

SISTEMA DE REALIDADE VIRTUAL PARA TRATAMENTO DE FOBIA

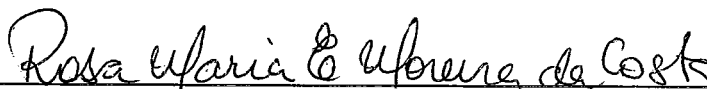
Gustavo Adolfo de Medeiros

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

Aprovada por:



Prof. Luís Alfredo Vidal de Carvalho, D.Sc.



Prof.ª Rosa Maria Esteves Moreira da Costa, D.Sc.



Prof.ª Inês de Castro Dutra, Ph.D

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
SETEMBRO DE 2006

MEDEIROS, GUSTAVO ADOLFO DE

Sistema de Realidade Virtual para
Tratamento de Fobia [Rio de Janeiro] 2006
X, 141 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc.,
Engenharia de Sistemas e Computação, 2006)
Dissertação - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, COPPE

1. Tratamento Virtual de Fobia
2. Fobia
3. Realidade Virtual
4. Pânico

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

Dedicatória

Dedico esta tese de mestrado a duas pessoas que foram e tem sido muito especial em minha vida e sem elas dificilmente teria chegado aonde cheguei.

Reuza de Medeiros, minha querida mãe, que sempre foi dedicada, carinhosa. Lutou para que eu fosse um homem direito e bom. Estimulou em mim o gosto pelas artes e pela ciência, permitindo assim ter uma visão mais completa do mundo. Sempre esteve ao meu lado nas noites em claro, quando eu estava doente, cuidando de mim mesmo trabalhando fora e estudando. Enfrentou comigo uma série de problemas e dificuldades durante a infância, que pareciam insuperáveis, mas não foram, devido à sua persistência.

Tia Rulza de Medeiros Rodrigues, minha querida segunda mãe, sempre foi dedicada e jamais pediu nada em troca por isso. Nem sempre pôde estar perto de mim, mas sempre esteve perto do meu coração. Queria que eu tivesse além de um bom caráter, também uma boa educação, pois esta abria portas em minha vida. Sempre esteve presente, de uma forma ou de outra, nos meus momentos de alegria e, se Deus quiser, ainda estará durante muito tempo.

Agradecimentos

As pessoas mencionadas abaixo colaboraram de uma forma ou de outra para a minha tese. Todos tiveram a máxima boa vontade em me ajudar e participar de uma forma ou de outra do meu trabalho. Serei eternamente grato a todos:

Prof. Luís Alfredo Vidal de Carvalho
Prof^a Rosa Maria Esteves Moreira da Costa
Prof^a Inês de Castro Dutra
Prof. Bernard Pimentel Rangé
Renemilda Cacique Barbosa de Ges
Gisele Pereira Dias
Sara Costa Cabral Mululo
Lianna de Oliveira Nunes
Prof. Gerson Gomes Cunha
Newton Bruver
Rosalinda Silva Bruver
Marina Hermida Bruver
Ricardo Jullian da Silva Graça

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

SISTEMA DE REALIDADE VIRTUAL PARA TRATAMENTO DE FOBIA

Gustavo Adolfo de Medeiros

Setembro /2006

Orientador: Luís Alfredo Vidal de Carvalho

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

O trabalho se destina a testar a viabilidade de programas em realidade virtual para tratamento de variados tipos de Transtornos Fóbicos, bem como servir de base teórica para a futura terapia.

Foi observado, em diversos trabalhos fora do país, que pessoas com fobia são curadas por meio de exposição virtual em processo chamado de habituação ou dessensibilização. A exposição gradual ao objeto de medo faz com que o paciente perca-o com o transcorrer do número de sessões.

No nosso trabalho, oito pessoas com fobia foram expostas ao objeto ou situação do medo pela realidade virtual, sendo que alguns voluntários foram expostos a mais de uma situação. Os resultados obtidos comprovaram a eficácia do tratamento e servirão de ponto de partida para o desenvolvimento da Terapia virtual neste país.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

VIRTUAL REALITY SISTEM FOR PHOBIA THERAPY

Gustavo Adolfo de Medeiros

September/2006

Advisor: Luís Alfredo Vidal de Carvalho

Department: Engineering of Systems and Computation

In this work we apply virtual reality to the treatment of several types of phobias. We exposed phobic people to the fear scenarios (phobic places and situation) using VRML. We invited eight people that have phobias of many places. Some experiments were repeated for the same person.

The method had this efficiency proved by the results and will be the basis to develop further the therapy. Similar technique was already used with success in foreign countries treating people by habituation of fear's situation.

Our method has advantage of allowing people to face the fear "in loco" without dislocation being cheaper than "in Vivo" method and more efficient than the Imagination technique.

Índice

Capítulo I – Introdução	1
1.1 – Motivação	1
1.2 – Objetivo	2
1.3 – Organização do Trabalho	2
Capítulo II – Transtornos Fóbicos-Ansiosos e Pânico	4
2.1 – Fobia	4
2.1.1 - Característica das pessoas com Fobia	6
2.1.2 – Fobia e Comorbidades	6
2.2 – Depressão	8
2.2.1 - Depressão Maior	10
2.2.2 - Distímia (Depressão Crônica)	10
2.2.3 - Depressão Atípica	11
2.2.4 - Depressão Típica	11
2.2.5 – Demais formas de depressão	11
2.3 - Transtorno de Pânico	12
2.3.1 - Critério de Diagnóstico da DSM-IV para Pânico	14
2.3.2 – Sintomas do Transtorno de Pânico	17
2.3.3 – Problemas fora da Crise	18
2.3.4 – Características das pessoas com Transtorno de Pânico	19
2.3.5 – Tipos de Ataque de Pânico	19
2.3.6 – Substâncias que podem levar ao pânico	20
2.4 – Agorafobia	22
2.4.1 - Critério de Diagnóstico da DSM-IV para Agorafobia	23
2.4.2 – Características das Pessoas com Agorafobia	25
2.4.3 - Comorbidade em Agorafobia	27
2.5 - Fobia Social	28
2.5.1 - Critério de Diagnóstico da DSM-IV para Fobia Social	29
2.5.2 – Características das Pessoas com Fobia Social	31
2.5.3 – Fobia Social e Comorbidade	33
2.6 – Fobia Específica	34
2.6.1 - Critério de Diagnóstico da DSM-IV para Fobia Específica	34
2.7 – Comparação entre Fobias	36
2.7.1 – Comparação entre Agorafobia e Fobia Social	37
2.7.2 – Comparação entre Agorafobia e Claustrofobia	38
2.7.3 – Comparação entre Fobia Específica e Agorafobia	39

2.8 – Terapias Psicológicas	39
2.8.1 - Terapia Comportamental	40
2.8.1.1 – Dessensibilização Sistemática	41
2.8.1.2 – Inundação (flooding) de Estresse	42
2.8.1.3 – Implosão	42
2.8.1.4 – Hipnose	42
2.8.1.5 – Relaxamento	43
2.8.2 – Terapia Interoceptiva	43
2.8.3 - Terapia Virtual	43
2.6.3.1 – Tratamento Virtual de Fobia de Avião	44
2.6.3.2 – Tratamento de Fobia Social	45
2.8.4 – Terapia Cognitiva	46
2.8.5– EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing)	48
2.9 – Tratamento Farmacológico	48
2.9.1 – Antidepressivos Tricíclicos	49
2.9.2 - ISRS (Inibidores Seletivos de Recaptação Serotoninérgicos)	50
2.9.3 – Antidepressivos Atípicos	51
2.9.4 – Benzodiazepínicos	51
2.10 – Neurotransmissores	52
2.11 – Instintos e Amígdalas	52
2.12 – Comportamento Animal	56
Capítulo III – Realidade Virtual	58
3.1 – Início da Realidade Virtual	59
3.2 – Formas de Realidade Virtual	60
3.2.1 - RV de Simulação	60
3.2.2 - RV de Projeção	60
3.2.3 - Augmented Reality (“Realidade Aumentada”)	61
3.2.4 – Telepresença	61
3.2.5 - Visually Coupled Displays (“Displays Visualmente Casados”)	62
3.2.6 - RV de Mesa (Desktop VR)	62
3.3 – Conceitos ligados a Realidade Virtual	62
3.3.1 - Espaço Cibernético	62
3.3.2 – Estereoscopia	63
3.3.3 - Graus de Liberdade (DOF)	63
3.3.4 - O som 3D ou binaural	64
3.3.5 – Presença	64
3.4 - Dispositivos de Entrada de Dados	64
3.4.1 - Luvas de Dados	65
3.4.2 - Dispositivos com 6DOF	65
3.4.3 - Dispositivos com 2DOF	65
3.4.4 - Sensores de Entrada Biológicos	65

3.4.5 -Dispositivos de Trajetória	66
3.5 – Dispositivos de Saída de Dados	66
3.5.1 - Monitores e Sistemas de Projeção	67
3.5.2 - Dispositivos Auditivos	67
3.6 – Dispositivos de Entrada-Saída de Dados	67
3.6.1 - Dispositivos Visuais	68
3.6.2 - Videocapacetes (HMDs)	68
3.6.3 - Head-Coupled Display	69
3.6.4 - Dispositivos Físicos	69
3.6.5 - Feedback tátil	69
3.6.6 - Feedback de força	69
3.6.7 - Feedback térmico	70
3.6.8 - Plataformas móveis	70
3.7 – Ambiente de Realidade Virtual	70
3.7.1 – Modeladores de RV	70
3.7.2 – Cena	71
3.7.3 – Background	71
3.7.4 – Objetos	71
3.7.5 – Renderização	72
3.7.6 – Caracteres	72
3.8 – VRML	72
3.8.1 – Características do VRML	74
3.8.2 – Otimização	76
3.8.2.1 – Redução de Número de Polígonos	76
3.8.2.2 – Uso de Textura, Cor e Luz	77
3.8.2.3 – Hierarquia	78
3.8.2.4 – Reaproveitamento de Objetos e texturas	78
3.8.2.5 – Editando o Objeto	79
3.8.2.6 – Grau de Realismo X Velocidade	79
3.9 – Modelagem de Cenas e Objetos	80
3.9.1 - ISB (Internet Space Builder)	81
3.9.2 - ISA (Internet Scene Assembler)	82
3.9.3 – Aspectos importante do ISB e ISA	83
3.9.4 - ICA (Internet Character Animator)	84
3.9.5 - VRML PAD	85
Capítulo IV – Construção dos Cenários	86
4.1 – Descrições e Características da Cena	86
4.1.1 - Túnel sem tráfego	86
4.1.2 - Túnel com tráfego	90
4.1.3 - Ônibus	91
4.1.4 - Elevador Vazio	91

4.1.5 - Elevador Cheio	94
4.1.6 - Metrô	95
4.1.7 - Aeroporto	98
4.2 – Observações Gerais	99
4.2.1 – Escala	100
4.2.2 – Objetos no chão	100
4.2.3 – Humanóide	101
4.2.4 – Réguas	102
4.3 – Problemas a serem resolvidos	103
4.3.1 – O que falta ainda fazer nos programas?	104
Capítulo V – O que se espera para Futuro do Tratamento Virtual de Fobia	106
5.1 - Características da Terapia Virtual	106
5.2 - Observações sobre obtenção do Realismo	108
5.3 - Razão e Sentimento	111
Capítulo VI – Testes: Resultados, Observações e Conclusão	114
6.1 – Como foram feitos os testes	114
6.1.1 – Recursos de hardware e software	115
6.1.2 – Como foram usados os recursos	115
6.2 – Navegação	116
6.3 – Estudos dos Casos	117
6.3.1 – Avião	118
6.3.2 – Metrô	123
6.3.3 – Túnel	125
6.3.4 - Elevador	126
6.4 – Conclusões	127
6.4.1 – Perspectivas futuras	128
Apêndice - Exemplo de Código VRML	130
Referências Bibliográficas	136

Capítulo I

Introdução

Inicialmente, serão abordados os Motivos para a escolha deste tema como dissertação, identificando os problemas e a demanda por solução. Em seguida, os Objetivos como visão geral de uma busca da solução destes problemas. E, por fim, a Organização do Trabalho que mostra de maneira resumida o que será abordado em cada capítulo.

1.1 - Motivação

Fobias, como outras doenças da mente, sempre existiram desde as épocas mais primitivas do ser humano. Provavelmente, o homem pré-histórico sentia medo das diferentes situações de perigo, que se confrontavam para sobreviver.

Certamente, existiam homens que tinham medo de lugares ou situações cuja fuga seria difícil ou embaraçosa (Agorafobia) ou de lugares fechados (Claustrofobia). Hoje, o homem enfrenta problemas atuais e tem que conviver com os medos de seu tempo. O fato é que os alvos dos medos mudam, mas o sentimento de medo do homem persiste.

As fobias deste século estão ligadas, principalmente, a lugares, impedindo as pessoas de saírem de suas casas e tornando-as incapazes de terem uma vida normal.

O Tratamento de Fobia através de meios virtuais não é muito conhecido no Brasil. Entretanto, em outros países ele tem sido utilizado e vem obtendo resultados promissores com série de vantagens em relação às terapias tradicionais Por Exposição, In Vivo e Por Imaginação, sendo que estas vantagens serão vistas em maior profundidade mais adiante.

As tecnologias de Realidade Virtual permitem a criação e projeção de ambientes virtuais com características específicas para o tratamento e diagnóstico de Fobias.

1.2 – Objetivo

O objetivo deste projeto é desenvolver programas e fundamentos teóricos para tratamento de diversos tipos de Fobias. Os programas serão avaliados por pacientes fóbicos para verificar eficiência dos mesmos em provocar ansiedade, bem como obter informações.

A perspectiva é de que o projeto continue mesmo depois da Tese e os programas e o tratamento evoluam segundo as demandas dos terapeutas e pacientes.

1.3 – Organização do Trabalho

O Trabalho como o todo seria como um planta para construção de um futuro edifício.

O Capítulo I – Dá uma idéia geral do que vai ser abordado, o motivo e onde se deseja chegar.

O capítulo II – Fala sobre Fobia e Pânico: Origens, Definições, Características, Estratégias Psicológicas e Psiquiátricas de combate.

O capítulo III – Aborda alguns fundamentos da realidade virtual sob aspectos de Software e Hardware: Conceitos, Formas de RV, Equipamentos, Programação (VRML).

Capítulo IV – Fala de como foram montados os cenários (metrô, ônibus, túnel, avião e elevador) e das facilidades, dificuldades oferecidas pelos modeladores ISA e ISB.

Capítulo V – Fala de como deve ser o tratamento em Realidade Virtual e algumas observações sobre a parte psicológica.

Capítulo VI – Fala de Testes. Os resultados e observações. E o que se pretende fazer para o futuro depois da tese terminada.

Capítulo II

Transtornos Fóbicos-Ansiosos e Pânico

Como foi dito anteriormente, este Capítulo apresenta as bases teóricas para construção da dissertação. Ou seja, serão discutidas as características dos transtornos fóbicos bem como as características das doenças associadas como pânico e depressão (por estarem frequentemente associado à primeira doença), as diversas estratégias de tratamento da doença, para que a mente se mantenha aberta para tratamentos externos e se possa obter lições por analogia.

2.1 – Fobia

Para entender bem o que se quer tratar é importante primeiramente defini-lo. Aqui estão algumas definições.

Fobia vem de Phobos, segundo a Wikipédia (enciclopédia virtual) [24]: "*Phobos, ou Fobo, é fruto da união entre Ares, Deus da Guerra, e Afrodite, Deusa do Amor. Phobos simboliza o terror e acompanha Ares nos campos de batalha, injetando nos corações dos inimigos a cobardia e o medo que os faz fugir.*"

É um medo irracional e persistente desproporcional para com objetos, pensamentos ou situações. Este temor leva ao afastamento da pessoa em relação ao “causador” do medo. Quando isto não é possível, pode-se manifestar sinais físicos tais como tremor, suor etc.

Há outras definições encontradas na internet:

Segundo BALLONE [1]: *“A Fobia é um medo específico intenso o qual, na maioria das vezes, é projetado para o exterior através de manifestações próprias do organismo. Essas manifestações normalmente tocam ao sistema neurovegetativo, tais como: vertigens, pânico, palpitações, distúrbios gastrintestinais, sudorese e perda da consciência por lipotimia. As manifestações autossômicas externadas pela fobia têm lugar sempre que o paciente se depara com o objeto (ou situação) fóbico. O pensamento fóbico é tão automático quanto o obsessivo e o paciente tem plena consciência do absurdo de seus temores ou, ao menos, sabem-no como completamente infundados na intensidade que se manifestam. Resistem, os temores, a qualquer argumentação sensata e lógica. Aliás, o medo só será fóbico quando considerado injustificável pelo próprio paciente e, concomitantemente, for capaz de produzir reações adversas comandadas pelo sistema nervoso autônomo.”*

Segundo CARVALHO [2]: *“Uma fobia é um medo persistente e irracional que resulta em evitamento consciente do objeto, atividade ou situação específica temidos.”*

Segundo a definição encontrada no “site” da Universidade Federal do Rio Grande do Sul [3]: *“Entende-se por fobia o medo persistente, irracional e desproporcional de um objeto específico, atividade ou situação que não são realmente perigosas e, como resultado, a necessidade incontrolável de evitar o que desencadeia o medo. A pessoa reconhece o quanto seu medo é excessivo, porém não consegue controlá-lo”.*

Deve-se tomar o cuidado de não confundir a Fobia acompanhada de Pânico e o Estresse pós-traumático. Como o próprio nome diz, o estresse pós-traumático tem origem em um trauma ou um momento de real perigo que levou a pessoa a partir daquele momento a sentir medo daquele objeto ou situação. Na fobia, a causa do pavor por aquele objeto ou situação não é

bem definida (não há em princípio nenhum trauma), podendo estar relacionado com instintos de sobrevivência ou fatores secundários identificados ou não.

2.1.1 - Característica das Pessoas com Fobia

Algumas estimativas mostram que 25% dos brasileiros têm ou terão episódio de fobia [17]. São geralmente pessoas que tiveram educação rígida, estimuladora da ordem, da conseqüência e do compromisso. São excessivamente preocupadas com opiniões e julgamentos alheios e também, por isso, tendem a ser perfeccionistas. Costumam ser pessoas responsáveis e com bom desempenho profissional.

Há 15% de possibilidade de o filho perpetuar as fobias dos pais. Isso se deve em parte a um componente genético e, talvez, a um “aprendizado” advindo dos pais e, às vezes, aumentado nos filhos. O medo de barata pode ter advindo do pavor que a mãe tem pelo inseto. Às vezes, os pais nem sequer têm uma fobia, mas levam a criança a um estado fóbico como um pai que, por exemplo, tenha crenças místicas, mesmo o progenitor não tendo medo de fantasmas induz ao filho a tê-lo [17,22].

2.1.2 – Fobia e Comorbidades

Devido à profunda falta de conhecimento sobre a mente e o cérebro e tudo que tenha a ver com eles, existem muitas teorias e poucas provas. A imprecisão se deve em boa parte porque pessoas diferentes têm pontos de vistas diferentes, entendimentos diferentes e definições diferentes. Um copo pode estar meio cheio para um e meio vazio para outro sem que ambos estejam errados. A subjetividade humana permite que a verdade se perca no meio de um emaranhado de opiniões sem que nunca se saiba onde está

exatamente a verdade dos fatos. Aliás, existem pessoas que acreditam que a verdade simplesmente não existe, depende de cada indivíduo e seu ponto de vista.

Dito isto, pode-se explicar porque não há consenso entre os especialistas do estudo do cérebro e da mente se algumas fobias existem ou não sem depressão. Os especialistas não chegam ao consenso se a depressão é origem da fobia e do pânico ou se é uma comorbidade. Sendo que comorbidade é coexistência de doenças e transtornos mentais distintos [56].

Há estudos que dão base a quem argumenta a favor da teoria da comorbidade que é o feito por Akiskal em 1986 que mostrou que a fase do sono conhecida como REM começa mais cedo no depressivo do que no ansioso. Outros argumentam que, em entrevistas, determinados fóbicos não apresentam características de depressão.

Segundo alguns dados divulgados por Ballone no site PsiqWeb, a fobia aparece com quadros graves de depressão em 50% dos casos e síndrome de pânico em 60% dos casos [17]. Roth detecta grande número de pacientes de transtorno de pânico que também têm simultaneamente irritabilidade, Agorafobia, ansiedade crônica, culpa e agitação [23].

Entretanto, fica difícil falar na depressão como comorbidade se possivelmente a depressão é a causa tanto das fobias (ou pelo menos a maioria delas) quanto do pânico, nota-se inclusive que o humor é parecido com uma pessoa com depressão: insegurança, pessimismo, sentimento de culpa etc. e os remédios, principalmente os ISRS (Inibidores seletivos de recaptção serotoninérgicos) são os mesmos usados no tratamento de pessoas com depressão.

Sendo isto verdade, poder-se-ia deduzir que se for pesquisado todos os aspectos dos pacientes, encontrar-se-iam depressão em 100% dos pacientes, estando explicitamente mostradas ou estariam escondidas em

algum lugar. A verdade é que muitos especialistas põem em dúvida se as fobias e o pânico são consequência da depressão ou se são causas.

Para boa parte dos especialistas, muitos dos fóbicos não admitem ou não deixam transparecer a depressão, alegando muitas vezes que a causa da tristeza contínua e de longa duração é a própria fobia ou, talvez, por razões culturais relacionadas ao ambiente social ou história de vida do paciente, afinal, muitos deles tiveram uma educação bastante rígida e a depressão é encarada como uma fraqueza em muitas sociedades. Entre outras hipóteses estariam: uma depressão atípica escondida no paciente.

O fato é que, curiosamente, usam-se mais freqüentemente antidepressivos, com muito mais sucesso, do que os ansiolíticos para tratar o quadro de transtorno fóbico-ansioso. O argumento defendido por Ballone que faz com que se chegue a conclusão de que os transtornos fóbicos-ansiosos são, na verdade, manifestação da depressão é o seguinte: Depressão gera Baixa Auto-estima, Baixa Auto-estima gera Insegurança, Insegurança gera Ansiedade e Ansiedade gera Medo.

Em verdade, os problemas causados pela fobia e pânico são semelhantes aos causados pela depressão. O mesmo Ballone nos diz que 20% dos fóbicos são dependentes do álcool [17]. A tendência ao suicídio dos fóbicos é muito alta pela conjugação da depressão, fobia e pânico se é que os três não sejam manifestação de uma só doença mental.

2.2 – Depressão

Estudar-se-á de maneira não aprofundada alguns aspectos da depressão por se tratar de uma comorbidade (doença independente associada à outra doença) importante que acompanha em muitos casos tanto a fobia quanto o pânico. É uma doença afetiva caracterizada pela alteração do humor, pela falta de interesse em atividades prazerosas e um sentimento de

baixa energia. Diferencia-se da tristeza comum, da “fossa” e do “baixo astral” por se perpetuar por um longo período de tempo. Aqui estão algumas características da depressão:

Sentimento de culpa.

Cansaço e perda de energia.

Diminuição do prazer e interesse em atividades que antes eram prazerosas.

Dificuldade de concentração.

Dormir em excesso.

Pensamentos negativos.

Pessimismo e sentimento de desesperança.

Pensamento de suicídio ou de morte.

Afastamento de pessoas até mesmos amigos e familiares íntimos.

Perda do desejo sexual.

Problemas do sono.

Pesadelos.

Baixa auto-estima.

Problemas de apetite.

Constitui-se numa doença muito perigosa principalmente nos casos mais graves. O índice de suicídio entre os depressivos é trinta vezes maior do que entre a população média. Além disso, a doença é considerada causa ou agravante de muitas formas de transtornos mentais. No caso da fobia e do pânico o prognóstico piora sensivelmente quando vem acompanhada desta doença principalmente, se for uma depressão maior.

Há vários tipos de depressão, neste estudo as que mais interessam serão abordadas a seguir: Depressão Maior, Atípica, Típica e Distímia.

2.2.1 - Depressão Maior

Os pacientes com este tipo de depressão apresentam pelo menos 5 dos sintomas listados a seguir, por um período não inferior a duas semanas:

1. Desânimo na maioria dos dias e na maior parte do dia (em adolescentes e crianças há um predomínio da irritabilidade).
2. Falta de prazer nas atividades diárias.
3. Perda do apetite e/ou diminuição do peso.
4. Distúrbios do sono – desde insônia até sono excessivo – quase todo dia.
5. Sensação de agitação ou languidez intensa
6. Fadiga constante
7. Sentimento de culpa constante
8. Dificuldade de concentração
9. Idéias recorrentes de suicídio ou morte

Além dos critérios acima citados, é importante que os sintomas: não estejam associados a transtornos bipolares; devam comprometer atividades importantes (como o trabalho ou os relacionamentos pessoais); não devam ser causados por drogas, álcool ou qualquer outra substância; e devem ser diferenciados de sentimentos comuns de tristeza.

2.2.2 - Distímia (Depressão Crônica)

É uma depressão crônica leve, mas de longa duração. Tem características similares à da depressão maior. São descritas como tristezas leves que se prolongam por longos anos. Em geral, não se verificam distúrbios no apetite ou no desejo sexual, mania, agitação ou comportamento sedentário. Tendem a serem pessoas desanimadas, pessimistas e desesperançosas do futuro. É uma doença de difícil avaliação, pois é tomado por amigos e parentes como sendo característica da pessoa e não haveria nada de errado com ela. Esta mesma avaliação é feita pela própria vítima do transtorno que acha que esta tristeza contínua é natural. Pessoas com esta doença podem ter episódios de depressão maior também, estes casos são chamados de depressão dupla.

2.2.3 - Depressão Atípica

É uma maneira disfarçada de a depressão se apresentar. As pessoas com esta depressão tendem a apresentar sintomas atípicos como: comer demasiadamente, sono prolongado, sentimento de enfadamento e sentimento de forte rejeição.

2.2.4 - Depressão Típica

Contém todas as características esperadas em uma depressão: como apatia, desinteresse, tristeza, desânimo, pessimismo, negativismo, pensamento lento, baixa auto-estima etc. É bem mais fácil, por razões óbvias, de se diagnosticar do que a atípica.

2.2.5 – Demais formas de depressão

Há diversas outras formas de depressão sendo que as mais conhecidas são:

Depressão pós-parto: Ligada à mudança hormonal produzida pela gravidez e o fim dela, além da influência psicológica de uma mudança radical de ter um filho.

Distúrbio Afetivo Sazonal (DAS): Está ligada a depressão ocorrida em determinadas épocas do ano, geralmente no outono e no inverno. Há teorias de que a depressão é provocada pela ausência de luz, por isso, seus efeitos são sentidos com mais intensidade em lugares de clima temperado ou frio. Outros sintomas incluem fadiga, tendência a comer muito doce e dormir demais no inverno, mas uma minoria come menos do que o costume e sofre de insônia.

Tensão Pré-menstrual (TPM): Há aumento da irritabilidade e tensão antes da menstruação. Afeta entre 3% e 8% das mulheres em idade fértil. O diagnóstico baseia-se na presença de pelo menos 5 dos sintomas descritos no tópico Depressão Maior na maioria dos ciclos menstruais, havendo uma piora dos sintomas cerca de uma semana antes da chegada do fluxo menstrual, melhorando logo após a passagem da menstruação.

2.3 - Transtorno de Pânico

O pânico é percebido em quase todos os tipos de fobias, senão em todos. É uma das principais características de algumas delas sendo, às vezes, tido como elemento fundamental para sua existência principalmente a Agorafobia. Por isso, é importante entender as características da doença para conseguir saber de fato como funcionam algumas fobias, começando pela história contada por MASCI [16]:

“Conta a lenda que o deus mitológico Hermes teve um filho com Penélope. A criança ao nascer era tão feia que sua mãe saiu correndo! Essa criança recebeu o nome de Pã, e tinha o estranho hábito de aparecer subitamente para os viajantes, que, em geral, tinham uma reação de grande medo, de pânico. Vem dessa lenda o nome da síndrome do pânico. Hoje em dia, essa síndrome é o nome médico para uma reação de grande medo, em geral com sintomas extremamente desagradáveis, que aparecem sem nenhuma razão aparente.”

Faz-se uma pequena ressalva quanto à definição, é de que ela caberia mais adequadamente a pânico sem fobia, já que na fobia, sabe-se exatamente qual foi a razão aparente.

O pânico seria um desespero extremo de uma suposta sensação de perigo, levando a reflexo em sintomas psicossomáticos. Estas sensações seriam: palpitações, sudorese, tremores ou abalos, sensação de falta de ar ou sufocamento etc.

Devido aos sintomas físicos, geralmente, os doentes acreditam que o problema tem origem puramente física, por isso, na maioria dos casos, costumam estes pacientes ir antes ao cardiologista pensando que o problema é do coração e por diversos outros especialistas antes de chegar finalmente ao psiquiatra [20].

A crise geralmente tem uma duração entre 20 a 40 minutos (A crise atinge seu auge em 10 minutos) e é seguida de sensação de cansaço, fraqueza e pernas bambas equivalentes a um grande esforço físico ou um susto. Devido a grande quantidade de estrogênio e progesterona, os ataques são freqüentes nas fases pré-menopausa. Depois de chorar, descansar ou dormir um pouco, o paciente volta ao normal. Como se nada tivesse acontecido. Não se encontram sinais de Estado pós-convulsivo ou cefaléia [9]. Em muitos casos, a pessoa passa a ter medo de que esta situação se repita ocasionado o medo antecipatório. Muitas pessoas acabam

desenvolvendo fobia, principalmente Agorafobia, depois do primeiro ataque e, curiosamente, muitas pessoas não desenvolvem nenhum tipo de fobia mesmo depois de vários ataques.

No auge da crise a pessoa pode tomar atitudes inadequadas como ingerir medicamentos sem indicação ou dose inadequadas, usar o carro de maneira perigosa, abandonar o fogo ligado em casa, deixar torneira aberta. Pode haver também deflagração de manifestações dissociativas semelhantes à epilepsia [48].

Os quadros associados à síndrome de Pânico são [20]:

Ansiedade simples ou generalizada;

Fobia Social;

Fobia Simples;

Agorafobia;

Transtorno Obsessivo Compulsivo.

2.3.1 - Critério de Diagnóstico da DSM-IV para Pânico

DSM-IV é a abreviatura de Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – em sua quarta edição, publicado pela Associação Psiquiátrica Americana em Washington em 1994. É a principal referência de diagnóstico para os profissionais de saúde mental dos Estados Unidos da América. É uma espécie de manual que contém tabelas (traduzidas aqui para o português) com determinados critérios, que se forem atendidos, levarão ao diagnóstico de um dado transtorno mental [55]. A seguir está uma das tabelas da DSM-IV contendo critérios para diagnóstico de Transtorno de Pânico.

A seguir, está o critério de diagnóstico da DSM-IV para Transtorno de Pânico com e sem Agorafobia [26].

Critérios Diagnósticos para F40.0 - 300.01 Transtorno de Pânico Sem Agorafobia
<p>A. (1) ou (2):</p> <p>(1) Ataques de Pânico recorrentes e inesperados</p> <p>(2) Pelo menos um dos ataques foi seguido por 1 mês (ou mais) de uma (ou mais) das seguintes características:</p> <p>(a) preocupação persistente acerca de ter ataques adicionais</p> <p>(b) preocupação acerca das implicações do ataque ou suas conseqüências (por ex., perder o controle, ter um ataque cardíaco, "ficar louco")</p> <p>(c) uma alteração comportamental significativa relacionada aos ataques</p>
<p>B. Ausência de Agorafobia</p>
<p>C. Os Ataques de Pânico não se devem aos efeitos fisiológicos diretos de uma substância (por ex., droga de abuso, medicamento) ou de uma condição médica geral (por ex., hipertiroidismo).</p>
<p>D. Os Ataques de Pânico não são melhor explicados por outro transtorno mental, como</p> <p>Fobia Social (por ex., ocorrendo quando da exposição a situações sociais temidas),</p> <p>Fobia Específica (por ex., ocorrendo quando da exposição a uma situação fóbica específica),</p> <p>Transtorno Obsessivo-Compulsivo (por ex., quando da exposição à sujeira, em alguém com uma obsessão de contaminação).</p>

Transtorno de Estresse Pós-Traumático (por ex., em resposta a estímulos associados a um estressor severo) ou
Transtorno de Ansiedade de Separação (por ex., em resposta a estar afastado do lar ou de parentes queridos).

**Critérios Diagnósticos para F40.01 - 300.21 Transtorno de Pânico
Com Agorafobia**

A. (1) e (2)

(1) Ataques de Pânico recorrentes e inesperados.

(2) Pelo menos um dos ataques foi seguido por 1 mês (ou mais) de uma (ou mais) das seguintes características:

(a) preocupação persistente acerca de ter ataques adicionais

(b) preocupação acerca das implicações do ataque ou suas conseqüências (por ex., perder o controle, ter um ataque cardíaco, "ficar louco")

(c) uma alteração comportamental significativa relacionada aos ataques.

B. Presença de Agorafobia

C. Os Ataques de Pânico não se devem aos efeitos fisiológicos diretos de uma substância (por ex., droga de abuso, medicamento) ou de uma condição médica geral (por ex., hipertiroidismo).

D. Os Ataques de Pânico não são melhor explicados por outro transtorno mental, como

Fobia Social (por ex., ocorrendo quando da exposição a situações sociais temidas),

Fobia Específica (por ex., quando da exposição a uma situação fóbica específica),

Transtorno Obsessivo-Compulsivo (quando da exposição à

sujeira, em alguém com uma obsessão de contaminação),
Transtorno de Estresse Pós-Traumático (por ex., em resposta a
estímulos associados a um estressor severo) ou
Transtorno de Ansiedade de Separação (por ex., em resposta a
estar afastado do lar ou de parentes queridos).

A diferença da primeira tabela para a segunda são as seguintes:

Sem Agorafobia: Ausência de Agorafobia, (1) ou (2)

Com Agorafobia: Presença de Agorafobia, (1) e (2)

2.3.2 – Sintomas do Transtorno de Pânico

Os sintomas que se manifestam durante a crise de fobia com pânico são:

- 1 – Palpitações ou aumento do ritmo cardíaco;
- 2 – Sudorese;
- 3 – Tremores ou abalos,
- 4 – Sensação de falta de ar ou asfixia;
- 5 – Sensação de sufocamento;
- 6 – Dor ou desconforto no peito;
- 7 – Náusea ou mal estar abdominal;
- 8 – Tontura, vertigem, desequilíbrio ou desmaio;
- 9 – Desrealização (sentimentos de irrealidade) ou despersonalização (sentir-se destacado de si mesmo);

10 – Medo de perder o controle ou de “enlouquecer”;

11 – Medo de morrer;

12 – Parestesias (formigamento ou dormência);

13 – Calafrios ou ondas de calor.

2.3.3 – Problemas fora da Crise

Os problemas ocasionados pelo pânico podem acontecer fora da crise propriamente dita e podem se prolongar ao longo da vida tais como:

Cardiológicos: Palpitações, taquicardia, dor no peito (razão pela qual os pacientes de pânico freqüentemente procuram primeiramente o cardiologista).

Gastroenterológicos: Cólicas abdominais, epigastralgia, constipação e diarreia.

Neurológicos: Parestesia, anestésias, formigamentos, cefaléia, alterações sensoriais.

Otorrinicos: Vertigens, tonturas, zumbidos (tem a ver com altura).

Clínicos Gerais: Falta de ar, sufocamento, bolo na garganta, sensação de desmaio, fraqueza dos membros, falta de apetite ou apetite demais.

Ginecológicos: Cólicas pélvicas, dor na relação sexual, alterações menstruais.

Ortopédicos: Lombalgias, artralguas, cervicalgias, dor na nuca.

Psiquiátricos: Irritabilidade, alterações do sono (demais ou de menos), angústia, tristeza, medo, insegurança, tendência a ficar em casa, pensamentos ruins [20].

2.3.4 – Características das pessoas com Transtorno de Pânico

O Transtorno de pânico geralmente ocorre na idade entre 20 e 40 anos. São pessoas geralmente que tiveram infância difícil, sofrendo de depressão [22]. Os indivíduos se caracterizam por serem: perfeccionistas, exigentes consigo mesmos, de bom nível de criatividade. E têm: pensamento rígido, expectativas altas e preocupações excessivas com o cotidiano [21].

Segundo estimativas a doença afetaria de 2 a 4 % da população mundial, o pânico ficaria em segundo lugar entre as queixas de caráter emocional perdendo apenas para a depressão [20]. Há maior prevalência no sexo feminino e ocorre entre a puberdade e 35 anos, é mais freqüente em pessoas da área rural [48].

Para muitos especialistas, as pessoas com pânico, em verdade, seriam portadores de uma depressão atípica razão pela qual os antidepressivos são considerados mais eficientes no tratamento destes tipos de pessoas do que ansiolíticos.

Há fator genético envolvido, a taxa de concordância entre gêmeos homozigotos é de 80% e 90%, enquanto os dizigotos têm uma concordância entre 10 e 15%. Os parentes próximos teriam de 15 a 17% [21].

2.3.5 – Tipos de Ataque de Pânico

Segundo Klein haveria três tipos de ataque de pânico:

Ataque de Pânico espontâneo: *“mudança súbita, surpreendente, inesperada e espontânea de terror crescente associada com uma ampla gama de sintomas autossômicos, especialmente cardio-respiratórios”*. Os pacientes relatam o ataque como “vindo do nada” sem nenhum fator externo

ligado ao evento. Verificou-se posteriormente que os ataques espontâneos tinham a ver com “alarme de sufocação” comum a todos os mamíferos.

Ataque de Pânico Provocado por um Estímulo: Disparado por um estímulo fóbico ou pelo medo antecipatório. Seria típico de fobia específica [19].

Ataque de Pânico Predisposto: Tem uma probabilidade de ocorrer. Em uma situação o ataque pode ocorrer em outra bastante semelhante não. RANGÉ [19] citam o exemplo do trânsito engarrafado em que uma pessoa pode sentir pânico naquele engarrafamento específico e não necessariamente em qualquer engarrafamento. Este tipo de pânico é típico de Agorafobia.

2.3.6 – Substâncias que podem levar ao pânico

A importância de saber que algumas substâncias provocam pânico é de que a crise não é puramente um fenômeno psicológico e que dependendo da circunstância uma pessoa normal poderia também ter um ataque, dado que a crise se constitui em um mecanismo importante adquirido na evolução da espécie para a sobrevivência desta. Além disso, percebe-se que há uma íntima relação entre o pânico e respiração o que pode confirmar a importância do relaxamento e da Terapia Interoceptiva para o tratamento do pânico e de os diversos transtornos fóbicos que vêm conjugados com ele.

A própria respiração em si, pode desencadear um efeito de conseqüências incontroláveis, segundo GENTIL et. al. [48]: *"Alterações respiratórias induzidas por ansiedade provocam medo por serem percebidas como ameaçadoras ou aumentam com o medo previamente eliciado por outros estímulos. A apreensão cresce gradualmente , produzindo maior hiperventilação, resultando num ciclo vicioso. O medo dos sintomas e sensação de não controle seriam responsáveis pelos elevados índices de ansiedade, facilitando o ataque de pânico."*

Sabe-se que o Lactato de Sódio provoca ataque em 70% dos pacientes que já têm transtorno de pânico enquanto em pessoas normais isto só acontece em 5% dos casos. Segundo Kaplan com a infusão desta substância haveria um aumento de fluxo sanguíneo na área para-hipocampal direita dos pacientes e um aumento global no metabolismo cerebral [21]. Uma outra hipótese é que lactato de Sódio tendo como produto final CO_2 passaria a circular no sistema nervoso central, levando assim o paciente a hiperventilação e alcoolose respiratórias [48].

Verificou-se também que a inalação de uma mistura gasosa de 5% de CO_2 provocava pânico nos pacientes com o transtorno. Tanto a inalação de CO_2 quanto à infusão de lactato de sódio provocam aumento do fluxo sanguíneo no cérebro e simulam uma situação análoga de respiração do próprio ar pelos animais na natureza [19]. A quantidade de CO_2 normalmente encontrada no ar natural é menor do que 1%, valores maiores que isso pode significar um sufocamento ou asfixia de um lugar fechado, ou ainda um ar bastante poluído e na natureza isto seria resultado de um incêndio na floresta ou uma erupção vulcânica. Em todos estes casos há um real perigo para sobrevivência.

Outro fato que chama atenção é que a sensação de falta de ar que normalmente o ser humano e os animais em geral sentem é de nível alto de dióxido de carbono e não de falta de oxigênio em si.

Segundo Klein o ataque de pânico provocado pela infusão de substâncias ou inalação de CO_2 seria uma espécie de alarme natural que levaria ao animal a uma reação de fuga e provocaria nele uma hiperventilação visando compensar o gás carbônico respirado e evitar assim a asfixia. A hiperventilação crônica seria uma maneira de compensar o baixo limiar de disparo do alarme de sufocação e assim diminuir o risco de crises [19].

Além desta substância outras provocam ataques como isoproterenol, mCPP, ioimbina, beta-carbolinas etc. O pânico também pode ser resultado da ingestão de determinadas substâncias químicas como anfetaminas (usadas em dietas de emagrecimento) e drogas ilícitas como: crack, maconha, ecstasy, (cocaína etc) [21]. Substâncias como cafeína também pode baixar o limiar para ocorrência do ataque. Por isso, antes de atestar algum tipo de pânico de caráter psicopatológico é importante saber se a pessoa está consumindo algum tipo de substância lícita ou não.

2.4 – Agorafobia

De todos os grandes grupos de fobia, a Agorafobia é a que tem uma ligação mais próxima com o pânico. Diversos autores chegam a afirmar que não existe Agorafobia sem Pânico. Entretanto, não se entrará nesta discussão polêmica.

A “Agora” era uma praça grega onde havia um aglomerado de gente, seja para fazer comércio seja para fazer reuniões políticas. A palavra dá idéia de multidão e de espaço abertos. Entretanto, estes conceitos, com passar dos anos, foram modificados sutilmente e pode-se ver isto melhor nas definições seguintes.

Bernard Rangé, em sua proposta, aborda este assunto: *“Ansiedade irracional de estar em lugares dos quais a fuga possa ser difícil ou embaraçosa, como túneis, elevadores, meios de transporte etc., que conduz também à evitação dessas situações”*.

Há aqui mais outras definições de Agorafobia:

Segundo TOMASSO [4]: *“Quando falamos do pânico, (lembra-se?) falamos do medo que as pessoas sentem após uma crise ou ataque de pânico. Medo de sentirem mal de novo, de ter “aquilo” de novo e não poderem ser socorridas. A esse medo dá-se o nome de ‘agorafobia’. Não é*

medo de “lugar fechado” apenas, mas medo de qualquer situação onde imagine ter uma crise de pânico e não ser socorrida. Por exemplo, lugares fechados, meios de transportes, multidões, pontes, túneis, lugares abertos como estádios, filas de banco, multidões e outros.”

Segundo LUTUFO NETO [5]: *“Agorafobia designa medo e esquiva de diversas situações, como: sair ou ficar desacompanhado, entrar em lojas, mercados, ou lugares públicos abertos ou fechados, transporte coletivo, elevador, carros, andar em vias expressas e congestionamentos. Nos casos mais graves, o paciente não consegue sair de casa, ou só pode fazê-lo acompanhado, até certa distância, com grande comprometimento de sua vida pessoal e familiar.”*

Segundo MASCI [7]: *“A agorafobia (literalmente, medo da ágora, as praças de mercado - o nome é muito antigo) que é o medo generalizado de lugares ou situações aonde possa ser difícil ou embaraçoso escapar ou então aonde o auxílio pode não estar disponível. Isso inclui estar fora de casa desacompanhado, no meio de multidões ou preso numa fila, ou ainda viajar desacompanhado.”*

2.4.1 – Critério de Diagnóstico da DSM-IV para Agorafobia

A DSM-IV recomenda como critérios para o diagnóstico da Agorafobia o seguinte [26]:

Critérios para Agorafobia
Obs.: A Agorafobia não é um transtorno codificável. Codificar o transtorno específico no qual ocorre a Agorafobia (por ex., F40.01 - 300.21 Transtorno de Pânico Com Agorafobia ou F40.0 - 300.22 Agorafobia Sem História de Transtorno de Pânico).
A. Ansiedade acerca de estar em locais ou situações de onde possa ser difícil (ou embaraçoso) escapar ou onde o auxílio pode não estar disponível,

na eventualidade de ter um Ataque de Pânico inesperado ou predisposto pela situação, ou sintomas tipo pânico. Os temores agorafóbicos tipicamente envolvem agrupamentos característicos de situações, que incluem: estar fora de casa desacompanhado; estar em meio a uma multidão ou permanecer em uma fila; estar em uma ponte; viajar de ônibus, trem ou automóvel.

Nota: Considerar o diagnóstico de Fobia Específica, se a esquiva se limita apenas a uma ou algumas situações específicas, ou de Fobia Social, se a esquiva se limita a situações sociais.

B. As situações são evitadas (por ex., viagens são restringidas) ou suportadas com acentuado sofrimento ou com ansiedade acerca de ter um Ataque de Pânico ou sintomas tipo pânico, ou exigem companhia.

C. A ansiedade ou esquiva agorafóbica não é melhor explicada por um outro transtorno mental, como

Fobia Social (por ex., a esquiva se limita a situações sociais pelo medo do embarço),

Fobia Específica (por ex., a esquiva se limita a uma única situação, como elevadores),

Transtorno Obsessivo-Compulsivo (por ex., esquiva à sujeira, em alguém com uma obsessão de contaminação),

Transtorno de Estresse Pós-Traumático (por ex., esquiva de estímulos associados com um estressor severo) ou

Transtorno de Ansiedade de Separação (por ex., esquiva a afastar-se do lar ou de parentes).

2.4.2 – Características das Pessoas com Agorafobia

A relação entre a Agorafobia e o Pânico é bastante estreita. Existem pessoas com pânico sem Agorafobia, mas é raro acontecer o contrário,

peessoas com agorafobia sem pânico, inclusive, há especialistas que afirmam que agorafobia não existe isoladamente [8].

Este tipo de fobia torna as pessoas dependentes de outras, sendo muitas vezes incapazes de saírem sozinhas de casa e cumprir suas obrigações externas ao lar (bancos, ir ao trabalho usando transportes de massa ou não etc.) ou poder aproveitar pequenos prazeres da vida (como ir ao cinema, um shopping, teatro etc.). Às vezes, basta a presença de uma criança para que a pessoa se sinta mais tranqüila.

A auto-estima dos pacientes é muito baixa e geralmente está acompanhada de uma distímia ou de uma depressão maior. As razões clínicas dadas pela maioria dos psiquiatras para o pânico e a fobia, em geral, estão geralmente relacionadas à depressão. Entretanto, a permanência em um nível baixo de auto-estima, culpa e demais sintomas de depressão podem ser parte de um ciclo vicioso. Uma depressão poderia causar fobia e a fobia poderia agravar ou ajudar a manter a depressão e, no final, não se saber quem começou o que.

Freqüentemente são alvos de chacotas dos parentes que dizem: “isto é frescura”, “você não muda porque não quer”, “isto é fita”, “falta de força de vontade”, “falta de coragem”. Isto não acontece só na Agorafobia, mas todas as demais fobias e freqüentemente em diversos transtornos emocionais [39,40]. As próprias palavras, muitas vezes, negativas e depreciadoras dos parentes, fazem com que a pessoa se sinta culpada e com auto-estima baixa, são campos férteis para quem já tem tendência à depressão.

Sua vida se torna mais difícil porque a pessoa passa a evitar usar determinados meios de transporte, mesmo os bastantes seguros como elevador e ser obrigada a ter que subir escadas de prédios bastante altos. Isto tudo pode ser fator contribuinte para realimentar uma depressão.

O objeto do medo é obviamente desagradável, mas depois de algum tempo o paciente passa a ter medo de ter pânico, pois a crise em si é muito

desagradável. É como se fosse um ciclo vicioso. E este medo antecipatório já é suficiente para manter uma atitude de esquiva do paciente.

Os lugares específicos mais comuns que se tornam objeto de fobia destes pacientes são: túneis, passarelas, pontes, avenidas largas ou rodovias. O Agorafóbico pode também apresentar medo de lugares onde haja multidões como: cinema, shopping centers, restaurantes, filas, cinemas, teatros, elevadores [8]. A Agorafobia mais comum estão relacionadas a transporte [9].

Em uma pesquisa demográfica, verificou-se que os sintomas normalmente se iniciam no final da adolescência e no início da vida adulta (entre 17 e 25 anos), a idade média dos entrevistados é de 28 anos [19]. Na distribuição de sexo de pânico com Agorafobia mostra uma prevalência de mulheres numa proporção de 4,1 para um homem. No Pânico sem Agorafobia existe um maior equilíbrio de 1,3 mulheres para 1 homem.

Verificou-se também que não há nenhuma prevalência que esteja ligada à raça, ocupação, etnia e nível sócio econômico. Porém existe uma maior prevalência de fobia em pessoas do meio rural não brancos.

Os pacientes com Agorafobia tendem a ser pessoas: mais dependentes, passivas, com baixa auto-estima, ter pouca assertividade e hipocondríacas. Normalmente identificam os pais como superprotetores, controladores, críticos, amedrontadores, rejeitadores e limitadores [19].

Segundo Rangé e Bernik, estes pacientes têm as seguintes características [19]:

- Passivos, suaves, ansiosos, tímidos e dependentes;
- História de dependência, baixa assertividade e ansiedade de separação;
- Medo de avaliações negativas;

- Ansiedade social elevada;
- Dificuldades de lidar com a raiva, as críticas e de resolver problemas;
- Tendência a concordar com os outros, representam a si mesmos como fracos e os outros como fortes, sente-se como dependentes de outros para ter desempenho adequado.
- Inibição comportamental e reações autonômicas em situações familiares desde a infância.
- Dificuldade em discriminar eventos desencadeados de sofrimento emocional e de discriminar e verbalizar estados emocionais.

Muitos destas características se assemelham a de pessoas com fobia social e com pânico. Na verdade, a similaridade entre tipos de diferentes de transtornos de ansiedade é muito grande. Sendo difícil separar quais são as características exclusivas de pessoas com Agorafobia, quais são de pessoas com fobia social e assim por diante.

2.4.3 - Comorbidade em Agorafobia

O Percentual de comorbidade de pessoas com transtorno de pânico sem Agorafobia está entre 65% e 88%. E as de transtorno de pânico com Agorafobia está entre 51% e 91%. As comorbidades mais comuns são as de fobia específica e fobia social. Há uma correlação entre a intensidade dos sintomas Agorafobia/Pânico e a gravidade da depressão. Depressões mais fortes levariam a sintomas Agorafóbicos e de Pânico mais intenso. Também há evidência de incidência forte de alcoolismo entre pessoas com Agorafobia [19].

2.5 - Fobia Social

É uma fobia que apresenta lugar comum, literalmente falando, com Agorafobia. Com frequência, os mesmos lugares são temidos por Agorofóbicos e Fóbicos Sociais apesar de os motivos serem diferentes. Um sente ansiedade por não se poder fugir e outro por ser confrontado com outras pessoas. A Fobia Social está muito ligada à depressão e à baixa auto-estima.

A seguir algumas definições da fobia referida.

RANGÉ [11]: *“Ansiedade irracional eliciada pela exposição a certos tipos de situações sociais ou de desempenho pessoal nessas situações, como falar em público ou escrever, ler ou comer na presença de outros, levando também à evitação dessas situações”.*

BALLONE [17]: *“A Fobia Social é o medo patológico de comer, beber, escrever, telefonar, enfim, agir diante dos outros com risco de parecer ridículo ou inadequado. Em casos extremos, pode resultar em total isolamento. A principal característica dos fóbicos sociais é a ansiedade antecipatória, mal estar aparece só de pensar na necessidade de falar numa reunião marcada para daqui a três semanas, de receber uma visita, de ter que ir ao casamento ou coisa assim”.*

MAROT [39]: *“A Fobia Social é o excesso de ansiedade ou medo sofrido por certas pessoas quando observadas por terceiros durante o desempenho de alguma tarefa comum como falar, comer, dirigir, escrever, por exemplo; a ponto de impedir ou prejudicar significativamente a realização dessa tarefa.”*

Alguns dos sintomas são bastante característicos para este tipo de fobia como: palidez ou ruborização, taquicardia, sudorese profusa, extremidades frias, tremores, tonteiras, enjôo, enrubecimento facial,

precipitação por situações sociais, cognições (interpretações) únicas e distorcidas [22,39].

2.5.1 – Critério de Diagnóstico do DSM-IV para Fobia Social [26]

Crítérios Diagnósticos para F40.1 - 300.23 Fobia Social
A. Medo acentuado e persistente de uma ou mais situações sociais ou de desempenho, onde o indivíduo é exposto a pessoas estranhas ou ao possível escrutínio por outras pessoas. O indivíduo teme agir de um modo (ou mostrar sintomas de ansiedade) que lhe seja humilhante e embaraçoso.
Nota: Em crianças, deve haver evidências de capacidade para relacionamentos sociais adequados à idade com pessoas que lhes são familiares e a ansiedade deve ocorrer em contextos que envolvem seus pares, não apenas em interações com adultos.
B. A exposição à situação social temida quase que invariavelmente provoca ansiedade, que pode assumir a forma de um Ataque de Pânico ligado a situação ou predisposto por situação.
Nota: Em crianças, a ansiedade pode ser expressada por choro, ataques de raiva, imobilidade ou afastamento de situações sociais com pessoas estranhas.
C. A pessoa reconhece que o medo é excessivo ou irracional.
Nota: Em crianças, esta característica pode estar ausente.
D. As situações sociais e de desempenho temidas são evitadas ou suportadas com intensa ansiedade ou sofrimento.
E. A esquiva, antecipação ansiosa ou sofrimento na situação social ou de desempenho temida interferem significativamente

na rotina, funcionamento ocupacional (acadêmico), atividades sociais ou relacionamentos do indivíduo, ou existe sofrimento acentuado por ter a fobia.

F. Em indivíduos com menos de 18 anos, a duração é de no mínimo 6 meses.

G. O temor ou esquiva não se deve aos efeitos fisiológicos diretos de uma substância (por ex., droga de abuso, medicamento) ou de uma condição médica geral nem é melhor explicado por outro transtorno mental (por ex., Transtorno de Pânico Com ou Sem Agorafobia, Transtorno de Ansiedade de Separação, Transtorno Dismórfico Corporal, Transtorno Invasivo do Desenvolvimento ou Transtorno da Personalidade Esquizóide).

H. Em presença de uma condição médica geral ou outro transtorno mental, o medo no Critério A não tem relação com estes; por ex., o medo não diz respeito a Tartamudez, tremor na doença de Parkinson ou apresentação de um comportamento alimentar anormal na Anorexia Nervosa ou Bulimia Nervosa.

Especificar se:

Generalizada: se os temores incluem a maioria das situações sociais (considerar também o diagnóstico adicional de Transtorno da Personalidade Esquiva).

2.5.2 – Características das Pessoas com Fobia Social

Pessoas com esta fobia têm medo de se expor a outras pessoas e têm como conseqüência o evitamento e o afastamento de lugares onde haja convívio social. Situações sociais mais comumente descritas pelos fóbicos sociais são: participar de festas ou reuniões, ser apresentado a alguém, iniciar ou manter conversas, falar com pessoas em posição de autoridade,

receber visitas em casa, ser observado em alguma atividade (comer, beber, falar escrever, votar, usar telefone), ser objeto de brincadeira ou gozação e usar o banheiro em público. Outros temores são de poder vomitar, tremer, suar ou enrubescer em frente a outras pessoas [48]. Não é raro o paciente entrar em pânico, se insistir enfrentar o pânico sozinho , principalmente se pego de surpresa.

Para ser uma fobia social deve haver alguma identificação com estímulo com circunstância social desencadeante do medo. Outro critério é a desproporcionalidade da reação. Pessoas normais ficam tensas durante os primeiros 15 minutos diante de uma platéia, depois adquirem confiança e desenvolvem sua fala normalmente. O fóbico permanece com os estímulos de ansiedade, sentindo-se mal e muitas vezes interrompendo a explanação para abandonar o local [39].

Estas pessoas têm excessiva preocupação com que as outras pessoas acham. Elas temem parecer aos olhos de outras pessoas débeis, loucas, estúpidas ou simplesmente muito ansiosas. O medo de falar em público pode estar relacionado ao fato de que os outros possam ver que o fóbico treme ou temem serem questionadas, por exemplo. A imensa ansiedade pode fazer com que estas pessoas tenham dificuldade em se expressar em contatos pessoais. Nessas situações surgem sintomas como: palpitações, tremores, sudorese, desconforto gastrintestinal, diarréia, tensão muscular, congelamento, paralisia e rubor facial entre outros.

Os sintomas não diminuem com o tempo. Ao contrário, podem inviabilizar uma carreira, contatos sociais e tornar a vida insuportável levando até o suicídio. Por isso há uma grande necessidade de tratamento. O problema é que apenas de 4 a 5% destas pessoas procuram tratamento [22].

É importante salientar que os pacientes com fobia social desejariam ter interação social, ao contrário dos pacientes com Transtorno Esquizóide de Personalidade [9].

O início se dá geralmente por volta dos 15 anos, sendo que 90% dos casos acontecem antes dos 25 anos. O ambiente familiar pode influenciar determinados medos exemplificados pelos pais que podem ser passados aos filhos e até mesmo exacerbados. Ou muitas vezes, uma educação rígida pode levar o filho a uma fobia social, mesmo que os pais não a tenham. De qualquer forma, sabe-se que o risco aumenta em 16% quando já há incidência de fobia na família. Fatores genéticos também podem influenciar bastante na predisposição de se ter fobia social.

A taxa de prevalência de Alcoolismo em Fobia Social varia entre 14% e 40%. A taxa de prevalência de Fobia Social em Alcoólatras vai de 24% até 57%. Os pacientes com a Fobia referida usam o álcool para auxiliar em situações sociais ou para aliviar os sintomas da ansiedade antecipatória. De fato, álcool ajuda pessoas a se desinibirem. O problema é que o álcool não só não ajuda quando a pessoa posteriormente se encontra sóbria como a dependência a esta substância causa ainda mais ansiedade levando o indivíduo a ter que consumir álcool para diminuir os efeitos ansiosos que foram aumentados pela dependência alcoólica, gerando assim um ciclo vicioso [22].

O problema afeta gravemente a vida destas pessoas. Há casos de alunos deixarem de se formar numa universidade porque são incapazes de apresentar os seus projetos finais. Pessoas que perdem a oportunidade de serem promovidas no trabalho porque não querem falar em reuniões de trabalho. Há casos em que um cônjuge oprime outro que tem fobia e quando o fóbico se trata passa a não permitir mais este domínio e acaba havendo divórcio [39].

Fóbicos sociais tendem a ter menor grau de instrução, estabelecer relacionamentos amorosos estáveis com menor frequência, ter menor progresso profissional e círculo social mais restrito do que controles normais. Têm também, menor probabilidade de ter autonomia financeira e

maior probabilidade de procurar tratamento médico. Há, claramente, uma diminuição global da qualidade de vida destes pacientes [9].

As crianças com este tipo de fobia apresentam crises de choro, ataques de raiva, imobilidade, comportamento aderente ou permanência junto à mãe ou pessoa familiar. É importante que se trate à fobia social quando se é ainda criança, pois a mesma ainda não tem autocrítica desenvolvida aceitando passivamente os comentários negativos dos adultos. São crianças taxadas de “bobonas” e com tempo elas acabam se acreditando nesta imagem imputada a ela. Acabam se tornando adultos sem iniciativa e manipuláveis. O melhor que os adultos podem fazer é compreender os limites da criança e não fazer cobranças ou exigência quanto ao seu comportamento [39].

2.5.3 – Fobia Social e Comorbidade

Nos pacientes com Fobia Social, 61% tinham Distímia (depressão persistente e de menor intensidade), 28% Transtorno de Pânico, 11% Fobia Simples, 11% Transtorno Obsessivo Compulsivo, 11% depressão Maior, 11% alcoolismo, ansiedade generalizada. Juntando-se a distímia com a Depressão maior chega-se a 72% de comorbidade.

Em outro trabalho, diz que 59% sofrem outro tipo de fobia, 45% têm Agorafobia, 19% sofrem de abuso de Drogas, 17% de Depressão Maior e 17% de alcoolismo [22]. Os números estatísticos são imprecisos e dependem da metodologia, do espaço amostral de pesquisa entre outras coisas, mas pode-se perceber que na maioria dos casos, em ambas as estatísticas, a Fobia social vem quase sempre acompanhada de outros transtornos psicológicos ou psiquiátricos.

2.6 – Fobia Específica

BALLONE [22] ressalta que a fobia específica: *“tem como característica essencial o medo acentuado e persistente de objetos ou situações discerníveis e circunscritas. A exposição ao estímulo fóbico provoca, quase invariavelmente, imediata resposta de ansiedade com muitos sintomas físicos”*. O paciente reconhece a irracionalidade e o absurdo do medo, mesmo assim, percebe-se impotente para combatê-lo.

Normalmente os objetos de medo são animais, não necessariamente peçonhentos, mas relacionados ao escuro, às águas, à altura (acrofobia), ambientes fechados (claustrofobia), rios e mares [22]. A fobia específica poderia ser dividida em situacional, ambiente natural, sangue-injeção-ferimento, animal [9].

As fobias específicas tendem a acontecer em pessoas mais jovens e tende a haver remissão espontânea ao contrário da Agorafobia [48]. Os tipos de fobias específicas, tratadas pela terapia virtual, estarão relacionadas às fobias situacionais, principalmente claustrofobia, e ambiente natural.

2.6.1 - Critério de Diagnóstico da DSM-IV para Fobia Específica

Os critérios para diagnóstico da DSM-IV para Fobia Específica [26].

Critérios Diagnósticos para F40.2 - 300.29 Fobia Específica
A. Medo acentuado e persistente, excessivo ou irracional, revelado pela presença ou antecipação de um objeto ou situação fóbica (por ex., voar, alturas, animais, tomar uma injeção, ver sangue).

B. A exposição ao estímulo fóbico provoca, quase que invariavelmente, uma resposta imediata de ansiedade, que pode assumir a forma de um Ataque de Pânico ligado à situação ou predisposto pela situação.

Nota: Em crianças, a ansiedade pode ser expressada por choro, ataques de raiva, imobilidade ou comportamento aderente.

C. O indivíduo reconhece que o medo é excessivo ou irracional.

Nota: Em crianças, esta característica pode estar ausente.

D. A situação fóbica (ou situações) é evitada ou suportada com intensa ansiedade ou sofrimento.

E. A esquiva, antecipação ansiosa ou sofrimento na situação temida (ou situações) interfere significativamente na rotina normal do indivíduo, em seu funcionamento ocupacional (ou acadêmico) ou em atividades ou relacionamentos sociais, ou existe acentuado sofrimento acerca de ter a fobia.

F. Em indivíduos com menos de 18 anos, a duração mínima é de 6 meses.

G. A ansiedade, os Ataques de Pânico ou a esquiva fóbica associados com o objeto ou situação específica não são melhor explicados por outro transtorno mental, como Transtorno Obsessivo-Compulsivo (por ex., medo de sujeira em alguém com uma obsessão de contaminação), Transtorno de Estresse Pós-Traumático (por ex., esquiva de estímulos associados a um estressor severo), Transtorno de Ansiedade de Separação (por ex., esquiva da escola), Fobia Social (por ex., esquiva de situações sociais em vista do medo do embaraço), Transtorno de Pânico Com Agorafobia ou Agorafobia Sem História de Transtorno de Pânico.

Especificar tipo:

Tipo Animal.

Tipo Ambiente Natural (por ex., alturas, tempestades, água).

Tipo Sangue-Injeção-Ferimentos.

Tipo Situacional (por ex., aviões, elevadores, locais fechados).

Outro Tipo (por ex., esquiva fóbica de situações que podem levar a asfixia, vômitos ou a contrair uma doença; em crianças, esquiva de sons altos ou personagens vestidos com trajes de fantasia).

2.7 – Comparação entre Fobias

Depois que se conceituou diversas formas de fobia, faz-se necessário algumas comparações para que alguns conceitos fiquem mais claros e diminuam as possibilidades de confusão entre os diversos tipos de transtornos fóbicos.

Tomou-se apenas alguns tipos de fobias para comparação, somente aquelas consideradas mais importantes e que causam maior confusão, levando-se em conta também o número de pessoas afetadas e a semelhança entre elas. Nosso alvo principal é a comparação de Agorafobia com as outras fobias, pois este grande grupo de fobia é fonte do maior número de confusão com as demais formas de fobia.

2.7.1 – Comparação entre Agorafobia e Fobia Social

Por serem dois grandes grupos de fobias que apresentam o maior número de doentes e por apresentarem aparentemente grande semelhança é que se fará algumas comparações entre Agorafobia e Fobia Social. Em parte a semelhança aparente se deve ao fato de que muitas das situações Agorafóbicas envolvem lugares públicos, ou seja, onde há aglomerado de

pessoas e multidão. O Agorafóbico não sente medo ou ansiedade, em princípio, pela presença de pessoas estranhas. O medo está mais relacionado aos lugares do que as pessoas. Pode-se entender isto pela própria semântica das palavras “Agora” significa praça, está relacionada a Lugar e “Social” está ligada a contato com outras pessoas. O Fóbico Social prefere estar só, ao contrário do Agorafóbico.

Não é muito comum na Agorafobia enrubescimento e contrações musculares como acontece na Fobia social. O Fóbico Social se difere também pelo fato de que a frequência entre homens e mulheres ser equivalente, já Agorafobia existe uma frequência de quatro mulheres para um homem. Outro fato interessante é que Fobia Social ocorre numa idade mais precoce do que Agorafobia, geralmente começa na adolescência enquanto Agorafobia costuma acontecer bem depois da puberdade.

Há muita incidência de depressão, alcoolismo e uso de drogas em ambas as fobias, mas na Fobia Social a ocorrência é bem mais frequente e forte, talvez por conta disso, haja maior proporção de tentativas de suicídio.

A timidez, muitas vezes declarada pelos agorafóbicos, pode estar relacionada em muitos casos ao medo do constrangimento causado por um ataque de pânico, nisto há uma certa semelhança com o Fóbico Social que muitas vezes teme que os outros percebam os sintomas de ansiedade, mas a preocupação do Fóbico social é que os estranhos percebam seu comportamento como um todo e enquanto o Agorafóbico está restrito ao momento de pânico propriamente dito [48].

2.7.2 – Comparação entre Agorafobia e Claustrofobia

É muito comum haver confusões na comparação entre Agorafobia e Claustrofobia. Também é comum pessoas com Agorafobia, dizerem que tem Claustrofobia.

públicos serem lugares amplos e geralmente abertos, mas não é o caso do metrô que é confinado. Tanto esta afirmação de “que um é contrário do outro” não é verdadeira que uma pessoa com fobia de elevador pode ter tanto uma Agorafobia como uma Claustrofobia.

Quanto a segunda confusão, provavelmente vem do fato de que a crise acontece geralmente em lugares fechados e também se deve aos conceitos serem muito semelhantes (Agorafobia – medo de lugares de difícil escape e Claustrofobia – medo de lugares fechados) . Retomando o elevador como exemplo. Se a pessoa tem medo de elevador somente por ser um espaço confinado é uma Claustrofobia. Se, entretanto, o indivíduo tem medo de passar mal (o que não significa necessariamente estar preso na cabine) e não ser socorrido, constitui-se num medo antecipatório característico da Agorafobia.

2.7.3 – Comparação entre Fobia Específica e Agorafobia

Existe semelhança entre Fobias Específicas situacionais e Agorafobia. A semelhança se deve ao fato de que determinados lugares são alvo de temores tanto de pessoas com fobia específica como de agorafobia. A fobia específica se limita a somente uma situação [57] enquanto na agorafobia, o indivíduo teme várias outras situações todas relacionadas à impossibilidade de escape.

Se, por exemplo, uma pessoa tiver somente medo de Ônibus e de nenhuma outra fobia relacionada a transportes ou situações de difícil

escape, pode-se dizer que ela tem uma fobia específica relacionada a Ônibus. Já a pessoa com agorafobia tende a ter medo de outras diversas situações onde o escape seja difícil, ou seja, além de ter medo de Ônibus a pessoa pode ter medo também de Metrô, de Elevador ou mesmo de situações que não têm nada a ver com transporte, como Restaurantes e Cinema.

2.8 – Terapias Psicológicas

À medida que se passou a conhecer melhor a fobia em suas diversas formas e origens, pôde-se desenvolver diversos tipos de Terapias. É muito importante conhecer formas clássicas de terapia, porque a partir de algumas delas se desenvolverão os ambientes virtuais. O estudo delas pode também ser importante na medida em que servem de analogia ou de auxílio à técnica principal.

Existem dois grupos de Tratamentos: os psicológicos e os farmacológicos. Existem variados tipos de tratamentos psicológicos, sendo os que são mais usados e considerados mais bem sucedidos são os comportamentais. No tratamento farmacológico se faz uso de antidepressivos, principalmente os ISRS (Inibidores Seletivos de Recaptação de Serotonina). Nesta seção, serão abordadas as terapias psicológicas.

2.8.1 - Terapia Comportamental

Há diversos tipos de terapias para tratamento de fobia e pânico. As terapias comportamentais são consideradas pela maioria dos especialistas como sendo a mais bem sucedida. Até a década de 50 prevalecia a teoria psicanalítica das neuroses, segundo a qual qualquer problema psíquico é resultado de um problema maior que só poderia ser resolvido com anos de

análise. Em outras palavras, a fobia seria a ponta de um iceberg de um problema gigantesco. Anos de tratamento psicanalítico levariam à cura. Esta forma de tratamento não é considerada muito eficiente pela maioria dos terapeutas, hoje em dia, para fobia e pânico. Curiosamente até mesmo o próprio Freud disse que a psicanálise não seria eficaz e recomendou um tratamento comportamental por exposição ao próprio medo e dessensibilização [18,19].

As técnicas mais comuns expõem o paciente gradativamente ao objeto do medo. Uma pessoa com medo de pássaro, por exemplo, pode começar por entrar em contato com a pena de pássaro. Inicialmente pode-se colocar bem perto da pessoa a pena, depois de algum tempo, pode-se pedir para que ela segure a pena. Posteriormente, o especialista deverá propor algo mais “tenebroso” como o contato com um pássaro empalhado ou de brinquedo. E vai assim em diante até que o paciente possa finalmente segurar em suas mãos um pássaro. Os tratamentos comportamentais são adequados a fobias em geral.

As terapias comportamentais podem usar o método “**in Vivo**” ou por **Imaginação**. Na terapia “in vivo” o paciente é exposto ao objeto real ou situação real. O processo “in vivo” é considerado mais eficaz, o problema é que o deslocamento dos pacientes e dos terapeutas muitas vezes é difícil e caro.

Segundo GENTIL et al. [48] a terapia comportamental atinge melhores resultados se obedecer algumas destas recomendações: 1) Exposição acima de 90 minutos ou até o desconforto diminuir de maneira significativa. 2) Ser sistemático, quanto mais freqüente melhor e mais rápido virão os resultados. 3) Ter um diário de atividades para melhor avaliação do desempenho. 4) Pode ser gradual ou direta (implosão ou inundação). 5) Obter engajamento e atenção do paciente para o exercício para que a habituação ocorra. 6) Ter o acompanhamento de um médico ou psicólogo, enfermeiro ou familiar treinado para se obter resultado mais

satisfatório. 7) A exposição sem o efeito de Benzodiazepínicos ou álcool que tornam o tratamento ineficiente.

2.8.1.1 – Dessensibilização Sistemática

Proposta inicialmente por Joseph Wolpe, o paciente é treinado em técnicas de relaxamento profundo. Passada esta etapa, o paciente entra em contato com o objeto do medo de maneira gradual e sistemática. Posteriormente o paciente anota no papel todos os medos, atribuindo uma hierarquia do maior para o menor medo. Então, após um período de relaxamento, recomeça-se o processo pelo menor medo.

2.8.1.2 – Inundação (flooding) de Estresse

Nele, o paciente é submetido desde o início ao objeto sem nenhuma gradualidade e da maneira mais estressante possível. Se a pessoa tem medo de altura, por exemplo, põe-se o paciente direto em cima de uma torre olhando para baixo insistindo que a pessoa não saia de lá. O indivíduo é inundado pelo estresse que perdura durante algum tempo até que a pessoa comece a se acostumar com aquela situação nova. O princípio é que o estresse do pânico tem um pico de curta duração e que passado este pico à tendência é de que ele diminua gradativamente. Com tempo, a pessoa habituada com esta situação não sente mais medo. Mas parece que só funciona bem para fobias cuja origem é o pânico [18].

2.8.1.3 – Implosão

É uma técnica muito semelhante à de inundação. Também expõe o paciente ao estímulo de ansiedade forte logo de início, REMOR [25]

inundação no que se refere às imagens que descreve o terapeuta, as quais o paciente deve imaginar, estas são hipotéticas e irreais, exageradas, fazendo com que as situações pareçam mais horríveis do que aquelas que o paciente temia num princípio. Esta técnica não é usada com tanta frequência”.

2.8.1.4 – Hipnose

É outra técnica usada como auxílio nos tratamentos comportamentais. Ela é particularmente usada e muito útil na técnica por imlosão em que o objeto do medo seria mais assustador do que realmente é. A técnica hipnótica permite inclusive simular situações hipotéticas, irreais e exageradas, como em um caso de tratamento de fobia de avião em que induz o paciente a conceber o avião como extensão de seu próprio corpo [25].

2.8.1.5 –Relaxamento

Geralmente é usado como técnica de auxílio a outras técnicas cognitivo-comportamentais. A Técnica de relaxamento consiste de redução da respiração, auxiliando no controle dos sintomas provocados pela hiperventilação. Pratica-se respiração lenta e regular [48].

2.8.2 – Terapia Interoceptiva

É mais ou menos o oposto ao relaxamento. O paciente é levado a estimular em si mesmo os sintomas físicos do pânico tais como vertigens, tonturas, falta de ar e taquicardia etc. O paciente é girado numa cadeira e por meio de trabalhos respiratórios se chega a desenvolver sensações ruins. Quando se chega ao ataque de pânico o paciente é instruído a controlar a

respiração, fazendo-a pelo nariz, lenta e profundamente. Em seguida, deve respirar lentamente pela boca. A técnica não cura, mas reduz em até 50% a incidência de pânico, pois a pessoa sente mais o controle do próprio corpo [17].

2.8.3 - Terapia Virtual

O trabalho explorará a **terapia virtual**, baseado na técnica comportamental. O paciente é exposto a um ambiente de realidade virtual, onde, em geral, o pulso, batimentos cardíacos e respiração são monitorados, quando há um aumento significativo nos batimentos cardíacos a imagem é congelada ou retirada da tela e o terapeuta começa um trabalho de relaxamento [18].

Muitos pacientes têm dificuldades de usar a imaginação para vivenciar a situação fóbica. A terapia virtual resolve este problema porquanto não é necessário usar a imaginação, basta ao paciente olhar para o ambiente e tomar as imagens como sendo reais. A vantagem sobre a terapia comportamental “in vivo” é que nem paciente e nem terapeuta precisam se deslocar para o ambiente real onde fica o foco da fobia. Desta forma, economiza-se tempo de tratamento e dinheiro no deslocamento, evita-se exposição em público (e constrangimentos para o paciente advindo de um possível ataque) e maior controle por parte do terapeuta.

Falar-se-á a seguir sobre formas de terapias virtuais para duas das mais conhecidas formas de fobia: Medo de Avião e Fobia Social.

2.8.3.1 – Tratamento Virtual de Fobia de Avião

MÜHLBERGER et al. [12] em seu estudo nos fala das vantagens da terapia virtual: 1 – a vantagem do tratamento virtual é de que ele é menos

caro do que o tratamento in vivo; 2 – o paciente fica menos relutante para fazer o tratamento, já que não enfrenta o objeto do medo de verdade. Por outro lado, o reconhecimento prévio da não existência de uma exposição real não afeta o resultado, porque o medo fóbico é irracional, bastando muitas vezes uma simples lembrança para que haja surgimento da ansiedade.

Segundo mesmo artigo cerca de 15% da população ocidental tem medo de voar de avião e outros 20% são apreensivos. Segundo outros dados da Universidade de Geórgia, 20% dos que viajam de avião dependem de álcool para fazê-lo. Para a Boeing 25 milhões de adultos nos EUA temem viajar de avião. Para a U.S. Air Travel o prejuízo das companhias, por causa de pessoas que deixam de viajar por fobia, é estimado em US\$ 1,6 bilhões [46].

Segundo trabalho da Universidade de Geórgia, o tratamento usualmente é gradual e em estágios: Primeiro o cliente vai para o aeroporto, estando lá, o cliente ouve e vê aviões e sons produzidos por eles (sons relacionados à aterrissagem e decolagem). Em seguida, ele senta numa cadeira num avião parado. O tratamento segue assim até que o paciente esteja viajando sem problemas. Muitas companhias aéreas oferecem este tipo de programa.

O tratamento realizado por MÜHLBERGER et al. [12] consistia em expor uma pessoa a um ambiente interno virtual de um avião. Os pacientes foram selecionados por anúncio de jornal. A seleção dos voluntários foi feita por um formulário histórico médico e uma série de instrumentos psicológicos. Foram excluídos do tratamento pessoas com problemas cardíacos e depressão. Além de mulheres grávidas.

Durante a exposição o paciente sentia a cadeira tremer e passava por momentos difíceis como de uma turbulência. Segundo o artigo, o tratamento em realidade virtual se mostrou mais efetivo do que o relaxamento sozinho.

No tratamento, os voluntários se sentavam em poltronas acolchoadas e reclináveis. Os pacientes foram instruídos a não suprimir o medo e vivenciá-los. As pessoas foram encorajadas a marcar o voo por telefone. Os pacientes se sentiram ofegantes, com hiper-ventilação e outros sintomas de ansiedade.

2.8.3.2 – Tratamento de Fobia Social

Outro exemplo de tratamento virtual é o publicado por PERTAUB et al. [38]. Nele, os voluntários foram expostos a uma grande platéia virtual. Os mesmos teriam que ler um texto para uma grande audiência e fazer um seminário para uma pequena platéia. Havia três tipos diferentes de audiências: estática, positiva e negativa. A audiência consistia de oito humanóides masculinos que continuamente exibiam movimentos de contração, pestanejavam e que mudavam de posição em relação à cadeira.

Foram desenhados dois tipos, uma platéia hostil e uma receptiva. Os humanóides apresentavam mudança facial, de olhar e postura de maneira que não ficasse dúvida de que sua comunicação não verbal transmitiria o efeito desejado de satisfação ou não. O operador podia ainda ter à disposição gravações de comentários da audiência.

Os voluntários eram estudantes da University College London. Os indivíduos foram instruídos a preparar cinco minutos de fala e foram informados de que a conversa poderia ser gravada. Depois de cinco minutos, os pacientes foram levados para uma sala e lá passaram a responder a um questionário. O questionário era um checklist com nove sintomas de ansiedade: suor, desconforto no estômago, palpitação cardíaca, tremor, espanto e sobressalto, aperto no peito, perda de equilíbrio, tensão. O desempenho foi medido com uma escala de 0 (insatisfação) a 100 (satisfação).

O grupo que experimentou platéia hostil teve uma ansiedade significativamente mais alta. Verificou-se que os pacientes tentavam ganhar a audiência. Todos os indivíduos tiveram sucesso ao decodificar a resposta da audiência. Alguns reclamaram que audiência negativa era mais realista.

Possivelmente porque as expectativas inconscientes dos fóbicos são sempre muito ruins (daí porque muitos têm a ansiedade antecipatória) e quando há uma igualdade entre expectativa com o fato ocorrido, o fato acontecido tende a ser mais real. Fatos reais tendem a ser os esperados e fatos inesperados tendem a ser menos reais, ainda que sejam bons. Lembra-se daquele famoso jargão: “é bom demais para ser verdade”.

A audiência negativa gerou um efeito emocional forte nos indivíduos. Os voluntários tentavam trazer de volta a atenção da platéia desinteressada. Muitos relataram que a incapacidade de prender a audiência se devia a sua incapacidade de prender a atenção. Outros se sentiram confusos ou desorientados e tendiam a esquecer o que queriam dizer.

Os que passaram por platéia positivas tiveram respostas menos homogêneas alguns diziam que se sentiam muito bem como se a platéia tivesse aprovado o discurso.

2.8.4 – Terapia Cognitiva

Pode ser usada como complemento de técnicas comportamentais. A terapia cognitiva visa por meio de conversas com o terapeuta levar o paciente a concluir que o medo não tem nenhum fundamento comparando dados reais com os pensamentos pessimistas do paciente. BALLONE [17] dá um exemplo de uma pessoa que teme em lidar com o chefe. Ao paciente é perguntado se já foi humilhado, ridicularizado, criticado em público, geralmente a resposta é negativa, sendo assim levado a concluir que o medo extremado não tem nenhum fundamento lógico. Depois de algum tempo o

paciente é estimulado a enfrentar o medo de maneira muito semelhante à terapia comportamental.

Esta terapia é bem sucedida para pessoas com fobia social, pois estas pessoas costumam fazer uma avaliação excessivamente exagerada e negativa de si mesmas. Entretanto, para os demais tipos de fobia, o tratamento não parece ser tão adequado, porquanto nelas, já há reconhecimento, desde o início, do paciente de que o medo não tem uma base racional. Até porque os ataques de pânico da maioria das fobias são puramente irracionais [17].

2.8.5 – EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing)

É a técnica que mais se diferencia das demais técnicas psicológicas, por não se saber exatamente porque funciona. Segundo BALLONE [18] foi utilizado originalmente para tratamento de estresse pós-traumático. O tratamento consiste no movimento ocular alternado do paciente. Segundo a teoria mais aceita, este movimento estimularia os dois hemisférios cerebrais enquanto o terapeuta faz com que vivencie pensamentos, sensações e imagens fóbicas. Este processo também pode ser feito com estímulos táteis ou auditivos.

2.9 – Tratamento Farmacológico

Muitos especialistas acreditam que é indispensável uma combinação de terapia psicológica e medicamentosa para que o tratamento seja bem sucedido. Há contestações neste sentido, pois o medicamento pode mascarar sintomas, prejudicando o andamento da terapia psicológica [19].

O paciente deve ser bem orientado sobre os passos do tratamento, informando-se sobre a natureza do medicamento, seus efeitos adversos, suas ações, seu tempo de uso e tempo do tratamento. A base medicamentosa é o antidepressivo até porque estes tipos de substâncias já têm um efeito ansiolítico. Os ansiolíticos (benzodiazepínicos), propriamente ditos, não necessariamente são usados no tratamento. Seu uso é restrito para aliviar rapidamente sintomas físicos e de ansiedade. Estes medicamentos são usados por curto período de tempo enquanto os antidepressivos terão uso continuado e prolongado [20].

Há algumas características sobre o tratamento comentadas por BALLONE [20]:

SUGEREM TRATAMENTO MAIS LONGO	SUGEREM TRATAMENTO MAIS BREVE
Personalidade pré-mórbida com traços francamente ansiosos	Sem antecedentes pessoais de ansiedade
História familiar de problemas emocionais	Sem história familiar de problemas emocionais
Abuso de álcool ou drogas para aliviar os sintomas	Presença de importante estressor emocional relacionado ao início da doença
Morar sozinho	Casado(a) ou equivalente
Início em idade avançada	Início em idade mais jovem
Personalidade pré-mórbida com traços de alto nível de preocupação e consequência	Personalidade pré-mórbida com traços normais de preocupação e consequência
Ausência de consciência de eventual conflito emocional associado à doença	Consciência plena do eventual conflito emocional associado à doença

2.9.1 – Antidepressivos Tricíclicos

Os Tricíclicos foram a primeira forma bem sucedida de tratamento farmacológico para fobia. Reduzem a intensidade e a frequência de ataques de pânico, além de tratar ansiedade antecipatória e tratar a depressão associada. Estes remédios já são usados há mais de 30 anos e são os medicamentos dos quais mais se sabe sobre sua eficácia no transtorno de pânico.

Hoje em dia, são usados como segunda opção por conta de seus efeitos colaterais entre eles estão ganho de peso e disfunção sexual que estão ligados a efeitos anticolinérgicos e hipotensão ortostática. Por conta disso, há forte abandono dos pacientes ao tratamento.

Os efeitos anti-muscarínicos mais comuns são: visão borrada, boca seca, constipação intestinal e retenção urinária. Boca seca é um efeito possível entre os ISRS (Inibidores Seletivos de Recaptação Serotoninérgicos), mas não tão intenso e nem tão freqüente quanto nos antidepressivos tricíclicos.

A ação destes antidepressivos se dá no sistema límbico (responsável pelas emoções), aumentando-se a sensibilidade e o número de neuroreceptores da Dopamina, Serotonina e Norepinefrina. Há também um aumento na quantidade destes neurotransmissores na fenda sináptica devido a um aumento na recaptação destes no lado pré-sináptico da fenda. Outro fator é a inibição da Monoaminaoxidase responsável pela inativação dos neurotransmissores citados.

Em resumo:

Vantagens: pequeno potencial de abuso e dependência; efetivo em diversos transtornos ansiosos; Eficaz na depressão associada ao transtorno; experiência de uso; efeitos positivos para o sono; baixo preço; poder tomá-lo somente uma vez por dia.

Desvantagens: Provoca efeitos colaterais anticolinérgicos, sedativos, cardiovasculares e diminuição na pressão sanguínea; risco de morte por envenenamento; início da ação entre 15 e 27 dias; ganho de peso; disfunção sexual tais como anorgasmia e disfunção erétil; causa em 30% dos casos uma piora inicial [20].

2.9.2 – ISRS (Inibidores Seletivos de Recaptação Serotoninérgicos)

No lado pré-sináptico da fenda os neurotransmissores são produzidos e lançados no ambiente químico da fenda e ficam flutuando neste ambiente até que eles entrem em contato com os neuroreceptores no lado pós-sináptico da fenda.

Os ISRS inibem a recapturação da serotonina, esta não podendo voltar continua flutuando na fenda sináptica, aumentando a probabilidade de ser capturada no lado pós-sináptico da fenda. Como ISRS atua somente na serotonina, seus efeitos colaterais são bem menores do que nos ADT (antidepressivos tricíclicos), pois não apresenta efeitos sobre receptores adrenérgicos, muscarínicos, colinérgicos, histamínicos ou dopamínicos como nos remédios ligados ao ADT.

Todos estudos comprovam que os ISRS são eficientes no combate ao pânico e fobia. Seus efeitos começam geralmente a partir da segunda semana, mas não é incomum começarem entre a segunda e a quarta semana. Seu efeito máximo se dá entre a quinta e a sexta semana.

Em Resumo:

Vantagens: baixa probabilidade de abuso; não cria dependência; efetividade nos transtornos ansiosos; inibição da depressão secundária e co-mórbida; sem risco de envenenamento; tolerabilidade boa.

Desvantagens: Disfunção sexual; Interação medicamentosa potencialmente perigosa; piora inicial acentuada do transtorno de pânico [20].

2.9.3 – Antidepressivos Atípicos

São os antidepressivos que não se encaixam na categoria de tricíclicos, ISRS ou inibidores de MonoAnimaOxidase (IMAO).

2.9.5 - Benzodiazepínicos

Ao contrário dos medicamentos anteriores não tem ação antidepressiva ou de longa duração. O BNZ (Benzodiazepínico) tem propriedades sedativas bastante conhecidas. Os Benzodiazepínicos, também conhecidos como ansiolíticos, têm ação rápida e podem ser usados para tratar ataques de pânico. Seus efeitos são considerados mais sintomáticos do que curativos por boa parte dos especialistas. Geralmente é usado juntamente com o antidepressivo, desempenhando um papel secundário. Muitos médicos gostam de usá-lo devido a sua ação rápida de suspensão dos sintomas enquanto tratam o verdadeiro problema com o antidepressivo.

O grande perigo destes medicamentos é a dependência que podem causar e efeitos de abstinência, por isso, os médicos costumam receitar estas substâncias com bastante cuidado e procuram suspender o seu uso tão logo quanto for possível.

Em resumo:

Vantagens: ação rápida; efetividade em diversos transtornos ansiosos; melhora do sono; poucos efeitos colaterais; pouca interação medicamentosa potencialmente perigosa.

Desvantagens: ausência de efeitos antidepressivos; Metabólitos ativos podem se acumular em pacientes idosos ou enfermos; Efeitos colaterais no SNC (Sistema Nervoso Central); potencial grande para abuso e dependência [20].

2.10 – Neurotransmissores

Como foi visto anteriormente, os antidepressivos têm ação direta sobre neurotransmissores como Serotonina. É importante compreender um pouco do comportamento destes tipos de substâncias cerebrais.

Os transtornos fóbicos-ansiosos teriam origem no desequilíbrio de neurotransmissores que seriam os mesmos envolvidos na depressão como: Norepinefrina e Serotonina. Constatou-se envolvimento de problemas no neuroreceptor 5HT que está relacionado a serotonina e sentimento de prazer e felicidade do ser humano. Problemas de captação nestes neuroreceptores estariam ligados tanto a depressão quanto aos transtornos de ansiedade [23].

Especificamente no caso da fobia social existe uma redução da dopamina estriatal e problemas da sensibilidade na captação pós-sináptica da serotonina [22].

2.11 – Instintos e Amígdalas

A fobia não é um medo qualquer, é um temor exagerado que leva muitas vezes ao pânico aqueles que a tem sobre algo que normalmente não teria nenhuma importância para maioria das pessoas. Na maioria dos adultos, há até o reconhecimento de que o medo é exagerado ou que não tem nenhum fundamento lógico e, muitas vezes, chegam a achar o medo ridículo. Mas o raciocínio lógico e a opinião consciente se comportam

diferentemente do lado do cérebro que atua de maneira instintiva para preservação de nossa espécie. É como se houvessem dois tipos de cérebro um que pensa racionalmente e outro que age impulsiva e instintivamente.

A razão pela qual se reage de maneira impulsiva e irracional, se deve as amígdalas corticais (amígdala vem do grego e significa amêndoa). São encontradas no lugar que costumamos chamar de têmporas, é à parte cérebro que controla os instintos do ser humano. As amígdalas tiveram um papel fundamental na sobrevivência de nossa espécie, no passado livrou nossos antepassados de ataques de feras, do fogo, de serpentes e até de outros seres humanos. Estes pequenos pedacinhos de cérebro não nos deixam esquecer que todos nós, antes de sermos seres humanos, somos animais que evoluíram.

As amígdalas não sofreram um “update” ou atualização para a vida moderna. As evoluções biológicas se dão muito mais lentamente do que o progresso humano. O cérebro levou milhões de anos para moldar a forma adquirida para os dias de hoje e a civilização surgiu há aproximadamente dez mil anos no máximo, por isso, é natural haver uma incompatibilidade entre as regras sociais e as biológicas. Nosso cérebro está preparado para dar uma reação rápida a quem sabe uma levante de mamutes contra as nossas cavernas. Hoje, não vivemos mais nas cavernas (salvo alguns eremitas ou monges) e não somos mais atacados por mamutes até porque eles não existem mais (salvo que haja alguma recriação do homem neste sentido), no entanto, estas memórias instintivas permanecem guardadas no cérebro na parte onde ficam as amígdalas.

No mundo moderno, por não haver este “update”, as amígdalas podem causar inúmeros problemas como agressões físicas e verbais, crise de pânico, de ciúmes, de raiva e até ataques advindo de uma fobia. A amígdala pode ser responsável até por assassinato, quando uma pessoa no meio de uma discussão de trânsito saca uma arma e mata uma pessoa. Por inúmeras vezes, o que cometeu o ato criminoso frequentemente alega não ter pensado

nas conseqüências do ato ou não saber porque fez isto ou ainda ser algo incontrolável. Isto tudo está relacionado com os instintos e com as amígdalas.

Com este pedaço de cérebro sendo fonte de tantos problemas, incluindo a fobia, o melhor, talvez, seria se pudéssemos removê-lo. Seria uma solução simples e prática de resolver o problema. Todavia, a remoção na maioria das vezes, causaria mais problemas do que soluções. Pessoas sem amígdalas são pessoas sem iniciativas e impulso para cumprir seus deveres diários. Sem as amígdalas acontece um fenômeno chamado de “cegueira emocional”, sendo esta a incapacidade de avaliar o significado emocional dos fatos. Sem as amígdalas, o relacionamento social fica difícil, a pessoa prefere o isolamento e tratará a todos com indiferença. Não sentirá angústia com sofrimento ou a tristeza de amigos ou parentes ou qualquer outra pessoa ligada, pois será incapaz de ter sentimento sobre sentimento dos outros (empatia). A pessoa também estará privada das lágrimas que tanto alívio causa aos sofrimentos humanos.

Os animais, que tiveram as amígdalas retiradas, ficaram com as emoções embotadas ou ausentes sem sentimento de raiva, sem o impulso de competir ou cooperar e sem saber seu lugar na hierarquia social de sua espécie. Perdem também o medo [14].

As amígdalas são responsáveis pelo medo e pelo mal causado por ele. Mas o medo é importante para a sobrevivência, é necessário assim como todas as funções exercidas pelas amígdalas.

Além do mais, as respostas impulsivas são freqüentemente necessárias, mesmo para a época atual informatizada e de “selvas de pedras”. GOLEMAN [14] conta no livro “Inteligência Emocional” um caso de um rapaz que descendo pelas pedras de um canal viu uma moça em estado de choque, olhando para água, sem saber exatamente o porquê, o rapaz tirou o paletó e a gravata e pulou na água. Só então entendeu que

havia uma criancinha que tinha caído na água e foi salva por este gesto instintivo e impensado. É curioso notar a influência positiva do gesto do rapaz que, sem saber racionalmente o que estava acontecendo, agiu por impulso. Sem as amígdalas o rapaz não teria salvado a criança.

Mas ironicamente também é interessante notar que a moça estava em estado de choque, que também sob influência, desta vez negativa, das amígdalas corticais dela. Então por outro lado pode-se pensar, sem as amígdalas, a moça não teria entrado em choque, mas possivelmente teria salvado a criança também [14].

Retomando o primeiro parágrafo, é como se ser humano tivesse realmente dois tipos de cérebro um que age racionalmente, o neocórtex (é a parte mais recente do cérebro humano e característica do homo sapiens e dos animais mais evoluídos) e outro que age instintivamente representado pelas amígdalas (uma parte mais antiga comum a quase todos os mamíferos evoluídos).

Os sinais sensoriais do nervo óptico, auditivo, tátil etc. são enviados para o tálamo que traduz para linguagem cerebral e envia para diferentes partes do cérebro. As informações sensoriais visuais seguem direto para o córtex visual (no lobo occipital), se a resposta é emocional, um sinal vai para amígdala. Uma parte do sinal original, no entanto, pega um atalho direto para a amígdala, permitindo a esta dar uma resposta rápida, enquanto o neocórtex ainda está analisando os fatos e preparando uma resposta mais refinada. Rapidamente as amígdalas mandam a mensagem para o sistema límbico (limbo vem de limbus do latim, significa orla) que realiza o seqüestro emocional [14].

As amígdalas fazem uma varredura sobre as experiências anteriores, como se fossem sentinelas que precisam tomar uma decisão rápida e no escuro, fazendo perguntas a si mesmo tais como: “Isto é algo que odeio? Isto é algo que me fere? Isto é algo que temo?” e reagem compatibilizando

as experiências e as informações superficiais. Se a resposta é algo que me fere ou põe em risco a minha vida, a reação é de medo.

Resumindo: As amígdalas estão ligadas às emoções e agem mais rapidamente. O neocórtex age racionalmente, planeja e dá uma resposta com mais exatidão, apesar de agir mais lentamente. O medo, como está ligado aos nossos instintos, é controlado pela Amígdala. Hiperativação da Amígdala pode estar ligada aos casos de fobia.

2.12 – Comportamento Animal

Depois de ter sido visto porque o ser humano desenvolveu reações impulsivas e irracionais por meio das amígdalas e do sistema límbico em geral, há ainda uma questão importante que ainda ficou pendente, por que algumas pessoas, no transtorno de pânico, têm comportamento de fuga enquanto outras simplesmente ficam paralisadas? A resposta é que este comportamento é herdado do tempo em que o homem convivia no meio ambiente selvagem com os demais animais.

Para sobrevivência os animais, na natureza, precisam escolher a estratégia correta. E tem a ver com os estímulos ambientais, proximidade de uma ameaça concreta (advinda de um predador ou do meio ambiente), experiências anteriores, posição da hierarquia social de seu grupo, familiaridade com o ambiente. A percepção do que está em volta é que leva o animal a tomar a adotar as seguintes estratégias básicas: Fuga, Imobilidade, Ataque Defensivo e Submissão.

O Animal, em situação de perigo iminente, quando confrontado com um predador, tende a fugir, caso exista uma rota de saída no ambiente do encontro ou fica imóvel, em estado de congelamento, caso a fuga não seja viável ou o predador mantenha uma certa distância. Nesta situação, permanecer imóvel pode diminuir a probabilidade de ser reconhecido pelo

predador. Por outro lado, uma situação de paralisia permite ao animal avaliar bem a situação antes de tomar uma providência. Na possibilidade de confronto com o predador, o animal pode ficar imobilizado, fingindo de morto, porque determinados predadores não comem outros animais mortos.

O animal pode optar por ataque defensivo, caso ache que isto lhe dê maior chance de sobrevivência, principalmente quando a presa se vê em uma situação cuja fuga é difícil. Outra reação é a de submissão, esta somente funciona para relacionamento entre membros da mesma espécie e não para um confronto entre presa e predador obviamente [9].

Este mesmo comportamento também é verificado nos seres humanos para situações em que realmente há perigo e as que não há, mas que é erradamente interpretada como perigosa, como é o caso dos fóbicos. Reações de fuga ou congelamento são muito comuns entre pessoas que sofrem destas doenças. O congelamento pode estar relacionado à análise de uma situação potencialmente perigosa e a fuga é uma maneira fácil de se livrar do problema.

É curioso que até a estratégia de submissão encontra respaldo no ser humano, como em um assalto que é um caso de real perigo. Casos, em que não há um perigo real, também são cabíveis como no da Fobia Social. Não é à toa que o Fóbico Social avalia a si mesmo de maneira depreciativa e avalia exageradamente os outros. Para este indivíduo, em alguns casos, os “outros” estão em um nível superior ou são capazes de lhe fazer mal. A solução é a submissão, o retraimento e o cuidado para não se “comportar mal”.

Capítulo III

Realidade Virtual

Foi visto no capítulo anterior o problema a ser combatido (Fobia), suas origens, características e formas convencionais de tratamento. Neste capítulo, serão descritas as principais características da tecnologia de Realidade Virtual que será a base teórica para o tratamento virtual.

Segundo a definição da enciclopédia virtual Wikipédia [29]: “Realidade Virtual, ou ambiente virtual, é uma tecnologia de interface avançada entre um usuário e um sistema computacional. O objetivo dessa tecnologia é recriar ao máximo a sensação de realidade para um indivíduo, levando-o a adotar essa interação como uma de suas realidades temporais. Para isso, essa interação é realizada em tempo real, com o uso de técnicas e de equipamentos computacionais que ajudem na ampliação do sentimento de presença do usuário.”

Segundo BRYSON [30]: “É o uso de computadores e interfaces com o usuário para criar o efeito de mundos tridimensionais que incluem objetos interativos com uma forte sensação de presença tridimensional”.

A seguir, a realidade virtual será apresentada em suas diferentes formas. Serão descritas as características da RV tanto relacionadas à parte de Software (programação em VRML) quanto na parte de Hardware (dispositivos físicos).

3.1 – Início da Realidade Virtual

Nas palavras de ARAUJO [28]: *“O termo Realidade Virtual é creditado a Jaron Lanier, fundador da VPL Research Inc. que o cunhou, no início dos anos 80, para diferenciar as simulações tradicionais feitas por computador de simulações envolvendo múltiplos usuários em um ambiente compartilhado.”*

Apesar de RV já existir há mais de 40 anos, seu uso difundido só foi possível devido à expansão do computador caseiro, que permitiu se fazer programas em realidade virtual mais facilmente e mais barato, e também o barateamento dos equipamentos eletrônicos.

A história da realidade virtual começou com os simuladores de vôos feitos para preparar pilotos na Segunda Guerra Mundial. Em 1962, RV ganhou grande impulso com a indústria do entretenimento. O principal invento desta época foi o Sensorama, criado por Morton Heilig. Este era uma cabine com imagem 3D e visão estereoscópica, som estéreo, vibrações, aroma e até vento produzido por ventilador [32, 33, 34].

Em 1965, Ivan Sutherland criou a caneta óptica que permitia produzir gráficos na tela. Também ele desenvolveu o Videocapacete. Thomas Furness, em 1982, criou o que era conhecido como Super Cockpit. Consistia de uma cabine que simulava a de uma verdadeira para vôo de avião. Os computadores conectados ao videocapacete juntamente com os movimentos da cabine possibilitavam que piloto ou candidato treinasse com seis graus de liberdade a condução de um avião. Thomas Zimmerman, em 1985, desenvolveu uma luva com sensores chamada de “Data Glove”, esta era capaz de captar a movimentação e a inclinação dos dedos e passar para o computador [27].

3.2 – Formas de Realidade Virtual

O desenvolvimento, conjugado com diferentes necessidades de resolução de problemas humanos, fez com que houvesse uma enorme variedade de RV.

Há diversos tipos de sistemas de realidade virtual entre eles estão: RV de Simulação, RV de Projeção, Augmented Reality (Realidade Aumentada), Telepresença, Visually Coupled Displays (Displays Visualmente Casados.) e RV de Mesa [32,34].

3.2.1 - RV de Simulação

É a forma mais antiga de realidade virtual. Começou com os simuladores de vôo desenvolvidos pelos militares americanos durante a Segunda Guerra Mundial. O usuário entra em uma cabine que contém um monitor e tem à disposição controles que permitem que ele “dirija” um avião, um carro, um jato, uma lancha etc. Alguns sistemas são montados em plataformas móveis, além de feedback tátil e sonoro que permitem ao usuário ter a impressão de maior realismo. Este sistema de RV é bastante usado em jogos eletrônicos mais sofisticados e caros [32,33,34].

3.2.2 - RV de Projeção

Criado por Myron Krueger. Também conhecida como realidade artificial. Nele, a imagem do usuário é capturada por uma câmera e projetada em uma grande tela. O RV de projeção de Krueger, o videoplace não necessitava de roupa e nem de dispositivo de entrada. A pessoa interage com os objetos e personagens apesar de estar fora do mundo virtual, muitas vezes, o usuário sequer sabia direito o que estava acontecendo. Outro sistema é o Mandala, em que pessoas podem dançar, jogar, tocar música e

até se comunicar obtendo gráficos, efeitos visuais e sonoros como resposta [32,33,34].

3.2.3 - Augmented Reality (“Realidade Aumentada”)

É a combinação do ambiente real com a interface gráfica do computador (podendo ser esta em realidade virtual). Em uma das formas de realidade aumentada, são usados óculos virtuais que permitem ver tanto o mundo real quanto imagens sobrepostas feitas por computador. O usuário pode estar olhando para uma mesa real, mas as xícaras, pratos e talheres são criações computacionais.

Outro tipo bastante conhecido é um que tem um pequeno display transparente, chamado de HUD (heads-up-display), em frente a um dos olhos enquanto o outro olho fica livre para continuar o contato com o mundo real. No display, mostram-se dados, diagramas, animações e gráficos 3D. Neste sistema, um técnico pode fazer a manutenção manual de um equipamento ao mesmo tempo em que ele vê os dados e os gráficos [32,34].

3.2.4 - Telepresença

Utiliza-se de câmeras e microfones remotos para manipular objetos do mundo real estando o usuário mergulhado no mundo virtual. Um exemplo é o uso de robôs controlados remotamente na viagem de exploração a Marte [32,34].

3.2.5 - Visually Coupled Displays (“Displays Visualmente Casados”)

É o sistema geralmente mais associado à RV. Nele as imagens e sons são exibidas diretamente ao usuário por meio de um dispositivo (geralmente um capacete) que acompanha o movimento da cabeça. Este movimento é enviado ao computador para definir novas imagens e sons [32,34].

3.2.6 - RV de Mesa (Desktop VR)

Em vez de usar Videocapacete (HMD – Head Mounted Display), são utilizados monitores ou um sistema de projeção para apresentar o mundo virtual. Em alguns sistemas, é possível ver as imagens em 3D através de óculos especiais são eles: Lightweight (baixo peso) ou obturadores de cristal líquido (LCD) (óculos que interrompem a imagem de um dos olhos enquanto mostra a de outro) [32,34]

3.3 – Conceitos ligados a Realidade Virtual

A seção anterior apresentou os principais equipamentos da tecnologia de realidade virtual, mas é importante estar familiarizado com alguns conceitos até para que se possa entender o funcionamento das tecnologias e o mundo que se encontra em sua volta. A seguir são apresentados alguns conceitos básicos associados à tecnologia de RV.

3.3.1 - Espaço Cibernético

Termo criado por William Gibson em seu livro *Neuromancer*, em suas próprias palavras era: *“uma representação gráfica de dados abstraídos*

dos bancos de dados de todos os computadores do sistema humano. Uma complexidade impensável. Linhas de luz alinhadas que abrangem o universo não-espaço da mente; nebulosas e constelações infindáveis de dados. Como luzes de cidades, retrocedendo [35]”. O termo seria uma analogia ao espaço sideral, seria um sistema de rede integrado em que as estrelas seriam os computadores e este espaço para muitos seria a internet [37].

Para L. Adams, o Espaço Cibernético é uma simulação 4D do espaço-tempo controlado pela interface de RV é um espaço imaginário [36, 32]. J. Vince afirma que desde que os sistemas de RV criem o Espaço Cibernético é possível interagir com tudo e com todos num nível virtual [35,32].

3.3.2 - Estereoscopia

Estereoscopia é a ciência que procura explorar o fato de que cada olho humano vê uma imagem ligeiramente diferente do outro. O Cérebro obtém estas duas informações, ele as reúne e consegue assim ter noção de distância e tamanho do objeto. Esta diferença de visão de cada olho de uma mesma pessoa é que se chama paralaxe e este efeito de paralaxe é construído com os capacetes estereoscópicos [32].

3.3.3 - Graus de Liberdade (DOF)

Relaciona-se à flexibilidade de movimento. Normalmente os objetos têm 6 direções de movimento, ou melhor 6 graus de liberdade, que estão relacionadas à translação e rotação. Os graus de liberdade, que normalmente um objeto tem, são movimentos para frente e para trás em relação aos eixos X, Y e Z (translação) e os giros em relação a estes mesmos eixos [32].

3.3.4 - O som 3D ou binaural

Baseia-se em um processo de manipulação por artistas ou engenheiros para que o som venha de diferentes direções e seja aumentado e diminuído de forma que haja a sensação de distância e profundidade. A intenção é enganar o cérebro de forma que a pessoa tenha sensação de estar ouvindo um som natural e não uma simulação [32].

3.3.5 - Presença

Presença é a sensação de que a pessoa está realmente no ambiente virtual. Esta percepção pode ser conseguida por meio de estímulos táteis, visuais e auditivos (em alguns casos até olfativos). A própria interação com o ambiente e o realismo aumentam a sensação de presença. Um detalhe importante é que a presença aumenta com o decorrer da imersão [50]. Paradoxalmente, não é possível manter pessoas durante muito tempo no ambiente virtual, já que depois de algum tempo o usuário pode sentir dor de cabeça, tonturas, enjoos e outras sensações de incômodo.

3.4 - Dispositivos de Entrada de Dados

Cada forma de realidade virtual exige determinados tipos de equipamentos específicos, alguns equipamentos podem ser usados em mais de uma forma de realidade virtual.

Os dispositivos de entrada estão ligados ao contato direto com o usuário que os usa para transmitir informação para máquina (em geral, computador). A seguir serão descritas algumas das tecnologias mais conhecidas.

3.4.1 - Luvas de Dados

Luvas de dados são dispositivos que reconhecem os movimentos das mãos. São usados sensores mecânicos ou de fibra óptica. Segundo PIMENTEL: *“Seu uso consiste em um fio de fibra óptica com junções. Quando a junta é movida o cabo dobra-se reduzindo a passagem de luz por ele. Essas variações de luz são resumidas e transmitidas para o computador.”* Ajuda a aumentar a sensação de presença do usuário [32,34].

3.4.2 - Dispositivos com 6DOF

Permite uma movimentação bastante ampla. Consiste de uma bola sobre plataformas com botões que são configurados via software. São capazes de medir não só os movimentos, mas também a força aplicada para obtê-los [32].

3.4.3 - Dispositivos com 2DOF

São dispositivos mais simples como mouse e joystick. São usados quando não se precisa de dispositivos complexos para navegar no mundo virtual. Seu tempo de latência é menor e são fáceis de serem manipulados, apesar de sua limitação em termos de movimento [32].

3.4.4 - Sensores de Entrada Biológicos

Processam ações ligadas a ações físicas indiretas do corpo humano como voz e sinais musculares. Os dispositivos de sinais elétricos baseiam-se em eletrodos e advindo da eletricidade advinda dela. Muitos destes dispositivos detectam movimentos oculares. Especulo que, em futuro breve, deverão ser capazes de detectar o pensamento humano [32].

3.4.5 - Dispositivos de Trajetória

O sistema é constituído basicamente por uma fonte que emite o sinal, um sensor e uma caixa controladora que recebe, processa o sinal e se comunica com o computador. Desta forma, o dispositivo obtém a diferença de posição ou orientação de um objeto em relação a um ponto de referência.

A técnica mais conhecida é de tracking ativo. Nela, utilizam-se pequenos sensores acoplados a partes do corpo. O tracking passivo utiliza câmeras ou sensores ópticos para determinar a posição e orientação do indivíduo. Diferentemente do dispositivo ativo, o passivo utiliza um sensor para rastrear o objeto [32,34].

3.5 – Dispositivos de Saída

São dispositivos que recebem a informação, seja advinda de um dispositivo de entrada, seja advinda de qualquer outro mecanismo interno do computador.

Existe uma tendência de que dispositivos de Saída de dados evoluam para Entrada-Saída de dados (principalmente dispositivos visuais) para que haja uma interação melhor com o programa e aumento do grau de presença do usuário. Isto também acontece com dispositivos de Entrada (como é o caso das Luvas de Dados que evoluem para Feedback tátil, térmico entre outros), mas não são tão comuns e quando acontecem, muitas vezes, assumem outra forma ou nome. Entretanto, os dispositivos que são somente de saída ainda serão muito utilizados por longo tempo, pois nem sempre a interação é necessária, além disto, esta representa um acréscimo de custo.

3.5.1 - Monitores e Sistemas de Projeção

Estes dispositivos não dão uma imersão total no mundo virtual, já que é necessário que o usuário esteja olhando para a tela e utilize dispositivos de entrada e saída tais como mouse ou joystick para fazer a movimentação. Todavia, pode-se obter imagens com noção de profundidade, para isso, usam-se óculos polarizadores/obturadores para filtrar as imagens geradas pelo computador. O computador exhibe alternadamente uma imagem para uma lente de óculos e para outro. Sendo que a imagem enviada para lente esquerda é bloqueada pelos óculos na lente direita e vice-versa. Assim, as imagens “saem” da tela. Existe a técnica de filtros coloridos como vermelho e azul (vermelho e verde), permitindo cada olho ver a sua respectiva imagem. Todavia, estes óculos cansam a vista. A vantagem é que seu custo é mais barato e que várias pessoas podem ver a mesma imagem ao mesmo tempo [32].

3.5.2 - Dispositivos Auditivos

O sistema de som em 3D permite reproduzir artificialmente ativadores naturais de som em tempo real. As placas de som são projetadas para que a orientação e a “profundidade” do som engane o cérebro de forma que se possa saber exatamente a localização do som [32].

3.6 - Dispositivos de Entrada-Saída de Dados

Talvez, o nome mais adequado para estes tipos de ferramentas seja dispositivos de retroalimentação com usuário ou de FeedBack com usuário. Como foi dito anteriormente, há uma tendência de dispositivos de entrada e de saída evoluírem para dispositivos de Entrada-Saída, pois a interação

aumenta o nível de presença do usuário. Nesta seção, falar-se-á sobre estas tecnologias e suas características.

3.6.1 - Dispositivos Visuais

Os sistemas de imagens de Realidade Virtual são divididos em dois tipos: monoscópica e estereoscópica. No primeiro, a mesma imagem é exibida para ambos os olhos. Na segunda, cada olho recebe uma imagem ligeiramente diferente para simular a paralaxe (a diferença de ângulo dos olhos em relação ao mesmo objeto) entre os dois olhos. Neste caso, há um processo de renderização diferente para cada imagem para simular os diferentes ângulos de visão. Há duas classes de dispositivos visuais, a primeira é composta por vídeo capacetes (HMD) e Head Coupled Display e a segunda por monitores e projeções. Normalmente, na televisão exige-se exibição de 30 quadros por segundo, no filme de cinema, de 24 quadros por segundo, enquanto no mundo virtual a exigência fica entre 15 e 22 quadros por segundo [32].

3.6.2 - Videocapacetes (HMDs)

É um dispositivo de entrada e saída de dados. Com ele o usuário “mergulha” no mundo virtual. O capacete contém duas minúsculas telas de tv e lentes especiais para que o usuário possa focalizar corretamente as imagens. Os movimentos da cabeça são enviados, rastreando-se a posição e orientação, enviados ao computador que retorna ao capacete quadros equivalentes ao seu movimento para dar a sensação ao usuário de que está presente neste mundo virtual [32].

3.6.3 - Head-Coupled Display

É um dispositivo constituído de um display e um braço mecânico que torna o display sem peso. Sensores ligados ao braço permitem um movimento em 6DOF. O sistema torna fácil a transição entre o mundo virtual e o real e o fato de o dispositivo usar sensores de posição mecânicos diminui o tempo de latência em relação ao magnético [32].

3.6.4 - Dispositivos Físicos

Os dispositivos físicos procuram estimular sensações físicas como tato, sensação térmica e tensão muscular. Ao contrário dos dispositivos de visão e audição, eles requerem sofisticados equipamentos eletromecânicos que envolvem retroalimentação [32].

3.6.5 - Feedback tátil

Permite que o usuário sinta literalmente na pele a sensação tátil de uma superfície rugosa ou lisa. As estimulações podem ser por meio de pressão de ar ou de vibrações [32].

3.6.6 - Feedback de força

Permite ao usuário a sensação de pressão, peso dos objetos ou resistência de um determinado material. Seria por meio de uma espécie de exoesqueleto que se encaixaria ao corpo do usuário. Há luvas que permitem ter a mesma sensação somente para as mãos ou braços [32].

3.6.7 - Feedback térmico

Permite a sensação térmica do corpo ao se aproximar, por exemplo, de uma fogueira. O sistema é muito caro e pouco usado [32].

3.6.8 - Plataformas móveis

Fornece a sensação de movimento ao corpo. São usados em vídeo games sofisticados, simuladores de vôo e simuladores de movimento [32].

3.7 – Ambiente de Realidade Virtual

Foi visto, na seção anterior, dispositivos de Hardware da Realidade Virtual. Nesta de agora, inicia-se a parte relacionada a software e especificamente programação. Existem diversas linguagens de programação Virtual e variados tipos de modeladores para eles, mas, aqui, concentrar-nos-emos no VRML (que não é considerado uma linguagem de programação, mas uma linguagem descritiva) e suas características para que se possa entender os recursos e as limitações que esta linguagem oferece.

3.7.1 – Modeladores de RV

São softwares que dão uma interface mais amigável para o usuário manipular as cenas e objetos. Sem estes softwares a manipulação dos objetos e cenas ficaria muito complexa e trabalhosa. Com os modeladores é possível visualizar os objetos, mudar sua escala, colocar novas propriedades, incluí-los, extraí-los da cena etc. Usar-se-á para se fazer os cenários deste trabalho os Moduladores: ISB (Internet Space Builder), ISA (Internet Scene Assembler) e ICA (Internet Character Animator), todos eles usando como código fonte o VRML. Serão melhor abordados mais adiante.

3.7.2 – Cena

Seria o espaço 3D e corresponde a um arquivo do VRML. É o ponto de partida e o resultado do processo de construção [6]. Na cena do modelador (no caso Internet Space Builder) os objetos e Backgrounds são incluídos. Pelo modelador as primitivas e os objetos podem ser redimensionados e receberem novas propriedades (cor, texturas, formas etc.).

3.7.3 - Background

É o segundo plano ou pano de fundo da cena. Geralmente não são manipuláveis nos modeladores de VRML. São imagens de pinturas ou fotos pré-prontas para cenas para que se tenha a impressão de paisagem de fundo da cena o que pode ser: uma floresta, uma cidade, campos, céu etc.

3.7.4 - Objetos

A própria idéia de objeto é uma analogia do que acontece no mundo real. Seria algo que se pode “pegar”, tirar daqui e colocar ali. É a parte inserida na cena que é manipulável na maioria dos modeladores de VRML. Eles são polígonos ou conjuntos de polígonos modificados de forma a dar a aparência de um objeto real, tais como: mesa, cadeira, casa, avião etc. Suas propriedades também são manipuláveis: cor, textura, forma, tamanho etc.

Os objetos podem estar sujeitos a animação ou não. Os modeladores, além disso, apresentam recursos de iluminação e sombreamento que permitem uma melhor distinção dos objetos em cena. Os objetos estão submetidos a um sistema de hierarquia de forma que, quando um objeto acima deste nível hierárquico é movimentado ou retirado de cena, os que estão abaixo também o são. Isto permite uma economia de trabalho em uma

animação, pois o deslocamento de um objeto representa o deslocamento de todos abaixo na cadeia hierárquica. Os objetos podem ser criados com a combinação de polígonos e depois de prontos serem utilizados e reutilizados em várias cenas.

3.7.5 - Renderização

É o processo de criação e formação de imagem pelo computador. Toda a vez que o computador é ligado e aparece alguma imagem, o computador envia para tela pequenos pontos de luz, chamados de pixels, eles são primitivas de cores (por exemplo, verde, azul e vermelho), que combinadas, formam as demais cores. O processo criação da imagem é feito combinando estes pixels e seu processamento fica mais demorado quando existem muitos polígonos. Uma alta complexidade da imagem ou cena pode tornar a renderização mais “trabalhosa”, tornando mais lento o desempenho do computador.

3.7.6 – Caracteres

Seriam objetos que são ou podem ser animados. Entre eles estão carros, animais, objetos animados etc. Geralmente as animações são pré-programadas antes de serem acrescentadas nas cenas. Os humanóides são caracteres especiais para representar seres humanos.

3.8 - VRML

VRML significa *Virtual Reality Modeling Language*. A idéia da criação do VRML surgiu durante uma conferência da World Wide Web em Genebra, em maio de 1994. O pensamento era de criar um tipo de HTML tridimensional. Para fazer isso, os planejadores de tal linguagem acharam

por bem se basear em uma linguagem de modelagem tridimensional já existente para não ser necessário “reinventar a roda” e depois de muito debate, chegou-se à conclusão de que o melhor formato seria o da Open Inventor da Silicon Graphics.

VRML 1.0 foi criado sem muitos recursos, seguindo o pensamento de que no futuro ela seria aperfeiçoada. A primeira versão só permitia a criação e visualização do mundo em 3D estáticos. VRML 2.0 apresentou alguns recursos que faltavam à linguagem tais como recursos de som, animação, interação, protótipo e fundo (chamado Background).

1- Tabela contendo os novos recursos do VRML2.0 [13]

Interatividade	Os mundos VRML respondem às ações do utilizador: Portas que se abrem quando são tocadas; campainhas que tocam quando são premidas; luzes que se acendem quando se entra no ambiente, etc.
Animação	Objetos e criaturas que se movem; bolas que saltam; aves que voam; humanóides que saltam e passeiam.
Áudio	Música de fundo, efeitos sonoros, ruídos e efeitos sonoros em geral.
Scripts	Inclusão de programação externa, normalmente Java ou Javascript para adicionar comportamento mais complexo aos objetos.
Protótipos	Criação de novos objetos que podem ser reutilizados.
Background	É imagem de fundo que permite compor ambientes como florestas,

3.8.1 - Características do VRML

O arquivo VRML é composto por nós, header (cabeçalho), comentários, campos, valores, rotas e protótipo. O formato do objeto é feito baseado em formas geométricas primárias e estão entre elas: Cones, Cilindros, Esferas e Caixas.

Os objetos são definidos em hierarquias e a estrutura de nós do VRML se assemelha a de uma árvore de decisão. A linguagem não descreve somente o formato geométrico dos objetos, mas também, o material, a textura e iluminação, dando mais realismo aos objetos e cenas.

No VRML, é possível acrescentar recursos de som, imagem e filmes nos formatos: .mpeg, mpg, mid, wav. Há diferentes formas de fontes de luz (pontuais, direcionais e ambientes). Outros recursos podem ser adicionados à linguagem já que ela possibilita a integração com linguagem Java e JavaScript.

No VRML, pode-se construir todo um mundo virtual por meio de objetos pré-definidos, modulares e re-aproveitáveis. Um recurso bastante interessante é a possibilidade de se criar nós definidos em arquivos diferentes que podem estar inclusive fora do computador, especificamente na rede internet. Pode-se fazer uma estrutura de uma casa em um computador no Brasil e os móveis desta mesma estarem em arquivos de biblioteca no Japão, por exemplo.

Um recurso utilizado por programadores é produzir os cenários ou objeto em modeladores (3D Studio, AutoCad etc.) e linguagem 3D distinta do VRML com mais recursos ou simplesmente usando um modelador por

estar mais habituado com ele e depois convertê-los para o VRML. Há ferramentas para isso, o problema é que muita coisa pode se perder nestas conversões.

Para que se visualize o programa em VRML no navegador de internet é necessário o Plugin. O VRML oferece diferentes tipos de navegação:

Walk: Quando o usuário caminha no mundo, é afetado pelo efeito da gravidade e colide com objetos.

Fly: Quando usuário pode se mover sem ser afetado pelo efeito da gravidade e passar através dos objetos.

Examine: O usuário fica estático, mas pode se mover ao redor do mundo em diversos ângulos.

None: quando usuário não pode controlar o movimento.

A grande vantagem do VRML é que a linguagem pode ser obtida gratuitamente e seu formato foi pensado desde o princípio para a internet, o que torna simples o seu uso pela rede mundial. Talvez, por esta razão, a linguagem tenha se tornado relativamente popular. Objetos e cenários baseados nestes tipos padrões são amplamente encontrados por toda a rede mundial. O VRML tem uma sintaxe simples e é de fácil aprendizado, é possível sua manipulação até por pessoas leigas. Pode-se dizer que os modeladores, em boa parte dos casos, são até mais complexos do que o código em si.

Entretanto, a visualização do VRML é simplificada e também de pouco realismo, ao contrário do Java 3D em que é possível manipular mundos complexos com alto grau de realismo. Há também problemas com sua iluminação simplificada que muitas vezes apresenta problemas em realçar um objeto luminoso [12,49].

3.8.2 – Otimização

É importante explorar as peculiaridades da linguagem para que se possa ter programas “leves”, ou melhor, que consumam pouca memória e que, ao mesmo tempo, facilite o processo de renderização. Chamar-se-á o objeto de “pesado” aquele que consumir relativamente grande número de bytes na memória e que, ao mesmo tempo, torne lenta a seqüência de quadros da cena. Por isso, aqui e somente aqui, o conceito de pesado ou leve não tem nada a ver com o conceito regido pelas leis de Newton.

A preocupação principal na otimização do VRML é com o processo de formação de imagem e polígonos feita pelo computador, chamada de Renderização. Ver-se-á a seguir algumas recomendações para otimizar os programas em VRML.

3.8.2.1 – Redução de Número de Polígonos

É geralmente a principal tarefa de otimização. No VRML, quanto maior o número de faces, mais pesado é o objeto. Ou seja, mais difícil é a renderização. Renderização mais difícil significa compilação e simulação lenta do programa. Os objetos VRML não passam de polígonos ou conjunto de polígonos em 3D (acrescidos de cor e textura em alguns casos).

Um único objeto pode ter milhares de faces exigindo muito no processo de renderização, freqüentemente é preciso apagá-lo para não diminuir a velocidade de quadros na cena [53]. Para diminuição da complexidade do objeto, existem softwares que reduzem os números de faces de um objeto. Entretanto, os softwares têm geralmente muitas limitações e as simplificações, muitas vezes, são insatisfatórias. Freqüentemente, é necessário fazer esta redução de complexidade “manualmente” pelo editor de texto ou por modeladores.

Uma forma de reduzir o número de faces é transformando faces adjacentes em uma só face. Outra é excluir faces ou polígonos ou mesmo objetos inteiros que estejam escondidos. Nada que não tenha possibilidade de aparecer na cena durante a execução do programa é importante.

A cena pode ter sua complexidade diminuída, substituindo e retirando os objetos com maior número de faces e substituí-los pelo de menor número, seja editando os objetos, seja substituindo por objetos equivalentes mais simples. Neste, pode-se fazer uso de textura que permite que um objeto compense o fato de ter menos faces.

3.8.2.2 - Uso de Textura, Cor e Luz

O uso de textura permite que objetos simples com número de faces pequenos possam dar um grau de realismo maior do que muitas vezes um objeto que tenha milhares de faces. Um exemplo disso é a representação de prédios por polígonos de forma retangular simples, mas que devido ao uso de textura ficam parecendo bastante reais. Além disso, estes objetos usando poucas faces facilitam o processo de renderização possibilitando um programa mais eficiente.

Todavia, há texturas que também são demasiadamente “pesadas” até mais do que certos polígonos de grande número de faces. Por isso, freqüentemente é necessário substituir determinadas texturas por cores ou trabalhar as imagens editando-as ou codificando-a para outro tipo de formato, por exemplo, de um formato .bmp para .jpeg.

Também é recomendável que se evite ao máximo o uso de iluminação, pois esta prejudica a velocidade de quadros e a renderização [53].

3.8.2.3 – Hierarquia

A hierarquia influencia também no processo de Renderização. Objetos próximos devem estar submetidos à mesma hierarquia. Às vezes, a simples alteração da hierarquia elemento dentro do objeto diminui o tamanho do objeto ou da cena como um todo a uma fração do tamanho original, além de facilitar a renderização.

Também uma técnica é dividir um objeto grande e “pesado” em partes menores (em pequenos objetos), porque na hora de o computador varrer a imagem, ele não aplicará o processo de renderização em todo o objeto e sim em uma parte por vez, aumentando a eficiência na execução e simulação do programa [53].

A hierarquia permite ao programador economizar animações e movimentos. Pode-se, por exemplo, colocar um carro subordinado a hierarquia de outro carro como forma de ambos os carros se movimentarem ao mesmo tempo e na mesma velocidade. Evitando-se assim que se faça uma animação para cada veículo.

3.8.2.4 – Reaproveitamento de Objetos e texturas

É uma boa política do programador reutilizar objetos, texturas, sons e imagens. A cena fica menor e evita-se freqüentemente que se faça muitas animações com muitos objetos. Sendo que estes podem ser reutilizados mesmo não estando presentes no programa por meio do comando “inline”. Pelo comando “url” pode-se utilizar texturas contidas tanto em arquivos de uma pasta qualquer no computador como na internet [53].

3.8.2.5 – Editando o Objeto

Outra política recomendável é de que, uma vez que se queira acrescentar um objeto na cena, antes se faça uma edição adequada no código fonte ou em um modelador para eliminar faces escondidas ou desnecessárias, acrescentar ou retirar texturas, apagar objetos escondidos ou desnecessários dentro de outro objeto. Frequentemente o modelador, por suas limitações, não permite a edição desejada do objeto e, por isso, faz-se necessário à edição por meio de um editor de texto (podendo ser um editor de texto comum ou feito especialmente para VRML).

Se, por exemplo, for necessário fazer uma cidade virtual, em que o usuário apenas passeia pelas ruas da cidade, sem nunca entrar nas casas, deve-se ter o cuidado de ao acrescentar uma casa nova, verificar-se se existem cômodos, móveis, quartos etc. que possam ser apagados, pois o que interessa é a fachada da casa e não o seu interior que não será visível e que além de tudo torna menos eficiente a renderização.

Pelo editor de texto, pode-se eliminar identificadores e comandos não utilizados do objeto. Pode-se eliminar linhas em branco, comentários e realizar arredondamento de números, tornando o objeto menor e mais eficiente, coisa que na maioria das vezes não é possível fazer pelos modeladores.

3.8.2.6 – Grau de Realismo X Velocidade

Objetos muito “pesados” tornam o programa lento, irritando o usuário, mesmo que aumente o grau de realismo. Um certo dilema aparece quando se prepara um objeto ou cenário. O uso de textura ajuda tanto em aumentar o realismo quanto diminui a necessidade de polígonos muito complexos. Todavia, às vezes, é necessário trabalhar com polígonos complexos.

É importante que haja um equilíbrio do que se quer. No trabalho, procurou-se, por exemplo, não fazer uma roda para um carro com um prisma menor do que oito lados e nem maior do que vinte. Pois no primeiro o realismo fica prejudicado e, no segundo, perde-se em eficiência.

O grau de realismo de objetos que ficam distantes ou que o usuário não dará muito atenção deve ser menor do que um objeto em que o usuário baterá de frente e de perto. Por isso, a tendência é de que todos objetos distantes e com menor ênfase na cena devam ser mais simples e, portanto, com menor número de faces e texturas menos sofisticadas. O VRML oferece uma solução para este tipo de problema com uma ferramenta chamada LOD que controla o detalhamento [49, 53].

Esta mesma análise é válida para objetos em movimento. O próprio movimento altera a percepção de detalhes, pois o olho humano mistura formas e cores (processo parecido ao que acontece com objetos distantes, este tipo de percepção foi explorada amplamente por pintores impressionistas) quando um processo cinético se dá. Um exemplo disso é de um pião que apresenta a face para cima multicolorida, mas quando girado parece ter uma cor branca. Em muitas situações, o cérebro não tem tempo de analisar a figura em movimento. Por outro lado, o próprio movimento em si, dá a impressão ao espectador de algo mais real, pois torna uma coisa em algo animado, ou seja, com vida.

3.9 – Modelagem de Cenas e Objetos

Como já mencionado anteriormente, é quase impraticável se programar cenas e objetos mais complexos somente no editor de texto. Por isso, o uso de modeladores foi regra neste trabalho e, em casos especiais, é que se usou de maneira complementar o Editor de Texto. Falar-se-á abaixo deles, usou-se principalmente o ISB (Internet Space Builder) e ISA (Internet Scene Assembler), por isso, falar-se-á deles com maior detalhamento.

3.9.1 - ISB (Internet Space Builder)

Esta é a versão 1.0 pro que tem várias pequenas telas: View Window, Perspective View, Object View, Texture Gallery, Shape Gallery , Material Preview Window, Scene Tree Window. “View Window” é dividido em vários planos acessado por abas: Scene Plan, Object Plan, Texture Mapper, Painter.

Scene Plan – Ele mostra esquematicamente a cena. No plano de cima, é mostrado o topo da cena. No plano de baixo, é mostrada a frente da cena. Usando estes planos, pode-se visualizar como ficará a cena, além de poder nela acrescentar, modificar posição e redimensionar objetos. Em ambos os planos existem também “grids” pequenos pontinhos colocados em distâncias regulares ajudam a dar um parâmetro de medida para comparação entre tamanhos de objetos. O problema é que estes “grids” desaparecem se o “Zoom” aumentar muito a cena ou diminuir muito a cena.

Object Plan – Pode-se construir um objeto, mas sem nenhum recurso de animação. Geralmente o objeto é construído com as primitivas encontradas no Shape Gallery e colocando textura (advindas de Texture Gallery), acertada a cor e transparência do material (ajustada pelo Material Preview Window). Também são “esticadas” e “estreitadas” determinadas medidas do objeto.

Texture Mapper – Por ele pode-se visualizar como a textura fica em uma face de um objeto e a forma como ele entra no objeto.

Painter – Pode-se fazer por ele um trabalho artístico.

Shape Gallery – Pode-se obter por meio dele diferentes primitivas (cubo, pirâmide, cilindro, cone etc.) para formar um objeto. Lembrando que o objeto é a combinação de diferentes polígonos simples por mais complexo que seja o objeto.

Texture Gallery – Nele, pode-se escolher a melhor textura para um objeto.

Perspective View – Nele, pode-se visualizar a cena que aparecerá no Browser.

Scene Tree Window – Por ele pode-se construir e visualizar as hierarquias da cena.

3.9.2 - ISA (Internet Scene Assembler)

Esta é a versão 3.0 que apresenta outras “janelas”:

Perspective View – Assim como no ISB mostra o que vai aparecer no Navegador. Dá a possibilidade de uma mesma cena ou objeto ser visualizado de seis posições diferentes.

Scene Plan – Ao contrário do ISB só é visualizado um plano por vez, mas dá possibilidade de ser visualizado em três posições diferentes uma mesma cena.

Scene Tree Window – Não usa a mesma hierarquia do ISB. Ele toma todos os objetos e cenas advindas do ISB como não tendo nenhuma forma de hierarquia. O que constitui um dos problemas em se fazer um trabalho nos dois modeladores.

Routine Diagram – Onde são colocadas todas as ações, propriedades e portas lógicas em pequenas caixinhas. A conexão entre estas caixinhas permite que os objetos façam algum tipo de animação dentro da cena.

Object Gallery – Mostra diversos tipos de objetos, muitos deles já contendo propriedades de animação.

3.9.3 – Aspectos importante do ISB e ISA

Como estes dois modeladores estão estreitamente relacionados, por isso, eles serão analisados em termos de pró e contras aqui em seu conjunto e não separadamente.

ISA e ISB apresentam uma série de vantagens em relação a programar diretamente pelo editor de texto o código fonte em VRML:

-Visualização instantânea do objeto e da cena seja de maneira esquemática seja do ponto de vista do navegador.

-Facilidade de visualização e rapidez em relação ao trabalho (tal como colocação de objetos, criação de animações etc.) que se faria com editor de textos.

-Muitos dos trabalhos são feitos de maneira intuitiva como se estivesse montando um quebra cabeça. Apesar de a medida em que a cena cresce a montagem da cena cresce em complexidade.

As desvantagens estão ligadas a uma certa incompatibilidade entre estes dois modeladores (apesar de serem feitos pela mesma empresa) em relação a determinados componentes e janelas. Entre estas dificuldades estão:

-A hierarquia do ISB não aparece no ISA.

-A cena e objeto não podem ter mudanças em suas propriedades de cor e textura (a não ser que o objeto seja preparado para isso) no ISA. Se estas mudanças forem feitas no ISB, as propriedades de hierarquia e animações se perdem ao se abrir à cena novamente no ISA. Para se conseguir alterar propriedades de objetos ou das cenas sem perder as propriedades de hierarquia e animação é necessário fazer as modificações por um editor de texto (geralmente pelo VRML PAD)

-O ISB não tem régua, existem apenas os “grids” que não são suficientes e desaparecem dependendo de como o “Zoom” é feito.

-No ISA ao se criar propriedades de animação em uma cena, não se pode salvar o objeto e suas propriedades sem ter que salvar a cena inteira. Por isso, para se construir um objeto com animações que podem ser modulares é preciso construí-lo em separado em relação à cena. O problema é que, muitas vezes, é necessário visualizar o objeto na cena.

3.9.4 - ICA (Internet Character Animator)

Usa-se a versão 1.0. Não se vai falar muito deste modelador por ele ter sido pouco usado. Nele, pode-se fazer caracteres que são objetos animados e portáteis, ou seja, são objetos que permanecem com a animação independentemente da cena. Seu uso foi mais para se obter objetos (Caracteres) e adaptá-lo para as finalidades da cena. Pegaram-se animações de caracter e colocou-se em outro caracter.

Vantagem:

- Obter caracteres ou objetos portáteis e capazes de conservarem propriedades de animação em qualquer cena do VRML.
- Poder transferir propriedades de um caracter para outro.

Desvantagens:

- Um dos grandes problemas deste modelador é que a criação de movimentos humanos é extremamente trabalhosa.
- Os objetos ou caracteres podem ficar muito “pesados”.

3.9.5 - VRML PAD

Esta é a versão 2.1. É um editor de texto. Apresenta algumas vantagens em relação aos editores de texto comum.

Vantagens:

- Por ele, pode-se obter a visualização de pedaços da cena e dos objetos, enquanto eles estão sendo modificados.
- Facilidade na modificação de propriedades de cor.
- Facilidade na identificação dos comandos em VRML.
- Localização de comandos não usados.

Desvantagens:

- Alguns dos comandos que o editor considera inúteis se forem apagados podem criar problemas na hora da execução da cena.
- A visualização da cor durante a modificação das propriedades nem sempre é a mesma que aparece no navegador quando a cena é executada.

Capítulo IV

Construção dos Cenários

Neste Capítulo será descrito o processo de construção das cenas em VRML, aproveitando muitas das recomendações apresentadas no Capítulo anterior. Utilizar-se-á também de artifícios baseados nas Características do VRML.

4.1 – Descrições e Características das Cenas

A seguir, poder-se-á observar como os cenários em realidade virtual foram construídos. São basicamente cinco cenários: Túnel, Metrô, Aeroporto/Avião, Elevador e Ônibus. Algumas variantes também vão ser comentadas. Em sua maioria, foram feitos pensando em Transtornos Agorafóbicos, sendo útil para outras formas de fobia também, mas, com alguns acertos futuros, será possível abranger maior número de fobias e com maior eficácia como em Fobia Social.

4.1.1 - Túnel sem Tráfego

Este foi o primeiro cenário desenvolvido. Ele tem como objetivo ajudar pessoas que têm fobia de túnel (geralmente está relacionada a Agorafobia). Mas também pode ser usado no proveito de pessoas com fobia

de dirigir. Talvez, neste caso, sejam necessárias modificações para dar maior controle ao usuário, já que no programa atual o usuário não pode mexer no volante e nem controlar a marcha.

Nele, o usuário está dentro de um carro em uma rua de bairro com predomínio de casas e árvores nas laterais da rua (Fig.T-1). O carro pára em um cruzamento de um sinal fechado. Enquanto, o veículo espera o sinal abrir, pessoas (representadas por humanóides), sendo que três homens e três mulheres, atravessam a rua (Fig.T-2). Em seguida, carros que estavam esperando no cruzamento, seguem seus caminhos para uma rua perpendicular à rua do carro do usuário, exceto um deles que faz uma curva perigosa, entrando na contra-mão do sentido da pista do usuário e passando à esquerda deste. Enquanto isto, o usuário visualiza uma montanha grande e marrom com túnel dentro. Após o sinal se abrir, o carro com usuário dentro vai em direção e sentido ao túnel (Fig.T-3).

Dentro do túnel, o veículo se dirige ao túnel fazendo curvas perigosas (quase batendo na parede) dando a impressão de que pode acontecer algum acidente (Fig. T-4 e T5). No final da viagem, o usuário encontra um campo aberto e livre de tráfego. A viagem dura ao todo, 1 minuto e 35 segundos, excetuando-se o tempo em que o automóvel fica parado no sinal (Fig. T-6).

A cena inicial foi tirada de um programa exemplo do ISA (Internet Scene Assembler), era um cruzamento com carros, com sinalização, textura da floresta e neblina. A neblina e os carros foram retirados. Somente algumas placas, textura da floresta, piso permaneceram (uma textura que incluía calçada e rua). As árvores, o sinal, fontes, plantas, flores, postes e as casas foram obtidas da biblioteca do ISA e ISB (Internet Space Builder). Os humanóides foram adquiridos da biblioteca do ISA e do ICA (Internet Character Animator). A montanha, ponto de ônibus, placa do ponto de ônibus, banco e os carros vieram da internet. O túnel foi construído especialmente para o cenário, usando-se o ISB (Internet Space Builder).

As árvores foram colocadas nas calçadas ao lado da Rua (Fig. T-1). O motivo disso, além de estético, era de esconder as imperfeições das casas. As árvores se destacam tanto na cena que as casas acabam se tornando elementos secundárias. Entretanto, a ausência delas seria sentida se fossem retiradas. O sinal no cruzamento foi colocado para que o paciente tenha tempo de contemplar o túnel antes de entrar dentro dele. Os humanóides e os carros foram colocados para atravessar o cruzamento como forma de dar mais vida ao programa (Fig. T-2 e T-3).

Neste trabalho os humanóides tiveram que sofrer modificações em sua textura inicial para que se assemelhassem a transeuntes comuns, já que muitos deles eram figuras tiradas de contos de fada (príncipes e princesas). Aproveitaram-se apenas as figuras que não eram caricatas e que mais se assemelhassem a um ser humano normal. Os humanóides atravessaram a rua em tempos distintos para que o “motorista” pudesse observar melhor cada pedestre e para que houvesse a sensação de maior número deles.

Os veículos da biblioteca do ISA (Internet Scene Assembler) não foram aproveitados por não serem bastante realistas e, por isso, os carros do programa foram obtidos da internet. Pensou-se em transformar os carros em Caracteres no ICA (Internet Character Animator) antes de serem incluídos na cena do ISA por questões relacionadas a modularidade e portabilidade (melhor dizendo poder usar as mesmas animações em qualquer cena), entretanto, verificou-se que os objetos se tornavam mais “pesados”, os movimentos menos naturais e o desempenho piorava além de um aumento do consumo de memória. Por isso, optou-se por fazer as animações no próprio ISA. Usando a hierarquia, fez-se somente duas animações para os veículos, uma para carro que ia fazendo uma contra-mão e outra para o carro que seguia reto. Colocaram-se os demais carros subordinados à hierarquia do carro que seguia reto, assim, evitou-se fazer uma animação para cada veículo, economizando-se tempo de trabalho e, ao mesmo tempo, aumentando-se a eficiência do programa. Um dos humanóides foi cortado ao

meio para ser colocado dentro do carro que entra na contra-mão. A razão disso, é que a parte da cintura para baixo não seria visualizada e assim aumenta-se em eficiência na hora da renderização.

A montanha foi posicionada de forma que fosse aproveitado um corte e assim evitou-se de fazer um buraco. Como este corte era triangular, escondeu-se a falha do buraco por meio de árvores e “disfarçando” por meio das texturas internas. A escolha da terra batida como textura para montanha se deve ao fato de que esta, dentre outras texturas era a que tornava a montanha mais natural e realista, porque além de ser uma textura comum a montanhas e rochas, disfarçava as formas geométricas, ou seja, as linhas retas. A montanha pareceu ter maior número de faces do que realmente tinha. E de fato, as formas geométricas são difíceis de serem percebidas com esta textura (Fig. T-3).

O túnel, em sua parte reta, foi feito com apenas um arco romano que se estendia por todo o caminho reto. A parte relativa à curva do túnel, entretanto, é bem mais complexa. O modelador ISB, talvez, por limitações do próprio VRML, não faz curvas naturais e contínuas. Na saída de uma parte reta do túnel para a parte curva, poder-se-ia ver claramente uma descontinuidade e perceber os diversos traços retos da curva. Para superar este problema, foram feitos vários arcos romanos estreitos, como se fossem “fatias de pão”, em um molde de uma curva de uma rua (mesmo esta tendo traços retos). Este molde então era apagado, em seguida, fez-se uma curva de um túnel com traços retos para sobrepor as curvas em fatias. Assim, estes arcos, em fatias, ficaram parecendo sustentáculos do túnel e com uso de textura pode-se evitar perceber que a curva do túnel era composta por um conjunto de traços retos (Fig. T-5).

O usuário não tem controle do carro em que ele se encontra. E propositadamente o carro foi levado a ser guiado nas curvas de maneira perigosa. Para tornar os efeitos de ansiedade maior para o usuário.

4.1.2 -Túnel Com Tráfego

Esta cena pode ser útil para ajudar pessoas com fobia de túnel e fobia de tráfego (que estão relacionados a Agorafobia). Talvez também possa ser usada para pessoas com fobia de dirigir e fobia de caminhão. É praticamente igual ao túnel sem tráfego, exceto por alguns detalhes. Incluiu-se veículos no final do túnel, aproveitando-se os mesmos veículos e colorindo com outra cor. Os automóveis com aspectos mais realistas ganharam maior destaque em relação aos outros, ou seja, eram mais visíveis para o usuário (Fig. T-6). Colocou-se também um caminhão que atravessa o cruzamento lentamente.

Outra diferença é que o usuário encontra um tráfego fechado no final do túnel. O bloqueio se deve a uma batida de um caminhão e um carro que pode ser percebido logo que o tráfego começa a andar. Este acidente de caminhão com um carro foi pensado para aumentar a noção de perigo do paciente (Fig. T-6).

O caminhão sofreu uma série de modificações. O objeto adveio de um arquivo do Studio 3D e foi adaptado ao VRML. O número de faces deste era elevadíssimo. Começou-se então a apagar as faces e polígonos escondidos. A carga, que era composta de seis partes, foi substituída por um único paralelepípedo. Partes de baixo do caminhão foram apagadas. Partes da carroceria do caminhão foram substituídas por geometrias mais simples. Assim, diminuiu-se bastante o “peso” do objeto.

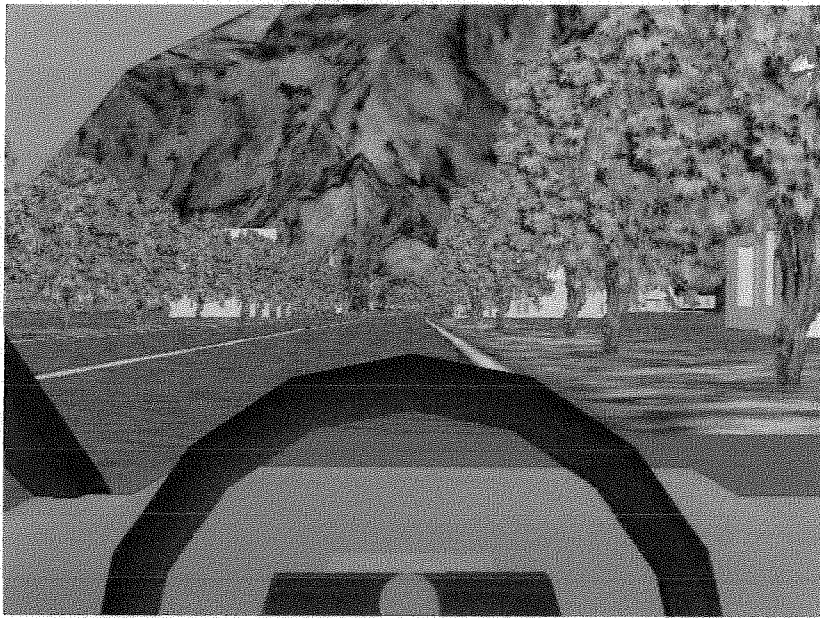


Fig. T-1
Viagem para o Túnel - As árvores encobrem imperfeições laterais à rua.

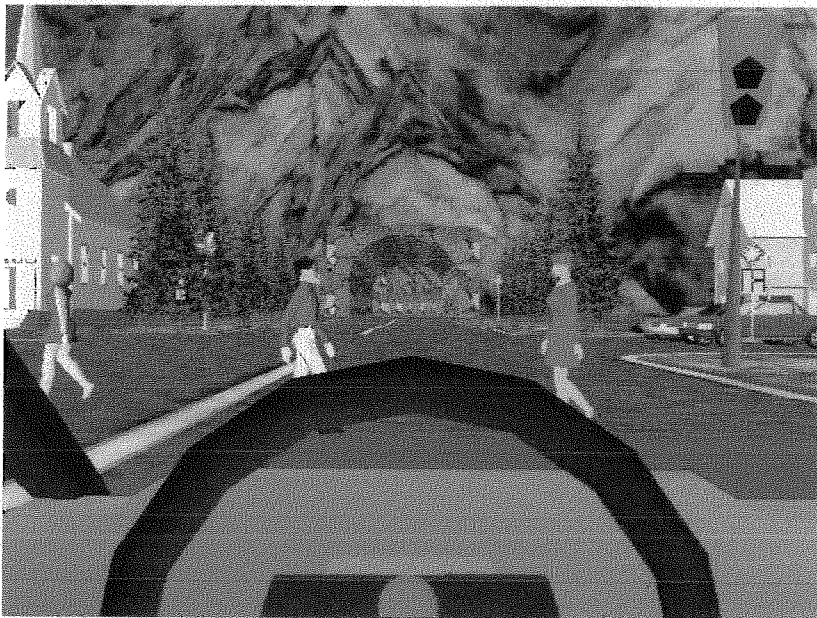


Fig. T-2
Pessoas passando - Repare que os humanóides partiram em tempos diferentes, de forma, que houvesse a impressão de quantidade.

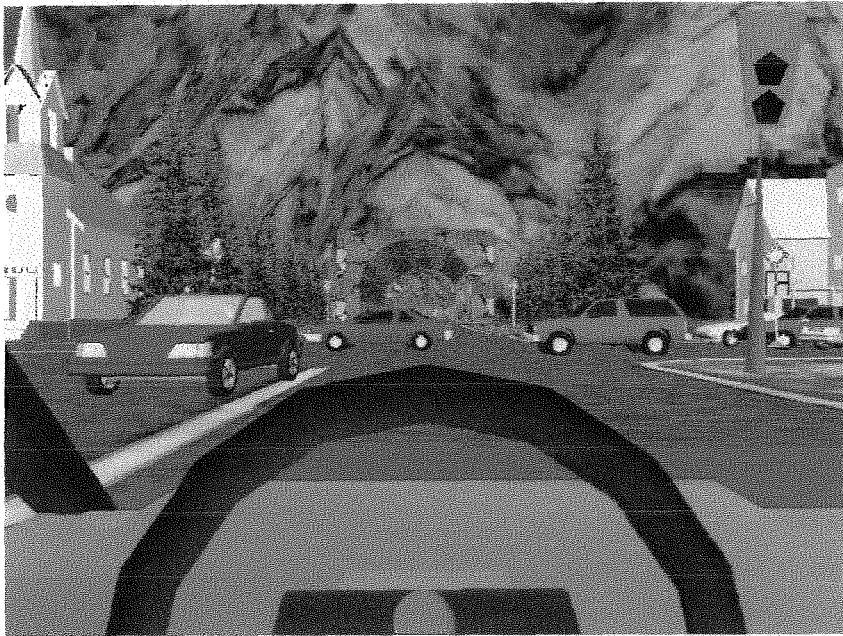


Fig. T-3

Carros Passando - Repare que o motorista fica em frente esperando para entrar no túnel e isto aumenta a expectativa do fóbico que tem tempo para contemplar o objeto do medo. Observe que um carro entra numa curva perigosa e na contra mão aumentado a sensação de perigo para o fóbico. Os carros mais realistas estão mais visíveis. Com exceção do carro roxo e o caninhão, os demais carros estão na mesma hierarquia do carro azul da frente. Os pinheiros foram colocados para esconder as falhas do túnel.

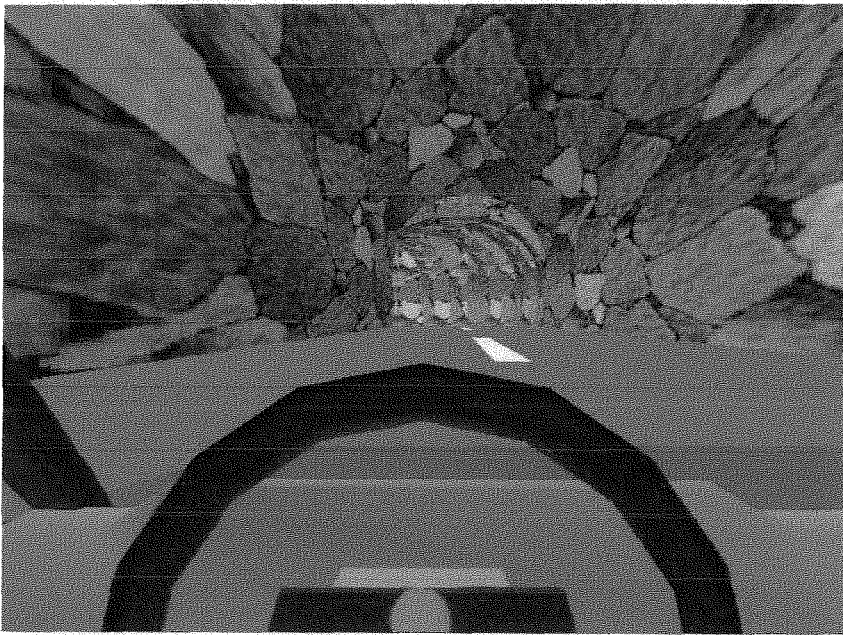


Fig. T-4

Dentro do Túnel - Esta textura era a que melhor atendia aos seguintes critérios: 1 – Esconder as falhas geométricas na feitura do túnel; 2 – Estético; 3 – Sensação de que era de pedra; 4 – Realismo.

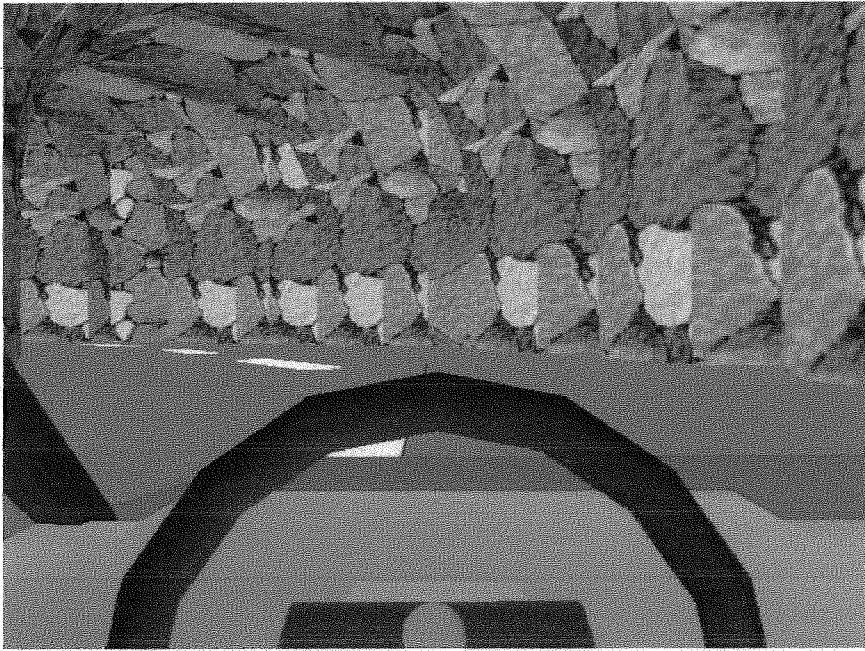


Fig. T-5

Perto da curva - A estrutura de arcos fatiados foi escolhida para se fazer à curva sem parecer às falhas geométricas devido às limitações do VRML. Outro ponto importante é que o carro faz uma curva perigosa rente a parede para aumentar a sensação de perigo.



Fig. T-6

Tráfego - Foi colocado um tráfego na frente do carro. Na figura, vê-se o motivo para o tráfego, um caminhão acidentado, isto aumenta a sensação de perigo. Apesar de não parecer, os carros não estão alinhados ao asfalto. Não se fez o alinhamento por uma questão prática, ela passa despercebida e o alinhamento representaria um gasto enorme de tempo no projeto. O fato de o túnel usar textura de pedras permite que haja a sensação de profundidade do túnel (as pedras decrescem de tamanho a medida em que se afastam)

4.1.3 – Ônibus

Este cenário é adequado para pessoas com fobia de ônibus (geralmente agorafóbicos) e talvez para fobia de Túnel. Nele, o usuário fica esperando no ponto de ônibus. De longe pode se ver sua chegada, enquanto se espera, dois humanóides femininos que ajeitam a roupa ou mexem no cabelo (Fig. O-1 e O-2). O usuário então é levado para o ônibus pela câmera automática para facilitar a navegação do usuário. Então, o usuário irá dar um passeio pela cidade até retornar ao ponto de ônibus.

Este cenário é o mesmo da fobia de Túnel. Com a diferença de não haver automóveis e pedestres atravessando a rua. Serão deixadas para o futuro a conexão desta cidade com outras, assim como outras modificações.

O ônibus foi baixado da internet, suas rodas foram substituídas e toda textura interna e externa foram trocadas. Alguns objetos não visíveis ou mais complexos foram apagados. Foi necessário apagar as portas para salvá-la como objeto e novamente incluídas no objeto para se obter a animação adequada. As cores do chão, teto e dos assentos foram pensados para terem texturas de forma que o usuário tivesse a imagem dos assentos destacados (Fig. O-3).

4.1.4 - Elevador vazio

Adequada para pessoas que têm fobia de elevador (pode estar ligada a Agorafobia e Claustrofobia e acrofobia). Nele, o usuário começa de frente para uma porta de abertura automática. Então entra na portaria de um prédio, nela existe um sofá, uma mesa e uma cadeira onde deveria estar o porteiro e um telefone. Tomou-se o cuidado de fazer cores e texturas diferentes para evitar uma confusão visual entre paredes, chão e teto.

O usuário então se dirige para o elevador e aperta o botão azul. Enquanto se espera o elevador, o display mostra os andares (Fig. E-1) em

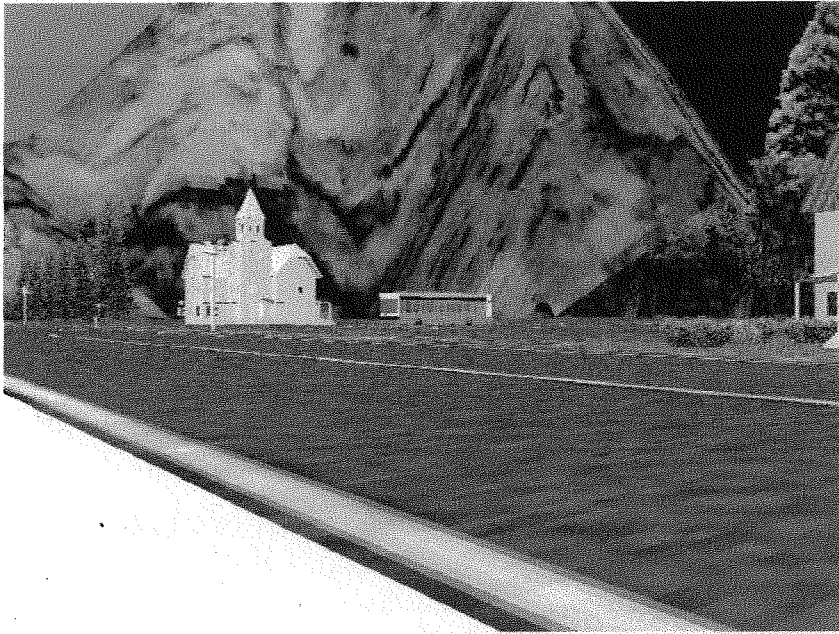


Fig. O-1

Ônibus andando - Este cenário é reaproveitamento do cenário para fobia de túnel, com algumas diferenças. toda trajetória dentro do túnel foi tirada por economia computacional. Foi retirada também uma casa para que o ônibus pudesse ser observado a distância. Repare que o céu está negro, assim estaria de noite. Horário em que as pessoas têm mais medo de andar de ônibus. Há uma falha no canto da montanha que foi mantida para testar se o desvio de atenção para ônibus e o medo seriam capazes de fazer as pessoas não perceberem certos detalhes. A imagem pode dar por outro lado impressão de que as árvores estão na frente da montanha e não o contrário.



Fig. O-2

Ônibus Chegando - Os humanóides esperam o ônibus impacientemente, a tentativa aqui é de que a impaciência da espera também seja transmitida ao usuário. O ônibus faz uma curva perigosa e chega no ponto de ônibus rente ao passageiro, aumentando a sensação de perigo. É importante que os vidros tivessem cor semi-transparente para se ter a certeza de que existe um vidro e, ao mesmo tempo, conserva a sensação de lugar fechado.



Fig. O-3

Ônibus por dentro - O ônibus está vazio, o acréscimo de humanóides deve ser feito com cuidado por dois motivos: 1- Problemas de Renderização; 2 - Problemas de colisão do usuário com os humanóides, principalmente se eles estiverem de pé. As cores foram escolhidas de forma que houvesse harmonia entre elas (marrom-verde; marrom-amarelo). Era importante que os bancos se destacassem em relação ao chão e as cadeiras. Por isso, há um contraste entre cores claras e escuras.

que o elevador se encontra até que o elevador chega finalmente ao primeiro andar e abre a porta permitindo a entrada do usuário. O elevador está vazio. Quando este passa pela porta é, então, o indivíduo conduzido para ficar diretamente de frente ao painel onde ficam os botões dos andares (Fig. E-2).

As paredes dos andares são semitransparentes. Ao chegar no andar de destino (nono andar), o usuário se aproxima da porta do apartamento e é posicionado pela câmera em frente à entrada quando está perto da mesma. O usuário abre a porta e entra no apartamento que tem quartos, cozinha, sala e banheiro como todas as moradias normais.

Há uma outra versão em que o paciente está no último andar. Neste o paciente já começa no apartamento de frente a televisão. Sai então do domicílio, fica em frente à porta do elevador, aperta o botão do elevador e este parte do primeiro andar. Chegado o elevador, o paciente entra e desce até o primeiro andar.

A maioria dos móveis veio da biblioteca ISA e ISB: Telefone, mesa, sofá, lustre, cadeira (encontrados na portaria), janela, beliche, armário, cabide, relógio, computador, mesa do computador, divã, cabideiro, aparelho de som, cama de casal (nos quartos do apartamento), televisão, mesa da televisão, sofá, aquário, cadeira, aparelho de som, mesa de vidro (na sala), relógio de parede, geladeira, microondas, pia (na cozinha), pia, vaso sanitário e banheira (no banheiro). Baixados da internet: Armário, abajur, guarda-vestido (em um quarto), xícaras, garrafa térmica, liquidificador (na cozinha), elevador. O prédio foi construído por mim, com a ajuda do ISB. O cenário do jardim vem da biblioteca de cenários do ISA.

O cenário começou a ser criado pelo elevador, que fora obtido da internet, inserido a um background do ISB (constituído de um plano cinza com algumas árvores espaçadas). Decidiu-se começar pelo elevador porque este era o principal objeto e já veio pronto. O prédio então foi feito para que fosse ajustado ao elevador e não o contrário. Inicialmente, para fazer o

prédio, pensou-se em fazer uma única caixa com aberturas quadradas com 9x10 janelas (9 linhas e 10 colunas). Entretanto, o software tinha limitações intransponíveis que não permitia fazer uma única caixa com noventa aberturas. Por isso, a solução foi fazer duas caixas de 9x5 e uni-las. Os pisos foram colocados de forma a se alinhar com as portas do elevador, assim como as janelas. Este trabalho necessitou de demasiada paciência. O alinhamento demorou a ficar correto e fez-se alinhamento melhor que se pôde. Por questão de economia computacional, usaram-se “caixas” (Box) para servir de parede que atravessavam todos os andares, sem necessidade de construir-se assim uma parede para cada andar. Fez-se o mesmo com o vidro das janelas, criou-se uma caixa semitransparente azul e colocou-as de uma só vez em todas janelas.

O elevador acabou servindo apenas de molde, porquanto teve que ser apagado para ser reconstruído depois em separado. Isso aconteceu porque, por conveniência, é sempre melhor o elevador ter um objeto desvinculado do cenário, por uma questão de modularidade e portabilidade. Para isso, criou-se no ISB, um objeto casca do elevador e cabine do elevador. Ambos foram unidos no ISA para fazer objeto elevador, caso contrário, a cabine não poderia ser animada. O mostrador dos andares teve que ser refeito. Feito isso, o elevador objeto substituiu o elevador que estava servindo de molde.

Quando o usuário aperta o botão para chamar o elevador, este já se encontra no térreo. Entretanto, o usuário não sabe disso, porque o mostrador de andar mostra o nono andar e número de andares decresce até que o primeiro andar seja mostrado e a porta se abre. A razão disso é economia computacional, faz-se somente a animação do mostrador e evita-se fazer animação do elevador (Fig. E-1). Além disso, o elevador foi programado para parar nos andares obedecendo ao sensor de proximidade que está vinculado somente ao usuário. Seguiu-se a regra da realidade virtual, só é importante o que se vê, pode-se se usar até o ditado: “o que olhos não vêem

o coração não sente.” Animou-se também a câmera para que, ao usuário entrar, ele pudesse ser conduzido direto para o painel com os botões dos andares, porque assim a navegação do VRML deixa a desejar em casos como esse. Fez-se o mesmo para levar o usuário a ficar de frente para porta do apartamento. Tudo isso se constituiu em um grande teste de paciência e vários dias pensando nas soluções.

A mobília foi colocada para que o usuário sentisse que estava entrando num apartamento de fato e também como uma oportunidade de abrir espaço para o tratamento de futuras outras fobias. Os elevadores vazios e cheios foram feitos para que o terapeuta tenha uma opção a mais. Apesar de os elevadores terem paredes semitransparentes em sua cabine, pequenas modificações podem ser feitas para torná-las totalmente opaca, se isto servir para ajudar maior número de pacientes, principalmente os com claustrofobia.

4.1.5 - Elevador cheio

Adequada para pessoas que têm fobia de elevador (pode estar ligada a Agorafobia e Claustrofobia, acrofobia e até fobia social). É semelhante ao cenário anterior com a diferença de que o elevador está lotado com seis humanóides, três masculinos e três femininos. Percebe-se, nas representações humanas, inclusive a respiração e movimentos como o ajeitar de cabelo de um deles e de outro ajeitar na roupa (Fig. E-3). Há outra versão em que o elevador para no quinto andar e um humanóide feminino sai e outro entra.

Os humanóides tiveram que ser colocados na construção do objeto elevador, em vez de serem agregados ao objeto elevador na cena, porque, de outro modo, os humanóides não iriam acompanhar a cabine do elevador na subida e na descida, os humanóides (sendo incluídos na cena do ISA) obedecem à hierarquia do elevador como um todo e não somente a da cabine

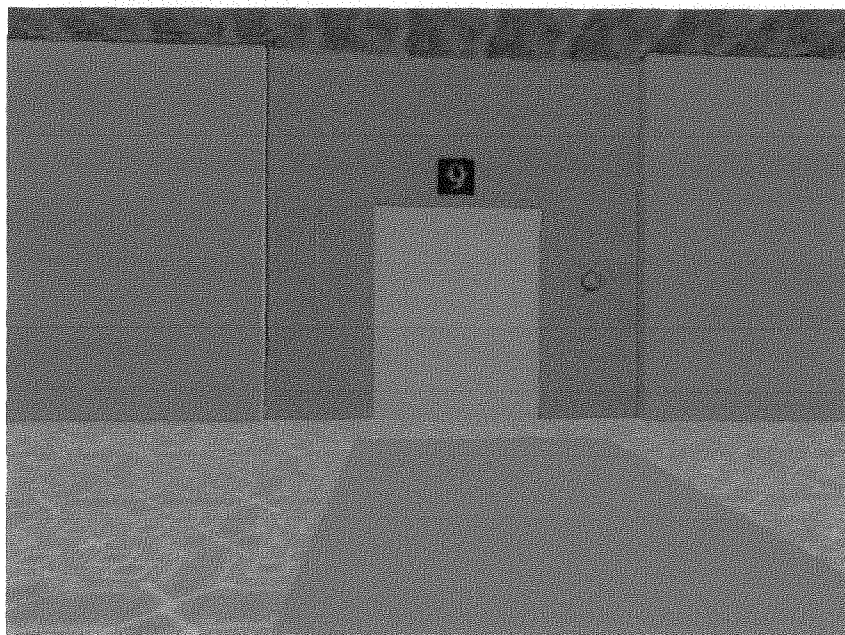


Fig. E-1

Elevador descendo - A textura do chão foi escolhida de forma que o usuário tivesse a sensação de que o chão é feito de deconflex. Ao mesmo tempo dá noção de profundidade. O elevador já está no primeiro andar, por uma questão de economia computacional. Mas o usuário não sabe disso e tem a sensação de que ele está descendo por causa do display decrescente em cima da porta e com o sinal sonoro de chegada, percebe-se que o elevador chegou.



Fig. E-1a

Chegada do Elevador - O elevador e os humanóides sempre estiveram aí, só que a porta estava fechada.

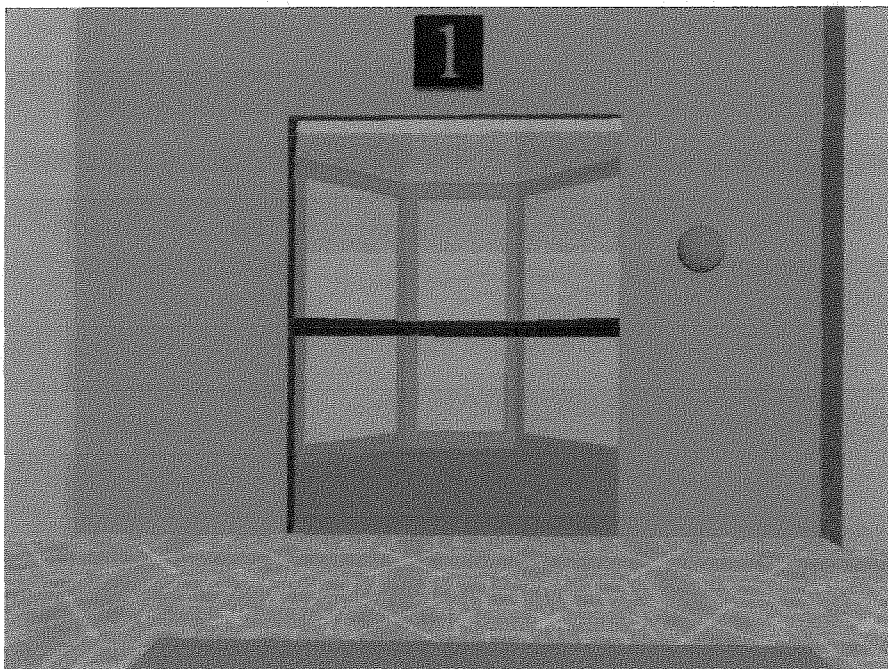


Fig. E-1b
Chegada do elevador vazio – paredes semitransparentes que podem ser arrumadas para serem opacas o que seria melhor para determinados tipos de fobia.

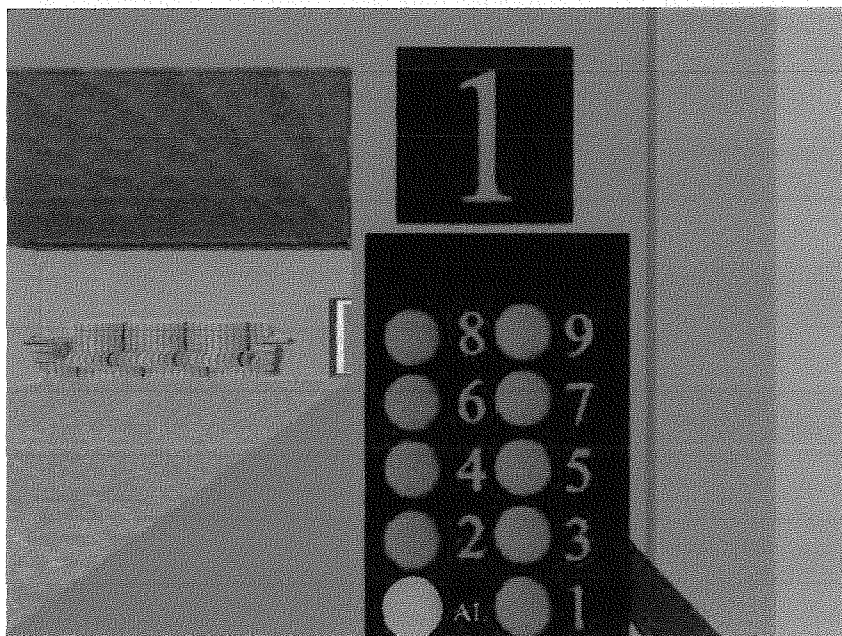


Fig. E-2
Painel de Controle - O usuário, ao entrar na cabine do elevador, é posicionado automaticamente em frente ao painel de controle do elevador, evitando-se assim que o usuário tenha problemas na navegação para encontrar o painel.



Fig. E-3

Dentro do Elevador - O elevador é panorâmico, mas com pequenos ajustes ele pode se tornar opaco para atender pessoa com claustrofobia. Os humanoides estão sempre em movimento, ora ajeitando o cabelo, a roupa, olhando para lado (como o humanoíde mais à esquerda) e todos estão respirando para dar uma sensação maior de vida. Não se preocupou em colocar a porta interna no elevador para dar uma sensação maior de perigo (dependendo da demanda do terapeuta, pode-se alterar isto).

do elevador. O problema estava no alinhamento entre os humanóides e o chão. Entretanto, geralmente, o usuário não percebe a falta de alinhamento entre os pés do humanóide e o chão se o usuário olhar o humanóide de cima e a sola dos pés estiver um pouco acima do chão, ou seja, “andando no ar”. Como todos os humanóides iriam estar subordinados à hierarquia da cabine do elevador, foi necessário tornar invisível o humanóide entrante, por meio de uma propriedade do software chamada de *Hidable* (que significaria escondível), porque senão o humanóide estaria visível já no primeiro andar, portaria, quando, na verdade se deseja que esteja visível somente no quinto andar. O mesmo se fez com o humanóide que saiu no quinto andar, usou-se a propriedade para torná-lo invisível depois que saiu da vista do usuário.

4.1.6 - Metrô

Pode ser útil para pessoas com fobia de metrô, túnel, trem e ponte (em sua maioria dos casos estariam relacionadas a Agorafobia e Claustrofobia). Nele, o usuário começa numa praça e anda até uma estação de metrô. Então, este desce para estação conduzido pela câmera automática, sendo guiado até o ponto em que ele espera o trem do metrô chegar. Quando chega o trem subterrâneo, este abre a porta (Fig. M-1), o usuário entra e é posicionado até uma cadeira, onde ele pode visualizar o que está acontecendo lá fora.

O metrô passa por duas estações subterrâneas e pára em todas. Em seguida, há uma parte externa em que o metrô entra numa cidade montanhosa com prédios, parques, árvores e passa por uma ponte pênsil (Fig. M-2, M-3, M-4) até chegar em outro túnel onde existe uma outra estação de metrô. Depois de passar por mais uma linha subterrânea, ele entra numa cidade que se assemelha uma cidade européia (Fig. M-5).

A dúvida é se este cenário, por ser uma realidade diferente da nossa, será adequado a um tratamento de fobia. É uma hipótese que ainda será

testada, mas há evidências que sim. O medo é algo irracional e até mesmo em situações surrealistas (obtidas por hipnose, por exemplo) que lembrem um fato real já é suficiente para causar ansiedade. Lembrem-se, existe um cérebro racional e outro afetivo, possivelmente o medo esteja mais relacionado a associações com situações ruins do que com o grau de realismo.

O cenário do Mont Martre da Parallel Graphics é reprodução de um bairro francês, mas que se parece com uma praça italiana e não se distancia muito de nossa realidade. Neste cenário, fez-se algumas modificações colocando as árvores, por serem bidimensionais, de frente para o usuário e foram apagados alguns cavaletes de pintura que havia no cenário original. A estação do metrô foi obtida da internet, entretanto, as texturas do metrô foram todas modificadas de forma a parecer que o lugar era todo feito de mármore.

O trem do metrô era anteriormente um objeto de um bondinho. Para que se assemelhasse a um trem do metrô, o bondinho teve que ser esticado para dar maior aerodinâmica. Uma cópia do bondinho foi também esticada e cortada em pedaços, retirando a parte da frente para formar os demais vagões. As janelas e as portas foram substituídas, a textura também, para o chão do vagão metrô, usou-se uma textura de aço. Parte das hastes que sustentavam o antigo bondinho foram apagadas, enquanto a parte abaixo da haste foi tornada invisível. Os bancos foram apagados e re-arranjados para serem mais parecidos com os do metrô. Pequenas colunas foram colocadas para que estivessem nelas o botão de fuga. As rodas foram apagadas, pois não ficariam visíveis no programa. Para se transformar em trem subterrâneo, o objeto foi praticamente refeito.

Os túneis do metrô foram esticados e multiplicados para se tornarem mais longos. Neles, havia portas para que o paciente soubesse que o metrô estava andando (Fig. M-6). As outras duas estações também foram importadas da internet, mas bancos e as lixeiras vieram da primeira estação.

A primeira cidade (cidade montanhosa) é um cenário obtido na internet, originalmente era um cenário para pista de pouso para avião. A pista de pouso foi apagada e em seu lugar foi colocado um rio. Algo interessante é que no lado esquerdo do túnel e da ponte está uma reprodução da cidade de Nova York com as torres gêmeas. Do outro está uma reprodução do Capitólio Americano (Fig. M-4). Este consumia grande quantidade de bytes, assim como os demais prédios. Foi necessário apagar objetos e faces escondidas, apagar espaços em brancos e comandos não usados no código fonte. Houve também modificações nas hierarquias dentro dos objetos. Tudo isso, diminuiu bastante o tamanho e a complexidade dos objetos para aí, serem colocados na cena. O capitólio, em particular, teve que ser alterado em sua tonalidade de cor e luminosidade para que suas formas aparecessem melhor (colunas, janelas etc.). Alguns objetos foram reproduzidos na mesma cena em escalas distintas para que se destacassem na cena (vista da janela do metrô), foi o caso de alguns prédios dos moinhos modernos para obtenção de energia elétrica eólica.

Os demais objetos foram baixados da internet também, com exceção da fonte, do teatro, das árvores, de um monumento que vieram da biblioteca ISB e ISA. Na segunda cidade, com exceção da quadra de tênis, playground, algumas casas, moinho (baixados da internet), a pista (Wauke) e a ponte (elaborada por mim), o resto veio da biblioteca do ISA e ISB, sendo colocados texturas em alguns casos.

Os cenários das cidades e estações foram feitos em separado. Um cenário era chamado por outro depois que o usuário passava para outra etapa. Estes cenários poderão ser futuramente aproveitados para situações como para o do ônibus e do avião.



Fig. M-1
Chegada do metrô - No metrô, a textura foi escolhida para parecer que por todos os cantos existe mármore. Para o chão trem do metrô colocou-se uma textura de metal

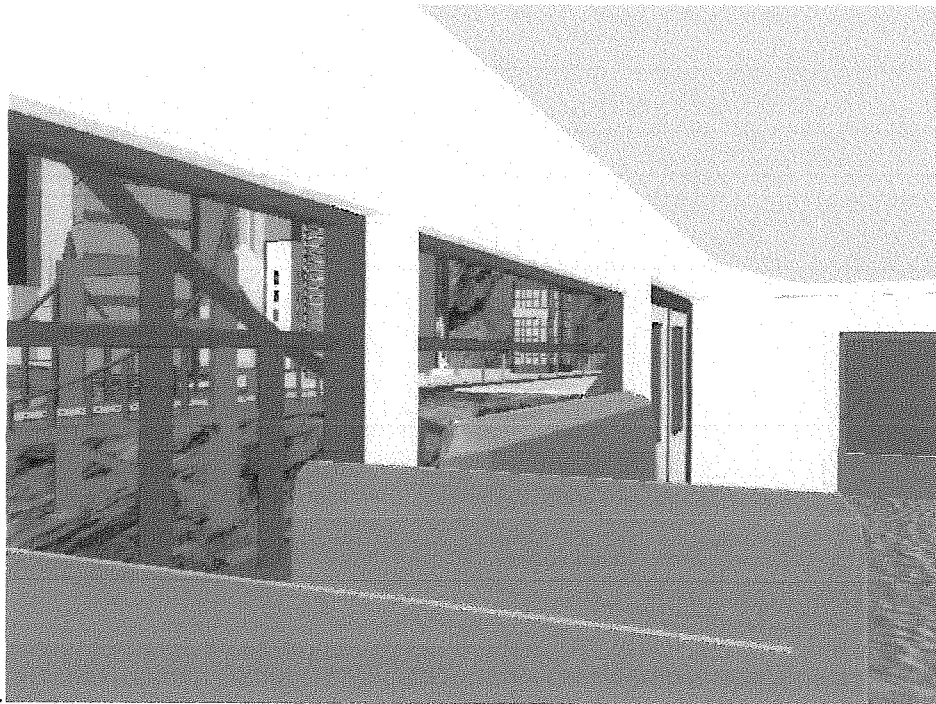


Fig. M-2
Passando externamente pela primeira cidade - O metrô tem uma parte externa que inclusive passa por uma ponte. Podendo servir para pessoa que tem fobia de ponte.

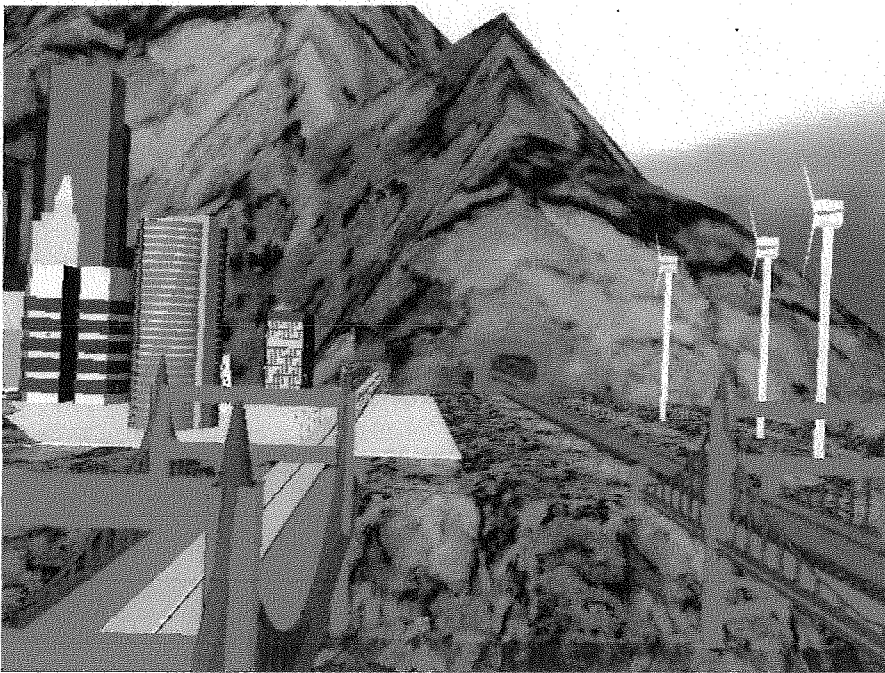


Fig. M-3

A Primeira Cidade - Todas as cenas do metrô serão aproveitadas para o tratamento de fobia de ônibus e avião. O metrô já passa pela ponte da estrada em vermelho (à direita) e ônibus passará pela ponte da pista asfaltada (cor cinza e à esquerda) e o avião passará por cima deste cenário. O tamanho dos moinhos, posteriormente, foi redimensionado para que estes pudessem ser vistos de dentro do metrô.



Fig. M-4

Outra visão da cidade pela janela - As escalas dos prédios e moinhos são alterados para que sejam visíveis. Um mesmo prédio e moinho têm tamanhos diferentes no cenário. O olho humano não percebe estas alterações de escala por serem considerados objetos distantes onde paralaxe não faz muita diferença (isto acontece entre o Sol e a Lua, tem-se a impressão de que estão ambos à mesma distância da Terra)



Fig. M-5

Outra Cidade do metrô - É outro cenário do metrô. O ônibus vai passar por baixo da ponte. Na ponte passa o metrô e por cima passará o avião. Apesar de se assemelhar a uma paisagem diferente da do Brasil, pretende-se provar no futuro que o fóbico sentirá medo do mesmo jeito. Como não existe régua no ISB, inseriu-se cubos (ou caixas) temporariamente para se obter a simetria da praça.

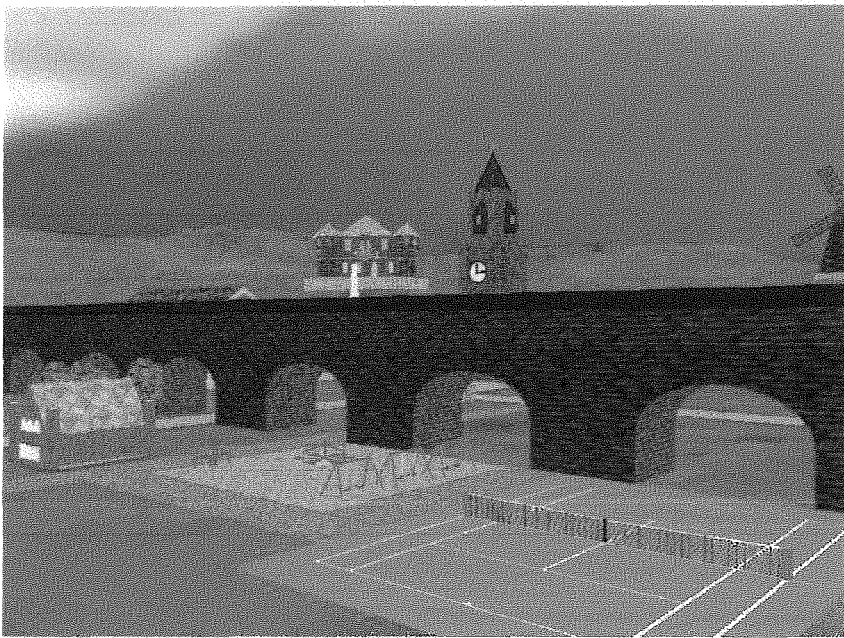


Fig. M-5a

A Cidade do metrô (idêntica a M-5) vista de outro ângulo – A quadra de tênis e playground devem ser retirados para as cenas do metrô, pois não são visíveis ao usuário passando de cima da ponte. Mas esta mesma cena deve ser aproveitada para o ônibus e o avião.

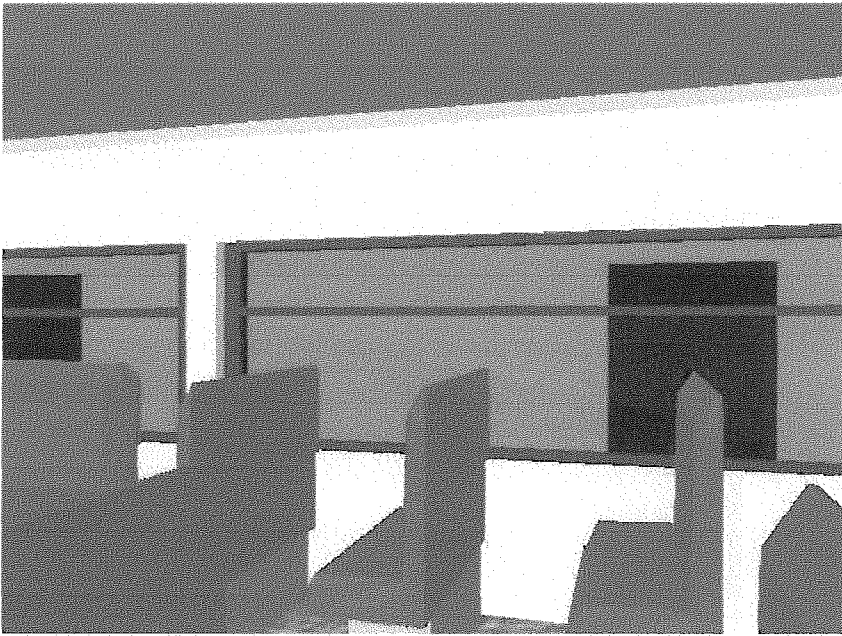


Fig. M-6

No subterrâneo - Portas são colocadas dentro do túnel do metrô para se dar sensação de que o trem está andando.



Fig. M-7

A Cidade do metrô (idêntica a M-5) vista de outro ângulo – A quadra de tênis e playground devem ser retirados para as cenas do metrô, pois não são visíveis ao usuário passando de cima da ponte. Mas esta mesma cena deve ser aproveitada para o ônibus e o avião.

4.1.7 –Aeroporto

Pode ser útil para pessoas com fobia de avião, de aeroporto, de elevador, de passarela (pode estar incluído: agorafobia, claustrofobia e acrofobia). Nele, o usuário começa saindo do estacionamento (Fig. A-1) e entra num prédio, pega um elevador panorâmico e fica no quarto andar, onde existe um bar. De lá, pode-se ver o avião subindo e descendo, porque o prédio é todo de vidro. O usuário então caminha por uma passarela em forma de tubo até o outro prédio. A passarela é toda de vidro semitransparente para que pessoas que tivessem fobia de altura pudessem ser contempladas pelo programa e para que o avião fosse visto da passarela. Chegando no outro prédio, a pessoa entra em contato direto com os guichês (ao todo são seis) (Fig. A-4).

De lá, poderá vislumbrar o avião subindo e descendo enquanto espera o elevador. O elevador também é panorâmico externo e pode-se ver novamente o avião voando. O usuário então entra na sala de espera. Depois de lá, vai para o corredor de embarque, chegando ao avião. O avião então parte, correndo até finalmente voar (Fig. A-6). No meio do voo, a imagem congela. Mas há perspectiva futura para que outros cenários sejam incluídos para continuar o voo, dependerá das necessidades do terapeuta, a intenção futura é de que o avião passe por outras cidades e aterrisse em outro aeroporto.

Com exceção do prédio de vidro, todos os prédios foram obtidos da internet, tirado da biblioteca do ISB. No prédio perto do estacionamento, foram colocadas grandes janelas, para que se pudesse ver a pista de pouso e decolagem do aeroporto. O azul escuro é predominante nos prédios principais para dar idéia de infinito. A passarela, em forma de tubo azul, é uma cópia do tubo do elevador (advinda do ISB) e foi pensada para dar um ar de modernidade ao mesmo tempo em que permite a visualização externa. Os humanóides masculinos, que estão nos guichês, são cópias de um mesmo humanóide só que de rostos trocados. Isso foi feito modificando os códigos

fontes e adicionando na pasta de textura novos arquivos (Fig. A-4). Os guichês foram construídos de objetos do ISB e ISA, cadeira, mesa, computador e humanóide, com exceção do fax. Em diversas ocasiões, a câmera automática conduz o usuário, para que o usuário não tenha problema de achar a posição certa, pois o VRML apresenta problemas nas manobras de navegação. Toda a parte interna do aeroporto foi colorida de forma que os matizes se combinassem com harmonia.

O avião, que é visto decolando, pousando e voando, não é o mesmo que o avião em que voa com usuário. O avião, onde fica o usuário, está escondido atrás do prédio e não se assemelha a um avião de verdade em sua parte externa. O importante é o que o usuário vê. A pista de pouso e decolagem foi inspirada na do aeroporto do Galeão. O salão de espera e a parte interna do avião e o avião visto das janelas foram obtidos da internet. O programa foi pensado para que o tempo todo o usuário possa visualizar o avião, lembrar e se acostumar com a idéia de contato com ele.

4.2 – Observações Gerais

A seguir, estão algumas observações gerais feitas durante o processo de criação das cenas. Muitas das informações nesta seção podem não estar contidas em livro algum. Foram percebidas durante o processo de programação, seja por tentativa e erro, seja por analogia com leis físicas e matemáticas, seja por simples observação, já que a criação de um cenário em RV em si é um livro aberto. Entendeu-se que seria importante partilhar as informações obtidas durante este processo com os leitores.

4.2.1 – Escala

O olho humano tem uma certa dificuldade de diferenciar tamanhos de coisas distantes. Um exemplo disso é o tamanho da Lua e do Sol. Olhando para o céu, eles parecem estar aproximadamente do mesmo tamanho tanto isso é verdade que, no eclipse solar, por uma coincidência da natureza, a Lua encobre quase exatamente o Sol.

Os antigos achavam que a Lua e o Sol estavam em distâncias aproximadamente igual a da Terra, por isso, teriam tamanhos aproximadamente iguais, presos a uma cúpula celeste chamada firmamento, pois o céu seria firme como uma abóboda de concreto. Entretanto, o Sol é milhões de vezes maior do que a Lua e analogamente pode-se dizer o mesmo da distância.

A razão disso é que o Olho humano não sabe se algo está realmente distante ou se ele é pequeno mesmo. O olho humano usa paralaxe para ter idéia de distância, entretanto, isto é perfeitamente válido para pequenas distâncias e não para as grandes, como é o caso do Sol e da Lua, porque os raios de luz que chegam aos olhos advindo destes “objetos” são praticamente paralelos, ou seja, não há praticamente diferença entre a imagem que chega ao olho direito da que chega ao olho esquerdo.

Aproveita-se disso para diminuir catadores de vento para que caibam na janela do meu metrô. Faz-se esta mesma “brincadeira” também colocando prédios do mesmo tipo em tamanhos distintos como foi feito nestes cenários.

4.2.2 - Objetos no chão

Alinhamento de um objeto ao “chão” é muitas vezes problemático. Se, por exemplo, o humanóide estiver mal alinhado ele poderá aparecer ou que está flutuando em relação ao chão ou que está afundando. No entanto, às

vezes, não é necessário que os Objetos estejam exatamente no chão. É obvio que é bom que sempre estejam, mas o problema é que o acerto do chão para um objeto ou o contrário, pode representar um ajuste na cena inteira e uma mudança destas pode levar várias horas ou até dias e meses.

Geralmente objetos vistos pelo usuário de cima ou de um ângulo declinante costumam parecer no chão mesmo que estejam acima do solo. O cuidado, que se deve ter neste caso, é de que os objetos equivalentes tenham sempre a mesma escala ou proporção adequada (tomando-se, cuidado, de, por exemplo, não parecer que um carro é maior do que um ônibus ou um caminhão). Se um automóvel, por exemplo, estando acima da rua e os demais também os tiverem na mesma altura a impressão que se tem é de que todos estão no chão. O cuidado que se deve ter é de não colocar numa altura mais baixa da do chão, porque a impressão que se teria é de que estes objetos estão afundando.

4.2.3 – Humanóide

Os humanóides são representações da figura humana em um objeto. Para que estes objetos “humanizados” sejam bem realistas, eles devem estar em movimento. Mas por quê? Porque é isto que se espera do ser humano. O ser humano está sempre em movimento até mesmo quando está dormindo, no mínimo está respirando. Enquanto está de pé esperando para atravessar a rua, está se equilibrando para não cair (além de obviamente estar respirando), ação natural pouco percebida no dia-a-dia, mas que faz a diferença quando se deseja fazer um programa o mais realista possível.

Humanóides estáticos e sem movimento parecem sem vida e acabam dando a impressão de serem manequins. Além disso, o movimento muitas vezes compensa o pouco grau de realidade de um humanóide, pois se este objeto não se assemelha exatamente com um ser humano, pelo menos se sabe que parece com algo vivo. Talvez por esse motivo um trabalho feito

para tratar pessoas com fobia social da University College London tenha mostrado que os voluntários que foram submetidos a humanóides em movimento sentiam mais efeitos do medo do que os que tinham sido submetido aos estáticos. E curiosamente, os voluntários que tiveram acesso aos dois tipos de cenas com humanóides reclamavam que os que estavam em movimento eram bem mais “apavorantes” do que os estáticos [38].

4.2.4 - Régua

No ISB 1.0 (Interne Space Builder) não há nenhum tipo de régua para se medir distâncias, comparar escalas e estabelecer simetrias. Existem os “grids” que são pequenos pontinhos que ficam no “view window” (janela de visualização do projeto). O problema é que muitas vezes ao definir uma escala mais adequada, estes pontinhos se tornam inúteis, pois estão muito afastados ou tão pertos entre si que desaparecem.

A solução para comparar escalas, fazer medidas, obter simetrias e estabelecer certas geometrias imaginárias ou implícitas (por exemplo, fazer uma quadra de forma que a diagonal passasse pelo centro) foi utilizando objetos Boxes (cubos) como medidores ou régua. Sobrepondo a aresta de um cubo sobre a diagonal de uma quadra, pode-se ajustar a diagonal de forma que ela passasse pelo centro da quadra. Pelo uso de cubos iguais, pôde-se ver a simetria de diversos objetos. Colocando cubos na escala de um determinado objeto, pode-se verificar se os demais objetos estão fora da escala ou não. Obviamente estes cubos eram apagados quando completada a formação das cenas.

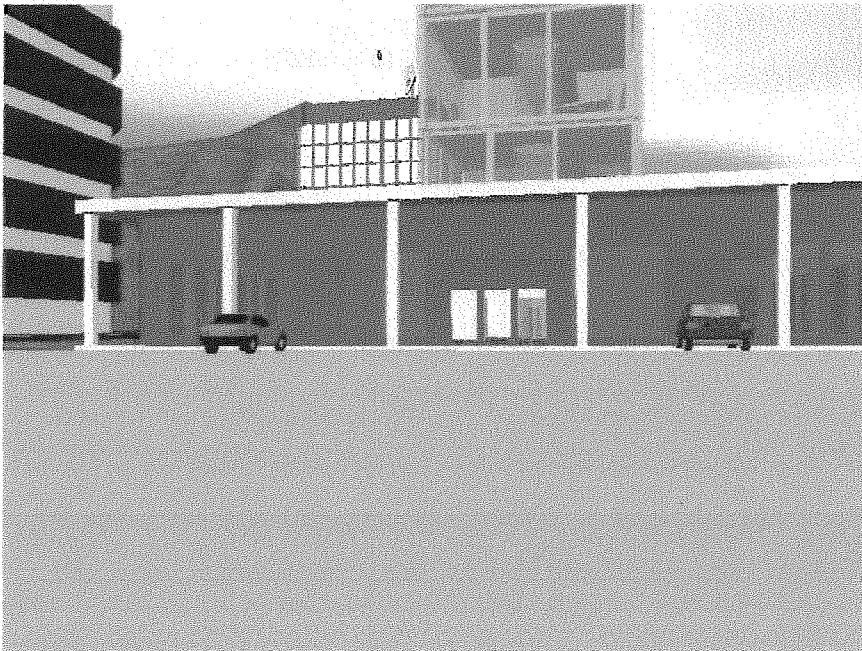


Fig. A-1

Estacionamento do aeroporto - Por questões de economia computacional, não se colocou muitos carros. Há predominância de azul escuro, alguns tons de azul claro e branco pelos prédios principais. O azul escuro, em especial, dá uma sensação de infinito compatível com o céu. O branco faz lembrar as nuvens. A tentativa é de que se atinja o inconsciente do usuário.

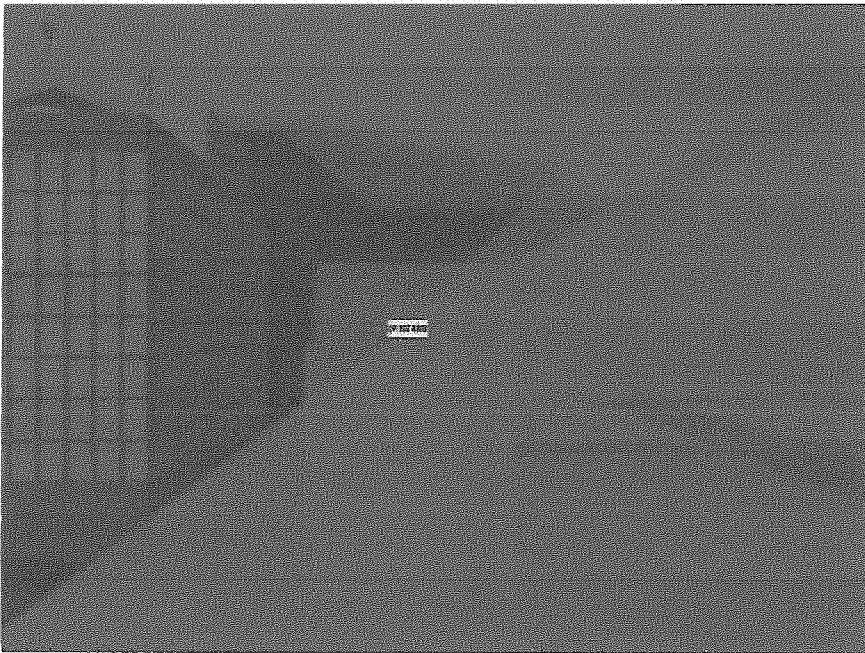


Fig. A-2

Tubo-Passarela - Usou-se elevadores panorâmicos e tubos-passarelas de vidro para aumentar a sensação de insegurança e também fazer o voluntário nunca esquecer o ambiente de um aeroporto. Estes mesmos cenários podem ajudar pessoas com outros tipos de fobia (altura, passarela, elevador etc.). Por questões navegacionais, o usuário automaticamente é conduzido na passarela.

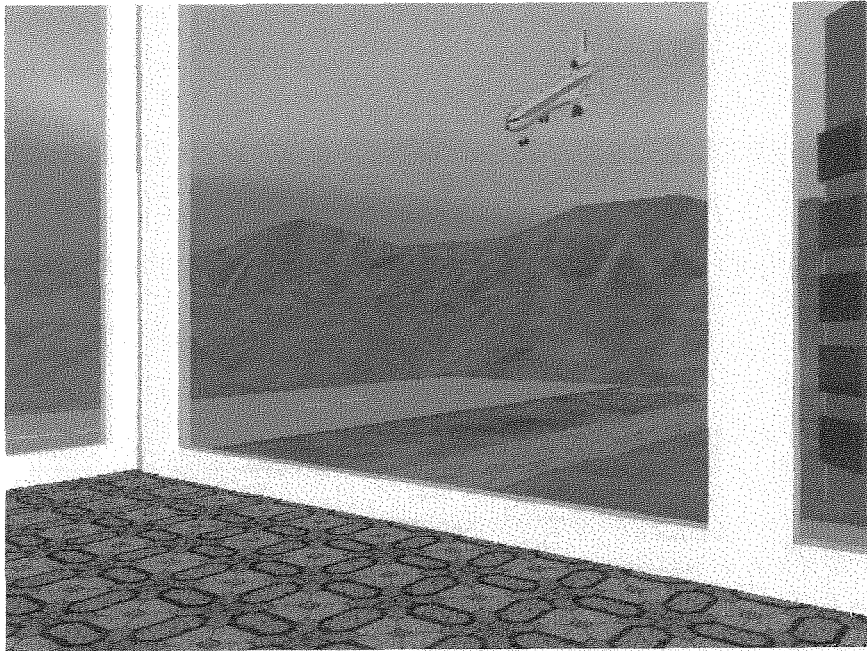


Fig. A-3

Janela do Aeroporto - Durante todo o tempo o usuário presencia a subida e descida dos aviões. Propositadamente, em quase todos os lugares, existem janelas de vidro e lugares panorâmicos para que se possa ver os prédios e o avião.



Fig. A-4

Guichês - Interessante notar que os três humanóides masculinos são os mesmos. A única mudança foi na textura do rosto, na escala de alguns deles e no ângulo de observação, isto fez a diferença. Tem-se impressão de que são humanóides completamente distintos.

Fig. A-6
Janela do Avião - O voluntário é posicionado em uma das janelas automaticamente ao passar em um dos corredores. As falhas no processo de renderização nem sempre são ruins. Neste caso, os prédios cinzas à esquerda, passaram a ter janelas separadas onde não havia, aproveitou-se as falhas do sistema em nosso favor.

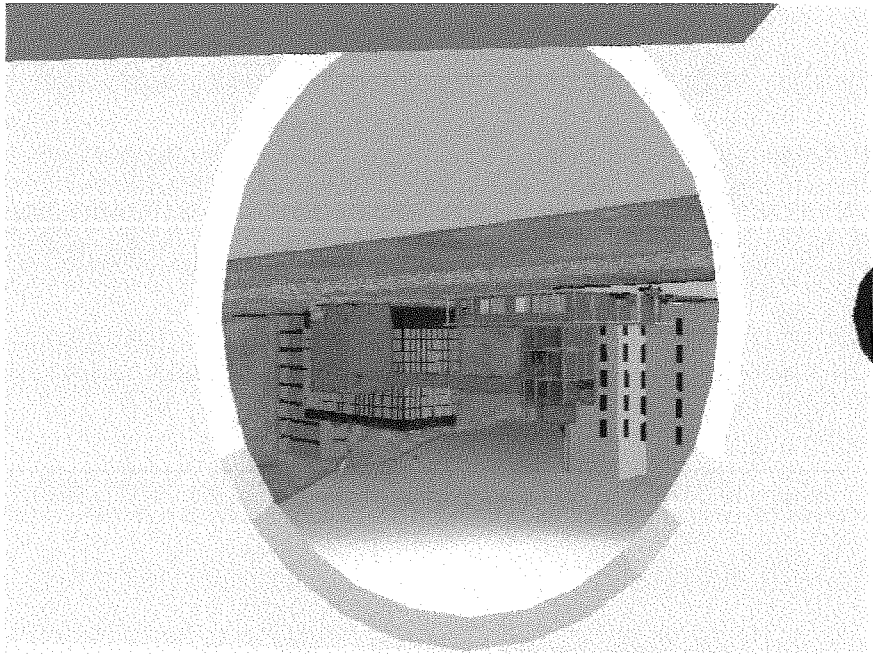
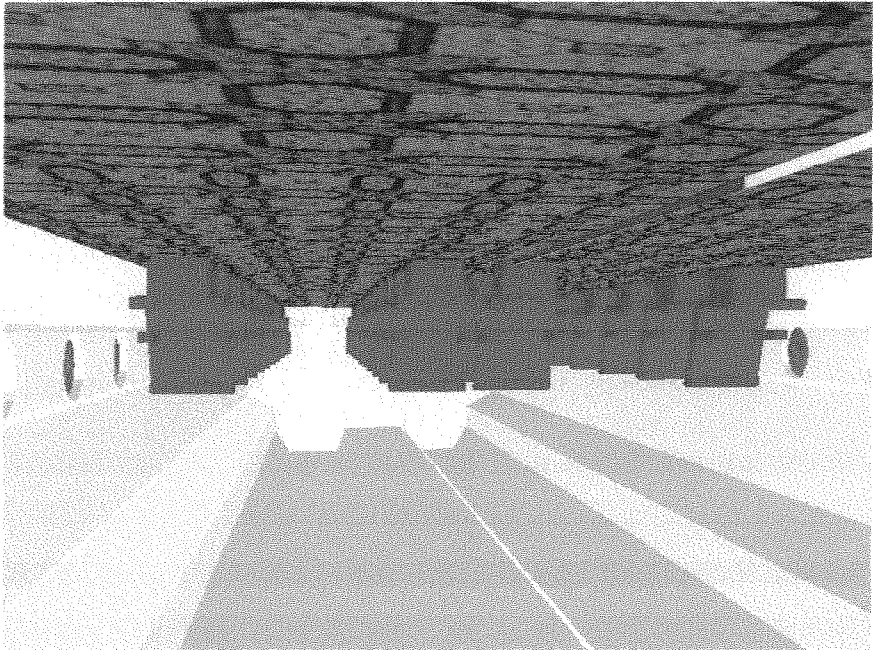


Fig. A-5
Dentro do Avião - A textura do chão foi escolhida para parecer carpete, dar sensação de profundidade e ao mesmo tempo se destacar das paredes e do teto. Caso contrário, corria-se o risco de a figura ficar desvanecida.



4.3 – Problemas a serem resolvidos

Há grandes problemas a serem resolvidos. Os cenários ainda estão longe de estarem otimizados. Algumas das recomendações mais elementares de construções de cenários foram deixadas de lado por enquanto. Por razões muito simples:

1 – Excessiva observância de regras e recomendações inibem a criatividade enquanto se está criando o cenário. Além de tomar muito tempo.

2 – Enquanto os problemas de otimização não afetarem sensivelmente o desempenho do programa, ou seja, taxa de quadros por segundo, não é tão importante gastar o tempo com otimização. O tempo é mais bem gasto resolvendo Bugs ou editando som, por exemplo.

3 – Se houver alguma modificação nos cenários que leve a piora do desempenho no processo de imagem, faz-se modificações necessárias para alcançar uma taxa de quadros aceitável. Chamaremos isto de otimização por demanda, otimiza-se toda a vez que for necessário.

4 – Os cenários foram pensados para servirem a diversos tipos de demanda. É bom que, em princípio, alguns cenários estejam completos e sem muitos cortes para que a “mente esteja aberta” a novas possibilidades e um mesmo cenário não otimizado esteja pronto para outras formas de fobia.

5 – Retiradas de faces e objetos costumam ser mais rápidas do que a colocação deles no cenário.

6 – A navegação e som são ainda deficientes porque a princípio a prioridade foi a visualização do cenário. Pois a visualização dá uma idéia do caminho concreto a ser seguido pela terapia. Se fizer ajustes de navegação e som antes do tempo, corre-se o risco de serem desfeitos na medida em que objetos sejam retirados.

7 – A otimização geral será feita necessariamente no final do processo de mudanças e melhorias dos cenários.

Observação: Os programas apresentam ainda muitos Bugs, por conta de terem se tornado muito complexos.

4.3.1 – O que falta ainda fazer nos programas?

Em todos os cenários:

- 1 – Reparar alguns erros
- 2 – Acrescentar, modificar e editar sons.
- 3 – Melhorar a navegação
- 4 – Otimizar os cenários para Renderização (substituir polígonos com muitas faces por outros mais simples, apagar faces escondidas etc.)
- 5 – Acrescentar texturas para aumentar o grau de realismo.

Túnel:

- 1 – Colocar carros no cenário do túnel.
- 2 – Mudar a navegação para permitir o motorista olhar para os lados.

Ônibus:

- 1 – Acrescentar humanóides dentro do ônibus.
- 2 – Levar o ônibus para outros cenários (por enquanto, ele somente passeia em um mesmo cenário).

Elevador

- 1 – Fazer versão cujas paredes sejam opacas.
- 2 – Fazer versão com elevador enguiçado.
- 3 – Possibilitar ao Fóbico olhar para “baixo” no elevador panorâmico.

Metrô

- 1 – Acrescentar Humanóides dentro e fora da estação e também do trem.
- 2 – Melhorar a continuidade entre um cenário e outro.
- 3 – Colocar mapas e propagandas na estação de metrô.

Avião

- 1 – Fazer o avião passar por várias cidades até pousar.
- 2 – Colocar mais humanóides no aeroporto e no avião.
- 3 – Criar um aeroporto maior, já existe em parte, mas ainda está em construção.

Observação: Os cenários foram apresentados aos psicólogos e orientadores o mais simples possível e de forma que desse uma idéia concreta de como ficarão. O acréscimo de humanóides deve ser feito com muito cuidado, porque costumam ser figuras geométricas complexas e com subrotinas associadas que podem representar um custo computacional grande, se forem repetidas em grande número, podem diminuir a eficiência de renderização. Por isso, colocou-se o mínimo possível, esperando que a opinião dos especialistas indicasse como e quando serão acrescentados.

Capítulo V

Observações sobre o Tratamento de Transtornos Fóbicos

A seguir, tecer-se-á algumas observações importantes sobre o tratamento de fobia, desde o tratamento em si até observações sobre a relação entre realidade virtual e o ser humano.

5.1 - Características de uma terapia virtual

Além de ser uma ferramenta de baixo custo e evitar o deslocamento dos pacientes e terapeuta, o ambiente virtual permite que se simule situações hipotéticas que seriam impossíveis de serem reproduzidas em situações reais, inclusive, transgredindo as leis da física (como fazer cadeiras voarem ou poder levantar um elefante com apenas um dedo). Permite também o controle total do terapeuta que pode fazer gradações do teste e do programador que pode criar uma situação que seja mais conveniente para o tratamento.

É importante que os pacientes em testes sejam selecionados por meio de entrevistas, formulários, históricos médicos e instrumentos psicológicos. Devem ser excluídos do tratamento mulheres grávidas, os voluntários com problemas cardíacos e os com transtornos mentais. Entretanto, é duvidoso que se retire, entre os potenciais voluntários, os depressivos, já que a ligação entre fobia e depressão é muito grande.

As pessoas são encorajadas, durante o tratamento, a vivenciar o medo e não suprimi-los. Para situações como na fobia de avião é importante que sejam reproduzidas situações reais semelhantes, como colocar as pessoas em uma cadeira reclinável para reproduzir um assento de um avião, com tremores para reproduzir turbulências. Outra situação real facilmente reproduzível é de marcação de voo por telefone [12].

O grau de presença é também a chave para um bom desenvolvimento de um tratamento virtual. É importante que o indivíduo se sinta dentro do ambiente virtual, por isso, é bastante recomendável o uso de capacetes, óculos e de cavernas virtuais. E quanto mais tempo, as pessoas estiverem nestes ambientes, mais aumenta a sensação de presença [50], mesmo que o grau de realismo muitas vezes seja pequeno, o paciente acaba “esquecendo” que aquilo não é real. Para pacientes com fobia, em especial, algumas situações de baixo realismo e presença já são suficientes para desencadear algumas formas de ansiedade. Isto já acontece mesmo que a pessoa acabe tendo uma presença baixa, quando assiste, por exemplo, a uma televisão ou esteja vendo um filme do cinema, é comum a pessoa ter empatia e simpatia pelo personagem, mesmo sabendo que os personagens são fictícios. Algo parecido acontece em jogos, brincadeiras, fantasias e exercícios de imaginação, porque existe uma dissociação entre os sentimentos e raciocínio.

Para o fóbico, às vezes, basta um som, uma imagem em uma fotografia ou uma lembrança para que os sintomas de ansiedade se desencadeiem. Em resumo, fóbicos são hipersensíveis.

Apesar de a presença aumentar com o passar do tempo sob o ambiente virtual, a situação também se torna cansativa para o paciente, causando dor de cabeça e náusea. Por isso, o tratamento deve ter uma duração pequena por sessão, geralmente de aproximadamente quinze minutos.

Na fobia social, é importante que os humanóides estejam sempre em movimento, pois o ser humano vivo nunca fica totalmente estático. Porquanto, ficando assim parecerão com bonecos ou manequins perdendo-se em realismo. Neste tipo de tratamento é importante que a fisionomia, postura e movimento estejam sempre se modificando para que o fóbico sinta na expressão o sentimento de avaliação. A expressão corporal é uma forma importante de comunicação fortemente percebida pelo fóbico, mesmo que os seres comunicantes não sejam reais.

O paciente, durante o tratamento pode ser monitorado, com aparelhos de pressão, de medição de batimentos cardíacos, de respiração e relaxômetro. Pode-se fazer gráficos de acompanhamento, estes resultados são resultados quantificáveis. A quantificação dá maior certeza dos resultados. Pode-se, inclusive, usar também monitores de sinais vitais com feedback para possibilitar ao paciente ver seus próprios sintomas e controlá-los.

5.2 - Observações sobre obtenção do Realismo

Para reproduzir situações semelhantes a nossa, seria necessário um enorme trabalho de pesquisa de textura adequada feita na internet e, talvez, não se conseguisse exatamente o que se deseja. Outra forma seria tirar fotos pela cidade com câmeras digitais, depois as imagens seriam passadas por um processo de otimização para que não prejudiquem a eficiência de reprodução da imagem. Depois, é que se avaliaria que lugar da cena a textura entra e se ela é adequada. Isto será feito no futuro.

Reproduzir situações reais de sujeira e pichação sem um trabalho de textura adequado é muito difícil, já que a computação gráfica tende a reproduzir traços retos e “certinhos”. As ruas e calçadas tendem a ser limpas (para haver sujeira teria que ser acrescentado ou textura ou objetos novos), as casas tendem a ser perfeitas, pois as imperfeições são acréscimos

de mais polígonos. Em todos os casos, a complexidade aumenta e diminui o rendimento da renderização. Entretanto, nem sempre o grau de realismo alto ou uma cena complexa é desejável. Como é o caso do tratamento de subvisão (perda parcial da visão) e de autismo [51,52].

No tratamento de pacientes com subvisão as pessoas desenvolvem, por meio de exercícios, a percepção visual. Os cenários e objetos não podem ser muito reais, porque neste caso as formas geométricas seriam mais complexas ou com formas ou com cores e iluminação inadequada. Por isso, as formas e figuras devem ser simples para serem mais perceptíveis e as cores e formas devem ser adequadas para um fácil aprendizado, mesmo que o grau de realismo seja baixo [51].

Outro caso interessante é o do tratamento de autismo. Nele, preocupou-se no desenvolvimento do potencial de crianças autistas para que pudessem desenvolver interação com o ambiente. É importante identificar componentes que possam ser atrativos para o grupo de teste, seja em aspectos visuais, seja auditivo. Crianças autistas tendem a se distrair facilmente com excesso de informações auditivas e visuais, por isso, a realidade virtual entra como ferramenta importante ao eliminar o excesso. Pode-se criar cenários mais simples ou eliminar determinados sons ou outros fatores de distração. Estas crianças têm dificuldade em lidar no cotidiano com o excesso de informações (entre eles sons e imagens). Formas simples de objetos e uma simplificação do mundo real são bastante necessários em seu tratamento. Percepções sensoriais são facilmente eliminadas pela realidade virtual que imita cenários complexos reais e transforma um ambiente real em cenários simples [52].

A vantagem é de que a realidade virtual torna a “realidade externa” mais simples e isto é muitas vezes mais desejável do que cenários complexos e mais realistas. Por estes exemplos, pode-se perceber que nem sempre o realismo é necessário e, em alguns casos, simplesmente não é desejável. Em termos filosóficos é necessário ter em mente que

independentemente do tipo de tratamento virtual, o importante não é se o cenário realista ou não, mas se ele funciona.

No caso da fobia, é desejável que se queira o maior grau de realismo possível dos programas pelo menos no estágio final do tratamento. Fala-se no estado final do tratamento porque talvez o terapeuta entenda que uma diminuição do grau de realidade atenda aos critérios e princípios de gradualidade do tratamento. Mas a facilidade com que a fobia é despertada, faz com que se obtenha bons resultados mesmo com o baixo grau de realismo da atual RV. Acrescenta-se a isto que não é só importante um grau de realismo dos objetos e da cena, mas também a imersão e, dentro do possível, a interatividade com o mundo virtual.

Para que se tenha uma maior imersão neste mundo virtual, usa-se equipamento como o vídeo-capacete (HMD) ou caverna virtual que permite ao paciente estar no mundo virtual sem a necessidade de usar equipamento pesado em sua cabeça, talvez no máximo óculos virtuais para ajudar a visualização das imagens. Tanto no caso de vídeo capacete quanto na caverna pode-se adicionar o som em 3D que possibilita ao paciente ouvir os sons como se estivessem vindo de diferentes direções e distância.

A interatividade pode ser dada de maneira simples por meio de um equipamento como Joystick, 6DOF ou mesmo um mouse. Mas, de maneira mais realista pode-se usar luvas ou mesmo roupas especiais que permitem sentir ou tatear objetos no mundo virtual. As luvas de dados permitem muitas vezes ao usuário sentir o peso, textura e a forma do objeto como se estivesse pegando de fato no objeto. As luvas seriam bastante úteis para tratamento de fobias, principalmente relacionadas a animais, mas talvez não haja tanta necessidade delas para Agorafobia, em que o medo está mais relacionado a lugar do que objetos que se possam pegar.

5.3 - Razão e Sentimento

Mais importante do que observar aspectos técnicos da realidade virtual é observar como o ser humano interage com esta tecnologia e com outras formas de representação não real.

O cérebro humano tem como característica aceitar formas caricaturais e pouco realista como se fossem reais. Um exemplo disso advém dos desenhos animados que, apesar do baixo grau de realidade, permitem freqüentemente a uma criança entrar neste mundo e sinta simpatia ou antipatia pelos personagens. As crianças já crescidas sabem que os personagens não existem de fato, mas ainda assim são capazes de despertar certos sentimentos bastante reais.

Os desenhos são caricaturas da realidade e mostram fenômenos impossíveis de acontecer na realidade numa análise puramente científica, entretanto, isto não impede que se desenvolvam sentimentos de raiva, emoção, tristeza e mesmo pena dos personagens. É curioso que o raciocínio lógico sabe que nada daquilo é real, no entanto, ainda assim os nossos afetos não sabem disso, é como se houvesse vários cérebros enquanto um tem consciência de que algo é real, outro não.

É curioso que se for diminuído ainda mais o nível de realismo, chega-se a leitura que não passam de pequenos símbolos como este que estamos lendo agora. No entanto, dependendo da técnica de escrita pode-se simpatizar com um personagem e sentir raiva de outro, pode-se dar boas gargalhadas ou chorar no final. Pode-se até sentir medo pelo personagem e torcer para que ele sobreviva em uma determinada situação.

Se isso tudo é possível com uso de formas tão rudimentares de representar a realidade, quanto mais a realidade virtual que na maior parte das vezes tem um grau maior de realismo do que os desenhos e de longe tem maior grau de realidade do que de uma leitura.

Nota-se que muitas vezes se pode enganar o cérebro inconsciente do paciente sem em nenhum momento enganar a parte consciente. É um caso muito interessante de um paciente que teve braço amputado e que sentia neste membro uma dor fantasma. A mão que não mais existia não conseguia abrir e fechava fortemente a ponto de causar muita dor ao paciente. Isto se deve ao fato de que o cérebro em seus neurônios tem informação de cada parte do corpo. Apesar de o braço ter sido amputado, os neurônios que representam a parte do corpo amputada não se “desligaram” e continuavam mandando informações sobre o membro amputado.

O neurocientista então resolveu colocar um espelho refletindo a mão não amputada e o paciente pôde ver a mão verdadeira e a imagem da mão no espelho como se o paciente tivesse as duas mãos novamente. Ao pedir ao paciente que abrisse as duas mãos ao mesmo tempo, conseguiu-se finalmente abrir a mão “fantasma”, permitindo ao paciente o alívio da dor. Interessante é que o paciente tinha consciência o tempo todo de que não tinha mais a mão e pela lógica não havia mão para se abrir. Entretanto, em alguma parte do cérebro havia uma mão que se poderia abrir e a simples visualização desta permitiu que ela fosse usada como antes [15].

Pode-se dizer que isto é análogo ao que acontece aos fóbicos em geral. Um fóbico reconhece que seu medo é exagerado e que logicamente não há nenhum motivo para sentir medo de determinado objeto. Geralmente, o fóbico tem tanta certeza racional de que o objeto não lhe causa mal que tenta enfrentar o medo e mesmo assim não consegue. Há novamente um conflito entre uma parte consciente que tem certeza de que nada de mal vai acontecer e uma inconsciente que teme o objeto e que vem de instintos desenvolvidos durante a época em que o homem vivia nas cavernas ou em situações que não mais existem. É como se dentro de um ser humano sempre houvesse dois ou mais seres e que freqüentemente tivessem opiniões divergentes sobre o que lhe causa mal ou não divergente.

Outro fato também interessante é que no fóbico basta um elemento sensorial que lembre o objeto do medo para despertar sintomas de ansiedade. Ou seja, não é preciso sequer algo real e presente para que os sintomas apareçam. Há casos em que se trabalha até com o surreal como acontece com a hipnose, em que o paciente imagina o avião como sendo uma extensão do próprio corpo, apesar de ser algo absurdo, mas funciona.

No entanto, o simples trabalho do uso da imaginação não tem levado a um sucesso absoluto, pois muitas pessoas têm dificuldade em usar imaginação. Mas com simples observação pode-se chegar facilmente a conclusão que não é preciso um grande esforço na criação de algo extremamente real para se tornar algo capaz de despertar ansiedade. A realidade virtual supriria ao que o simples exercício da imaginação muitas vezes não supre, a possibilidade de ter algo visível para se deparar.

Capítulo VI

Testes: Resultados, Observações e Conclusão

Neste capítulo, serão descritos os resultados e observações dos testes realizados com pacientes, em sua maioria com Agorafobia. Tudo o que foi aprendido e observado anteriormente será aplicado neste capítulo com ajuda de voluntários. Não se adotará dados estatísticos por ser uma amostra bastante pequena de pacientes. Em vez disso, analisaremos casos individuais para verificar se o programa satisfaz aos usuários e que modificações podem ser feitas para melhorar sua eficiência, bem como sugestões para o tratamento.

6.1 – Como foram feitos os testes

Os testes foram feitos com 8 (oito) usuários, sendo que sete deles tomavam medicamentos regularmente (Antidepressivos e Benzodiazepínicos). A maioria tinha mais de uma fobia de determinados lugares específicos. Foram realizados testes com somente 4 (quatro) dos cinco cenários, sendo que não foi testada a Cena do Ônibus e houve apenas um teste com a Cena do Elevador.

6.1.1 – Recursos de Hardware e Software

Foi usado um computador Athlon 2.3 GHz de memória RAM de 1 GB e placa de Vídeo Nvída Gforce 5200 com 128 MB de memória. Havia também óculos virtuais (tendo acoplado fones de ouvidos) produzidos pela I-Glasses.

Quanto ao Software, foi usado como Plugin de VRML, o Cortona 4.2 Client. O sistema operacional foi Windows XP.

Devido à distância tecnológica entre os óculos virtuais (produzido em 1997) e o computador (2005) e os softwares (2002-2006), foi difícil obter um “drive” adequado para ajustar os óculos à placa de Vídeo e, desta forma, não se pôde obter a estereoscopia. Além disso, não havia nem “tracking” (para acompanhar movimento de cabeça) e o ângulo de visão era bastante estreito, se assemelhando a duas telas sobrepostas. No entanto, optou-se por fazer-se os testes com os óculos mesmo assim, por eles permitirem maior isolamento.

6.1.2 – Como foram usados os Recursos

Antes de executar o Plugin, foram desativados os aplicativos não essenciais do Sistema Operacional que poderiam ser executados durante o processo de testes (tais como os Antivírus) e/ou que poderiam estar contidos na memória RAM do Computador durante o processo (tais como aplicativos de troca de mensagem, de obtenção de arquivos da internet etc.) e assim reduzindo a eficiência na execução das imagens e prejudicando a taxa de quadros por segundo.

O programa era executado em tela inteira e o monitor era desligado antes de o usuário chegar e religados depois de por os óculos virtuais nos usuários. Determinados usuários enxergavam melhor de óculos (principalmente pessoas com miopia) e outros não. Deixou-se a critério do usuário saber sob qual condição ele enxergaria as cenas melhor.

6.2 – Navegação

Antes de o programa ser testado com fóbicos foram testados antes com usuário comum sem óculos, mas com dispositivos de entrada como Mouse ótico e Joystick do tipo Manche. O programa ainda apresenta muitos problemas em termos de navegação (o que permite que o usuário passeie pelos cenários).

Entre os problemas encontrados: Obstáculos Físicos Virtuais sendo ultrapassados como se o usuário fosse um “fantasma”, parte das cenas estavam ajustadas para a forma de navegação do tipo “Fly” e o ajuste para o tipo “Walk” também apresentava problemas. Usando esta última forma de navegação era freqüente encontrar obstáculos “invisíveis”. Já o tipo “Fly” era, em princípio, mais viável, por isso, quase todas as cenas e versões de cena foram programadas para este tipo de navegação. O problema é que além do efeito “fantasma”, a navegação para frente e para trás era muito rápida, enquanto o movimento axial era extremamente lento.

Foram consultadas duas estudantes de psicologia para saber se valeria à pena deixar os dispositivos entrada sob controle dos voluntários e elas entenderam que sim, apesar dos problemas de navegação, que ainda assim valeria a pena fazer testes com os usuários conduzindo o programa, mas sendo orientado pelo operador (no caso, o próprio autor da tese). A interatividade iria melhorar o grau de presença. Anotaram-se estas e outras sugestões destes estudantes, algumas delas serão implementadas somente depois da tese. Havia esperança de que o Joystick do tipo manche melhorasse a navegação, mas não se viu uma mudança considerável.

Optou-se por fazer os usuários navegarem na cena eles próprios com o mouse, já que fazendo testes com outros usuários as dificuldades de navegabilidade entre joystick e mouse eram praticamente as mesmas e com a desvantagem adicional de não se conseguir adaptar os botões do Joystick para apertar o botão do elevador. Não foi uma boa idéia deixar a navegação com os usuários, pois tiveram dificuldades de navegação e acabaram se

concentrando muito nestas barreiras do dispositivo de entrada e perdendo o foco sob o que era realmente importante, a cena. Por sugestão de um usuário, resolveu-se o próprio operador fazer a navegação, no meio dos testes, foi uma alternativa mais acertada.

6.3 – Estudo dos Casos

Nesta seção se fará uma análise de como foram feitos os testes. Comentaremos cada caso, porquanto são fontes geradoras de muita informação importante para o futuro tratamento, além de possibilitar ajustes e futuras pesquisas de aprofundamento posterior. Foi testada a usabilidade do programa para saber se causava ansiedade. A finalidade do teste não foi de implementar rigorosos protocolos científicos (isto será feito posteriormente), mas simplesmente observar as “mensagens” deixadas pelos usuários enquanto interagiam com o programa, bem como saber se realmente as cenas possuíam potencial para gerar ansiedade.

Por falta de tempo, não foi possível enviar um questionário suplementar para mapear todos os tipos de sintomas dos usuários, por isso, somente alguns sintomas serão citados, os mais perceptíveis e citados espontaneamente pelo usuário. Ainda assim, consideram-se os testes bem sucedidos na medida em que provou que os programas produzem ansiedade e foi possível colher informações bastante reveladoras. Testes mais rigorosos serão feitos no futuro.

Todos os voluntários, exceto um, tomam medicamentos, o que pode atenuar ou até mesmo impedir a manifestação dos sintomas. Esta etapa é importante não só pela observação, mas também pela especulação que pode surgir, levando a novos testes de aferições para descobrimento do mecanismo por trás da fobia. Foram testados apenas 4 dos 5 cenários produzidos para os usuários (não foi testada a simulação envolvendo o ônibus).

6.3.1 – Avião

Foram feitos testes com 5 usuários. Em princípio, os usuários manipulavam eles mesmos a navegação, usando mouse. Ao longo do experimento, verificou-se que este tipo de interatividade atrapalhava mais do que ajudava, por isso, a comparação de resultado dos primeiros usuários e dos últimos fica prejudicada. Mas entendeu-se que a própria “mensagem” advinda do usuário que a navegação estava deficiente como um resultado importante.

PRIMEIRO USUÁRIO

Idade: 50 anos

Sexo: Masculino

Duração: 10 minutos.

Sintomas: Frio na sola do pé quando viu o avião pela primeira vez (cena semelhante à fig. A-3, nela o avião desce do céu e pousa). Disse se sentir um pouco angustiado com dor no peito e suor nas mãos. Teve aumento de batimentos cardíacos.

SEGUNDO USUÁRIO

Idade: 23 anos

Sexo: Feminino

Duração: 11 minutos.

Sintomas: Não sentiu muita ansiedade. Só suor nas mãos.

Observação1: Este usuário teve seu teste prejudicado por já ter assistido a apresentação anterior do programa em um laptop a uma distância grande de 6 metros. Na ocasião, ela relatou ter tido sintomas de ansiedade mais forte, como taquicardia, respiração ofegante, angústia etc. Pode-se fazer duas especulações: 1- houve uma habituação; 2 – Houve perdas no grau de realismo, pois ela tinha visto o trabalho em um ambiente totalmente não imersivo.

Observação2: Ela é a única usuário que não toma medicamento.

Observação3: Não sente ansiedade quando vê imagens de avião pela televisão.

TERCEIRO USUÁRIO

Idade: 42 anos

Sexo: Masculino

Duração: 8 minutos.

Sintomas: Levou um susto na hora que viu o avião (semelhante a fig. A-3). Começou a tremer muito quando entrou no avião, pareceu um pulo. Suor excessivo, Vertigem, tremor, coração acelerou.

Observação1: O usuário fez algumas sugestões como a colocação de capuz preto para tampar as brechas de luz que ainda chegavam ao usuário.

Observação2: O usuário disse que seria melhor que o próprio operador realizasse a navegação completamente. Antes o usuário fazia o serviço e o operador dava orientação sobre o caminho a ser seguindo e de vez em quando intervinha segurando a mão com o mouse do usuário. Concordou-se novamente com o usuário, pois a navegação ainda se encontra em um estado deficiente e fazia o usuário se preocupar mais com a navegação do que com

a cena em si, desviando-se do verdadeiro foco. Além disso, o operador passou a ter total controle do que haveria de ser mostrado.

Observação3: O usuário relatou espontaneamente que foi acertada a colocação da passarela em forma de tubo de vidro azul (fig. A-2) e a cena anterior em que há apenas uma parede de vidro em torno da entrada do tubo. Ele relatou que estes fatos lhe causaram bastante ansiedade.

Observação4: Relatou espontaneamente que o avião voando e passando perto de um prédio foi uma situação de “profundo horror”.

QUARTO USUÁRIO

Sexo: Feminino

Idade: 37 anos

Duração: 8 minutos.

Sintomas: Relatou não ter sentido nada, pois segundo suas próprias palavras “não era real”.

QUINTO USUÁRIO

Sexo: Feminino

Idade: 37 anos

Duração: 9 minutos.

Sintomas: Peito apertado. Ficou ansiosa porque estava sozinha no elevador. Garganta apertada. Mas ficou até o fim. São exatamente os mesmos sintomas que ela disse que ela normalmente sente, segundo a terapeuta colaboradora.

Observação1: Este é talvez o ponto mais interessante do experimento. O usuário se mostrava resistente e relatava que não sentia absolutamente nada quando viu o avião pela primeira vez pela janela do Aeroporto. Nenhuma cena a apavorava. Pensou-se que seria repetido o mesmo resultado do voluntário anterior, entretanto, resolveu-se tornar a situação mais horrível do que realmente era (análogo à abordagem feita no tratamento por implosão). Quando o usuário estava para entrar no elevador, começou-se as seguintes frases: 1 – “Veja que este aeroporto ainda tem muito por fazer, pois ele ainda está em construção”, 2 – “Mas você é responsável pela inspeção do lugar”, 3 – “Por estar em construção não haverá pessoas”, 4 – “O lugar será todo seu, só tem um problema se acontecer alguma coisa ninguém poderá socorrê-la, mas tenho certeza de que você vai superar isto!”. Percebeu-se uma ansiedade visível do usuário já na primeira frase, perto do elevador de descida e foi justo lá que ela relatou ter sentido ansiedade.

Observação2: A usuária relatou que se sentiu sozinha.

Observação3: Ela não relatou espontaneamente frase alguma dita pelo operador. Mas há razões para se crer que as frases tiveram efeitos já que em diversas ocasiões a usuária entrou sozinha no cenário e disse não relatar nenhum efeito. A mesma inclusive usou um elevador panorâmico antes do elevador que causou a ansiedade nesta mesma simulação. Uma hipótese para o não relato estava no fato de que as informações entraram no cérebro de maneira inconsciente, já que o foco estava na cena e provavelmente as frases se confundiram a um pensamento próprio. Tanto isto é verdade que ela relatou estar sozinha o que realmente se queria. Entretanto, se tomasse a frase de maneira consciente ela não iria se sentir sozinha, pois havia alguém ao lado dela para dizer a frase.

Justificativa das Frases:

1 – “Veja que este aeroporto ainda tem muito por fazer, pois ele ainda está em construção”. Isto justifica a ausência de pessoas e os problemas

relacionados à falta de realismo dos cenários do aeroporto. Este quando está em construção é sempre diferente do que um real pronto, mas ela não sabe como é aeroporto em construção, não é? Isto leva o usuário a uma situação potencialmente perigosa, pois é desconhecida. Mais perigoso que um aeroporto pronto é um em construção.

2 – “Mas você é responsável pela inspeção do lugar”. Joga um peso da responsabilidade sobre os ombros do usuário ao mesmo tempo em que justifica o fato de o usuário estar ali em um lugar ainda em obras. É uma situação parecida com os engenheiros da área de implantação que tem que dar seu aval ou dizer qual é o melhor lugar para determinado equipamento funcionar. Frequentemente o engenheiro não tem a menor idéia aonde colocar equipamentos ou fica com medo de dar um aval de um lugar inseguro custando milhões de reais à empresa e o emprego e a carreira do engenheiro.

3 – “Por estar em construção não haverá pessoas”. Reforça o fato de a pessoa estar sozinha ao mesmo tempo em que reforça o fato de que pelo fato de estar em construção não haver ninguém.

4 - “O lugar será todo seu, só tem um problema se acontecer alguma coisa ninguém poderá socorrê-la, mas tenho certeza de que você vai superar isto!”. Reforça ainda mais o fato de o usuário se encontrar sozinho. A intenção da ironia é sutilmente deixar entender exatamente o contrário do que diz a frase: “você não vai superar esta situação”.

Observação4: Estas frases são análogas às técnicas de indução hipnótica combinada à técnica de implosão com uma vantagem de a pessoa não precisar usar a imaginação.

Observação5: Depois de acrescentados de humanóides aos cenários, talvez seja boa idéia manter versões dele vazia para pessoas que têm dificuldades de ficar sozinha em determinada situação.

6.3.2 – Metrô

Este foi o teste mais bem sucedido, pois combinou um grau de realismo bom com as técnicas aprendidas no primeiro experimento. Três dos quatro usuários entraram em pânico antes mesmo de descer a escada que dá para estação e pediram para parar o experimento.

PRIMEIRO USUÁRIO

Sexo: Feminino

Idade: 40 anos

Duração: 1 minuto.

Sintomas: Falta de ar, sensação, barulho de chiado. Entrou logo em pânico e pediu para parar. Antes mesmo de entrar na estação subterrânea do metrô.

Observação1: Este chiado pareceu ser algo incomum, já que não foram colocados sons em nenhum dos cenários mostrados em teste. O único cenário em processo de sonorização foi o do avião que não foi apresentado aos usuários e nem foi relatado nenhum som por eles. Este fato estranho também foi relatado espontaneamente por outro usuário. Há duas hipóteses: 1 – Ruído dos fones dos óculos virtuais advindo de algum defeito ou incompatibilidade entre o computador e os óculos; 2 – Está na própria mente do usuário em pânico que pode estar reproduzindo algum efeito dissociativo, dada o sentimento de extremo perigo.

Considerou-se a primeira hipótese mais plausível. Durante a formação da imagem nos óculos pode ter havido um ruído análogo ao de uma televisão que sofre interferência. A segunda hipótese seria muito

improvável, mas ainda não descartada por inteiro, porquanto usuários em estado de fobia são muito sensíveis a qualquer pequeno fenômeno, talvez seja um ruído exagerado pelo medo. Este fato será mais bem investigado, o operador que estava ao lado não ouviu nada e nenhuma re-simulação do metrô produziu som algum.

Observação2: Novamente, usou-se a técnica de indução para justificar ausência de pessoas, a ausência de placa do metrô, mapas e propagandas dentro da estação. Falou-se: 1 - “Você vai entrar no metrô, por estar ainda em construção nem placa ainda tem”, 2 - “Você fiscalizará o que já foi construído até agora”, 3 - “Por estar em construção não haverá ainda mapas, nem propaganda e nem pessoas, você estará sozinha”.

SEGUNDO USUÁRIO

Sexo: Feminino

Idade: 48 anos

Duração: 2 minutos.

Sintomas: Ansiosa, pediu para parar antes mesmo de passear pela estação. “Quero respirar e não consigo, parece que estou dentro do buraco” – foi relatado pela usuário. Ficou gelada e teve taquicardia.

TERCEIRO USUÁRIO

Sexo: Feminino

Idade: 55 anos

Duração: 6 minutos.

Sintomas: Sentiu ansiedade, medo, falta de ar. Ficou até o término da experiência.

Observação1: Apesar de o cenário permitir a continuação, entendeu-se que já era o suficiente, pois o usuário já se encontrava em extremo estado de ansiedade e não havia nada mais o que provar.

QUARTO USUÁRIO

Duração: 1 minuto.

Sintomas: Medo, ansiedade, faltou ar, o pescoço travou, foi difícil até fazer as perguntas, pois ele tinha praticamente ficado sem voz.

Observação: O usuário insistiu muito em fazer uma segunda vez. Na segunda tentativa, o usuário controlou a respiração e depois de um período de profunda ansiedade, pedindo para continuar até final, ele disse que começou a sentir um certo alívio, indicando uma habituação. Mas sentia dor no pescoço.

Duração da Segunda Tentativa: 18 minutos.

6.3.3 – Túnel

Também foi bem sucedida em sua eficiência. Foram três usuários, sendo que um deles entrou em pânico logo depois que entrou no túnel.

PRIMEIRO USUÁRIO

Sintomas: Ficou tremendo muito, mas ficou até o final.

Observação1: Ele disse que dirige e já foi obrigado a entrar em túnel. Por isso, não sentiu tanto medo.

Observação2: Ele sugeriu que o usuário ficasse ao lado do motorista e que se mostrasse o velocímetro ao lado.

SEGUNDO USUÁRIO

Duração: > 1 minuto.

Sintomas: Angústia e dificuldade de respiração. Pediu para parar logo que entrou no túnel.

TECEIRO USUÁRIO

Duração: 1 minuto.

Sintomas: Sentiu ansiedade, medo e falta de ar. Relatava: “que era horrível” e sentia ansiedade pelo túnel nunca terminar.

Observação1: Achou-se por bem não continuar o experimento até o final, mesmo o usuário não pedindo para parar.

Observação2: Ela deu entender que teria sido muito pior se encontrasse no túnel um engarrafamento de carros. Quando lhe foi dito que isto iria acontecer, ela não parou de pensar na situação e ficou um pouco ansiosa.

6.3.4 - Elevador

Só foi testado com um usuário e esta não tinha especificamente fobia de elevador e sim de altura.

Sintomas: Tremor e alguns sustos.

Observação1: Mesmo sendo um elevador panorâmico, a usuário não pode sentir muitos os efeitos provocados pelo medo de altura. Fez falta uma visão de cima para baixo (nesta cena só se olha para os lados) e visão estereoscópica para dar noção de profundidade.

Observação2: Tentou-se compensar a falta de uma visão para baixo, extrapolando e fazendo o usuário voar passando pelas paredes e saindo do prédio.

6.4 – Conclusões

Este trabalho teve como objetivo estudar a utilização da tecnologia de Realidade Virtual aplicada aos procedimentos terapêuticos relacionados às fobias. Foram desenvolvidos cinco ambientes virtuais específicos para o tratamento de usuários com diferentes tipos de fobias e a usabilidade desses ambientes foram avaliadas por diferentes usuários.

Destaca-se o estudo interdisciplinar realizado, que contemplou variadas áreas, buscando integrar as características essenciais para a criação de produtos que atendessem às necessidades terapêuticas básicas de diferentes tipos de fobias.

Foi observado que os ambientes causaram sensações semelhantes àquelas que as cenas reais causam nestas pessoas. Dos treze testes feitos com oito usuários, somente em um deles não houve manifestação alguma de ansiedade. Em dois casos houve manifestações muito brandas de ansiedade e nos demais casos, houve demonstração de ansiedade um pouco mais intensa. Os casos mais brandos e inexistentes se explicam pelo fato de que os programas ainda estão em desenvolvimento: falta som, texturas, humanóides, a navegação possui limitações e a estereoscopia ainda não foi instalada.

Percebeu-se que para melhorar o nível de presença dos usuários alguns aspectos devem ser contemplados: a iluminação deve ser diminuída ao máximo para evitar a interferência de fatores distratores e o mecanismo de navegação deve ser aperfeiçoado, para gerar uma movimentação mais objetiva.

Observou-se que algum aspecto menos próximo do real pode ser compensado através de uma contextualização das situações, sob forma de indução. Deste modo, seria interessante haver diversas versões, sendo necessário uma entrevista adequada ou conhecer bem o usuário para se escolher o cenário mais adequado. A indução é considerada análoga à

hipnose e a técnica de exposição por implosão, o que leva a crer que se possa ou fazer combinações destas técnicas com o tratamento virtual ou abrir possibilidades de aproveitamento de alguns de seus métodos e mecanismos para serem “reutilizados” na terapia virtual.

A experiência com um dos usuários demonstrou que o fato de não haver pessoas circulando em alguns dos ambientes gerou ansiedade. O ambiente onde circula o ônibus precisa ser mais bem analisado, pois é o único que possui pessoas circulando. Os personagens virtuais têm papel importante ao dar maior realismo às cenas e, ao mesmo tempo, permitir a abordagem da fobia social. No entanto, nos casos de fobia social seria importante desenvolver rostos e feições mutáveis, uma gama maior de movimentos para atender com melhor realismo os usuários.

O uso de óculos imersivos foi adequado na medida em que isola o usuário do mundo exterior, entretanto, é fundamental que a estereoscopia funcione bem para gerar cenas mais realistas.

6.4.1 – Perspectivas futuras

A seguir, estão sugestões que podem tornar os ambientes mais adequados para serem utilizados em um contexto terapêutico:

- 1 – Incluir e adaptar novas cenas para considerar novos tipos de fobias;
- 2 – Ter, como material extra, filmes, podendo ser incluídos na cena ou visto em separado;
- 3 – Usar equipamento de monitoração de sinais vitais com feedback para quantificar os resultados e para que os usuários tenham controle de seus próprios sintomas;

4 – Usar equipamentos mais sofisticados para aumentar o grau de presença, realismo e imersão, tais como capacete com rastreador de movimento de cabeça, cavernas virtuais etc;

5 – Uso de dois dispositivos de entrada um para o usuário e outro para operador (provavelmente o próprio terapeuta) do programa;

6 – Quantificar e analisar os resultados do uso dos ambientes virtuais por um maior número de usuários para poder avaliar outros aspectos de usabilidade dos ambientes.

7 – Usar as teorias das cores como forma de intensificar os sintomas de ansiedade.

Apêndice - Exemplo de Código VRML

Aqui está o exemplo de um código em VRML de um objeto construído durante o trabalho de tese (veja figura OT-1). Ele está apresentado aqui por ser um objeto simples e construído, durante o trabalho, com a menor quantidade de linhas de código. Mesmo assim é um código longo. Dá para se compreender porque é extremamente necessário que se utilize o modelador, mesmo um código relativamente pequeno como o da curva deste túnel tem aproximadamente 2000 linhas. Os comentários à cerca do programa estão em itálicos.

```
#VRML V2.0 utf8
# This file was created with ParallelGraphics Internet Space Builder v 3.0.
# According to License Agreement, you may not remove or modify this notice.
# Internet Space Builder, Copyright (C) 1998 ParallelGraphics
# Last modification: [Fri Oct 13 09:19:25 2006]
```

As linhas anteriores são cabeçalhos indicando a versão do VRML (V2.0) e o tipo de modelador usado (no caso foi Internet Space Builder V3.0).

```
DirectionalLight {
    direction -0.2 -0.8 -0.6
    ambientIntensity 0.5
}
```

As linhas acima indicam o tipo de iluminação do ambiente assim como a intensidade e direção.

```
Background {
    skyColor [
        0 0.0980392 0.705882
    ]
}
```

Indicam o Background, ou seja, o ambiente que fica por trás do objeto. Neste caso, o ambiente é azul escuro definido pela numeração.

```
Group { # children: 2
    children [
```

```

Viewpoint {
    fieldOfView 0.75
    orientation 0 1 0 0.0378643
    position -0.9327 0.92955 9.09407
    description "Camera1"
}

```

A subrotina anterior configura a visualização do ambiente, dando-lhe o nome de "câmera1". Sua posição e orientação são dadas por coordenadas escritas por número. "Group" indica alguns comandos ou subrotinas que serão agrupadas. Children indica uma hierarquia inferior.

```

DEF Tunel_pedral Transform { # children: 1
    translation -1.577 0.0951 3.16063
    children [
        Shape {
            appearance Appearance {
                material Material {
                    diffuseColor 0.8 0.8 0.8
                    ambientIntensity 1
                }
            }
            texture ImageTexture {
                url "file:///C:/
/ARQUIV~1/PARALL~1/ISB/Textures/Block/BL41.gif"
            }
        }
    ]
}

```

Nesta parte do programa o tipo de material e cor é definida.

Nas linhas anteriores são definidas de onde vem a textura para o túnel. Repare que a textura vem do próprio computador pessoal onde está instalado o programa, mas poderia vir da internet.

```

geometry IndexedFaceSet { # faces: 19
    convex FALSE
    colorPerVertex FALSE
    coord DEF Label_000 Coordinate {
        point [
            0.0145 1.598 -6.932,
            0.0145 1.598 1.392,
            -0.534 1.248 -6.932,
            -0.534 1.248 1.392,
            0.659 1.011 -6.932,
            0.659 1.011 1.392,
            0.224 1.556 -6.932,
            0.224 1.556 1.392,
            0.975 1.764 -6.932,
            0.975 1.764 1.392,
            0.975 -0.0951 -6.932,
            0.975 -0.0951 1.392,
            0.693 -0.0951 -6.932,
            0.693 -0.0951 1.392,
            0.693 0.749 -6.932,
            0.693 0.749 1.392,
            0.413 1.436 -6.932,
            0.413 1.436 1.392,
            -0.195 1.556 -6.932,

```



```

-0.195 1.556 1.392,
0.563 1.248 -6.932,
0.563 1.248 1.392,
-0.384 1.436 -6.932,
-0.384 1.436 1.392,
-0.946 1.764 -6.932,
-0.946 1.764 1.392,
-0.946 -0.0951 -6.932,
-0.946 -0.0951 1.392,
-0.631 1.011 -6.932,
-0.631 1.011 1.392,
-0.664 -0.0951 -6.932,
-0.664 -0.0951 1.392,
-0.664 0.749 -6.932,
-0.664 0.749 1.392
]
}
coordIndex [
11, 10, 8, 9, -1,
26, 27, 25, 24, -1,
25, 9, 8, 24, -1,
12, 13, 15, 14, -1,
31, 30, 32, 33, -1,
4, 14, 15, 5, -1,
20, 4, 5, 21, -1,
16, 20, 21, 17, -1,
6, 16, 17, 7, -1,
0, 6, 7, 1, -1,
18, 0, 1, 19, -1,
22, 18, 19, 23, -1,
2, 22, 23, 3, -1,
28, 2, 3, 29, -1,
32, 28, 29, 33, -1,
31, 27, 26, 30, -1,
13, 12, 10, 11, -1,
12, 14, 4, 20, 16, 6, 0, 18, 22, 2, 28,
15, 13, 11, 9, 25, 27, 31, 33, 29, 3, 23,
32, 30, 26, 24, 8, 10, -1,
19, 1, 7, 17, 21, 5, -1,
]

```

As coordenadas acima indicam como é o formato do túnel (no caso ele será uma passagem em forma de arco romano)

```

texCoord DEF Label_001 TextureCoordinate
{
point [
-8.216 8.319,
-8.216 16.643,
-6.357 16.643,
-6.357 8.319,
-2.576 16.643,
-2.576 8.319,
-4.435 8.319,
-4.435 16.643,
-4.435 8.319,

```

-6.357 8.319,
-6.357 16.643,
-4.435 16.643,
1.79 16.643,
1.79 8.319,
0.946 8.319,
0.946 16.643,
-2.294 8.319,
-2.294 16.643,
-1.45 16.643,
-1.45 8.319,
0.682 16.643,
0.946 16.643,
0.946 8.319,
0.682 8.319,
0.426 16.643,
0.682 16.643,
0.682 8.319,
0.426 8.319,
0.186 16.643,
0.426 16.643,
0.426 8.319,
0.186 8.319,
-0.0381 16.643,
0.186 16.643,
0.186 8.319,
-0.0381 8.319,
-0.252 16.643,
-0.0381 16.643,
-0.0381 8.319,
-0.252 8.319,
-0.465 16.643,
-0.252 16.643,
-0.252 8.319,
-0.465 8.319,
-0.69 16.643,
-0.465 16.643,
-0.465 8.319,
-0.69 8.319,
-0.93 16.643,
-0.69 16.643,
-0.69 8.319,
-0.93 8.319,
-1.185 16.643,
-0.93 16.643,
-0.93 8.319,
-1.185 8.319,
-1.45 16.643,
-1.185 16.643,
-1.185 8.319,
-1.45 8.319,
-2.294 8.319,
-2.576 8.319,
-2.576 16.643,
-2.294 16.643,
1.79 8.319,

```

1.79 16.643,
2.073 16.643,
2.073 8.319,
-2.294 15.286,
-1.44995 15.286,
-1.18796 15.32,
-0.950972 15.416,
-0.762982 15.566,
-0.642989 15.755,
-0.600991 15.9645,
-0.642989 16.174,
-0.762982 16.363,
-0.950972 16.513,
-1.18796 16.61,
-1.44995 16.643,
-2.294 16.643,
-2.294 16.925,
-0.435 16.925,
-0.435 15.004,
-2.294 15.004,
-1.45 9.675,
-2.29405 9.675,
-2.29406 9.957,
-0.435064 9.957,
-0.435 8.036,
-2.294 8.036,
-2.29401 8.318,
-1.44995 8.318,
-1.18797 8.351,
-0.950986 8.448,
-0.763001 8.598,
-0.643014 8.787,
-0.601023 8.9965,
-0.643028 9.206,
-0.763028 9.395,
-0.951023 9.545,
-1.18801 9.641
]
}
texCoordIndex [
0, 1, 2, 3, -1,
4, 5, 6, 7, -1,
8, 9, 10, 11, -1,
12, 13, 14, 15, -1,
16, 17, 18, 19, -1,
20, 21, 22, 23, -1,
24, 25, 26, 27, -1,
28, 29, 30, 31, -1,
32, 33, 34, 35, -1,
36, 37, 38, 39, -1,
40, 41, 42, 43, -1,
44, 45, 46, 47, -1,
48, 49, 50, 51, -1,
52, 53, 54, 55, -1,
56, 57, 58, 59, -1,
60, 61, 62, 63, -1,

```

	64, 65, 66, 67, -1,
78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, -1,	68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77,
95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, -1,	85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94,
]

Neste caso é indicado como será mostrada a textura nas faces do objeto.

```

}
  |
  }
    |
    }
      |
      }
        |
        }
          |
          }
            |
            }
              |
              }
                |
                }
                  |
                  }
                    |
                    }

```

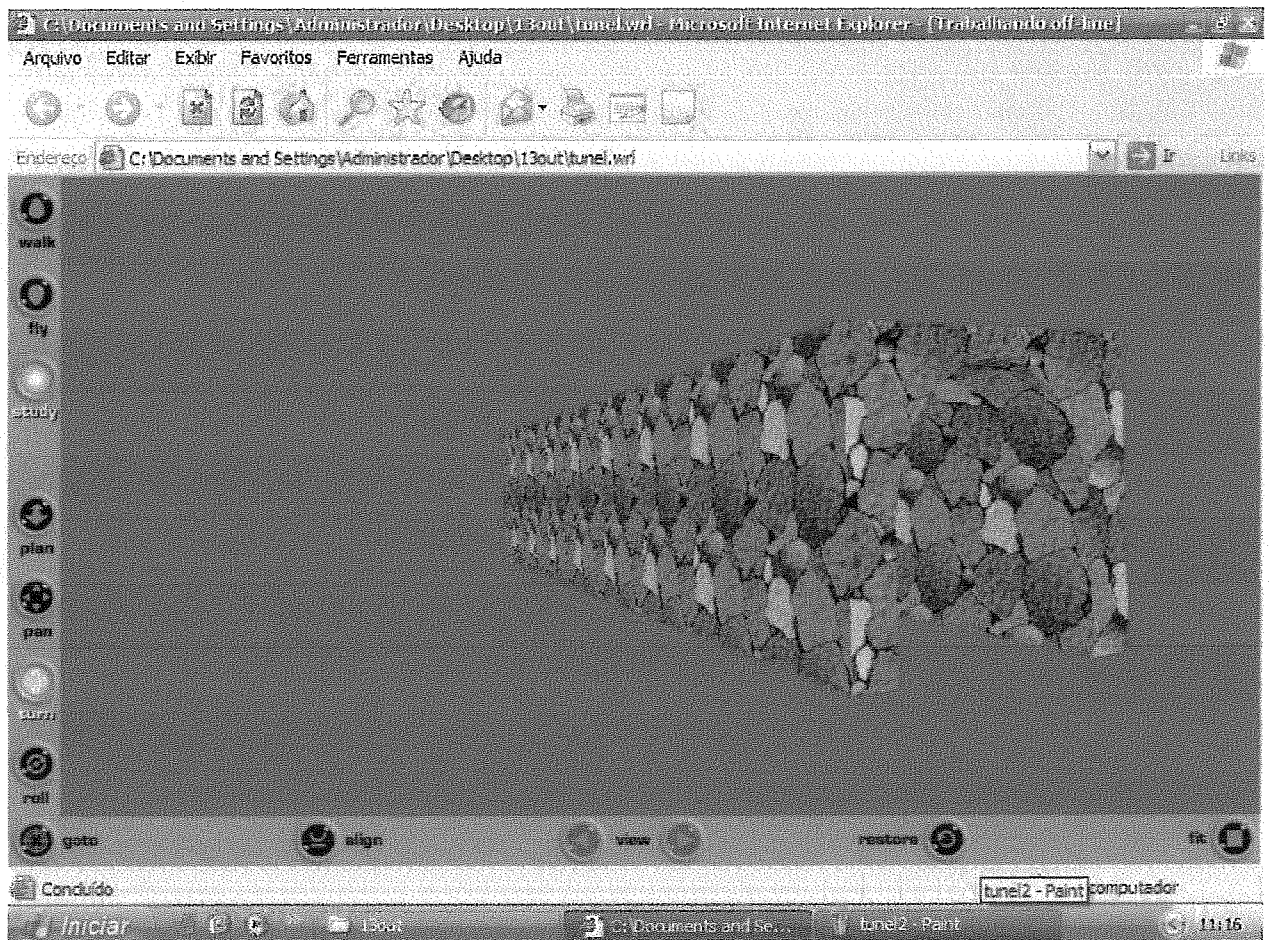


Fig. 01

Objeto Túnel – É um objeto tirado do cenário túnel. Este navegador foi configurado (por meio da instalação do plugin) para visualizar e aceitar comandos do VRML. Os comandos à esquerda estão relacionados a navegação, sendo que os principais são “fly”, “walk” e “study” (parado), já comentados e “plan”, “pan” e “roll” que modificaram estas formas de navegação. Existem em baixo o “goto” para ver mais de perto determinada parte do objeto, “align” para alinhar o objeto com a horizontal, “view” para trocar diferentes formas de visão do usuário, “fit” para tornar o objeto visível por inteiro e “restore” que restaura a visão inicial do usuário.

Referências Bibliográficas

- [1] - BALLONE, G.J., “Medo”, site: Psiqweb, consultado em março de 2006, In: <http://www.psiqweb.med.br/medo.html>
- [2] - CARVALHO, R. C., “Fobia”, site: Psiqweb, consultado em março de 2006, In: <http://www.infomed.hpg.ig.com.br/fobia.html>
- [3] – “Fobias Orientações para Pacientes e Familiares”, site da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, consultado em março de 2006, In: <http://www.ufrgs.br/psiq/fob001.html>.
- [4] - TOMASSO, M.A., “Agorafobia: O Medo após o Pânico”, site: Tomaso psicologia, consultado em março de 2006, In:<http://www.tommaso.psc.br/html/ansiedade/fobi/fobi5.htm>
- [5] – LUTUFO NETO, F., “Programa saúde da Família”, consultado em março de 2006, In: http://ids.saude.uol.com.br/psf/medicina/tema2/texto32_definicao.asp
- [6] – Tutorial da Parallel Graphics 1999, consultado em março de 2006, In: <http://www.parallelgraphics.com>
- [7] – MASCI, C., “Fobias: Quando o Medo é Uma Doença”, site: Revista Cérebro e Mente , Unicamp, consultado em março de 2006, <http://www.cerebromente.org.br/n05/doencas/fobias.htm>
- [8] – “Agorafobia”, site: Psicosite, consultado em abril de 2006, In: <http://www.psicosite.com.br/tra/ans/agorafobia.htm>
- [9] – HETEM, L.A.B., GRAEF, F.G, Ansiedade e Transtorno de Ansiedade, 1a. ed, Editora Científica Nacional Ltda, Rio de Janeiro, RJ, 1997.

- [10] – BALLONE, G.J. , “Tratamento Medicamentoso das Fobias”, site: PsiqWeb, Portal de Psiquiatria, consultado em abril de 2006, In: <http://www.psiqweb.med.br/>, revisto em 2005
- [11] - Definições dadas pelo professor Bernard Rangé em seu estudo clínico, sem publicação e enviada para mim por e-mail.
- [12] – MÜHLBERGER, A., WIEDEMANN, G., PAULI, P., “Efficacy of a one-session Virtual Reality Exposure Treatment for Fear of Flying”, *Psychotherapy Research*, v.13, n.3, pp. 323-326, 2003.
- [13] – MIRANDA, J.C. “Gráficos 3D na Internet”, consultado em abril de 2006, In: <http://www.ipg.pt/user/~jcmira/sgi/acessorios/graficos3D.pdf>
- [14] –GOLEMAN, D., *Inteligência Emocional* , 79a ed., Bronckman, inc:por Editora Objetiva Ltda, 1995.
- [15] – Ramachandran, V.S., Rogers-Ramachandran, D., “Synaesthesia in Phantom Limbs Induced with Mirrors”, *Biological Sciences*, v. 263, n. 1369, abril, 1996, pp. 377-386.
- [16] – MASCI, C., “saúde de A a Z”, site: Saúde Mental, 1997. Consultado em abril de 2006, In: http://www.lincx.com.br/lincx/saude_a_z/saude_mental/oque_panico.asp
- [17] – BALLONE, G. J., “Medos, Fobias & Outros Bichos”, site: PsiqWeb, revisto em 2005, consultado em abril de 2006. In: <http://www.psiqweb.med.br/>
- [18] – MASCI, C., “Doenças do Cérebro”, site: Cérebro e Mente, In: <http://www.cerebromente.org.br/n05/doencas/fobias3.htm#trat>
- [19] – RANGÉ, R., BERNIK, M.A, *Psicoterapias Cognitivo-Comportamentais*, 1a ed., Porto Alegre, Artimed, 2001.
- [20] - BALLONE, G.J. , “Tratamento Farmacológico da Síndrome do

Pânico”, site: PsiqWeb, Portal de Psiquiatria, consultado em abril de 2006, In: <http://www.psiqweb.med.br/>

[21] – BALLONE, G.J. , “Síndrome do Pânico”, site: PsiqWeb, Portal de Psiquiatria, consultado em abril de 2006, In: <http://www.psiqweb.med.br/>

[22] – BALLONE, G.J. , “Transtornos Fóbicos-Ansiosos”, site: PsiqWeb, Portal de Psiquiatria, consultado em abril de 2006, In: <http://www.psiqweb.med.br/>

[23] – BALLONE, G.J. , “Depressão e Ansiedade”, site: PsiqWeb, Portal de Psiquiatria, consultado em abril de 2006, In: <http://www.psiqweb.med.br/>

[24] – Site: Wikipédia, site: Phobos, a enciclopédia livre, consultado em julho de 2006, In: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Phobos>

[25] – REMOR, E.A., “Tratamento psicológico do medo de viajar de avião, a partir do modelo cognitivo: caso clínico”, *Psicol. Reflex.Crit.* v.13 n.1 Porto Alegre 2000, Universidad Autónoma de Madrid, Espanha.

[26] - “Transtorno de Ansiedade”, site: PsiqWeb, Portal de Psiquiatria, consultado em abril de 2006, In: <http://www.psiqweb.med.br/>

[27] – VALÉRIO NETTO, A., MACHADO, L.S., OLIVEIRA, M. C. F., “Realidade Virtual - Definições, Dispositivos e Aplicações”, consultado em agosto de 2006, In:<http://www.sbc.org.br/reic/edicoes/2002e1/tutoriais/RV-DefinicoesDispositivosEAplicacoes.pdf>

[28] – ARAÚJO, R. B. Especificação e análise de um sistema distribuído de realidade virtual, São Paulo, Junho, tese de D.Sc., Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1996.

- [29] – site: Wikipédia, modificada pela última vez em 6 Abril 2006, consultada em abril de 2006, In:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Realidade_virtual
- [30] - BRYSON, S., “Virtual reality in scientific visualization, Communications of the ACM”, pp. 62-71, vol. 39, n. 5, Maio, 1996.
- [31] – SABATTININI, R.M.E., “Realidade Virtual e Medicina”, In:
<http://www.informaticamedica.org.br/informed/virtual.htm>
- [32] – MACHADO, L.S., “Conceitos Básicos da Realidade Virtual”, In: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Ministério da Ciência e Tecnologia, 1995.
- [33] - JACOBSON, L., Realidade virtual em casa. 1ed. Berkeley, Rio de Janeiro, 1994.
- [34] - PIMENTEL, K., TEXEIRA, K. Virtual reality - through the new looking glass. 2 ed. New York, McGraw-Hill, 1995.
- [35] - VINCE, J., Virtual reality systems. 1 ed. Addison-Wesley, Cambridge, 1995.
- [36] - ADAMS, L., Windows visualization programming with C/C++, New York, McGraw-Hill, 1994.
- [37] – QUEIROZ, U. “Glossário”, site: Redes da Webpuc, In:
<http://www.webpuc.hpg.ig.com.br/glossarioc.html>
- [38] - PERTAUB, D.P., SLATER, M., BARKER, C., “An Experiment on Fear of Public Speaking in Virtual Reality”, Medicine Meets Virtual Reality, University College London, 2001.
- [39] – MAROT, R., “Fobia Social”, Psicosite, consultado em julho de 2006, In: http://www.psicosite.com.br/div/fobia_social.htm

- [40] – PITILIUK, R., site: Mental Help, consultado em agosto de 2006, In:
<http://www.mentalhelp.com/>
- [41] – MAYER, L. M. e BURKE, J. C. , “Virtual Reality for Autism Communication and Education, with Lessons for Medical Training Simulators”, *Medicine Meets Virtual Reality*, 1997.
- [42] – LYNCE, C. A. I., PEREIRA, J.M., MARTINS, J.P., *Realidade Virtual em Subvisão*, consultado em mar de 2006,
In:<http://mega.ist.utl.pt/~cman/artigos/9epcg.pdf>
- [43] - LATTA, J. N., OBERG, D. J. “A conceptual virtual reality model”, *IEEE Computer Graphics & Applications*, pp. 23-29, Jan.1994.
- [44] - AUKSTAKALNIS, S., BLATNER, D. “Silicon mirage: the art and science of virtual reality”, Berkeley, CA.
- [45] - Valério Netto, A. “Tecnologia em Realidade Virtual para Área da Engenharia automotiva”, Universidade de São Paulo – ICMC/USP.
- [46] - HODGES, L. F., ROTHBAUMB, B. O. e WATSONA, B. A., “Virtual Reality Exposure for Fear of Flying Therapy”, consultado em março de 2006, In:
<http://homepage.psy.utexas.edu/homepage/class/Psy394Q/Behavior%20Therapy%20Class/Assigned%20Readings/Fear%20Mechanisms/Rothbaum00.pdf>
- [47]– BALLONE, G.J. , “Perguntas mais freqüentes/ neurose”, site: PsiqWeb, Portal de Psiquiatria, consultado em abril de 2006, In:
<http://www.psiqweb.med.br/>
- [48] – GENTIL, V., LETUFO NETO, F., BERNIK,M.A., *Pânico, Fobias e Obsessões: A Experiência do Projeto Amban*, 3a ed. São Paulo, SP, 1997.
- [49] - CARDOSO, A.C., PERUZZA, A. P. M., CAVALHIERI, M. A. et. al. *Ambientes Virtuais: Projetos e Implementação*, sem editora e editados por CARDOSO, A.C., TEIXEIRA, C. A. C., LAMOUNIER JÚNIOR, E.,

promovido pela SBC (Sociedade Brasileira de Computação), Porto Alegre, 2003.

[50] – WAUKE, ANA PAULA TOOME, “VESUP: Um sistema Virtual para o Tratamento de Fobias Urbanas”, Dissertação, M.Sc., março de 2004, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

[51] – LYNCE, C. A. I., PEREIRA, J.M., MARTINS, J.P., Realidade Virtual em Subvisão, consultado em mar de 2006,
In:<http://mega.ist.utl.pt/~cman/artigos/9epcg.pdf>

[52] – MAYER, L. M., BURKE, J.C., Virtual Reality for Autism Communication and Education, with Lessons for Medical Training Simulators, Medicine Meets Virtual Reality, K.S. Morgan et al. (Eds), IOS Press, 1997.

[53] – Miranda, J. C., Souza, A.A., “Urbanismo e Espaços Virtuais”,
In:<http://virtual.inesc.pt/9epcg/actas/pdfs/artigo19.pdf> , consultado em setembro de 2006.

[54] – Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, site: Wikipedia, In:
http://en.wikipedia.org/wiki/Diagnostic_and_Statistical_Manual_of_Mental_Disorders, consultado em outubro de 2006.

[55] -Depressão nervosa, site: Wikipédia, In:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Depress%C3%A3o_nervosa#Diagn.C3.B3stico, consultado em outubro de 2006