox 360, o FZ4 possui gráficos muito realista, com modelos poligonais de carros detalhados e em HD, contando com efeitos complexos de iluminação e física. Quando ocorre um acidente, há uma deformação convincente na parte afetada da estrutura do veículo, dando a impressão daquela cena ser real. O som do motor quando o carro é ligado, das colisões e dos pneus quando os veículos derrapam na pista, também contribuem para a construção de um AV mais imersivo. Em relação à interação com a tecnologia de sensor de movimentos do Kinect, esta pode ser feita tanto em pé quanto sentado e permite que o usuário interaja com o jogo através de gestos corporais (Figura 16). Para acelerar o carro, a pessoa só precisa colocar os dois braços para frente e fazer movimentos rotacionais no ar como se estivesse segurando um volante imaginário. A frenagem é realizada automaticamente pelo sistema, principalmente em curvas muito acentuadas.



Figura 16: forma de interação com o Kinect no FZ4.

Além da possibilidade de dirigir carros, no FZ4 o usuário pode ir até uma concessionária virtual e fictícia presente no jogo (*Recurso Autovista*) e interagir com os veículos tridimensionais expostos no salão de diversas maneiras: pode fechar ou abrir as

portas e compartimentos do veículo, entrar e sair de dentro do mesmo e visualizá-lo a partir de diferentes ângulos, tudo isso feito com o movimento do próprio corpo (Figura 17). Esse recurso pode ajudar na reaproximação gradual entre o indivíduo e a figura do carro, já que alguns evitam até entrar em contato próximo com um (sentar no banco da frente do carro desligado, por exemplo).



Figura 17: Salão do Autovista

Apesar de já existirem outros produtos que contam com tecnologia de sensor de captura de movimentos, como smart televisores e computadores, o Xbox 360 é o único que possui um jogo de corrida (FZ4) feito para funcionar com captura de sensor de movimentos (Kinect). Além disso, adquirir um Xbox 360 acompanhado de um jogo Forza Motorsport 4 e de um Kinect é, em média, três vezes mais barato do que uma TV ou computador com tecnologias semelhantes. Atualmente, este Kit pode ser adquirido por menos de 1,200 reais em lojas comerciais por todo o país. Por tanto, devido a estas circunstâncias, o FZ4 e o Kinect demonstram ser a alternativa mais viável para a solução da problemática trazida por Costa¹⁷.

3. HIPÓTESE

A aplicação das sessões de Terapia com Realidade Virtual, através do jogo Forza Motorsport 4 (FZ4) com o uso do equipamento Kinect, podem contribuir no tratamento de indivíduos com medo de dirigir.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Avaliar os efeitos proporcionados por um jogo de corrida de carros (Forza Motorsport 4), utilizando-se um sensor de movimentos (Kinect) como equipamento de interação humano-máquina, em indivíduos com medo de dirigir.

4.2 Objetivos Específicos

Identificar se o medo de dirigir pode diminuir com o uso do jogo FZ4 em conjunto com o sensor Kinect.

Avaliar diferenças do resultado das escalas *Driving Cognition Questionnaire (DCQ)*, *Hamilton (HAM-A)* e *Post-Traumatic Stress Disorder Checklist - Civilian Version (PCL-C)*, antes e após o uso do jogo FZ4 em conjunto com o Kinect.

5 METODOLOGIA

5.1 Desenho do Estudo

Estudo de Intervenção Pareado

5.2 Amostra

A pesquisa foi realizada na empresa Dirigindo Bem de Salvador/BA, especializada em ajudar pessoas habilitadas a perderem o medo de dirigir. Toda pessoa que vai à empresa faz um cadastro onde coloca todos os seus dados pessoais. Depois, faz uma avaliação prática com um dos instrutores para verificar suas dificuldades. Contudo, existem algumas que, mesmo depois de ter sido comprovada suas dificuldades, por algum motivo (financeiro, pessoal, etc.), não se matriculam no programa de tratamento da empresa. Quando isso acontece, os cadastros são arquivados em pastas. Com a autorização da empresa, o pesquisador teve acesso a estas pastas, que continham cadastros preenchidos entre os anos de 2010 e 2013. Abaixo (Figura 18) segue um o processo de aquisição da amostra final do estudo.

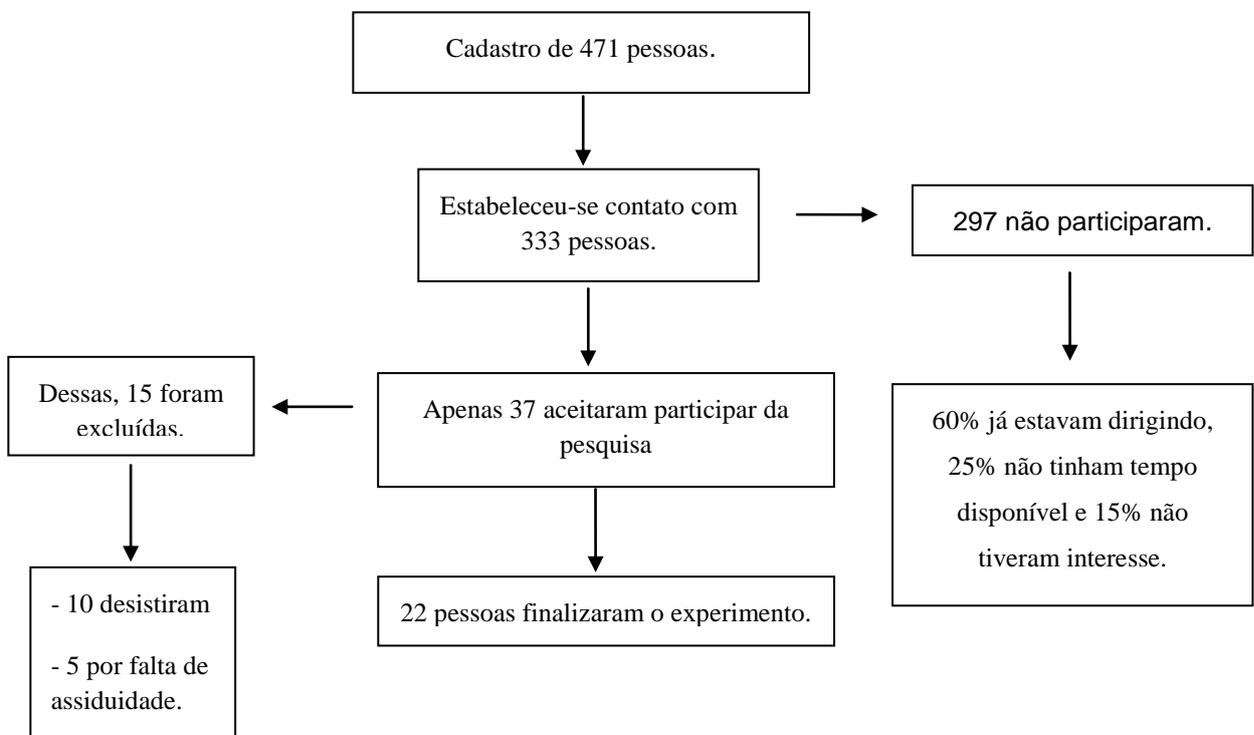


Figura 18: Fluxograma dos passos de aquisição da amostra final.

5.3 Instrumentos de intervenção e coleta de dados.

5.3.1 Instrumentos de intervenção

Foram utilizados na pesquisa: Um Xbox 360, um Kinect, o jogo FZ4 e uma TV em alta definição (1080p) de 22 polegadas.

5.3.2 Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados foi feita em uma sala da empresa Dirigindo Bem e para isso foram utilizados os seguintes instrumentos de mensuração:

A) Driving Cognitions Questionnaire (DCQ)

O DCQ (anexo 4) é um instrumento de 20 itens que mede as cognições que podem motivar indivíduos a evitar dirigir e que podem estar presentes no medo de dirigir. A escala avalia a ocorrência das cognições de acordo com as seguintes categorias: nunca, raramente, metade das vezes, frequentemente e sempre. Além do score total (DCQTotal), o questionário contém três subescalas, que medem preocupações relacionadas a ataques de pânico (DCQPânico), acidentes de veículos automotores (DCQAcidente) e apreensão social (DCQSociais) na direção. A escala foi criada e validada por Ehlers em 2007⁸⁰ e em 2011 foi realizada a equivalência semântica da versão brasileira⁸¹.

B) Escala de Ansiedade de Hamilton (HAM-A)

Escala de Ansiedade de Hamilton (anexo 5) compreende 14 itens distribuídos em dois grupos, sendo o primeiro grupo, com 7 itens, relacionado a sintomas de humor ansioso e o segundo grupo, também com 7 itens, relacionado a sintomas físicos de ansiedade. A classificação das respostas traduz-se pelos graus de 0 a 5 (ausente até incapacitante). A escala tem a amplitude teórica de 0 a 56. No presente estudo foi considerada a classificação em 4 níveis:

- a) 8 = normal; b) 9-15 = ligeira c) 16 a 25 = moderada d) > 26 = grave.

A escala foi criada e validada em 1959 por Hamilton⁸².

C) Post-Traumatic Stress Disorder Checklist - (PCL-C)

A PCL-C (anexo 6), avalia as consequências de diversos tipos de experiências traumáticas. Para seu preenchimento, o examinado deve mensurar o quanto tem sido perturbado no último mês pelos sintomas descritos, utilizando uma escala de gravidade que varia de 1 a 5 (nada até muito). Para o diagnóstico de TEPT, o indivíduo deve apresentar além do critério A, um sintoma clinicamente significativo do critério B, três do C e dois do D ou ter uma soma total de 50 pontos ou mais na escala. Sua versão em português foi traduzida e validada por Bringhenti em 2010⁸³.

5.4 Critérios de inclusão

Participaram da pesquisa pessoas que já haviam comparecido na empresa Dirigindo Bem apresentando a queixa de medo de dirigir, mas que, por algum motivo (financeiro, pessoal, etc.), não se matricularam no programa de tratamento da empresa. Estas pessoas pertenciam à faixa etária entre 18 e 60 anos, de ambos os sexos, com no mínimo o 1º grau de escolaridade completo. Além disso, todos possuíam carteira de motorista, mas não dirigiam por alegarem ter medo e também não estavam em nenhum tipo de tratamento terapêutico para sanar o problema ou frequentando aulas práticas de direção. Por fim, só foram selecionados para a pesquisa aqueles que assinaram o Termo de Consentimento.

5.5 Critérios de exclusão

Foram excluídas da pesquisa pessoas que apresentaram, além do medo de dirigir, algum tipo de deficiência visual, física, mental ou cognitiva ou ainda alguma psicopatologia que impossibilitasse a pessoa de se movimentar ou executar tarefas durante o exercício de Exposição à RV. Para comprovar a existência ou não destes critérios foi realizada uma anamnese (anexo 2) com cada participante antes do início da TRV. Além disso, o pesquisador realizou entrevistas de rotina (anexo 3) no início de cada sessão para verificar o surgimento de qualquer desconforto físico ou psicológico durante o experimento, o que resultaria na suspensão imediata da TRV. O pesquisador também observou o comportamento dos participantes durante a TRV, pois, caso um destes demonstrasse qualquer sinal de dor ou de descontrole emocional, o mesmo seria excluído da pesquisa e encaminhado para receber os cuidados necessários gratuitamente.

5.6 Procedimentos do estudo

Através dos números de telefone e celulares contidos nas fichas de cadastro, foi estabelecido o contato com 333 pessoas e compareceram 37 participantes. Inicialmente marcava-se uma entrevista individual com cada um para poder explicar a pesquisa, fazer uma anamnese, apresentar o termo de consentimento e coletar os dados iniciais. Depois da assinatura do termo de consentimento, livre e esclarecido dava-se início ao protocolo da pesquisa com a aplicação dos questionários *DCQ*, *HAM-A* e *PCL-C*. Estes questionários foram aplicados duas vezes, uma antes e outra após a TRV, com o objetivo de verificar se haveria uma redução nos scores das escalas. Depois da aplicação dos questionários, perguntava-se ao participante se este ainda tinha alguma dúvida quanto aos procedimentos. Caso não, era marcado o dia da primeira sessão (quando este não pudesse fazer no mesmo dia da entrevista) e o participante era liberado.

O experimento, que foi realizado individualmente dentro de uma sala de atendimento psicológico da empresa Dirigindo Bem, foi composto por 6 sessões (anexo 1), cada uma com duração entre 45 a 90 minutos e com um intervalo de no máximo 1 semana entre elas. Apesar de existirem outros estudos com maior número de sessões^{13,15,16}, percebe-se que quanto maior era a quantidade dessas menores foram às amostras conseguidas nas pesquisas. Por isso, decidiu-se reduzir o número de sessões para tentar conseguir um número maior de amostra. Em cada sessão o indivíduo era exposto a desafios virtuais que envolviam situações referentes ao ato de conduzir um veículo automotivo. Cada sessão contava com uma média de 3 a 5 desafios, que tinham sua dificuldade aumentada gradualmente. Inicialmente os participantes dirigiram carros menos valozes, como o Ford Ka, e com o passar das sessões estes eram expostos a carros mais rápidos, porém nada que fugisse daquilo que normalmente estão presentes nas grandes cidades. Os participantes não foram expostos a conduzir carros esportivos presentes no jogo, pois estes fugiam da proposta do estudo que foi simular situações cotidianas do ato de dirigir. Em relação às pistas, estas também foram sendo dificultadas com o passar das sessões. A princípio, os participantes eram expostos a pistas vazias, sem carros ou obstáculos, depois eram colocados para enfrentar circuitos com carros (Figura 19), em seguida enfrentavam circuitos com obstáculos (cones ou pinos) e por último enfrentavam pistas com carros e obstáculos juntos. Além disso, em alguns desafios da 3ª e 6ª sessão o participante era exposto também ao recurso *Autovista* antes de começar a conduzir o

veículo virtual, com o propósito de tornar mais imersiva a experiência. Durante a exposição ao Autovista o pesquisador dizia o seguinte para o participante: *“Imagine que você está na garagem da sua casa ou numa concessionária de veículos e este carro a sua frente é seu. Antes de dirigir você pode, caso deseje, explorá-lo um pouco melhor, conhecer as partes internas do veículo, o motor, o porta-malas”*. Importante salientar que aqui o participante também só era exposto a carros condizentes com o cotidiano das cidades, ou seja, o mesmo não era exposto a carros de corrida de autódromo.



Figura 19: Exemplos de pista sem carros (esquerda) e com carros (direita).

Durante a TRV o pesquisador ficava observando o desempenho do participante no desafio e, principalmente, como ele reagia aos eventos que ocorriam na tela. Depois, entre cada desafio, o pesquisador dava um feedback dessas observações para o participante, conversando a respeito do seu desempenho e do que foi percebido. Muitas vezes, antes de começar o desafio virtual, alguns participantes diziam *“Meu deus, isso é muito difícil, vou errar tudo.”*, demonstrando a presença de uma insegurança quanto suas habilidades. Contudo, mesmo pronunciando isso, alguns participantes conseguiam realizar o desafio com um excelente desempenho, contradizendo sua crença inicial. Quando isso acontecia, o pesquisador dizia frases que demonstrassem para o participante o quanto este estava enganado sobre suas habilidades, tais como: *“Esta vendo que você consegue completar o desafio sem errar praticamente nada? Precisa confiar mais em você”*. Todavia quando o desempenho do participante no desafio não era satisfatório e este confirmava sua afirmação de que *“iria errar tudo”*, o pesquisador dizia frases que motivassem o indivíduo a aceitar e entender seus erros e a tentar novamente, tais como: *“Por que você acha que cometeu tantos erros nesse desafio?”*

Teve algo que lhe assustou?; Você perdeu a concentração ?; Será que foi por que era um novo tipo de desafio, que você ainda não conhecia ?; É assim mesmo, o que acha de tentarmos mais uma vez? Possivelmente você irá se sair melhor na próxima tentativa.; Errar faz parte do processo de aprendizagem.

5.7 Análise Estatística:

O banco de dados foi criado no MS Excel 2007 e analisado no software R (versão 3.0.2). Foi feita uma análise descritiva com a finalidade de identificar as características gerais e específicas da amostra estudada. Depois, foi realizado o teste de normalidade *Shapiro-Wilk* para verificar se existia uma distribuição normal ou não dos dados (paramétrica ou não paramétrica). Percebeu-se que a média e a mediana dos resultados eram bastante próximas uma da outra em todas as escalas de mensuração e que os dados encontravam-se próximos à linha de normalidade, apenas apresentando pequenas transgressões que não interferiram no status de normalidade dos dados encontrados. Por tanto, foi garantido o status de distribuição normal (paramétrica) para os dados de todas as três escalas utilizadas e, devido a isso, foi utilizado o *Test T de Student* para analisar a amostra. Sendo assim, a comparação entre as respostas médias dos escalas/questionários foi formalizada com base no *Test T* para diferença entre médias, sendo os dados considerados como amostras relacionadas ou dependentes, pois cada participante produziu um par de valores de dados (scores antes e depois da TRV).

Depois desta etapa, foi calculada a diferença nos níveis das escalas após a intervenção e então se analisou a existência de relação significativa entre as variáveis quantitativas. Para se efetuar as correlações foi necessário utilizar a *Correlação de Pearson e de Spearman* e para encontrar algumas associações foi necessário utilizar o teste não paramétrico para amostras independentes de *Mann-Whitney*. O nível de significância estatística para este trabalho foi de 5% ($p < 0,05$). Os resultados obtidos foram apresentados de forma descritiva em tabelas comparativas formulados em MS Word.

6. ASPECTOS ÉTICOS

6.1 A ética dos ambientes virtuais

Tradicionalmente a palavra “ética” descreve o estudo sistemático da conduta humana relacionada com o padrão normativo ideal e s por demais debatidas nas ciências médicas e biológicas, entre outras⁸⁴. Contudo, de acordo com Costa¹⁷: “*A crescente difusão das novas tecnologias aplicadas a estes domínios, vem ampliando as fronteiras destas questões*”. Ainda de acordo com a mesma, em projetos como estes:

[...]precauções especiais devem ser tomadas para assegurar a segurança e o bem estar de pacientes em ambientes virtuais projetados para avaliação ou reabilitação, considerando os fatores reconhecidamente causadores de efeitos colaterais na imersão¹⁷.

6.2 Procedimentos éticos

Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, parecer 109.3363 em 11/09/2012 (anexo 8). Assim, todos os participantes, após tomarem ciência dos objetivos e procedimentos do estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo 7). Este estava de acordo com as resoluções 196/96 e 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Os participantes foram informados de que poderiam abandonar a pesquisa quando fosse de espontânea vontade, caso não se sentissem confortáveis em continuar o processo.

Posteriormente, baseando-se nos preceitos estabelecidos por Lewis e North^{85,47} foram verificadas as características individuais de todos os participantes antes de expô-los aos AVs. Os indivíduos não foram colocados em situações de risco, constrangimento ou de coesão. Os dados obtidos através das entrevistas, escalas ou questionários aplicados antes do experimento tiveram apenas utilização científica e acadêmica. Enquanto eram expostos à RV, os participantes foram continuamente monitorados pelo pesquisador através de uma entrevista de rotina (anexo 3) e estes não expressaram nenhum tipo de reação negativa durante e após a TRV, que fosse necessário encaminhá-los para um atendimento psicológico.

7. RESULTADOS

7.1 Caracterização da amostra

Em relação às características da amostra (tabela 1), observa-se uma predominância do sexo feminino (95%) entre os participantes que finalizaram a pesquisa. Já a média de idade destes foi de 41 anos, sendo que a menor idade destes foi de 30 e a maior idade foi de 56 anos. Em níveis de escolaridade, percebe-se que houve uma maior presença de pessoas com o 2º grau completo (45%) e de nível superior (41%). Demonstra também que grande parte da amostra era composta por solteiros (50%) e casados (41%) e uma minoria divorciada (9%). Além disso, em relação à raça, percebe-se uma predominância de negros e pardos (78%), seguido por brancos (18%) e com uma minoria amarela (5%) entre os participantes que finalizaram a pesquisa.

Tabela 1: Características demográficas dos participantes que finalizaram a pesquisa.

DADOS DEMOGRÁFICOS	AMOSTRA TOTAL (N= 22)	
	N	%
Sexo		
Masculino	1	5
Feminino	21	95
Idade (anos)		
30-40	10	45
41-50	10	45
51-60	2	10
Escolaridade		
1º Grau	1	5
2º Grau	10	45
Superior	9	41
Pós-Graduação	1	5
Doutorado	1	5
Estado Cível		
Solteiros	11	50
Casados	9	41
Divorciados	2	9
Raça/Cor		
Branca	4	18
Preta	5	23
Amarela	1	5
Parda	12	55

7.2 Resultado do teste de amostras pareadas

Através da tabela 2, percebe-se que houve redução estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os escores das escalas *DCQ* e *HAM-A* de antes e depois da TRV. Na escala *DCQ* os domínios que apresentaram uma maior redução nos escores médios após a TRV foram: *preocupações com ataques de pânico* (48%) e *preocupações com acidentes* (48%). O domínio *preocupações sociais* reduziu em 35% sua média após a TRV. Em relação ao escore total da escala *DCQ* (a soma dos 3 domínios anteriores), houve uma redução de 43% em sua média após a TRV. Com a escala *HAM-A*, obteve-se redução de aproximadamente 30% na média do escore total, o que significa que o grau de ansiedade geral do participantes da pesquisa passou de “moderada” para “ligeira” após o experimento. A *PCL-C* foi à única escala que não apresentou uma diferença estatisticamente significativa ($p = 0,105$) entre os escores depois da TRV. Contudo, percebe-se que houve uma pequena redução (9%) na média do escore total da *PCL-C* após a TRV.

Tabela 2. Resultado do teste de amostras pareadas com dados obtidos através das escalas.

Escalas	Momento						p-valor
	Antes			Após			
	Media	Dp	Mediana	Media	Dp	Mediana	
1) Driving Cognitions Questionnaire (DCQ)							
a) Preocupações com ataques de pânico	8,00	4,14	9,00	4,18	3,61	3,50	<0,001*
b) Preocupações com acidentes	12,64	5,24	12,00	6,64	4,72	5,50	<0,001*
c) Preocupações sociais	13,23	6,23	13,00	8,59	5,59	8,00	<0,001*
Score Total	33,86	11,66	34,00	19,41	12,15	16,00	<0,001*
2) Escala de Ansiedade de Hamilton (HAM-A)							
Score Total	18,82	11,25	16,50	13,36	9,55	11,50	<0,001*
3) Post-Traumatic Checklist (PCL-C)							
Score Total	35,86	13,24	34,50	32,73	13,53	29,50	0,105

* O nível de significância estatística foi estabelecido como $p < 0,05$.

**Dp = Desvio Padrão.

7.3 Correlação de Pearson entre variáveis do estudo.

De acordo com os dados encontrados na tabela 3, observa-se que quanto mais velho era o (a) participante, menor foi sua evolução no escore total da escala DCQ ($p=0,024$), ou seja, menos eficaz era o tratamento neste quesito. Demonstra também, que a quantidade de dias entre o início e o final do tratamento foi menor para aqueles participantes que eram habilitados há mais tempo ($p=0,044$). Além disso, percebe-se que quanto maior o tempo de habilitação do participante, maior foi sua evolução na DCQ social e total ($p=0,06$ e $p= 0,016$, respectivamente). Demonstrando assim que talvez haja uma relação entre o tempo de habilitação e o sucesso do tratamento com a RV.

Tabela 3: Correlação de Pearson entre variáveis do estudo

Variáveis	(N=22)	Idade em anos	Tempo de habilitação (em anos)	Duração do tratamento (em dias)	DCQ	DCQ	DCQ	DCQ	HAM	PCL
					Pânico	Acidente	Sociais	Total	A	C
Idade em anos	Correlação de Pearson	1	-,003	-,124	-,320	-,420	-,371	-,479	-,198	-,153
	p-valor		,991	,582	,147	,052	,089	,024*	,376	,498
Tempo de habilitação	Correlação de Pearson	-,003	1	-,434	-,276	-,338	,563	,508	,162	,251
	p-valor	,991		,044*	,214	,124	,006*	,016*	,472	,260
Duração do tratamento (em dias)	Correlação de Pearson	,124	-,434	1	-,031	-,172	-,357	,251	-,013	-,152
	p-valor	,582	,044*		,892	,445	,103	,260	,956	,498

* O nível de significância estatística foi estabelecido como $p<0,05$.

7.4 Correlação de Spearman entre variáveis do estudo.

Através da tabela 4, é possível perceber que não houve correlação ($p>0,05$) entre o tempo no qual os participantes encontravam-se sem dirigir e a evolução que os mesmos obtiveram com a TRV, ou seja, esse tempo não influenciou na melhora ou piora do participante.

Tabela 4: Correlação de Spearman da variável “tempo sem dirigir” com os resultados da TRV.

Variável		Tempo sem dirigir (em meses)	DCQ Pânico	DCQ Acidente	DCQ Sociais	DCQ Total	HAM A	PCL C
Tempo sem dirigir (em meses)	Coefficiente de Correlação	1	,246	,080	,092	,247	,212	,199
	Valor de P		,269	,725	,683	,267	,343	,373
	N	22	22	22	22	22	22	22

7.5 Associação com a variável “Comorbidades”.

Analisando a tabela 5, percebe-se que os participantes que apresentavam, além do medo de dirigir, alguma comorbidade (TOC, TAG, TEPT, depressão, etc.), obtiveram uma melhora mais acentuada na DCQsociais e HAM-A ($p=0,049$ e $p= 0,016$, respectivamente) após a TRV. Ou seja, houve uma maior redução nos níveis de preocupação social enquanto dirige (se está atrapalhando alguém, se vai bloquear o trânsito, se vai ser ofendido (a)) e de ansiedade após a TRV nesses indivíduos.

Tabela 5: Associação da variável “Comorbidades” com os resultados da TRV.

Variável	N		DCQ Pânico	DCQ Acidente	DCQ Sociais	DCQ Total	HA M A	PCL C
Sem Comorbidades	10	Média	4,40	6,60	2,40	13,40	3,40	3,20
		DP	3,03	4,64	4,50	9,03	2,67	6,55
		Mediana	4,50	6,50	3,50	13,50	3,00	1,50
Com Comorbidades	12	Média	3,33	5,50	6,50	15,33	7,17	3,08
		DP	4,61	6,25	4,62	13,12	6,04	10,41
		Mediana	3,00	4,50	7,00	15,00	6,50	4,50
P-valor			,539	,650	,049*	,698	,036*	,976

*O nível de significância estatística foi estabelecido como $p<0,05$.

**Dp = Desvio Padrão.

7.6 Associação com a variável “Conhecer tecnologia de sensor de movimentos”.

Os resultados apresentados na tabela 6 ($p>0,05$), demonstram que o fato do(a) participante já ter tido experiência ou não com o sensor de movimentos Kinect não influenciou na melhora ou piora ao final da TRV. Isso pode significar que, até mesmo para aqueles participantes que não conheciam o sensor de movimentos, não houve dificuldades de interagir com o sistema.

Tabela 6: Associação da variável “Conhecer tecnologia de sensor de movimentos.” com os resultados da TRV.

Variável	N		DCQ Pânico	DCQ Acidente	DCQ Sociais	DCQ Total	HAM A	PCL C
Não conhecia a tecnologia de sensor movimentos	8	Média	4,25	4,12	2,62	11,00	4,13	2,38
		DP	2,55	4,01	5,45	9,44	4,64	6,23
		Mediana	4,00	4,50	4,50	9,50	4,00	1,00
Conhecia a tecnologia de sensor movimentos	14	Média	3,57	7,07	5,79	16,43	6,21	3,57
		DP	4,60	6,03	4,39	12,01	5,34	9,99
		Mediana	2,50	6,00	6,00	16,50	4,50	3,50
P-valor			,706	,234	,152	,286	,367	,764

* O nível de significância estatística foi estabelecido como $p<0,05$.

**Dp = Desvio Padrão.

7.7 Associação com a variável “Experiência prévia com RV”.

Através dos resultados apresentados na tabela 7, percebe-se que aqueles participantes que já haviam tido uma experiência prévia com a realidade virtual tiveram uma maior melhora no DCQpânico ($p=0,036$). Ou seja, houve redução nos escores relacionados a preocupação em perder o controle do carro, após a TRV, naqueles indivíduos que já haviam entrado em contato com RV em algum momento da vida previamente ao estudo.

Tabela 7: Associação da variável “experiência prévia com RV.” com os resultados da TRV.

Variável	N		DCQ Pânico	DCQ Acidente	DCQ Sociais	DCQ Total	HAM A	PCL C
Não teve		Média	2,25	5,67	2,83	10,75	5,92	1,67
Experiência prévia com RV.	12	DP	2,99	5,30	4,76	9,36	6,27	8,30
		Mediana	2,00	5,00	4,50	11,50	5,50	2,00
Teve		Média	5,70	6,40	6,80	18,90	4,90	4,90
Experiência prévia com RV.	10	DP	4,22	5,95	4,39	12,12	3,41	9,20
		Mediana	7,00	6,00	6,50	11,50	4,00	3,00
P-valor			,036*	,763	,058	,090	,872	,397

* O nível de significância estatística foi estabelecido como $p < 0,05$.

**Dp = Desvio Padrão.

7.8 Associação com a variável “Envolvimento com acidentes”.

Os resultados apresentados na tabela 8 ($p > 0,05$), demonstram que o fato dos (as) participantes terem se envolvido ou não com acidentes automobilísticos antes do estudo não influenciou nos resultados do experimento.

TABELA 8: Associação da variável “envolvimento com acidentes.” com os resultados da TRV.

Variável	N		DCQ Pânico	DCQ Acidente	DCQ Sociais	DCQ Total	HAM A	PCL C
Não		Média	3,60	5,10	5,50	14,20	4,30	3,40
envolvimento com acidentes	10	DP	4,88	6,44	5,44	13,99	4,78	8,18
		Mediana	3,50	4,50	6,50	14,00	4,00	2,50
Envolviment o com acidentes	12	Média	4,00	6,75	3,92	14,67	6,42	2,92
		DP	3,13	4,69	4,56	8,98	5,33	9,41
		Mediana	3,50	6,50	5,50	14,50	4,00	2,50
P-valor			,818	,495	,466	,925	,343	,900

* O nível de significância estatística foi estabelecido como $p < 0,05$.

**Dp = Desvio Padrão.

8. DISCUSSÃO

Esse é o primeiro estudo que avalia os efeitos do jogo eletrônico FZ4, em conjunto com o sensor Kinect, no tratamento de indivíduos habilitados com medo de dirigir, sendo observado impactos positivos após a TRV.

Os achados demográficos do atual estudo demonstram concordar com as informações já trazidas por Bellina e Corassa^{26,25} sobre a média de idades apresentadas por pessoas com medo de dirigir. Já em relação ao gênero, 95% dos participantes são do sexo feminino, podendo-se notar a máxima já concretizada por outros estudos²⁶, onde o sexo feminino parece ser mais afetado pelo medo de dirigir, foi mais uma vez comprovada. A predominância da raça parda e negra neste estudo já era esperado devido às características da população soteropolitana apresentados nas pesquisas IBGE (2010)⁸⁶. Contudo, não foi encontrada associação/correlação entre os resultados da TRV e as variáveis escolaridade, raça/cor e estado civil.

A redução no nível de ansiedade no atual estudo após a TRV já era esperada, pois resultados semelhantes já foram encontrados em outros estudos, como o de Wald e Taylor¹⁵, onde avaliaram em 8 sessões a eficácia da TRV para o tratamento de 5 indivíduos com fobia de dirigir. Os resultados demonstraram que 3 pacientes apresentaram melhora na ansiedade e evitação de dirigir e no pós-tratamento não apresentavam mais de medo de dirigir. Um paciente apresentou melhora marginal e outro paciente não apresentou ganho de tratamento. Outro estudo que apresentou resultados semelhantes foi o de Walshe¹⁴, já comentado no corpo deste trabalho (página 35).

Outros dados do estudo sugerem que mesmo participantes que apresentavam outros transtornos psicológicos comorbidos ao medo de dirigir, demonstraram melhora após a TRV. Este achado condiz com os resultados encontrados por Walshe¹³ em seu estudo, que já foi comentado no corpo deste trabalho (página 33).

Em relação à interação dos participantes da pesquisa com a tecnologia do sensor de captura de movimentos do Kinect, os resultados do estudo indicam que o fato destes terem tido experiência prévia ou não com o aparelho não influenciou na melhora ou piora ao final da

TRV. Isso pode significar que, não houve dificuldades de interagir com o sistema mesmo para aqueles participantes que não conheciam a tecnologia do Kinect. Este achado corrobora com as afirmações da empresa Microsoft, produtora do Kinect, de que o uso do mesmo é tão simples que praticamente qualquer pessoa consegue manuseá-lo facilmente⁷⁸.

Outros achados do atual estudo sugerem que o fato dos (as) participantes terem se envolvido ou não com acidentes automobilísticos antes do experimento não influenciou nos resultados encontrados. Contudo, em um estudo realizado por Beck¹⁶, este examinou se a exposição à RV poderia ser utilizada no tratamento do transtorno de estresse pós-traumático após um grave acidente de carro, demonstrando a importância deste tema. Neste trabalho, quatorze indivíduos foram avaliados durante 10 sessões. Ao final, os resultados demonstraram reduções significativas nos sintomas pós-traumáticos, o que indica que, em alguns casos, os acontecimentos de acidentes podem influenciar no resultado de um estudo com TRV. A diferença entre os estudos pode ser explicada pelo fato de que: a maioria dos participantes da atual pesquisa tinha medo de dirigir por outros motivos que não o trauma. Esse achado ajuda a explicar também o porquê à escala PCL-C ser à única que não apresentou uma diferença estatisticamente significativa entre os escores depois da TRV.

Por tanto, os achados deste estudo sugerem que o FZ4 associado ao Kinect são ferramentas promissoras para o tratamento do medo de dirigir, embora as mesmas possam não ser suficientes para alguns indivíduos. De acordo com Costa⁶¹, embora os fatos sejam promissores, estes demonstram que a TRV sozinha pode não ser suficiente para o tratamento da fobia ou medo de dirigir para alguns indivíduos, precisando ser realizada em conjunto com a terapia tradicional como uma ferramenta auxiliar da mesma.

8.1 Dados Qualitativos

A partir dos registros que foram realizados durante cada sessão individual, observou-se que grande parte dos participantes sentiram-se mais encorajados a voltar a dirigir. Uma participante, por exemplo, fez o seguinte comentário: *“Eu já tinha desistido. Tinha colocado na minha cabeça que dirigir não era para mim. Mas esse experimento tem me encorajado a tentar novamente mais uma vez. Tenho até sonhado dirigindo, isso deve ser um sinal”*.

Já outra participante disse o seguinte: *“Não acredito que através deste experimento já estarei apta a voltar a dirigir, mas ele me motivou a tentar novamente algo que eu já havia desistido de fazer. Depois que comecei aqui, já pensei várias vezes em procurar uma auto-escola especializada para treinar a parte prática novamente.”*

“Inicialmente me sentia incapaz de realizar dos os desafios que eram propostos por esse experimento. Sempre vinha na minha mente que eu não ia conseguir controlar o carro virtual e que iria errar tudo. De fato isso aconteceu, mas percebi que com o tempo os erros foram diminuindo e eu ia ficando mais habilidosa na condução do veículo virtual e isso me surpreendeu. Essa situação me levou a refletir de que na vida real deve ser a mesma coisa, no início vou cometer vários erros, mas que ,a medida que eu for evoluindo, estes se tornarão muito menores. Isso me animou a tentar novamente”. – Relatou uma das participantes da pesquisa.

Através destes depoimentos, é possível dizer que o experimento foi capaz de motivar grande parte dos participantes a quererem dirigir ou a procurarem empresas especializadas, como a Dirigindo Bem, para ajudá-los a superar suas dificuldades. Esse resultado talvez se deva ao fato de o experimento ter sido capaz de reduzir a intensidade do medo, preocupações e ansiedade destes participantes diante do dirigir (tabela 2), dando-lhes mais coragem de enfrentar a situação novamente.

8.2 Limitações do trabalho

Alguns participantes não conseguiram manter um padrão de atendimento semanal, faltando várias vezes, o que acabou comprometendo o andamento do experimento. Quando o participante faltava mais de duas semanas consecutivas por motivos não justificáveis, o mesmo era automaticamente retirado do experimento para não influenciar os resultados finais. Devido a este problema, alguns participantes tiveram que ser excluídos da pesquisa, o que mais uma vez contribuiu para o atraso no cronograma geral do projeto. Outra situação encontrada, foi o local onde se realizou a pesquisa funcionava em horário comercial (das 07:00 as 18:00), o que dificultou o recrutamento de algumas pessoas, pois parte delas encontram-se trabalhando neste período. Além disso, o local só pôde disponibilizar os dias de

segunda, quarta e sábado (no sábado somente pela tarde) para a realização da pesquisa, pois nos outros horários e dias o espaço era utilizado para outras atividades. Essa restrição acabou interferindo no recrutamento de mais participantes, pois algumas pessoas só poderiam ir em dias como terça, quinta ou sexta, o que restringiu o número total da amostra.

A limitação técnica do projeto fica por conta do tamanho da televisão que se conseguiu para utilizar no estudo, que tinha apenas 22 polegadas. Isso pode ter influenciado no grau de imersão de alguns participantes na TRV. O ideal é que em próximos estudos utilizem-se televisores com no mínimo 32 polegadas.

8.3 Perspectivas futuras:

Diante destes resultados, a RV pode servir como uma ferramenta auxiliar as técnicas terapêuticas já existentes, ajudando na coleta de informações, na mensuração e na avaliação das reações de um paciente diante de um problema específico. Com a RV é possível que seja observado dentro do setting terapêutico comportamentos e expressões emocionais que aconteceriam apenas diante do ato de dirigir, pois o psicólogo entra em contato direto, mesmo que artificialmente, com o objeto desencadeador do medo. Isso pode melhorar a relação terapêutica, fazendo com que aquele compreenda melhor o que acontece quando este entra em contato com a imagem que tanto teme.

Além disso, a utilização da tecnologia de sensor de movimentos através do Kinect, ou de outros periféricos com a mesma tecnologia, pode possibilitar na criação e aplicação de novas e mais eficazes intervenções terapêuticas. Por ser uma tecnologia que permite uma fácil interação entre usuário e RV e por estar presente em equipamentos que não ocupam muito espaço (pequenas câmeras), é uma ferramenta que pode ser utilizada com praticamente qualquer indivíduo (menos em aqueles com comprometimento físico ou motor).

Enfim, outra perspectiva é a realização de novos artigos sobre o efeito da realidade virtual pra tratamento de pessoas com medo de dirigir que apresente um acompanhamento em longo prazo. Além da realização de novos estudos que utilizem sensores de movimento como equipamentos de interação.

9. CONCLUSÃO

Os achados deste estudo demonstram que o experimento foi capaz de reduzir preocupações (medo de sofrer acidente, perder o controle, passar vergonha) e o nível de ansiedade dos participantes quanto ao dirigir. Assim, o Forza Motorsport 4, em conjunto com o Kinect, pode ser vista como uma promissora ferramenta auxiliar para o tratamento psicológico de indivíduos com medo de dirigir. No entanto, sugere-se que outros estudos sejam realizados a fim de encontrar mais esclarecimento sobre a utilização de RV de corrida, em conjunto com sensor de captura de movimentos, no tratamento de indivíduos com medo de dirigir.

Assim, este trabalho vem para contribuir com o desenvolvimento da TRV no tratamento do medo de dirigir e para estimular o surgimento de novas pesquisas que possam expandir essa prática para outras questões do universo psicológico.

REFERÊNCIAS

1. Moreira T. Frota brasileira de veículos mais que dobrou nos últimos 10 anos. 2012. Disponível em: <http://motordream.uol.com.br/noticias/ver/2012/03/02/frota-brasileira-de-veiculos-mais-que-dobrou-nos-ultimos-10anos>. Acesso em: 15 dezembro 2013.
2. Denatran. Frota 2013. Acessado em março de 2014. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota2013.htm>
3. Barp M, Mahl AC. Amaxofobia: um estudo sobre as causas do medo de dirigir. Unoesc & Ciência – ACBS; 2013.
4. Sousa M, Sousa J; Aspectos psicológicos relacionados à mobilidade e a acessibilidade no espaço urbano: uma revisão da literatura. Revista Geografar, Curitiba; 2009.
5. Brasil. Guia de produtos e serviços da Unidade de Integração com a Rede de Ensino. Detran- Programa Educação de trânsito-PET; 2008.
6. Caldas G. Novo Código de Trânsito Brasileiro anotado. São Paulo: Ediprax Jurídica; 1998.
7. Minayo MCS, Delandes, S.F. Perspectivas e rumos da Política nacional de Redução de Acidentes e Violências. Avaliação Diagnóstica da Política Nacional de Redução de Acidentes e Violências. 1a ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2007.
8. Bellina CCO. Dirigir sem Medo. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2005.
9. Corassa N. Vença o Medo de Dirigir. São Paulo, Gente; 2000.
10. Universidade do Oeste Paulista (Unoeste). Unoeste trata gratuitamente pessoas que tem medo de dirigir. 2012. Acessado em março de 2014. Disponível em: <http://www.unoeste.br/site/noticias/2012/9/unoeste-trata-gratuitamente-pessoas-que-tem-medo-de-dirigir.htm>

- 11.** Machado LS, Cardoso A. Dispositivos de Entrada e Saída para Sistemas de Realidade Virtual. Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada. Belém-PA, Editora Sociedade Brasileira de Computação; 2006.
- 12.** Schare ML, Scardapane JR, Berger AL. A virtual reality based anxiety induction procedure with driving phobic patients. Virtual Psychology Systems, LLC. Presented at the Association for Advancement of Behavior Therapy, Toronto, Canada; 1999.
- 13.** Walshe DG., Lewis EJ., Kim SI., O’Sullivan K. and Wiederhold BK. Exploring the use of computer games and virtual reality exposure therapy for fear of driving following a motor vehicle accident. CyberPsychology and Behavior; 2003.
- 14.** Walshe DG., Lewis EJ., Kim SI., O’Sullivan K. Virtually Driving: Are the Driving Environments "Real Enough" for Exposure Therapy with Accident Victims? An Explorative Study. CyberPsychology & Behavior; 2005.
- 15.** Wald J. e Taylor S. Preliminary research on the efficacy of virtual reality exposure therapy to treat driving phobia. Cyberpsychology and Behavior; 2003
- 16.** Beck J G., Palyo S A. Virtual Reality Exposure Therapy for PTSD Symptoms After a Road Accident: An Uncontrolled Case Series. Elsevier; Behavior; 2007.
- 17.** Costa RM., Carvalho LV, Aragon DF. Novas Tecnologias Computacionais na Reabilitação Cognitiva. Acessado em março de 2014. Disponível em: http://www.unifra.br/professores/anabonini/tecnologias_reabilitacao.pdf
- 18.** Petró G. Conheça os bastidores do lançamento do Kinect no Brasil. 2010. Acessado em março de 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2010/11/conheca-os-bastidores-do-lancamento-do-kinect-no-brasil.html>
- 19.** Microsoft. Forza Motorsport 4. 2014. Acesso em março de 2014. Disponível em: <http://marketplace.xbox.com/pt-br/Product/Forza-Motorsport-4/66acd000-77fe-1000-9115-d8024d530910>
- 20.** Ledoux JO. cérebro emocional. Rio de Janeiro, Objetiva, 2001.

- 21.** Houaiss A. Dicionário Eletrônico Houaiss da língua portuguesa. Rio de Janeiro, Objetiva; 2009.
- 22** Nardone G. Más allá del miedo: superar rapidamente las fobias, las obsesiones y el pánico. Buenos Aires: Paidós; 2004.
- 23.** Bellina C. Dirigir sem medo. 1º edição, Ed. Agora. 128p; 2001.
- 24.** Copetti M. Vença o medo de dirigir. Novo Hamburgo. Acessado em dezembro de 2013. Disponível em: http://www.marciacopetti.com.br/artigos/artigos.php?id_artigo=19.
- 25.** Corassa N. Vença o medo de dirigir: como superar-se e conduzir o volante da própria vida. 9 ed. São Paulo: Editora Gente; 2006.
- 26.** Bellina C. Fobia de Dirigir. Revista da Associação Brasileira de Medicina de Tráfego; 2003.
- 27.** Clark DA., Beck, AT. Terapia Cognitiva para os Transtornos de Ansiedade, Porto Alegre: Artmed; 2012.
- 28.** Falcone E. A relação entre o estresse e as crenças na formação dos transtornos de ansiedade. Em Zamignani (Org.), Sobre Comportamento e Cognição, Santo André: ARBytes; 1995.
- 29.** American Psychiatric Association. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV). Porto Alegre, Ed. Artes Médicas Sul; 1995.
- 30.** Taylor J., Deane F., Pood J. Determining the focus of driving fears. Journal of Anxiety Disorders, 2000.
- 31.** Ballone GJ., Transtornos Fóbicos-Ansiosos.site: PsiqWeb, Portal de Psiquiatria. Acessado em dezembro de 2013. Disponível em: <http://www.psiqweb.med.br/>

- 32.** Leahy R. Isso é perigoso!:Fobia específica. Livre de ansiedade. Ed: Artmed, 2011.
- 33.** Galovski TE. Surviving the Crash: Stress Reactions of Motor Vehicle Accident Victims. Disponível em: <http://www.giftfromwithin.org/html/crash.html>. Acesso em dezembro de 2013.
- 34.** Neto F. Fobias Específicas. Psicoterapias cognitivo-comportamentais: um diálogo com a psiquiatria (Org). Bernard Rangé. Ed: Artmed; 2011.
- 35.** Jacobson L. Realidade virtual em casa. Rio de Janeiro: Berkeley; 1994.
- 36.** Kirner C. Evolução da Realidade Virtual no Brasil. X Symposium on Virtual and Augmented Reality, João Pessoa; 2008.
- 37.** Pimentel K., Teixeira K. Virtual reality - through the new looking glass.New York, McGraw-Hill; 1995.
- 38.** Machado LS. Conceitos básicos da realidade virtual. São José dos Campos. INPE; 1995.
- 39.** Riva G. Virtual reality in psychotherapy: review. Cyberpsychol Behav.; 2005.
- 40.** Kirner C., Tori R. Fundamentos de Realidade Aumentada. Fundamentos e Tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada. Livro do Pré-Simpósio VIII Symposium on Virtual Reality. Belém: SBC; 2006.
- 41.** Kirner C., Kirner TG. Virtual Reality and Augmented Reality Applied to Simulation Visualization, In A.A.R El Sheikh, A. Al Ajeeli and E.M.O. Abu-Taieh, (Editors), Simulation and Modeling: Current Technologies and Applications. Hershey-NY: IGI Publishing, Hershey; 2007.
- 42.** Sveistrup H. Motor rehabilitation using virtual reality. J Neuroeng Rehab.; 2004.
- 43.** Burdea G., Coiffet P., Virtual Reality Technology, 2nd edition, Wiley-Interscience, 2003
- 44.** Rizzo A., Buckwalter G, Neuman U.Virtual Reality and Cognitive Rehabilitation: A Brief Review of the Future, Journal of Head Trauma Rehabilitation; 1997.

- 45.** ESVRM. The European site for Virtual Reality in Medicine. Acessado em março de 2014. Disponível em: <http://www.psicologia.net/pages/main.htm>.
- 46.** Costa RM. Ambientes Virtuais na Reabilitação Cognitiva de Pacientes Neurológicos e Psiquiátricos, Tese D.Sc, Coppe Sistemas-UFRJ, Rio de Janeiro; 2000.
- 47.** North M., North S., Coble J. Virtual Reality Therapy: An Effective Treatment for Psychological Disorders, In Virtual Reality in Neuro-Psycho-Physiology; Ed. G.Riva, IOS Press, Holanda; 1997.
- 48.** Emmelkamp PM., Krijn M., Hulsbosch AM. Virtual Reality treatment versus exposure in vivo: a comparative evaluation in acrophobia e. Behavior Research & Therapy; 2002.
- 49.** Garcia-Palacios A., Hoffman H., Carlin A. Virtual reality in the treatment of spider phobia: a controlled study: bia. Behavior Research and Therapy; 2002.
- 50.** Rothbaum BO., Hodges L., Smith S. A Controlled Study of Virtual Reality Exposure Therapy for the Fear of Flying. Journal of Consulting & Psychology Clinical ; 2000.
- 51.** Rothbaum BO, Hodges L., Anderson PL. Twelve-month follow-up of virtual reality and standard exposure therapies for the fear of flying. Journal of Consulting & Psychology Clinical; 2002.
- 52.** Wiederhold BK, Jang DP, Gevirtz RG. The treatment of fear of flying: A controlled study of imaginal and virtual reality graded exposure therapy. IEEE TransInf.Technol Biomed; 2002.
- 53.** Maltby N., Kirsch I., Mayers M. . Virtual Reality Exposure Therapy For The Treatment Of Fear Of Flying: A Controlled Investigation. Journal of Consulting & Psychology Clinical; 2002.
- 54.** North MM., Norte SM. e Coble JR. Effectiveness of virtual environment desensitization in the treatment of agoraphobia. Presence, teleoperators and Virtual Environments, 1996.

- 55.** Garrafa C., Baños RM, Perpiña C. Virtual reality for the treatment of claustrophobia: A case report. *Behaviour Research & Therapy*; 1998.
- 56.** Vincelli F, Choi YH, Molinari E. VR-based multicomponent treatment for panic disorder with agoraphobia. *Studies in Health Technology and Informatics*; 2001.
- 57.** Vincelli F, Choi YH, Molinari, E. Cognitive behavioral therapy for the treatment of panic disorder with agoraphobia: definition of a clinical protocol. *CyberPsychology & Behavior*; 2000.
- 58.** Vincelli F., Anolli L., Bouchard S. Experiential cognitive therapy in the treatment of panic disorders with agoraphobia: a controlled study.. Um estudo controlado *CyberPsychology & Behavior*, 2003.
- 59.** North MM., Norte SM. e Coble JR. Virtual reality therapy: an effective treatment for the fear of public speaking. *Studies in Health Technology and Informatics*; 1998.
- 60.** Lee LM, Ku JH, Jang DP. **Virtual reality** system for treatment of the fear of public speaking using image-based rendering and motion photo. *CyberPsychology & Behavior*; 2002.
- 61.** Costa R., Carvalho MR., Nardi, AE. Exposição por Realidade Virtual no tratamento do medo de dirigir. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*; 2010.
- 62.** Paiva S., Cardoso A., Lamounier Junior E. Uma proposta para o tratamento de fobias de direção através da criação de rotas automotivas virtuais. *Alethéia*; 2007.
- 63.** Neto VA. Realidade Virtual aplicada ao tratamento de fobias. Organizado por: TORI, Romero; KIRNER, Cláudio; SISCOOTTO, Robson. *Fundamentos e tecnologia de Realidade Virtual e aumentada. Belém, VIII Symposium on Virtual and Augmented Reality*; 2006.
- 64.** Wauke T. VESUP: Um sistema virtual para o tratamento de fobias urbanas. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2004.
- 65.** Medeiros G. Sistema de Realidade Virtual para tratamento de Fobia. Rio de Janeiro, 2006.

- 66.** Gregg L., TARRIER N. Virtual reality in mental health: A review of the literature. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*; 2007.
- 67.** Krijn M., Emmelkamp PG., Biemond R., Ligny CW, Schuemie MJ. and Van der Mast G. Treatment of acrophobia in virtual reality: The role of immersion and presence. *Behaviour Research and Therapy*; 2004.
- 68.** Krijn M., Emmelkamp PG., Olafsson RP. e Biemond R. Virtual reality exposure therapy of anxiety disorders: A review. *Clinical Psychology Review*; 2004.
- 69.** Carvalho MR.; Freire RC.; Nardi AE. Realidade virtual no tratamento do transtorno de pânico. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, Rio de Janeiro; 2008.
- 70.** Hodges LF., Anderson P., Burdea GC., Hoffman HG e Rothbaum BO. Treating Psychological and Physical Disorders with VR, *IEEE Computer Graphics and Applications*; 2001.
- 71.** Wiederhold BK. The use of Biofeedback in virtual reality. *Proceedings of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society Workshop on Virtual Reality in Medicine*, Chicago, Illinois, October, 1997.
- 72.** Ku J. H., Jang DP., Lee BS., Lee JH., Kim Y. e Kim SI . Development and Validation of Virtual Driving Simulator for the Spinal Injury Patient. *Cyberpsychology & Behavior*; 2002.
- 73.** The systems technology inc. Stisim Drive. Acesso em agosto de 2013. Disponível em: <http://www.stisimdrive.com/>.
- 74.** Congresso em foco. Simuladores ou dissimulados.2014. Acesso em abril de 2014. Disponível em: <http://congressoemfoco.uol.com.br/opiniaoforum/simuladores-ou-dissimulados/>

- 75.** Santana C. Aulas em simulador já são obrigatórias. Cruzeiro do sul. 2014. Acessado em 18 de março de 2014. Disponível em: <http://www.cruzeirodosul.inf.br/materia/524392/aulas-em-simulador-ja-sao-obrigatorias>.
- 76.** Car and Driver. Projeto de lei prevê fim do simulador em autoescolas. 2014. Acessado em 18 de março de 2014. Disponível em: <http://caranddriverbrasil.uol.com.br/noticias/projeto-de-lei-preve-fim-do-simulador-em-autoescolas/7030>.
- 77.** City Car Driving. City Car Driving, car game. 2014. Acesso em agosto de 2013. Disponível em <http://citycardriving.com/>.
- 78.** Microsoft. Xbox360 + Kinect. 2014. Acesso em 18/03/2014. Disponível em: <http://www.xbox.com/pt-BR/Kinect/Home-new?xr=shellnav>
- 79.** Leyvand T., Meekhof C., Yi-Chen Wei W.; Sun J.; Guo B., “Kinect Identity: Technology and Experience”, Computer, 4, 2011
- 80.** Ehlers A., Taylor JE., Ehring T., Hofmann SG., Deane FP., Roth WT. The Driving Cognitions Questionnaire: development and preliminary psychometric properties. J Anxiety Disord; 2007.
- 81.** Carvalho MR., Costa RT., Saerdinha A., Neto VL., Nardi AE. Driving Cognitions Questionnaire: Estudo de Equivalência Semântica. Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul; 2011.
- 82.** Hamilton M. The assessment of anxiety states by rating. Br J Med Psychol; 1959.
- 83.** Bringhenti ME., Luft CB., Oliveira WF. Transtorno do estresse pós-traumático em acidentes de trânsito: validação de escala. Itatiba: PsicoUSF; 2010.
- 84.** Whalley L. Ethical Issues in the Application of Virtual Reality to Medicine; IN Computers in the Biol. Med.; 1995.
- 85.** Lewis C., Griffin M. Human Factors Consideration in Clinical Applications of Virtual Reality, In Virtual Reality in Neuro-Psycho-Physiology; Ed. Giuseppe Riva, IOS Press; 1997.

86. IBGE. Censo demográfico 2010. Acesso em abril de 2014. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia.pdf

ANEXOS

ANEXO 1. PROTOCOLO DA TRV

O FZ4 é um jogo criado para entretenimento e não para reabilitação ou terapia. Devido a isto, o pesquisador estudou o jogo antes de aplicá-lo e criou um protocolo que foi seguido com todas as participantes em cada uma das 6 sessões. Neste protocolo o pesquisador desenvolveu atividades que iam sendo dificultadas gradualmente a cada sessão. Inicialmente os participantes dirigiram carros mais vagarosos, como o Ford Ka, e em pistas mais vazias sem muitos desafios. Com o passar das sessões estes eram expostos a carros mais rápidos, mas nada que fugisse daquilo que normalmente está presente nas grandes cidades. Os participantes não foram expostos a conduzir carros esportivos presentes no jogo, pois estes fugiam da proposta do estudo. Em relação às pistas, estas também foram sendo dificultadas com o passar das sessões.

A princípio, os participantes eram expostos a pistas vazias, sem carros ou obstáculos, depois eram colocados para enfrentar pistas com carros (Figura 17), em seguida enfrentavam circuitos com obstáculos (cones ou pinos) e por último enfrentavam pistas com carros e obstáculos juntos. Apesar do FZ4 permitir a utilização do Joystick convencional do Xbox 360, os participantes utilizaram apenas o Kinect para interagir com o jogo. O sistema Autovista presente no jogo FZ4 foi utilizado na terceira e sexta sessão.

Durante a TRV o pesquisador ficava observando o desempenho do participante no desafio e, principalmente, como ele reagia aos eventos que ocorriam na tela. Depois, entre cada desafio, o pesquisador dava um feedback dessas observações para o participante, conversando a respeito do seu desempenho e do que foi percebido.

1º SESSÃO

A) Desafio Voltas Ford Ka

Descrição: Dirigir um Ford Ka numa pista vazia, sem outros carros. **Duração:** No mínimo 5 minutos (2 voltas com o carro virtual). **Objetivos da tarefa:** Observar noção espacial do participante, seu sentimento ao estar conduzindo um veículo automotivo, facilidade/dificuldade de adaptar-se ao sistema e a habilidade em manter o carro na pista. **Ambiente:** Circuito Automobilístico.

B) Desafio Corridas Ford Ka

Descrição: Intenção de simular os desafios do tráfego de uma cidade grande. Na 1º volta o participante fazia ultrapassagens de outros veículos que se encontram na pista batendo o menos possível em outros carros. Na 2º volta o participante tinha como objetivo conseguir ir até o final do percurso batendo o menos possível. **Duração:** No mínimo 5 minutos (2 voltas com o carro virtual). **Objetivos da tarefa:** Observar a dificuldade e sentimento do participante quando avista outros veículos na pista. Observar se há alguma reação anormal do participante ao bater o carro (sobressaltos, tremedeira, nervosismo). Observar habilidade do participante na hora de fazer ultrapassagens. **Ambiente:** Circuito Automobilístico.

C) Desafio Ford Ka pista Top Gear

Descrição: Não podiam bater nos cones que estavam nas beiradas da pista e, além disso, evitar sair da pista. **Duração:** No mínimo 5 minutos (2 voltas virtuais com o carro virtual). **Objetivos da tarefa:** Observar noção espacial do paciente em curvas estreitas. Observar a reação do paciente quando este sai do trajeto e acerta um cone **Ambiente:** Circuito Automobilístico.

2º SESSÃO

A segunda sessão possui os mesmos desafios da primeira. Contudo, aqui quem escolheu o carro a ser utilizado foi o próprio participante. O pesquisador aconselhava-o(a) a escolher um veículo que fosse familiar/igual à aquele que o (a) participante mais tem contato no seu dia a dia. Em alguns casos, onde o (a) participante não tinha uma preferência de um veículo a escolher, o pesquisador a ajudou com sugestões a escolher um. Além disso, foi

incluída uma atividade subjacente às experiências, com o intuito de observar e treinar a percepção visual periférica do (a) participante e de tentar mostrar que o (a) mesmo (a) seria capaz de observar outros estímulos do ambiente sem perder a condução do veículo virtual. Ao longo do circuito virtual, o pesquisador fazia perguntas como: “Qual é a cor da casa a sua direita?”, “Qual é a cor da placa a sua esquerda? E o que tinha escrito nela?”.

3º SESSÃO

A) Desafio DMC – Reflexo e habilidade

Descrição: Utilizou-se o recurso Autovista, deixando com que o participante interagisse com o veículo DMC antes de dirigi-lo. Durante o circuito os participantes precisavam desviar dos pinos que apareciam pela pista. **Duração:** No mínimo 5 minutos (2 voltas virtuais com o carro virtual). **Objetivos da tarefa:** Observar habilidade do participante em desviar dos pinos e manter-se na pista. Observar se existe uma reação anormal do paciente quando este acerta um pino. Observar se existe uma reação anormal do paciente quando este sai do trajeto ou acerta um pino. **Ambiente:** Circuito Automobilístico.

B) Desafio Rodovia/autoestrada - Ford Ka sem outros carros

Descrição: O (a) participante tinha que andar num cenário, que lembrava uma rodovia/autoestrada, tentando não sair da pista e não bater em cenários do ambiente virtual. Além disso, o participante tinha que observar o ambiente virtual enquanto controlava o carro virtual e descrever os detalhes do cenário que lhe chamasse a atenção (uma cachoeira, um túnel, número de placas, etc.) **Duração:** No máximo 5 minutos. **Objetivos da tarefa:** Observar percepção visual, atenção e noção espacial do participante, seu sentimento, comportamento ou reação ao estar conduzindo um veículo automotivo em uma rodovia/auto-estrada. **Ambiente:** Rodovia.

C) Desafio Rodovia/autoestrada - Ford Ka com outros carros

Descrição: Andar num cenário que lembra uma rodovia/autoestrada. Tentar não sair da pista e não bater em outros carros ou em elementos do cenário virtual.

Duração: No máximo 5 minutos. **Objetivos da tarefa:** Observar noção espacial do participante, seu sentimento, comportamento ou reação ao estar conduzindo um veículo automotivo em uma rodovia/auto-estrada com tráfego. **Ambiente:** Rodovia.

D) Desafio Rodovia/autoestrada – BMW com outros carros

Descrição: Utilizou-se o recurso Autovista, deixando com que o participante interagisse com o veículo BMW antes de dirigi-la. Durante o desafio os participantes precisaram conduzir uma BMW em alta velocidade, num cenário que lembrava uma rodovia/autoestrada, e fazer isto sem sair da pista, bater em outros carros ou em elementos do cenário do ambiente virtual.

Duração: No máximo 5 minutos. **Objetivos da tarefa:** Observar noção espacial do participante, seu sentimento, comportamento ou reação ao estar conduzindo um veículo automotivo em alta velocidade numa rodovia/autoestrada com tráfego.

Ambiente: Rodovia.

E) Desafio Veloster:

Descrição: Utilizou-se o recurso Autovista, deixando com que o participante interagisse com o veículo Veloster antes de dirigi-lo. No circuito, a intenção foi a de simular os desafios do tráfego de uma cidade grande em uma pista de alta velocidade. O participante deve fazer ultrapassagens de outros veículos que se encontram na pista, olhar o retrovisor antes de realizar ultrapassagens e não bater o carro em outro veículo ou ambientes do cenário.

Duração: No mínimo 5 minutos (2 voltas/corridas virtuais com o carro virtual). **Objetivos da tarefa:** Observar a dificuldade e sentimento do participante quando avista outros veículos na pista. Observar se há alguma reação anormal do participante ao bater o carro (sobressaltos, tremedeira, nervosismo). Observar habilidade do participante na hora de fazer as ultrapassagens. **Ambiente:** Circuito Automobilístico.

4º SESSÃO

A quarta sessão possuiu praticamente os mesmos desafios da primeira sessão. As diferenças/novidades desta quarta sessão foram:

- 1) O ambiente onde o participante conduziu o veículo automotivo: Na primeira sessão o indivíduo dirigia num ambiente que se assemelhava a um circuito de corrida e na

quarta dirigiu num ambiente que lembrava a orla do bairro do Rio Vermelho de Salvador (nome do cenário: Rally di Positano).

- 2) A inclusão de um novo desafio que se chamava *Desafio Ford Ka pista Top Gear com outros carros*:

Descrição: Não podia bater nos cones que estavam nas beiradas da pista, não podia sair da pista e nem bater nos outros carros que encontravam-se na pista. **Duração:** No mínimo 5 minutos (2 voltas virtuais com o carro virtual). **Objetivos da tarefa:** Observar noção espacial do paciente em curvas estreitas. Observar a reação do paciente quando este sai do trajeto e acerta um cone ou quando perder o controle e bate num carro. **Ambiente:** Circuito Automobilístico.

- 3) **Psicodramatização e Técnica Indutiva:** Nos dois primeiros desafios da quarta sessão utilizou-se técnicas de dramatização para tentar induzir o (a) participante a uma maior sensação de imersão dentro do ambiente virtual. O pesquisador/terapeuta assumia o lugar de passageiro no carro virtual do (a) participante e começava a conversar com ele durante todo o circuito virtual. O passageiro comentava sobre diversas coisas do cenário, como o tamanho da rua, a velocidade do carro, a beleza do cenário, o número de carros na pista, reclamava/elogiava as atitudes prudentes/imprudentes de outros motoristas que se encontravam na pista. Além disso, quando o passageiro sentia-se inseguro com a direção do participante este reclamava e criticava, dizendo coisas como: “*Você bebeu?*”, “*Onde foi que você comprou sua carteira?*”, “*O cara aí da frente deve ter te xingado todo, preste mais atenção!*”. O objetivo foi verificar observar e depois conversar com o (a) participante sobre suas reações diante daquele novo estímulo, o passageiro. Foi avaliado e discutido com o (a) participante coisas como: A forma como o (a) mesmo (a) se sentiu em ter mais uma pessoa no carro com ele (a); se conseguiu manter uma conversa com o passageiro enquanto dirigia, o quanto ficou ansioso e desconcentrado; como este (a) reagiu às críticas e reclamações feitas pelo passageiro e que sentimentos sentiu.

5º SESSÃO

A quinta sessão tinha os mesmos desafios e critérios da quarta. Contudo, nessa sessão quem escolheu o carro a ser utilizado foi o próprio participante. O objetivo era escolher um veículo que fosse familiar/igual a aquele que o participante mais tem contato no seu dia a dia, pois assim, atingiria um nível maior de imersão dentro do ambiente virtual.

6º SESSÃO

A sexta sessão tinha os mesmos desafios e critérios da terceira. Contudo, nesta começava-se com o *Desafio Veloster* (último desafio da terceira sessão (Desafio E)) e terminava com o *Desafio DMC* (primeiro desafio da terceira sessão (Desafio A)). Os desafios B, C e D são os mesmos da terceira sessão, porém, o B e o C tiveram o sentido do percurso invertido para poder simular a sensação de estar subindo ladeiras.

ANEXO 2. ANAMNESE

Nome (opcional):

Nascimento: / /

Bairro:

Sexo:

Escolaridade:

Data:

Profissão:

Raça:

Estado Civil:

- 1) Tem quanto tempo que você tirou sua carteira de habilitação ?
- 2) Ainda tem dificuldades para dirigir ? Desde quando tem tido esse problema ?
- 3) Existe algum evento consciente que originou este desconforto ao dirigir?
- 4) Atualmente você faz algum tipo de terapia direcionada para tratar o medo de dirigir ?
- 5) Possui carro em casa ? Quem dirige ? Como você locomove-se no seu dia a dia ?
- 6) Faz tratamento psicológico para algum outro transtorno ? Qual? Toma alguma medicação controlada ?
- 7) Desde quando você faz este acompanhamento ?
- 8) Algum outro membro de sua família tem ou já apresentou algum tipo de transtorno psicológico ?
- 9) Você tem ou já apresentou algum tipo de problema físico, como deficiência na visão, epilepsia ou comprometimento motor ?
- 10) Você já esteve em contato com algum tipo de realidade virtual (outras pesquisas, videogames, simuladores)? Com qual frequência ?
- 11) Sentiu algum desconforto posterior (físico, sensitivo ou psicológico) ?
- 12) Sentiu dificuldades em interagir com o sistema ?
- 13) Já ouviu falar sobre interação virtual através de sensor de movimentos?
- 14) Por que você aceitou participar desta pesquisa ?
- 15) Quais são suas expectativas quanto aos resultados desta pesquisa ?

ANEXO 3. ENTREVISTA DE ROTINA

A entrevista de rotina, que foi estruturada pelo próprio pesquisador, era aplicada a partir da segunda sessão e sempre no início de cada uma em diante. O objetivo da mesma foi o de acompanhar o status psicológico e físico do participante durante a TRV para verificar se a mesma não estava causando nenhum tipo de efeito adverso no indivíduo. Caso a entrevista demonstra-se que sim, o experimento seria cancelado e o participante encaminhado para fazer algum tipo de tratamento recuperativo.

NOME:

DATA:

- 1) Como você esta sentindo-se hoje ?
- 2) Sentiu algum desconforto posterior ao experimento?
- 3) Quanto tempo depois ?
- 4) Que tipo de desconforto ?
- 5) Tem conseguido dormir normalmente após o experimento ?
- 6) Tem tido sonhos envolvendo carros e direção após o experimento ?
- 7) São frequentes ?
- 8) Que tipo de sentimentos ou desconforto estes sonhos lhe causam ?

ANEXO 4. DRIVING COGNITIONS QUESTIONNAIRE (DCQ):

Nome (Opcional): _____

Idade: _____

Sexo: _____

Data: _____

Logo abaixo serão encontrados pensamentos e ideias que talvez possam passar pela sua mente quando você encontra-se nervoso, ansioso ou com medo. Por favor, indique com que frequência cada pensamento ocorre quando você está nervoso. Utilize a escala abaixo que vai de 0 a 4 para responder este questionário.

0. Nunca
1. Raramente
2. Metade das vezes
3. Frequentemente
4. Sempre

1) Não serei capaz de reagir rápido o suficiente.	0	1	2	3	4
2) Pessoas com quem me importo irão me criticar.	0	1	2	3	4
3) Não serei capaz de recuperar o fôlego.	0	1	2	3	4
4) Não posso controlar quando os outros carros irão colidir com o meu.	0	1	2	3	4
5) Outras pessoas irão notar que eu estou ansioso.	0	1	2	3	4
6) Eu irei tremer e não serei capaz de desviar.	0	1	2	3	4
7) Eu irei me machucar.	0	1	2	3	4
8) As pessoas irão pensar que eu sou um motorista ruim.	0	1	2	3	4

9) Eu vou machucar alguém.	0	1	2	3	4
10) Eu não serei capaz de pensar claramente.	0	1	2	3	4
11) Eu morrerei em um acidente.	0	1	2	3	4
12) Eu ficarei preso nas ferragens.	0	1	2	3	4
13) Eu causarei um acidente.	0	1	2	3	4
14) Eu ficarei atolado.	0	1	2	3	4
15) Eu bloquearei o transito e as pessoas ficarão com raiva.	0	1	2	3	4
16) Meu coração vai parar de bater.	0	1	2	3	4
17) As pessoas irão rir de mim.	0	1	2	3	4
18) Eu não serei capaz de me mover.	0	1	2	3	4
19) As pessoas que pegarem carona comigo irão se machucar.	0	1	2	3	4
20) Eu perderei o controle e agirei de forma tola ou perigosa.	0	1	2	3	4

Tabela de Score do Driving Cognitions Questionnaire (DCQ)

A. Preocupações com Sociais. ataques de Pânico.	B. Preocupações com a ocorrência de um acidente.	C. Preocupações
3 _____	1 _____	2 _____
6 _____	4 _____	5 _____
10 _____	7 _____	8 _____
12 _____	9 _____	15 _____
14 _____	11 _____	17 _____
16 _____	13 _____	20 _____
18 _____	19 _____	
Sum A _____	Sum B _____	Sum C _____
Sum A _____		
Sum B _____		
Sum C _____		

Total Score _____		

ANEXO 5. ESCALA DE HAMILTON

Nome (Opcional): _____

Idade: _____

Sexo: _____

Data: _____

Esta escala é constituída de 14 itens, cada um definido por uma série de sintomas, e mede o seu nível de ansiedade psíquica e somática. Por favor, preencha-a de acordo com as informações contidas na tabela. Por favor, indique o quanto você foi incomodado por estes problemas durante o último mês.

Escores:	0= ausência;	1= intensidade ligeira;	2= intensidade média;	3= intensidade forte;	4= intensidade máxima (incapacitar)
HUMOR ANSIOSO - inquietude, temor do pior, apreensão quanto ao futuro ou presente, irritabilidade:	0	1	2	3	4
TENSÃO - sensação de tensão, fatigabilidade, tremores, choro fácil, incapacidade de relaxar, agitação, reações de sobressalto:	0	1	2	3	4
MEDO - de escuro, de desconhecidos, de multidão, de ser abandonado, de animais grandes, de trânsito:	0	1	2	3	4
INSÔNIA - dificuldade de adormecer, sonhos penosos, sono interrompido, sono insatisfatório, fadiga ao acordar, pesadelos, terríveis noturnos:	0	1	2	3	4
DIFICULDADES INTELECTUAIS - dificuldade de concentração, distúrbios de memória;	0	1	2	3	4
HUMOR DEPRESSIVO - perda de interesse, humor variável, indiferença às atividades de rotina, despertar precoce, depressão;	0	1	2	3	4
SINTOMAS SOMÁTICOS GERAIS (MUSCULARES) - dores e lassidão muscular, rigidez muscular, mioclonias, ranger de dentes, insegura:	0	1	2	3	4
SINTOMAS SOMÁTICOS GERAIS (SENSORIAIS) - visão turva, ondas de calor ou frio, sensação de fraqueza, sensação de parestesias, zumbidos:	0	1	2	3	4
SINTOMAS CARDIOVASCULARES - taquicardia, palpitações, dores pré-cordiais, batidas, pulsações arteriais, sensação de de pulsação:	0	1	2	3	4
SINTOMAS RESPIRATÓRIOS-sensação de opressão, dispneia, constrição torácica, suspiro, bolo faríngeo:	0	1	2	3	4
SINTOMAS GASTROINTESTINAIS - dificuldade de engolir, aerofagia, dispepsia, dor pré ou pós-prandial, queimações, empanzinamento, náuseas, vômitos, cólicas, diarreias, constipação, perda de peso:	0	1	2	3	4
SINTOMAS GÊNITO-URINÁRIOS - micções frequentes, urgência de micção, frigidez, amenorreia, ejaculação precoce, ausência de ereção, impotência:	0	1	2	3	4
SINTOMAS DO SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO - secura na boca, ruborização, palidez, tendência à sudorese, vertigens, cefaleia, tensão:	0	1	2	3	4
COMPORTAMENTO NA ENTREVISTA - <u>Geral</u> : tenso, pouco à vontade, agitação das mãos, dos dedos tíques, inquietação, ressuspirosa. <u>Fisiológico</u> : eructações, taquicardia em repouso.	0	1	2	3	4
TOTAL:					

ANEXO 6. POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER CHECKLIST - (PCL-C)

Nome (Opcional): _____

Idade: _____

Sexo: _____

Data: _____

Instruções:

Abaixo, há uma lista de problemas e de queixas que as pessoas às vezes apresentam como uma reação a situações de vida estressantes. Por favor, indique o quanto você foi incomodado por estes problemas durante o último mês. Por favor, marque 1 para "nada", 2 para "um pouco", 3 para "médio", 4 para "bastante" e 5 para "muito".

	Nada	Um pouco	Medio	Bastante	Muito
1. <i>Memória, pensamentos e imagens</i> repetitivos e perturbadores referentes a uma experiência estressante do passado?	1	2	3	4	5
2. <i>Sonhos</i> repetitivos e perturbadores referentes a uma experiência estressante do passado?	1	2	3	4	5
3. De repente, <i>agir</i> ou <i>sentir</i> como se uma experiência estressante do passado estivesse acontecendo de novo (como se você a estivesse revivendo)?	1	2	3	4	5
4. Sentir-se <i> muito chateado</i> ou <i>preocupado</i> quando alguma coisa lembra você de uma experiência estressante do passado?	1	2	3	4	5
5. Sentir <i>sintomas físicos</i> (por exemplo, coração batendo forte, dificuldade de respirar, suores) quando alguma coisa lembra você de uma experiência estressante do passado?	1	2	3	4	5
6. Evitar <i>pensar</i> ou <i>falar sobre</i> uma experiência estressante do passado ou evitar <i>ter sentimentos</i> relacionados a esta experiência?	1	2	3	4	5
7. Evitar <i>atividades</i> ou <i>situações</i> porque <i>elas lembram</i> uma experiência estressante do passado?	1	2	3	4	5
8. Dificuldades para <i>lembrar-se de partes importantes</i> de uma experiência estressante do passado?	1	2	3	4	5
9. <i>Perda de interesse</i> nas atividades de que você antes costumava gostar?	1	2	3	4	5
10. Sentir-se <i>distante</i> ou <i>afastado</i> das outras pessoas?	1	2	3	4	5
11. Sentir-se <i>emocionalmente entorpecido</i> ou <i>incapaz</i> de ter sentimentos amorosos pelas pessoas que lhe são próximas?	1	2	3	4	5
12. Sentir como se <i>você não tivesse expectativas para o futuro</i> ?	1	2	3	4	5
13. Ter problemas para <i>pegar no sono</i> ou para <i>continuar dormindo</i> ?	1	2	3	4	5
14. Sentir-se <i>irritável</i> ou <i>ter explosões de raiva</i> ?	1	2	3	4	5
15. Ter dificuldades para se concentrar?	1	2	3	4	5
16. Estar <i>"superalerta", vigilante</i> ou <i>"em guarda"</i> ?	1	2	3	4	5
17. Sentir-se <i>tenso</i> ou <i>facilmente sobressaltado</i> ?	1	2	3	4	5

ANEXO 7. TERMO DE COSENTIMENTO



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS (CEP) ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da pesquisa: A TERAPIA COM REALIDADE VIRTUAL DE INDIVÍDUOS COM MEDO DE DIRIGIR: UM ESTUDO DE INTERVENÇÃO.

Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, instituição pública legalmente constituída e habilitada na qual são realizadas investigações científicas.

O Sr (a) está sendo convidado a participar da pesquisa A TERAPIA COM REALIDADE VIRTUAL DE INDIVÍDUOS COM MEDO DE DIRIGIR: UM ESTUDO DE INTERVENÇÃO. Tem como objetivo avaliar o efeito da Terapia de Realidade Virtual (TRV) como ferramenta no Tratamento de pacientes com medo de dirigir. Caso concorde em participar, suas respostas serão anotadas, gravadas e guardadas em lugar seguro, no Banco de dados da EBMSP– Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, sob a responsabilidade dos entrevistadores e da orientadora da Pesquisa. Os participantes desta pesquisa responderão algumas questões relacionadas às suas histórias de vida, problemas e queixas relacionados ao ato de dirigir, tais como: sentimentos, emoções e pensamentos vivenciados antes, durante e depois de dirigir e perguntas referentes ao medo de dirigir. Além disso, os participantes serão expostos a ambientes virtuais, com o intuito de submetê-los a técnicas experimentais para o tratamento do medo de dirigir. Cada participante será submetido a seis sessões de exposição a um jogo computacional com cenas interativas de condução de veículos automotivos. Estas sessões serão realizadas de 2 a 3 vezes por semana, com duração de 30 a 50 minutos cada, com o intervalo de no mínimo 1 dia e no máximo de 1 semana. Desta forma, como perspectiva futura, esta pesquisa poderá trazer novos parâmetros, outros argumentos temáticos e novas práticas quanto ao tratamento de pessoas com medo de dirigir. Os resultados desta pesquisa serão divulgados em congressos e revistas científicas, em mídia impressa - (livro e/ou jornal), divulgação científica de pesquisas e relatórios, para arquivamento e formação de acervo histórico. Os pesquisadores se comprometem cumprir e seguir todas as normas e

diretrizes vigentes direcionadas pela resolução 196/96 (Pesquisa com Seres Humanos) do Conselho Nacional de Saúde tendo, portanto total postura ética diante desta pesquisa e dos sujeitos perante o desenvolvimento da mesma. Ressaltamos que a guarda e sigilo em relação à identidade dos participantes e estes terão a garantia de total esclarecimento em relação a qualquer dúvida, antes e durante o desenvolvimento da pesquisa, estando, portanto livres para recusar-se a participar da pesquisa, assim como retirar este consentimento a qualquer momento, sem penalização ou prejuízo ao seu cuidado. Caso ocorra qualquer indisposição emocional súbita ou agravamento das queixas do seu medo de dirigir, durante ou após as sessões de exposição da Terapia com Realidade Virtual, o participante, caso queira, poderá ser encaminhado para um atendimento psicológico emergencial ou a um serviço de Psicologia gratuito existente na cidade de Salvador/BA.

Eu, _____, estou ciente das informações fornecidas e dou meu consentimento para participar desta pesquisa, após ter lido, recebido esclarecimentos e compreendido.

(Local e data) , ____/____/____

Assinatura do participante

(sujeito da pesquisa ou seu representante)



Local para impressão digital

Endereço para retorno dos resultados

E-mail

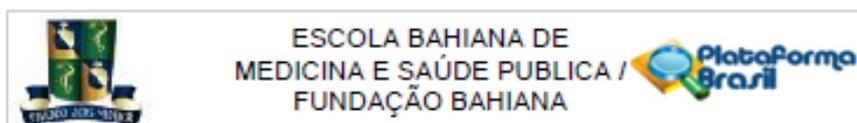
Tel.

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Assinatura da testemunha

Em caso de dúvida ou denúncia contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – Av. D. João VI, 274 – Brotas - CEP. 40.285-01- Salvador-BA. Tel.:(71) 2101-1900

ANEXO 8: PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A TERAPIA COM REALIDADE VIRTUAL DE INDIVÍDUOS COM MEDO DE DIRIGIR: UM ESTUDO DE INTERVENÇÃO

Pesquisador: Marilda Castelar

Área Temática: A critério do CEP

Versão: 2

CAAE: 05281112.0.0000.5544

Instituição Proponente: Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Envio de Relatório Final

Detalhe:

Justificativa: Término da Pesquisa envio do relatório final.

Data do Envio: 18/03/2014

Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 655.712

Data da Relatoria: 01/04/2014

Apresentação da Notificação:

A notificação refere-se ao relatório final do projeto TERAPIA COM REALIDADE VIRTUAL DE INDIVÍDUOS COM MEDO DE DIRIGIR : UM ESTUDO DE INTERVENÇÃO aprovado por este CEP em

Objetivo da Notificação:

Apresentação de relatório final da pesquisa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não se aplica.

Comentários e Considerações sobre a Notificação:

Não se aplica.

Endereço: RUA FREI HENRIQUE, N° 08.

Bairro: NAZARÉ

CEP: 40.050-420

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)2101-2944

E-mail: cep@bahiana.edu.br



ESCOLA BAHIANA DE
MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA /
FUNDAÇÃO BAHIANA



Continuação do Parecer: 655.712

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Não se aplica.

Recomendações:

Encaminhar a este CEP o RELATÓRIO FINAL quando os resultados e conclusão estiverem adequadamente sistematizados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O relatório contempla as informações parciais da referida pesquisa, mas deixa claro que os resultados e conclusão ainda estão em fase final de elaboração para defesa pública ainda neste semestre. Diante do exposto, entendemos tratar-se de um relatório PARCIAL.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Esta aprovação refere-se ao relatório PARCIAL encaminhado pela Pesquisadora Responsável, cumprindo-se a Res. 466/12.

SALVADOR, 21 de Maio de 2014

Assinado por:
Rosany Ferralra
(Coordenador)

Endereço: RUA FREI HENRIQUE, Nº 08.
Bairro: NAZARÉ CEP: 40.050-420
UF: BA Município: SALVADOR
Telefone: (71)2101-2944 E-mail: cep@bahiana.edu.br

Página 02 de 02

CONTRIBUIÇÕES DA TERAPIA COM REALIDADE VIRTUAL EM INDIVÍDUOS COM MEDO DE DIRIGIR

Danilo Almeida Viana¹

Marilda Castelar²

Martha Moreira C. Castro³

RESUMO

Introdução: Dirigir é uma habilidade necessária nos dias atuais. Contudo, acidentes, engarrafamentos, intolerância e auto cobrança são situações e sentimentos presentes no trânsito contemporâneo. As dificuldades enfrentadas pelo motorista em sua rotina podem ser uma das causas do medo de dirigir. Este medo causa sofrimento significativo e por isso são necessários tratamentos para as pessoas que tem medo de dirigir, e dentre os vários tratamentos usados destaca-se o tratamento de Terapia com Realidade Virtual. **Objetivo:** Avaliar os efeitos proporcionados por um jogo de condução de carros, utilizando-se um sensor de movimento como equipamento de interface, em indivíduos com medo de dirigir. **Metodologia:** Foi realizado um estudo de intervenção pareado com 22 indivíduos com medo de dirigir. Os dados foram coletados através das escalas *Driving Cognition Questionnaire (DCQ)*, *Escala de Ansiedade de Hamilton (HAM-A)* e *Post-Traumatic Stress Disorder Checklist – Civilian Version (PCL-C)*, que foram aplicadas antes e após seis sessões de Terapia com Realidade Virtual com uso do Xbox 360, Kinect, jogo FZ4 e uma TV Full HD de 22 polegadas. A Análise dos dados foi realizada através do teste T pareado com um nível de significância de 5 % ($p < 0,05$). **Resultados:** Os Achados deste estudo revelam uma redução estatisticamente significativa nos escores das escalas *DCQ* e *HAM-A*, o que permitiu que outras associações e correlações fossem realizadas. Contudo, não houve numa redução estatisticamente significativa nas escalas *PCL-C*. **Conclusão:** A Realidade Virtual, em conjunto com o sensor de movimentos, demonstrou-se uma promissora ferramenta auxiliar para o tratamento de indivíduos com medo de dirigir.

PALAVRAS-CHAVE: Medo de dirigir. Terapia com Realidade Virtual. Sensor de movimentos.

ABSTRACT

Introduction: Driving is a needed skill nowadays. However, accidents, traffic jams, stress, impatience, intolerance and self-recovery situations and feelings are present in the modern traffic. These conflicting experiences faced by drivers in their day to day can cause a fear of driving. Currently, there are several treatments used for people who are afraid to address, among which, the Virtual Reality Therapy. **Objective:** To evaluate the effects provided by a game driving a car, using a motion sensor and human-machine interaction, in individuals with fear of driving equipment. **Methodology:** an intervention study with 22 subjects paired with fear of driving was done. Data were collected through the scales *Driving Cognition Questionnaire (DCQ)*, *Hamilton Anxiety Scale (HAM- A)* and *Post - Traumatic Stress Disorder Checklist - Civilian Version (PCL - C)*, which were applied before and after the six sessions Virtual Reality therapy. The data analysis was performed using the paired t test (intragroup), with a significance level of 5 % ($p < 0.05$). **Results:** The findings of this study show a statistically significant decrease in scores were DCQ and HAM- A, which allowed other associations and correlations were performed. However, there wasn't a statistically significant reduction in PCL-C scale. **Conclusion:** Virtual Reality, in conjunction with the motion sensor, shown to be a promising adjunct to the treatment of individuals with fear of driving tool.

KEYWORDS: Fear of driving. Virtual Reality Therapy. Motion Sensor

-
1. Graduado em Psicologia pela UNIFACS em 2009 e Mestre em Tecnologias em Saúde na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública em 2014.
 2. Doutora em Psicologia Social pela PUC-SP, Profa Adjunta da EBMSP.
 3. Doutora em Medicina e Saúde, Professora Adjunta da EBMSP e da UFBA.

1. INTRODUÇÃO

Dirigir é uma necessidade atual no Brasil devido à urgência de mobilidade rápida e eficaz nas atividades rotineiras (profissionais e pessoais) e a falta de transporte público de qualidade. Segundo Moreira¹, nos últimos 10 anos a frota brasileira duplicou, ou seja, o número de veículos por pessoa passou de um para cinco. De acordo com uma pesquisa realizada em dezembro de 2013 pelo Denatran, existem cerca de 82 milhões de veículos (automóveis, motos, ônibus, carretas, dentre outros) trafegando pelas rodovias brasileiras². Esse crescimento exacerbado contribuiu para o aumento no surgimento de fobias e medos, pois o aumento da frota, aliada à outros motivos como a falta de investimento em educação para o trânsito, provocam engarrafamentos e acidentes com mais frequência além de propiciar um comportamento de mais irritabilidade e impaciência dos seus usuários³.

Assim, é coerente afirmar que, vivências estressantes e traumáticas no trânsito podem contribuir na causa do medo de dirigir, porém, na maioria das vezes, esse medo surge devido a fatores como crenças de que se pode errar ao volante e causar o mal ao outro⁴. De acordo com Bellina, 2005, o medo de dirigir é causado por um sentimento de tensão intensa a uma situação específica ou ao simples medo antecipatório de que algo aconteça. Para a autora, o fato das pessoas acreditarem que dirigir é uma tarefa comum para a maioria dos indivíduos, faz com que estes interpretem seu medo como pessoal e limitante e não busquem ajuda para enfrenta-lo por medo do julgamento dos outros⁵. O medo de dirigir atinge cerca de 6% do número total de habilitados no Brasil⁶ e para tratá-lo há inúmeros tipos de psicoterapias, dentre as quais a Terapia com Realidade Virtual (TRV) vem sendo publicada nessa área.

A TRV dispõe de vários dispositivos de interação que ajudam o indivíduo a imergir e explorar situações existentes em um Ambiente Virtual (AV)⁷. O termo Realidade Virtual (RV) foi utilizado pela primeira vez em 1986 por Jaron Lamier, e desde então a RV tem sido frequentemente descrita como uma coletânea de aparelhos tecnológicos⁸. É uma interface avançada para aplicações computacionais, que permite ao usuário explorar e interagir, em tempo real, com um universo virtual⁹. Experiências de sucesso com a realidade virtual demonstram que a mesma fornece aos usuários uma sensação de presença, como se estivessem fisicamente imersos no Ambiente Virtual (AV)¹⁰⁻¹²

Alguns estudos trouxeram contribuições na compreensão da eficácia e efeitos da realidade virtual no tratamento de pessoas com medo de dirigir¹³⁻¹⁷. Contudo, estes utilizaram equipamentos/acessórios de interface (mouse, teclado, joystick, luvas, etc.) que necessitavam estar em contato com o corpo do usuário para poder estabelecer uma comunicação entre este e o mundo virtual. Em um de seus trabalhos, Costa¹⁸ diz que estes tipos dispositivos eletrônicos/de interface são muito pesados e desconfortáveis para o usuário (o que pode dificultar no processo de imersão), necessitando-se de novas pesquisas e buscas por equipamentos mais práticos, leves e eficazes. Assim, um AV que interaja com equipamentos com sensor de captura de movimentos, parece ser uma alternativa viável para a solução deste problema.

Em novembro de 2010, a empresa Microsoft lançou no Brasil, para o seu console de jogos eletrônicos *Xbox 360*, o acessório *Kinect* (Figura 1), uma câmera com sensor de captura de movimentos que permite ao usuário interagir com o mundo virtual através dos movimentos do seu próprio corpo sem a necessidade de nenhum acessório físico acoplado ao mesmo¹⁹. É um equipamento de fácil interação e compreensão, criado com o objetivo de entreter, além de jogadores experientes, aqueles que nunca tiveram muito contato com jogos eletrônicos²⁰.



Figura 1: Sensor Kinect

Em 2011, foi lançada a quarta versão de uma série de jogos de corrida para o Xbox 360, o *Forza Motorsport 4*, sendo o primeiro da série a ter suporte ao sensor Kinect²¹. O FZ4 traz ao usuário a oportunidade de controlar, através do joystick convencional ou do Kinect, diversos tipos de carros, dos mais convencionais aos mais modernos. Devido à capacidade técnica do Xbox 360, o FZ4 possui gráficos realistas, com modelos poligonais de carros detalhados e em HD, contando com efeitos complexos de iluminação e física. Em relação à interação com a tecnologia de sensor de movimentos do Kinect, esta pode ser feita tanto em pé quanto sentado e permite que o usuário interaja com o jogo através de gestos corporais

(Figura 2). Para acelerar o carro, a pessoa só precisa colocar os dois braços para frente e fazer movimentos rotacionais no ar, já a frenagem é realizada automaticamente pelo sistema, principalmente em curvas muito acentuadas.



Figura 2: forma de interação com o Kinect no FZ4.

Além da possibilidade de dirigir, no FZ4 o usuário pode ir até uma concessionária virtual e fictícia (Autovista) presente no jogo e interagir com os carros tridimensionais expostos no salão de diversas maneiras: pode fechar ou abrir as portas e compartimentos do veículo, entrar e sair de dentro do mesmo e visualiza-lo a partir de diferentes ângulos, tudo isso com o movimento do próprio corpo.

Por tanto, devido a estas características, o FZ4 e o Kinect demonstram ser a alternativa mais viável para a solução da problemática trazida por Costa sobre a necessidade da busca por equipamentos mais práticos, leves e eficazes na prática da TRV¹⁸.

2. METODOLOGIA

Foi realizado um Estudo de Intervenção Pareado em uma empresa de Salvador/Bahia especializada em ajudar pessoas habilitadas a perderem o medo de dirigir. Este teve como principal objetivo avaliar a eficácia e os benefícios proporcionados pelo game FZ4,

utilizando-se o Kinect como equipamento de interação, no tratamento de indivíduos com medo de dirigir.

2.1 Instrumentos usados na intervenção

Foram utilizados na pesquisa o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e as Escalas: *Driving Cognition Questionnaire (DCQ)*²², composta por 20 itens que avaliam a frequência de idéias negativas sobre dirigir, a *Escala de Ansiedade de Hamilton*²³, que contem 14 itens distribuídos em dois grupos, sendo o primeiro grupo, com 7 itens, relacionado a sintomas de humor ansioso e o segundo grupo, também com 7 itens, relacionado a sintomas físicos de ansiedade e a *Post-Traumatic Stress Disorder Checklist - Civilian Version (PCL-C)*²⁴, escala de 17 itens que avalia as consequências atuais de diversos tipos de experiências traumáticas sofridas no passado por um indivíduo. Além disso, foi utilizado o videogame da Microsoft intitulado de Xbox 360, o Kinect, o jogo de corrida FZ4 e uma TV em alta definição (1080p) de 22 polegadas.

2.2 Amostra, Critérios de inclusão e exclusão

Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e esclarecido, participaram da pesquisa indivíduos com faixa etária entre 18 e 60 anos, de ambos os sexos, com no mínimo o Ensino Fundamental completo, que comparecerem entre 2010 e 2013 à empresa, com queixa de medo de dirigir. Estes fizeram a avaliação da empresa, tiveram esse medo comprovado, e por algum motivo (financeiro, pessoal, etc.), não se matricularam no programa de tratamento da mesma. Além disso, todos possuíam carteira de motorista, mas justificavam que não dirigiam por medo e também não estavam em nenhum tipo de tratamento terapêutico ou frequentando aulas práticas de direção. Foram excluídas da pesquisa pessoas que apresentaram, além do medo de dirigir, algum tipo de deficiência visual, física, mental ou cognitiva que impossibilitasse a pessoa de se movimentar ou executar tarefas durante o exercício de exposição à RV.

2.3 Procedimentos

Através de cadastros arquivados na empresa, entrou-se em contato com as pessoas para marcar uma entrevista individual e, ao decorrer da mesma, explicar a pesquisa e coletar

os dados iniciais. Após a assinatura do TCLE o pesquisador aplicava os questionários DCQ, HAM-A e PCL-C. Estes questionários foram aplicados duas vezes, uma antes e outra após a TRV, com o objetivo de verificar se haveria uma redução nos escores das escalas. Após aplicação dos questionários e sanadas dúvidas eventuais, era marcado o dia da primeira sessão (quando este não pudesse fazer no mesmo dia da entrevista) e o participante era liberado. O experimento foi composto por 6 sessões individuais, cada uma com duração entre 45 a 90 minutos e com um intervalo de no máximo 1 semana entre elas.

Cada sessão contava com uma média de 3 a 5 desafios virtuais, que eram dificultados de forma gradual. Inicialmente os participantes dirigiram carros menos valozes, como o Ford Ka, e com o passar das sessões estes eram expostos a carros mais rápidos, porém nada que fugisse daquilo que normalmente estão presentes nas grandes cidades. Os participantes não foram expostos a conduzir carros esportivos presentes no jogo, pois estes fugiam da proposta do estudo que foi simular situações cotidianas do ato de dirigir. Em relação as pistas, estas também foram sendo dificultadas com o passar das sessões. A princípio, os participantes eram expostos a pistas vazias, sem carros ou obstáculos, depois eram colocados para enfrentar circuitos com carros (Figura 3) em seguida enfrentavam circuitos com obstáculos (cones ou pinos) e por último enfrentavam pistas com carros e obstáculos juntos. Durante a TRV o pesquisador ficava observando o desempenho do participante no desafio e, principalmente, como ele reagia aos eventos que ocorriam na tela. Depois, entre cada desafio, o pesquisador dava um feedback dessas observações para o participante, conversando a respeito do seu desempenho e do que foi percebido.



Figura 3: Exemplos de pista sem carros (esquerda) e com carros (direita).

3. RESULTADOS

3.1 Caracterização da amostra

Em relação às características da amostra (tabela 1), observa-se uma predominância do sexo feminino (95%) entre os participantes que finalizaram a pesquisa. Já a média de idade destes foi de 41 anos, sendo que a menor idade destes foi de 30 e a maior idade foi de 56 anos. Em níveis de escolaridade, percebe-se que houve uma maior presença de pessoas com o ensino médio completo (45%) e de nível superior (41%). Demonstra também que grande parte da amostra era composta por solteiros (50%) e casados (41%) e uma minoria divorciada (9%). Além disso, em relação à raça, percebe-se uma predominância de pretos e pardos (78%), seguido por brancos (18%) e com uma minoria amarela (5%) entre os participantes que finalizaram a pesquisa.

Tabela 1: Características demográficas dos participantes que finalizaram a pesquisa.

DADOS DEMOGRÁFICOS	AMOSTRA TOTAL (N= 22)	
	N	%
Sexo		
Masculino	1	5
Feminino	21	95
Idade (anos)		
30-40	10	45
41-50	10	45
51-60	2	10
Escolaridade		
Ensino Fundamental	1	5
Ensino Médio	10	45
Superior	9	41
Pós-Graduação	1	5
Doutorado	1	5
Estado Cível		
Solteiros	11	50
Casados	9	41
Divorciados	2	9
Raça/Cor		
Branca	4	18
Preta	5	23
Amarela	1	5
Parda	12	55

3.2 Resultado do teste de amostras pareadas

O estudo mostra (tabela 2) que houve uma redução estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os escores das escalas *DCQ* e *HAM-A* de antes e depois da TRV. Na escala *DCQ* os domínios que apresentaram uma maior redução nos escores médios após a TRV foram: *preocupações com ataques de pânico* (48%) e *preocupações com acidentes* (48%). O domínio *preocupações sociais* reduziu em 35% sua média após a TRV. Em relação ao escore total da escala *DCQ* (a soma dos 3 domínios anteriores), houve uma redução de 43% em sua média após a TRV. Com a escala *HAM-A*, obteve-se redução de aproximadamente 30% na média do escore total, o que significa que o grau de ansiedade geral do participantes da pesquisa passou de “moderada” para “ligeira” após o experimento. A *PCL-C* foi à única escala que não apresentou uma diferença estatisticamente significativa ($p = 0,105$) entre os escores depois da TRV. Contudo, percebe-se que houve uma pequena redução (9%) na média do escore total da *PCL-C* após a TRV.

Tabela 2. Resultado do teste de amostras pareadas com dados obtidos através das escalas.

Escalas	Momento						p-valor
	Antes			Após			
	Media	Dp	Mediana	Media	Dp	Mediana	
1) Driving Cognitions Questionnaire (DCQ)							
a) Preocupações com ataques de pânico	8,00	4,14	9,00	4,18	3,61	3,50	<0,001*
b) Preocupações com acidentes	12,64	5,24	12,00	6,64	4,72	5,50	<0,001*
c) Preocupações sociais	13,23	6,23	13,00	8,59	5,59	8,00	<0,001*
Score Total	33,86	11,66	34,00	19,41	12,15	16,00	<0,001*
2) Escala de Ansiedade de Hamilton (HAM-A)							
Score Total	18,82	11,25	16,50	13,36	9,55	11,50	<0,001*
3) Post-Traumatic Checklist (PCL-C)							
Score Total	35,86	13,24	34,50	32,73	13,53	29,50	0,105

* O nível de significância estatística foi estabelecido como $p < 0,05$.

**Dp = Desvio Padrão.

3.3 Associação com a variável “Conhecer tecnologia de sensor de movimentos”.

Os resultados apresentados na tabela 4 ($p>0,05$), demonstram que o fato do(a) participante já ter tido experiência ou não com o sensor de movimentos Kinect não influenciou na melhora ou piora ao final da TRV. Isso pode significar que, até mesmo para aqueles participantes que não conheciam o sensor de movimentos, não houve dificuldades de interagir com o sistema.

Tabela 3: Associação da variável “Conhecer tecnologia de sensor de movimentos.” com os resultados da TRV.

Variável	N		DCQ Pânico	DCQ Acident e	DCQ Sociais	DCQ Total	HA M A	PCL C
Não conhecia a tecnologia de sensor movimentos	8	Média	4,25	4,12	2,62	11,00	4,13	2,38
		DP	2,55	4,01	5,45	9,44	4,64	6,23
		Mediana	4,00	4,50	4,50	9,50	4,00	1,00
Conhecia a tecnologia de sensor movimentos	14	Média	3,57	7,07	5,79	16,43	6,21	3,57
		DP	4,60	6,03	4,39	12,01	5,34	9,99
		Mediana	2,50	6,00	6,00	16,50	4,50	3,50
P-valor			,706	,234	,152	,286	,367	,764

* O nível de significância estatística foi estabelecido como $p<0,05$.

**Dp = Desvio Padrão.

3.4 Associação com a variável “Envolvimento com acidentes”.

Os resultados apresentados na tabela 5 ($p>0,05$), demonstram que o fato dos (as) participantes terem se envolvido ou não com acidentes automobilísticos antes do estudo não influenciou nos resultados do experimento.

TABELA 4: Associação da variável “envolvimento com acidentes.” com os resultados da TRV.

Variável	N		DCQ Pânico	DCQ Acident e	DCQ Sociais	DCQ Total	HA M A	PCL C
Não envolvimento com acidentes	10	Média	3,60	5,10	5,50	14,20	4,30	3,40
		DP	4,88	6,44	5,44	13,99	4,78	8,18
		Mediana	3,50	4,50	6,50	14,00	4,00	2,50
Envolviment o com acidentes	12	Média	4,00	6,75	3,92	14,67	6,42	2,92
		DP	3,13	4,69	4,56	8,98	5,33	9,41
		Mediana	3,50	6,50	5,50	14,50	4,00	2,50
P-valor			,818	,495	,466	,925	,343	,900

* O nível de significância estatística foi estabelecido como $p < 0,05$.

**Dp = Desvio Padrão.

4. DISCUSSÃO

Em relação à análise dos dados encontrados nos resultados do estudo, pode-se dizer que:

Os achados demográficos demonstraram concordância com as informações já trazidas por Bellina e Corassa^{25,26} sobre a média de idades apresentadas por pessoas com medo de dirigir. Já em relação ao gênero, 95% dos participantes são do sexo feminino, podendo-se notar a máxima já concretizada por outros estudos²⁵, onde o sexo feminino parece ser mais afetado pelo medo de dirigir, foi mais uma vez comprovada. A predominância da raça parda e negra neste estudo já era esperado devido às características da população soteropolitana apresentados nas pesquisas IBGE (2010)²⁷. Contudo, não foi encontrada associação/correlação entre os resultados da TRV e as variáveis escolaridade, raça/cor e estado civil.

A redução no nível de ansiedade no atual estudo após a TRV já era esperada, pois resultados semelhantes já foram encontrados em outros estudos, como o de Wald e Taylor¹⁶, onde avaliaram em 8 sessões a eficácia da TRV para o tratamento de 5 indivíduos com fobia de dirigir. Os resultados demonstraram que 3 pacientes apresentaram melhora na ansiedade e

evitação de dirigir e no pós-tratamento não apresentavam mais de medo de dirigir. Um paciente apresentou melhora marginal e outro paciente não apresentou ganho de tratamento. Outro estudo que apresentou resultados semelhantes foi o de Walshe¹⁴, onde o objetivo deste foi investigar se um nível de imersão, clinicamente aceitável, poderia ser alcançado ao dirigir ambientes de condução gerados por computador. Onze indivíduos que apresentavam fobia de direção foram encaminhados para a pesquisa, contudo, apenas 10 foram expostos aos jogos. Os resultados achados por Walshe sugeriram que os ambientes virtuais de condução aplicados por ele foram eficazes para o tratamento do medo de dirigir.

Em relação à interação dos participantes da pesquisa com a tecnologia do sensor de captura de movimentos do Kinect, os resultados do estudo indicam que o fato destes terem tido experiência prévia ou não com o aparelho não influenciou na melhora ou piora ao final da TRV. Isso pode significar que, não houve dificuldades de interagir com o sistema mesmo para aqueles participantes que não conheciam a tecnologia do Kinect. Este achado corrobora com as afirmações da empresa Microsoft, produtora do Kinect, de que o uso do mesmo é tão simples que praticamente qualquer pessoa consegue manuseá-lo facilmente²⁰.

Outros achados do atual estudo sugerem que o fato dos (as) participantes terem se envolvido ou não com acidentes automobilísticos antes do experimento não influenciou nos resultados encontrados. Contudo, em um estudo realizado por Beck¹⁷, este examinou se a exposição à RV poderia ser utilizada no tratamento do transtorno de estresse pós-traumático após um grave acidente de carro, demonstrando a importância deste tema. Neste trabalho, quatorze indivíduos foram avaliados durante 10 sessões. Ao final, os resultados demonstraram reduções significativas nos sintomas pós-traumáticos, o que indica que, em alguns casos, os acontecimentos de acidentes podem influenciar no resultado de um estudo com TRV. A diferença entre os estudos pode ser explicada pelo fato de que: a maioria dos participantes da atual pesquisa tinha medo de dirigir por outros motivos que não o trauma. Esse achado ajuda a explicar também o porquê à escala PCL-C ser à única que não apresentou uma diferença estatisticamente significativa entre os escores depois da TRV.

Por tanto, os achados no presente estudo sugerem que o FZ4 associado ao Kinect são ferramentas promissoras para o tratamento do medo de dirigir, embora as mesmas possam não

ser suficientes para alguns indivíduos. De acordo com Costa²⁸, embora os fatos sejam promissores, estes demonstram que a TRV sozinha pode não ser suficiente para o tratamento do medo de dirigir para alguns indivíduos, precisando ser realizada em conjunto com a terapia tradicional como uma ferramenta auxiliar da mesma.

5. CONCLUSÃO

Os achados deste estudo demonstram que o experimento foi capaz de reduzir preocupações (medo de sofrer acidente, perder o controle, passar vergonha) e o nível de ansiedade dos participantes quanto ao dirigir. Assim, o Forza Motorsport 4, em conjunto com o Kinect, pode ser vista como uma promissora ferramenta auxiliar para o tratamento psicológico de indivíduos com medo de dirigir. No entanto, sugere-se que outros estudos sejam realizados a fim de encontrar mais esclarecimento sobre a utilização de RV de corrida, em conjunto com sensor de captura de movimentos, no tratamento de indivíduos com medo de dirigir.

Assim, este trabalho vem para contribuir com o desenvolvimento da TRV no tratamento do medo de dirigir e para estimular o surgimento de novas pesquisas.

REFERÊNCIAS:

1. Moreira T. Frota brasileira de veículos mais que dobrou nos últimos 10 anos.2012. Disponível em: <http://motordream.uol.com.br/noticias/ver/2012/03/02/frota-brasileira-de-veiculos-mais-que-dobrou-nos-ultimos-10anos>. Acesso em: 15 dezembro 2013.
2. Denatran. Frota 2013. Acesso em março de 2014. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota2013.htm>
3. Barp M, Mahl AC. Amaxofobia: um estudo sobre as causas do medo de dirigir. Unoesc & Ciência - ACBS, Joaçaba; 2013.
4. Corassa N. Vença o Medo de Dirigir. São Paulo, Gente; 2000.
5. Bellina CCO. Dirigir sem Medo. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2005.
- 6.Universidade do Oeste Paulista (Unoeste). Unoeste trata gratuitamente pessoas que tem medo de dirigir.2012. Acessado em março de 2014. Disponível em: <http://www.unoeste.br/site/noticias/2012/9/unoeste-trata-gratuitamente-pessoas-que-tem-medo-de-dirigir.htm>
7. Machado LS, Cardoso A. Dispositivos de Entrada e Saída para Sistemas de Realidade Virtual. Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada. Belém-PA, Editora Sociedade Brasileira de Computação; 2006.
8. Riva G. Virtual reality in psychotherapy: review. Cyberpsychol Behavior; 2005.
9. Kirner C., Kirner TG. Virtual Reality and Augmented Reality Applied to Simulation Visualization, In A.A.R El Sheikh, A. Al Ajeeli and E.M.O. Abu-Taieh, (Editors), Simulation and Modeling: Current Technologies and Applications. 1 ed. Hershey-NY: IGI Publishing, Hershey, PA; 2007.
10. Gregg L., Tarrier N.Virtual reality in mental health: A review of the literature. Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology; 2007.

- 11.** Krijn M., Emmelkamp PG., Biemond R., Ligny CW, Schuemie MJ. and Van der Mast G. Treatment of acrophobia in virtual reality: The role of immersion and presence. Behaviour Research and Therapy; 2004.
- 12.** Krijn M., Emmelkamp PG., Olafsson RP. e Biemond R. Virtual reality exposure therapy of anxiety disorders: A review. Clinical Psychology Review; 2004.
- 13.** Schare ML, Scardapane JR, Berger AL. A virtual reality based anxiety induction procedure with driving phobic patients. Virtual Psychology Systems, LLC. Presented at the Association for Advancement of Behavior Therapy, Toronto, Canada;1999
- 14.** Walshe DG., Lewis EJ., Kim SI., O'Sullivan K. and Wiederhold BK. Exploring the use of computer games and virtual reality exposure therapy for fear of driving following a motor vehicle accident. CyberPsychology and Behavior; 2003.
- 15.** Walshe DG., Lewis EJ., Kim SI., O'Sullivan K. Virtually Driving: Are the Driving Environments "Real Enough" for Exposure Therapy with Accident Victims? An Explorative Study. CyberPsychology & Behavior; 2005.
- 16.** Wald J. e Taylor S. Preliminary research on the efficacy of virtual reality exposure therapy to treat driving phobia. Cyberpsychology and Behavior; 2003.
- 17.** Beck J G., Palyo S A. Virtual Reality Exposure Therapy for PTSD Symptoms After a Road Accident: An Uncontrolled Case Series. Elsevier; Behavior Therapy; 2007.
- 18.** Costa RM., Carvalho LV, Aragon DF. Novas Tecnologias Computacionais na Reabilitação Cognitiva. Acessado em março de 2014. Disponível em: http://www.unifra.br/professores/anabonini/tecnologias_reabilitacao.pdf
- 19.** Petró G. Conheça os bastidores do lançamento do Kinect no Brasil. 2010. Acessado em março de 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2010/11/conheca-os-bastidores-do-lancamento-do-kinect-no-brasil.html>
- 20.** Microsoft. Xbox360 + Kinect. 2014. Acesso em 18/03/2014. Disponível em: <http://www.xbox.com/pt-BR/Kinect/Home-new?xr=shellnav>

- 21.** Microsoft. Forza Motorsport 4. 2014. Acesso em março de 2014. Disponível em: <http://marketplace.xbox.com/pt-br/Product/Forza-Motorsport-4/66acd000-77fe-1000-9115-d8024d530910>
- 22.** Carvalho MR., Costa RT., Saerdinha A., Neto VL., Nardi AE. Driving Cognitions Questionnaire: Estudo de Equivalência Semântica. Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul (Impresso); 2011.
- 23.** Hamilton M. The assessment of anxiety states by rating. Br J Med Psychol; 1959.
- 24.** Bringhenti ME., Luft CB., Oliveira WF. Transtorno do estresse pós-traumático em acidentes de trânsito: validação de escala. PsicoUSF, Itatiba; 2010.
- 25.** Bellina C. Fobia de Dirigir. Revista da Associação Brasileira de Medicina de Tráfego; 2003
- 26.** Corassa N. Vença o medo de dirigir: como superar-se e conduzir o volante da própria vida. 9 ed. São Paulo: Editora Gente; 2006.
- 27.** IBGE. Censo demográfico 2010. Acesso em abril de 2014. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/caracteristicas_religiao_deficiencia.pdf
- 28.** Costa R., Carvalho MR., Nardi, AE. Exposição por Realidade Virtual no tratamento do medo de dirigir. Psicologia: Teoria e Pesquisa; 2010.