

CENTRO PAULA SOUZA 4 ANOS
COMPETÊNCIA EM EDUCAÇÃO PÚBLICA PROFISSIONAL

 **GOVERNO DE
SÃO PAULO**

**Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso de Processamento de dados**

TELEPRESENÇA

TAMIRYS MARIANO

**Americana, SP
2010**



**Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso de Processamento de dados**

TELEPRESENÇA

TAMIRYS MARIANO

RA 071209

tamirys@gmail.com

**Monografia desenvolvida em
cumprimento à exigência curricular do
Curso de Processamento de Dados,
sob orientação do Profº. José Renato.**

**Americana, SP
2010**

BANCA EXAMINADORA

**Prof. Esp. José Renato de Siqueira Lopes
(Orientador)**

Prof. Esp. Irineu Ambrozano Filho

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais e amigos que sempre estiveram presentes para dar um empurrão e afastar o stress nos momentos de desânimo. Aos professores de todas as épocas de minha vida que contribuíram com minha bagagem intelectual e cultural. E por fim, a todas as pessoas que expressaram suas dúvidas, e dessa forma, me motivaram e provar o contrário.

DEDICATÓRIA

A Deus, pois acredito que nossa existência pressupõe uma outra infinitamente superior.

RESUMO

O presente texto conceitua a telepresença, uma situação em que uma pessoa está objetivamente presente num ambiente real que está separado fisicamente da pessoa no espaço. Tudo começou com o advento do telefone, e já é possível obter projeções holográficas. Empresas como a Cisco Systems oferecem soluções empresariais de videoconferência usando de tecnologia telepresencial. A evolução das comunicações já causou muito espanto à sociedade, muitas vezes erroneamente, porem em alguns casos as críticas tem fundamento.

Palavras Chave: Telepresença, Realidade virtual, relações interpessoais.

ABSTRACT

The present text conceptualizes the telepresence, a situation in which a person is objectively present in a real environment that is physically separate from the person in space. It all began with the advent of the telephone, and nowadays it is possible to obtain holographic projections. Companies like Cisco Systems offers business solutions of videoconferencing with telepresence technology. The development of communications has caused much surprise to society, often mistakenly, but in some cases the criticism has a fundament.

Keywords: Telepresence, Virtual Reality, interpersonal relationships.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS E DE TABELAS.....	10
LISTA DE SIGLAS.....	11
INTRODUÇÃO	12
1 CONCEITO DE TELEPRESENÇA	13
1.1 Aplicações da <i>Tele-action</i>	14
1.1.1 Exploração espacial.....	14
1.1.2 Exploração submarina.....	15
1.1.3 Ambientes hostis	15
1.1.4 Telemedicina	15
1.1.5 Vigilância eletrônica.....	15
1.2 REALIDADE VIRTUAL VS TELEPRESENÇA	16
1.3 A Realidade virtual.....	16
1.3.1 Imersão	17
1.4 Tipos de Sistemas com Interfaces Não Convencionais	18
1.4.1 Sistema de Telepresença	19
1.4.2 Sistema de Realidade Virtual	20
1.4.3 Sistema de Realidade Aumentada.....	21
1.4.4 Sistema de Realidade Melhorada	22
1.4.5 Configuração dos sistemas com interfaces não convencionais ...	23
1.4.6 Modelos de Interação do Usuário Associados a Ambientes Virtuais	25
1.4.6.1 Interação de um Único Usuário	26
1.4.7 Demanda Computacional da Realidade Virtual	28
1.5 Infra-estrutura.....	28
2 HISTÓRIA E EVOLUÇÃO	31
3 A TELEPRESENÇA ATUALMENTE.....	35
3.1 TELEPRESENÇA CISCO.....	35

3.1.1	Implementação	37
3.1.2	Cisco no Brasil	39
3.1.3	Custos	40
3.2	OUTRAS SOLUÇÕES EM TELEPRESENÇA	42
3.2.1	Tandberg	42
3.2.2	Orange	43
3.3	TELEPRESENÇA HOLOGRAFICA	43
3.3.1	Soluções em holografia	46
4	Impacto humanístico	Error! Bookmark not defined.48
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
	GLOSSÁRIO	54

LISTA DE FIGURAS E DE TABELAS

Figura 1	Relacionamento homem/ambiente	19
Figura 2	Sistema de telepresença.....	20
Figura 3	Sistema de Ambiente Virtual (RV).....	20
Figura 4	Sistema de realidade aumentada	22
Figura 5	Sistema de Realidade Aumentada Baseado em Video	23
Figura 6	Configuração Genérica dos Sistemas com Interfaces não Convencionais.....	24
Figura 7	Esquema de Interação com Mediação Tecnológica.....	26
Figura 8	Formas de Interação Mediada de Um Único Usuário	26
Figura 9	Estrutura Detalhada de Um Sistema de RV.....	27
Figura 10	Sala de videoconferência Cisco: TelePresence	36
Figura 11	Sala de telepresença por videoconferência.....	38
Figura 12	Princesa Leia projetada pelo R2D2.....	44
Figura 13	Projeção de Bill Gates em congresso	45
Figura 14	Falso Holograma da CNN	46
Figura 15	Telepresença holográfica e telepresença por videoconferência, da Digital Video Enterprises.....	47

LISTA DE SIGLAS

CERN: Organisation Europeanné pour La recherche nucléaire

EUA: Estados Unidos da América

FTP: File transfer protocol

HDTV: High definition television

HTML: Hyper text markup language

SD: Standart Definition

SIP: Session initiation protocol

SONA: Service oriented network architecture

SSL: Secure sockets layer

TCP/IP: Transmission control protocol/ Internet Protocol

VPN: Virtual private networks

WWW: world wide web

INTRODUÇÃO

A Telepresença apresenta a possibilidade de atuação remota em tempo real por parte do usuário, a partir de suas escolhas individuais, que podem resultar em vários níveis de interação diferentes.

Difere do termo de realidade virtual, ainda que sejam semelhantes em vários aspectos e aplicações, na realidade virtual o ambiente é virtual tem uma presença real, enquanto que na telepresença tem-se um ambiente real com uma presença virtual.

A partir do exposto a problemática a ser estudada consiste em compreender o desenvolvimento histórico e social das comunicações por telepresença.

O objetivo geral foi introduzir informações sobre a nova tecnologia.

Como objetivos específicos, temos um estudo sobre o impacto humanístico que as novas tecnologias de comunicação causam, levando em conta história e desenvolvimento.

O método científico de pesquisa utilizado foi bibliográfico, com pesquisa baseada em estudos e publicações acadêmicas nas áreas sociais e tecnológicas.

O trabalho foi estruturado em cinco capítulos, sendo que o primeiro conceitua a telepresença e faz comparações com a realidade virtual, o segundo discute informações sobre seu desenvolvimento histórico.

O terceiro capítulo traz informações sobre os inovadores serviços de telepresença que são disponibilizados atualmente. No quarto capítulo, é feita uma análise da sociedade em relação às novas tecnologias de comunicação, levando em conta os prós e contras da evolução tecnológica em relação às relações interpessoais.

Com base nas informações conseguidas a partir dos estudos realizados no capítulo anterior, o capítulo cinco se reserva às considerações finais.

1 CONCEITO DE TELEPRESENÇA

Embora ausentes, estaremos presentes; mesmo mortos, viveremos.
(Cícero)

O termo telepresença foi emprestado da telerrobótica, para denominar a percepção de uma situação geográfica remota, que envolva a reciprocidade entre observador e observado através de dispositivos de telecomunicação bidirecionais.

O termo foi usado pela primeira vez em 1980, por Marvin Minsky, em um sistema de teleoperação que envolvia a manipulação de objetos distantes, onde, um homem operava um robô que manipulava objetos em outro local, fora do campo de visão do operador, desta forma, telepresença, caracteriza a capacidade de se realizar “pessoalmente” determinada tarefa sem de fato estar fisicamente no local geográfico onde ocorre o evento.

A “presença virtual” é definida por Sheridan, em 1992, como sistema homem-máquina de link transparente. Este link transparente caracteriza uma interface não perceptível à mente humana. Funcionando da seguinte forma: a pessoa sabe que a experiência não foi vivida fisicamente, mas o cérebro processa a informação da mesma forma que é feito quando a ação é feita com presença física no local, ou seja, a experiência vivida equivale à realidade, sendo a atividade realizada pela máquina, mas ainda assim de autoria do homem e vivida por ele como experiência pessoal.

Ainda seguindo este padrão de definição, temos que:

A palavra telepresença significava utilizar sensores e efeitos para conectar o corpo do usuário, através dos canais de telecomunicação, a um sistema robótico. O Robô se moveria quando o usuário se movesse. Sensores tais como câmeras e aparatos de detecção de força forneceriam *feedback* ao usuário. O usuário perceberia o que o robô ‘percebesse’. Resumindo em uma frase, o usuário estaria remotamente incorporado ao robô. A telepresença relaciona-se à telecomunicação do corpo, à transmissão de dados sensoriais e motores. (Biocca, 1997)

Eduardo Kac (1997) conceitua a telepresença como a interação através das telecomunicações que permite um *feedback* audiovisual, háptico e de força, com o auxílio da robótica e da telerrobótica. Sua definição extrapola a transmissão apenas de dados audiovisuais através das telecomunicações.

Segundo Held e Durlach (1992), para a telepresença ser satisfatória é necessário a comunicação dialógica, um *display* transparente, uma imagem com alta resolução, um amplo ângulo de visão associado a outras informações táteis e térmicas, e ainda a reatualização constante de dados.

Segundo Araújo (2005) além da telecomunicação do corpo e da transmissão de dados motores e sensoriais a distancia, o termo “telepresença” comporta outras significações genéricas, como ser transportado para um ambiente mediatizado e se sentir ausente do local físico; interagir remotamente e estar imerso em uma situação física real, mas distante, num ambiente virtual, ou ainda num espaço imaginário gerado mentalmente, como nos sonhos.

Telepresença é uma situação em que uma pessoa está objetivamente presente num ambiente real que está separado fisicamente da pessoa no espaço. Telepresença é um sistema homem-máquina em que um operador recebe informações de um ambiente remoto de tal forma que ele se sinta como se estivesse naquele ambiente. O princípio da telepresença é estender as atividades sensoriais e motoras do operador para um ambiente remoto, onde operações possam ser executadas.

Pelo fato de o termo ter se tornado ambíguo nos últimos anos, abrangendo a interação não só em lugares remotos, mas também em ambientes virtuais, alguns autores estão usando os termos *tele-embodiment*, para denominar a interação em um ambiente virtual (ambiente criado por Realidade Virtual), e *tele-robotics* ou *tele-action* no que se trata sobre intervenção física em lugares remotos: o usuário se comunica a distância com um robô, que imita todos os seus movimentos.

1.1 Aplicações da *Tele-action*

1.1.1 Exploração espacial

A teleoperação tem sido usada de forma muito freqüente em missões espaciais. Muitas das sondas espaciais que operam no espaço profundo têm sido telerrobôs, estas possuem controles relativamente simples, mas extremamente confiáveis. Os robôs da que fizeram parte das missões de exploração de Marte pela NASA são telerrobôs.

1.1.2 Exploração submarina

Nestas aplicações, a teleoperação pode ser empregada na exploração de petróleo, inspeção e manutenção de perfuração de poços, plataformas petrolíferas e encanamentos, estudos geológicos, e classificação de tarefas marinhas. Em 1985, um veículo subaquático operado remotamente, chamado Jason, foi responsável por localizar o navio Titanic.

1.1.3 Ambientes hostis

A teleoperação pode ser utilizada onde os seres humanos possam ser expostos a situações perigosas, como por exemplo: operações militares, salvamento de vítimas de incêndios, atmosferas tóxicas, ou mesmo situações de refém. Dispositivos robóticos controlados remotamente estão sendo usados para detectar e remover bombas e minas terrestres, possibilitando ao operador sentir o que o robô está sentindo, para que a tarefa da remoção possa ser feita com mais eficiência e segurança.

1.1.4 Telemedicina

A telemedicina tem forte apelo no fornecimento cuidados médicos, onde a distância é um fator crítico. Em um campo de batalha, por exemplo, a primeira hora depois que um soldado foi ferido é crítica. A telepresença, poderia ser usada para transportar a “presença” do médico ou do cirurgião, tanto para um quarto de hospital quanto para um campo de batalha, a fim de ajudar os paramédicos, podendo ainda, com recursos de teleoperação, permitir a intervenção direta dos médicos ou cirurgiões.

1.1.5 Vigilância eletrônica

As forças de segurança no mundo inteiro estão recorrendo cada vez mais ao monitoramento e gravação de vídeo como meio de prevenção e combate ao crime. A telepresença e a teleoperação estão se tornando tendência nesta área, pois cada agente de segurança pode vigiar vários lugares ao mesmo tempo sem sair de seu posto.

1.2 REALIDADE VIRTUAL VS TELEPRESENÇA

É importante não confundir telepresença com realidade virtual, ainda que as duas tecnologias estejam entrelaçadas. A diferença básica entre realidade virtual e telepresença é que, na realidade virtual, o indivíduo se sente imerso em um mundo gerado artificialmente, e na telepresença, sente-se em um espaço real, gerado pelo ambiente físico. Sendo assim:

Realidade virtual: o observador se sente fisicamente em um mundo ficcionado gerado artificialmente.

Telepresença: o observador se sente em um espaço real gerado pelo ambiente natural, e o ambiente o sente fisicamente presente.

Portando, na realidade virtual, tem-se a percepção de estar verdadeiramente em uma realidade fictícia, enquanto que na telepresença, tem-se a percepção de estar ficticiamente em um lugar geográfico verdadeiramente real.

1.3 A Realidade virtual

Realidade Virtual pode ser definida de uma maneira simplificada como sendo a forma mais avançada de interface do usuário de computador até agora disponível. Com aplicação na maioria das áreas do conhecimento e com um grande investimento das indústrias na produção de hardware, software e dispositivos de efeitos especiais, a realidade virtual vem experimentando um desenvolvimento acelerado nos últimos anos e indicando perspectivas bastante promissoras para os diversos segmentos vinculados com a área.

Agrupando algumas outras definições de realidade virtual, pode-se dizer que realidade virtual é uma técnica avançada de interface, onde o usuário pode realizar imersão, navegação e interação em um ambiente sintético tridimensional gerado por computador, utilizando canais multi-sensoriais.

A interface com realidade virtual envolve um controle tridimensional altamente interativo de processos computacionais. O usuário entra no espaço virtual das aplicações e visualiza, manipula e explora os dados da aplicação em tempo real,

usando seus sentidos, particularmente os movimentos naturais tridimensionais do corpo. A grande vantagem desse tipo de interface é que o conhecimento intuitivo do usuário a respeito do mundo físico pode ser transferido para manipular o mundo virtual. Para suportar esse tipo de interação, o usuário utiliza dispositivos não convencionais como capacete de visualização e controle, luva, e outros. Estes dispositivos dão ao usuário a impressão de que a aplicação está funcionando no ambiente tridimensional real, permitindo a exploração do ambiente e a manipulação natural dos objetos com o uso das mãos, por exemplo, para apontar, pegar, e realizar outras ações.

Um sistema de realidade virtual envolve estudos e recursos ligados com percepção, hardware, software, interface do usuário, fatores humanos e aplicações. Para a elaboração de sistemas de realidade virtual é necessário ter algum domínio sobre: dispositivos não convencionais de entrada/saída, computadores de alto desempenho e boa capacidade gráfica, sistemas paralelos e distribuídos, modelagem geométrica tridimensional, simulação em tempo real, navegação, detecção de colisão, avaliação, impacto social, projeto de interfaces, e aplicações simples e distribuídas em diversas áreas.

A realidade virtual também pode ser considerada como a junção de três idéias básicas: imersão, interação e envolvimento. Isoladamente, essas idéias não são exclusivas de realidade virtual, mas aqui elas coexistem.

1.3.1 Imersão

A idéia de imersão está ligada com o sentimento de se estar dentro do ambiente. Normalmente, um sistema imersivo é obtido com o uso de capacete de visualização, mas existem também sistemas imersivos baseados em salas com projeções das visões nas paredes, teto, e piso (*caves*). Além do fator visual, os dispositivos ligados com os outros sentidos também são importantes para o sentimento de imersão, como som, posicionamento automático da pessoa e dos movimentos da cabeça, controles reativos, etc. A visualização tridimensional através de monitor é considerada não imersiva.

A idéia de interação está ligada com a capacidade do computador detectar as entradas do usuário e modificar instantaneamente o mundo virtual e as ações sobre ele (capacidade reativa). As pessoas gostam de ficar cativadas por uma boa

simulação e de ver as cenas mudarem em resposta aos seus comandos. Esta é a característica mais marcante nos video-games.

A idéia de envolvimento, por sua vez, está ligada com o grau de motivação para o engajamento de uma pessoa com determinada atividade. O envolvimento pode ser passivo, como ler um livro ou assistir televisão, ou ativo, ao participar de um jogo com algum parceiro. A realidade virtual tem potencial para os dois tipos de envolvimento ao permitir a exploração de um ambiente virtual e ao propiciar a interação do usuário com um mundo virtual dinâmico.

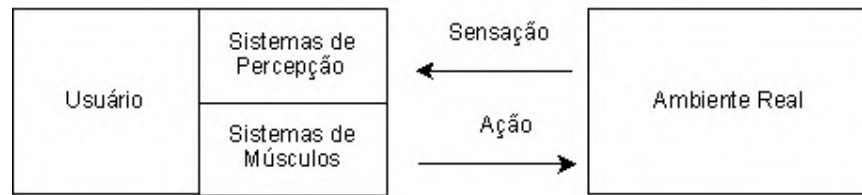
Como já foi visto, do ponto de vista da visualização, a realidade virtual imersiva é baseada no uso de capacete ou de salas de projeção nas paredes, enquanto a realidade virtual não imersiva baseia-se no uso de monitores. De qualquer maneira, os dispositivos baseados nos outros sentidos acabam dando algum grau de imersão à realidade virtual com o uso de monitores, mantendo sua caracterização e importância.

Embora a realidade virtual com o uso de capacetes tenha evoluído e seja considerada típica, a realidade virtual com monitor apresenta ainda assim alguns pontos positivos como: utilizar plenamente todas as vantagens da evolução da indústria de computadores; evitar as limitações técnicas e problemas decorrentes do uso de capacete e facilidade de uso. Em alguns casos, como visualização, por exemplo, a realidade virtual com monitor é aceitável, mas com a evolução da tecnologia de realidade virtual a tendência será a utilização de capacetes ou salas de projeção para a grande maioria das aplicações.

1.4 Tipos de Sistemas com Interfaces Não Convencionais

No sentido de definir os sistemas que apresentam interfaces de hardware e software muito bem elaboradas envolvendo dispositivos e abordagens não convencionais, é importante tomar-se como base o relacionamento usuário/ambiente, de acordo com a figura:

Figura 1 Relacionamento homem/ambiente
Visão Humana



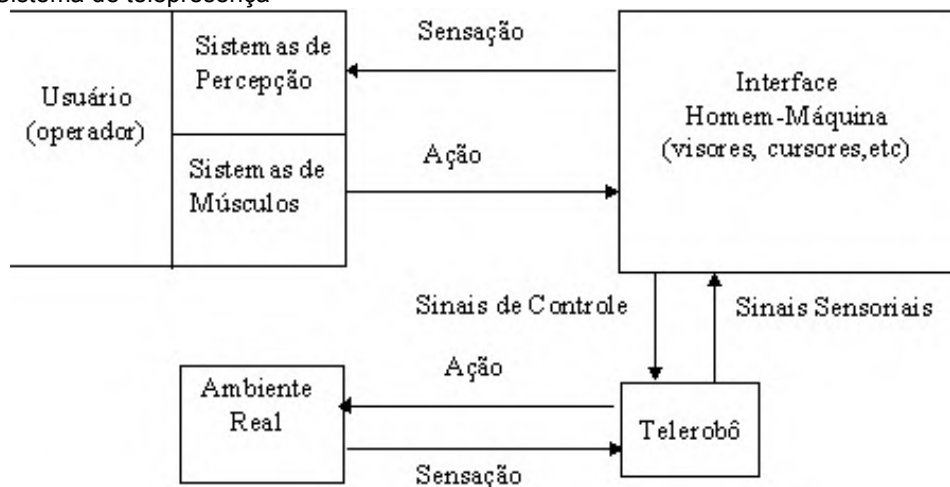
Fonte: UFSCAR, disponível em <<http://www2.dc.ufscar.br/~grv/frame02.htm>>

Nesse caso, assume-se que o ambiente seja composto pelo espaço físico, funções, processos, equipamento e conceitos. Ele é responsável por responder às ações do usuário com os estímulos que vão provocar a sensação. O ambiente no contexto desse modelo compõe-se dos espaços real e artificial. Em seguida, são definidos os sistemas de telepresença, realidade virtual, realidade aumentada e realidade melhorada, que têm em comum o acesso através de interfaces não convencionais.

1.4.1 Sistema de Telepresença

Telepresença é uma situação, onde uma pessoa está objetivamente presente num ambiente real que está separado fisicamente da pessoa no espaço. A telepresença que é implementada por mecanismos de teleoperação, consiste de um usuário, uma interface homem-máquina ou telerrobô e um ambiente remoto, conforme a figura.

Figura 2 Sistema de telepresença

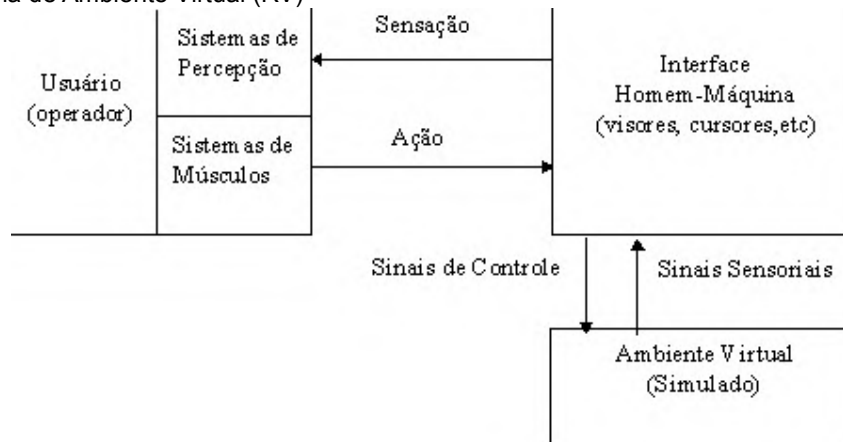


Fonte: UFSCAR, disponível em <<http://www2.dc.ufscar.br/~grv/frame02.htm>>

1.4.2 Sistema de Realidade Virtual

Consiste de um usuário, uma interface homem-máquina e um computador. O usuário participa de um mundo virtual gerado no computador, usando dispositivos sensoriais de percepção e controle. Um ambiente virtual pode ser projetado para simular tanto um ambiente imaginário quanto um ambiente real.

Figura 3 Sistema de Ambiente Virtual (RV)



Fonte: UFSCAR, disponível em <<http://www2.dc.ufscar.br/~grv/frame02.htm>>

Os sistemas de telepresença e de realidade virtual são semelhantes na parte em que envolvem os usuários e as interfaces muito elaboradas. Eles diferem na

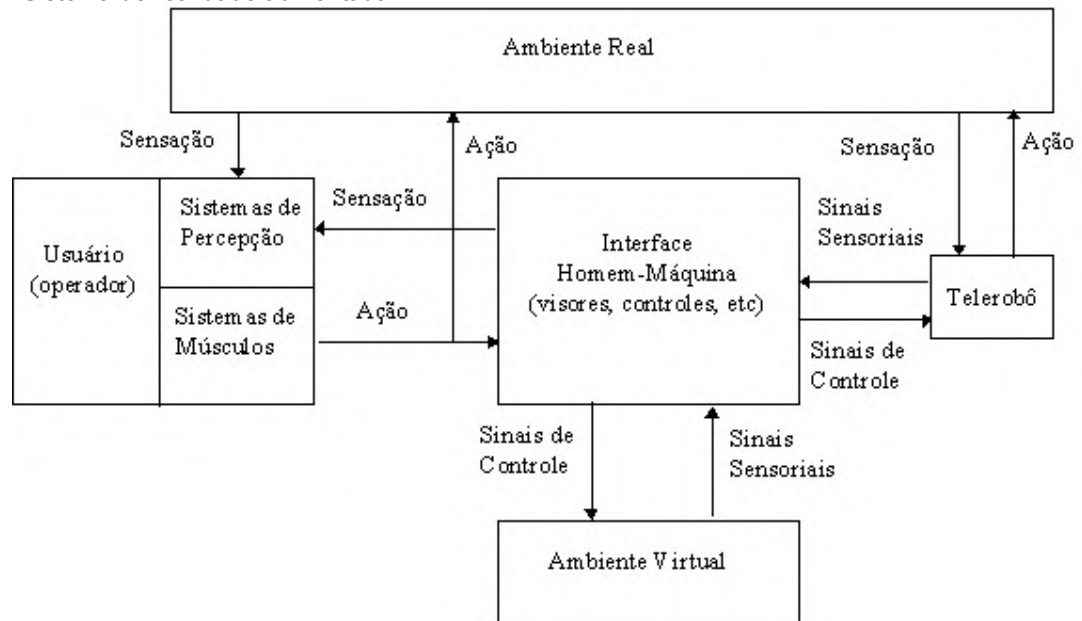
atuação sobre o ambiente. Enquanto a telepresença faz com que a interface atue sobre o telorrobô que vai atuar sobre o mundo real, o sistema de realidade virtual faz com que a interface atue diretamente sobre o computador que vai atuar sobre um mundo virtual ou um mundo real simulado. Em telepresença e em outros casos, onde possa haver dificuldades de transferência ou tratamento em tempo real de imagens reais complexas, a substituição do mundo real por um mundo virtual equivalente pode resolver o problema, na medida em que as imagens podem ser geradas localmente. As transferências de informações podem ser reduzidas a dados de posicionamento.

1.4.3 Sistema de Realidade Aumentada

É uma combinação da visão do ambiente real com o ambiente virtual. Esse tipo de sistema é obtido mesclando-se sistemas de telepresença e realidade virtual.

Geralmente, utiliza-se um óculos ou capacete com visor semitransparente, de forma que a visão do ambiente real possa ser sobreposta com a informação do ambiente virtual. Também é possível coletar a imagem real com uma câmera de vídeo e misturá-la com a imagem virtual antes de ser apresentada. Com isso é possível enxergar-se, por exemplo, um objeto real com o seu detalhamento interno gerado por realidade virtual. O ponto crítico desse tipo de sistema é a superposição exata do mundo virtual com o mundo real.

Figura 4 Sistema de realidade aumentada



Fonte: UFSCAR, disponível em <<http://www2.dc.ufscar.br/~grv/frame02.htm>>

Um sistema típico de realidade aumentada baseado em vídeo é composto de um capacete de visualização com sistema de rastreamento de posição, sobre o qual é disposta uma câmera de vídeo. Nesse caso, a imagem real é obtida pela câmera de vídeo montada sobre o capacete, enquanto que a imagem virtual é gerada por um computador que considera o posicionamento do rastreador. Um misturador combina as duas imagens e mostra o resultado final ao usuário.

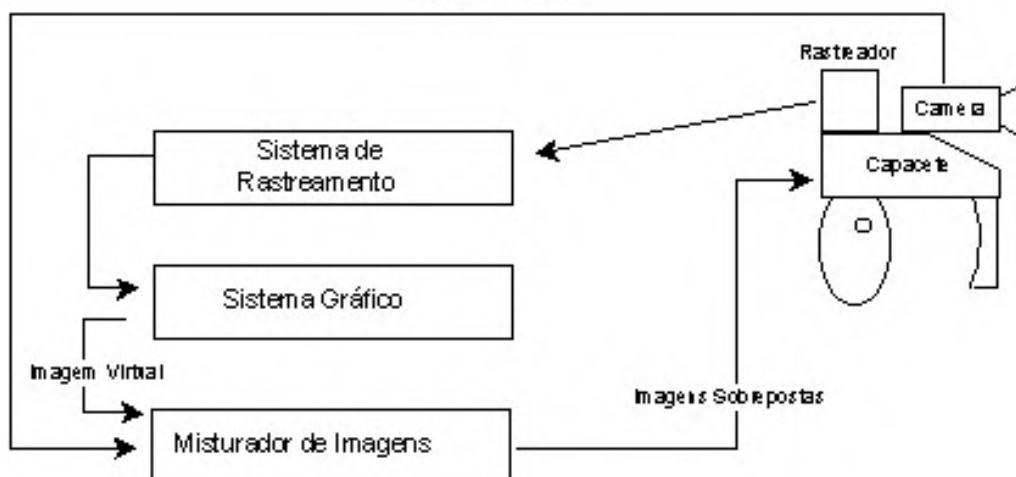
1.4.4 Sistema de Realidade Melhorada

É uma variação do sistema de realidade aumentada, onde um sistema de processamento de imagem gera informações adicionais para serem sobrepostas à imagem real. O resultado final pode ser tanto uma melhoria espectral quanto espacial, gerando transformações e anotações sobre a imagem. A geração de imagens obtidas através de ampliação do espectro visível do olho humano e a anotação de características específicas dos objetos como distância, tipo, etc., são exemplos de melhoria de uma imagem.

1.4.5 Configuração dos sistemas com interfaces não convencionais

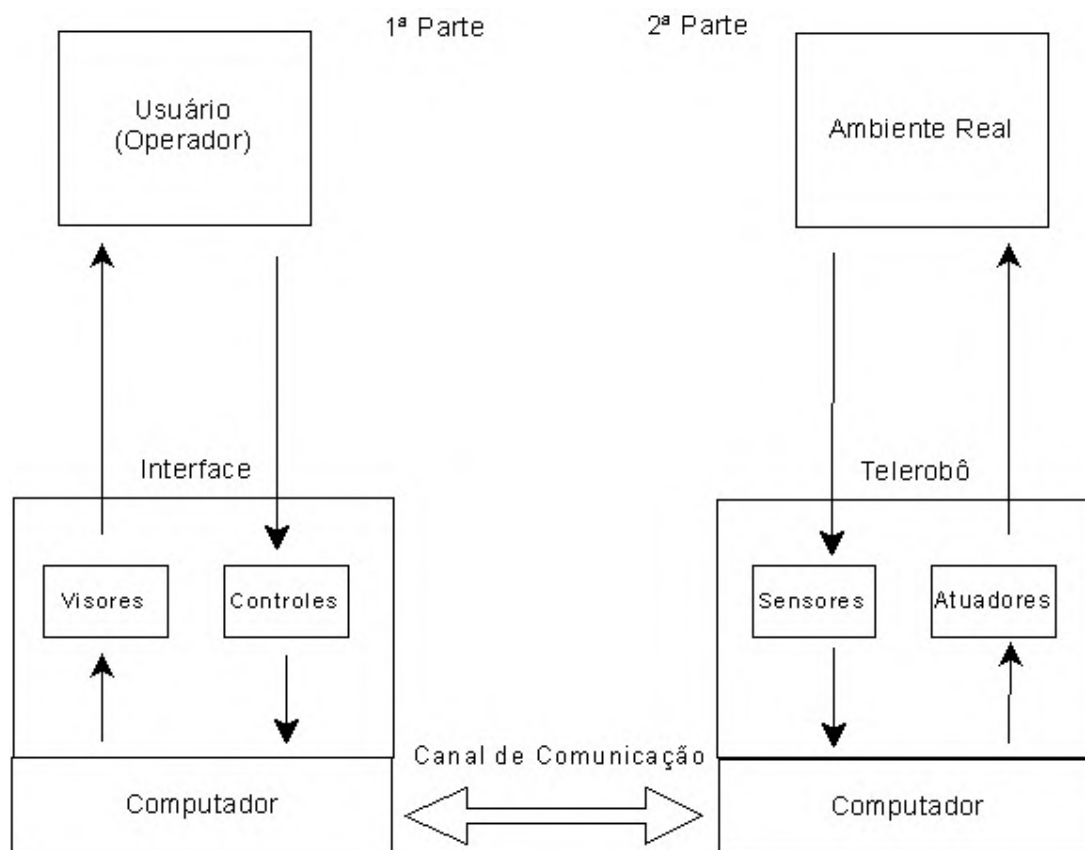
Os vários tipos de sistemas com interfaces não convencionais podem ser agrupados de forma genérica em uma única configuração:

Figura 5 Sistema de Realidade Aumentada Baseado em Vídeo
Imagem de Vídeo



Fonte: UFSCAR, disponível em <<http://www2.dc.ufscar.br/~grv/frame02.htm>>

Figura 6 Configuração Genérica dos Sistemas com Interfaces não Convencionais



Fonte: UFSCAR, disponível em <<http://www2.dc.ufscar.br/~grv/frame02.htm>>

Nesse esquema genérico, podem enquadrar-se os sistemas de telepresença, realidade virtual, realidade aumentada e realidade melhorada. Em todos eles, o usuário é projetado dentro de um ambiente novo e interativo, através de dispositivos eletrônicos não convencionais.

Tanto o desempenho, quanto a experiência do usuário no novo ambiente dependem fortemente da interface homem-máquina e das características de interação com o ambiente real ou virtual. A particularização da configuração pode ser feita através de várias maneiras:

- a) Se a primeira parte for desprezada, a segunda parte sozinha poderá transformar-se num robô autônomo, considerando-se que o computador seja utilizado para realizar seu controle;

b) Se a segunda parte for desprezada e o computador for usado para gerar um ambiente virtual, o sistema será visto como um sistema de realidade virtual;

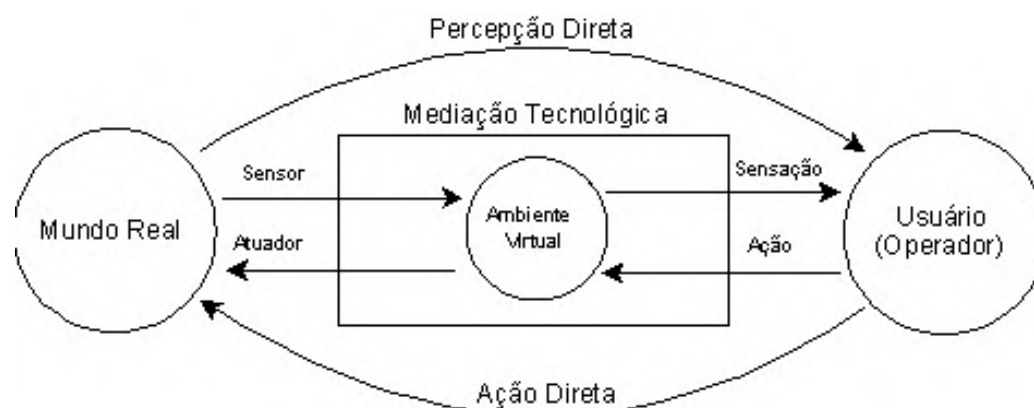
c) Se as duas partes forem consideradas, mas o computador da primeira parte não for usado para gerar ambientes virtuais, limitando-se a repassar os sinais de sensação e controle, o sistema funcionará como um sistema de telepresença;

d) Se as duas partes forem consideradas e o computador da primeira parte for usado para gerar ambientes virtuais e serem misturados com as visões reais, o sistema funcionará como um sistema de realidade aumentada, para ambientes virtuais normais, ou um sistema de realidade melhorada, para ambientes virtuais complementados com sinais de processamento de imagens e anotações.

1.4.6 Modelos de Interação do Usuário Associados a Ambientes Virtuais

Num cenário composto por um ou mais usuários, um mundo real e um ambiente virtual equivalente, existem várias maneiras do usuário comunicar-se com seus parceiros, com o mundo real e com o ambiente virtual. Restringindo a interação do usuário a uma mediação tecnológica, através do uso de dispositivos não convencionais e do ambiente virtual, pode-se reduzir as possibilidades a dois grupos: um onde o usuário participa isoladamente, e outro, onde há vários usuários interagindo entre si e com o ambiente. De forma genérica, a interação mediada pode ser vista na figura:

Figura 7 Esquema de Interação com Mediação Tecnológica

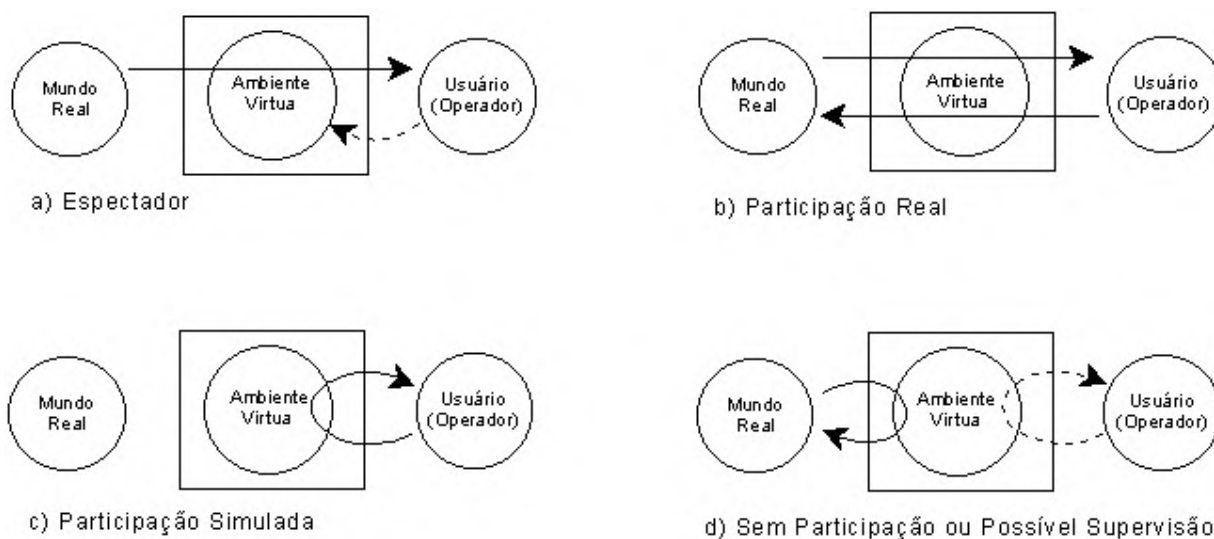


Fonte: UFSCAR, disponível em <<http://www2.dc.ufscar.br/~grv/frame02.htm>>

1.4.6.1 Interação de um Único Usuário

A interação com mediação tecnológica de um único usuário pode ocorrer de quatro maneiras: como espectador; com participação real; com participação simulada; e sem participação ou possível supervisão:

Figura 8 Formas de Interação Mediada de Um Único Usuário



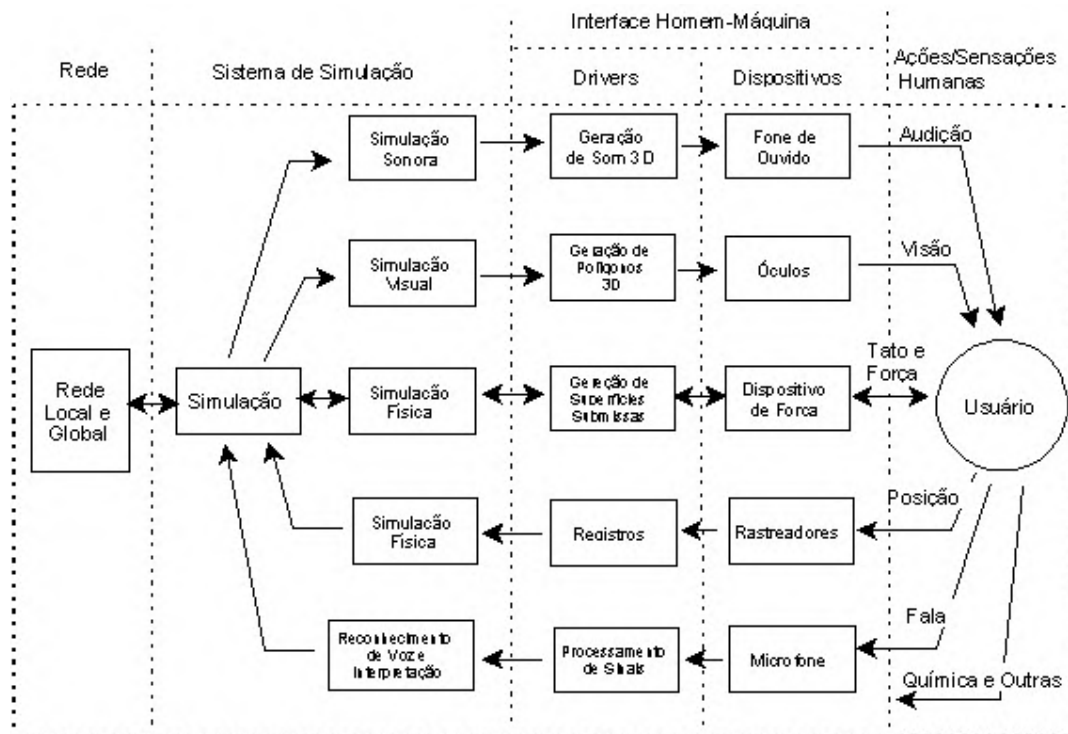
Fonte: UFSCAR, disponível em <<http://www2.dc.ufscar.br/~grv/frame02.htm>>

Na maioria dos casos, o ambiente virtual representa o mundo real, a menos da participação simulada, onde o ambiente virtual pode ser imaginário ou representar o mundo real.

No caso do Espectador tem-se, por exemplo, uma situação particular de sistema de telepresença que só faz inspeção; o caso da participação real é um exemplo típico de sistema de telepresença; o caso da participação simulada é um exemplo de sistema de realidade virtual; e o último caso (sem participação) corresponde ao exemplo de um robô com possibilidade de supervisão.

De um ponto de vista mais detalhado, a estrutura de um sistema de realidade virtual pode ser vista de acordo com a figura seguinte. Nessa estrutura, o usuário é conectado ao computador através dos dispositivos multi-sensoriais. Cada modalidade sensorial requer uma simulação preparada especialmente para seu caso específico. Uma atuação unificada é necessária para coordenar as várias modalidades sensoriais e sincronizá-las. Finalmente, as informações devem ser difundidas pela rede de forma a manter a consistência do ambiente simulado distribuído.

Figura 9 Estrutura Detalhada de Um Sistema de RV



Fonte: UFSCAR, disponível em <<http://www2.dc.ufscar.br/~grv/frame02.htm>>

1.4.7 Demanda Computacional da Realidade Virtual

Para a geração de uma cena visual, o sistema requer taxas altas de quadros por segundo e respostas rápidas, em função de sua natureza interativa. O conceito de quadros é proveniente da animação baseada em uma sucessão rápida de uma seqüência de fotografias, como acontece em um filme de cinema. A taxa ideal da troca de fotos é de 20 quadros por segundo ou mais, para manter a ilusão de movimento. As taxas de quadros por segundo podem ser examinadas do ponto de vista gráfico, computacional e de acesso aos dados, de forma independente. A taxa mais crítica é a do ponto de vista gráfico, pois está ligada com a sensação de presença ou imersão, sendo o mínimo aceitável da ordem de 8 a 10 quadros por segundo. Nesse caso, a taxa mínima de quadros do ponto de vista computacional e de acesso a dados deverá também ser de 8 a 10 quadros por segundo. para sustentar a taxa de quadros do ponto de vista gráfico.

Para aplicações com controle interativo, são necessários tempos de resposta bem rápidos. Os atrasos também podem ser classificados do ponto de vista gráfico, computacional de acesso a dados e não devem ser inferiores a 0,1 segundo. Quanto maior a freqüência de movimento de algum objeto da cena, maior deverá se manter a taxa de quadros e menor o atraso, para manter-se a sensação confortável de animação. A taxa de quadros do ponto de vista gráfico depende de: complexidade gráfica; iluminação; sombreamento; e textura. Do ponto de vista computacional e de acesso aos dados, a taxa de quadros está relacionada com a complexidade do ambiente e com a quantidade de objetos dinâmicos. Isto vai se refletir no tempo de acesso e no tempo de simulação, definindo os atrasos.

1.5 Infra-estrutura

Como a telepresença é um tipo de comunicação, que geralmente funciona em rede, diferente da realidade virtual que não trabalha necessariamente desta forma, sua proteção e empecilhos são iguais a de uma rede, como a internet. Seguem alguns conceitos importantes sobre questões fundamentais ao bom funcionamento de um sistema de telepresença.

Atraso e/ou perda de pacotes:

a) Latência: é o atraso decorrido entre o início da transmissão de uma mensagem em um processo remetente e o início da recepção pelo processo destinatário. A latência inclui:

- O tempo que o primeiro bit de um conjunto de bits transmitido em uma rede leva para chegar ao seu destino. Por exemplo, a latência da transmissão de uma mensagem por meio de um enlace de satélite é o tempo necessário para que um sinal de rádio vá até o satélite e retorne a terra para o seu destinatário.
- O atraso no acesso a rede, que aumenta significativamente quando a rede está muito carregada. Por exemplo, para transmissão ethernet, a estação remetente espera que a rede esteja livre de tráfego para poder enviar sua mensagem.
- O tempo de processamento gasto pelos serviços de comunicação do sistema operacional nos processos de envio e recepção, que varia de acordo com a carga momentânea dos computadores.

b) A largura de banda de uma rede de computadores é o volume total de informações que pode ser transmitido em determinado momento. Quando um grande número de comunicações usa a mesma rede, elas compartilham a largura de banda disponível. Como na maioria das vezes a telepresença necessita de um tráfego de informações grandes para garantir qualidade, é imprescindível um link de alta capacidade.

c) Jitter: é a variação no tempo exigida para distribuir uma série de mensagens. O jitter é crucial para dados multimídia. Por exemplo, se amostras consecutivas de dados de áudio são reproduzidas com diferentes intervalos de tempo, o som resultante será bastante distorcido.

Segurança:

a) Criptografia: é a ciência de manter as mensagens seguras e cifrar é o processo de embaralhar uma mensagem de maneira a ocultar seu conteúdo. A criptografia moderna é baseada em algoritmos que utilizam chaves secretas, números grandes difíceis de adivinhar, para transformar dados de uma maneira que

só possam ser revertidos com o conhecimento da chave de decifração correspondente.

b) Autenticação: o uso de segredos compartilhados e da criptografia fornece a base para a autenticação de mensagens para provar a identidade de seus remetentes. A técnica de autenticação básica é incluir em uma mensagem uma parte cifrada que possua conteúdo suficiente para garantir sua autenticidade. A autenticação de um pedido de leitura de um trecho de um arquivo enviado a um servidor de arquivos poderia, por exemplo, incluir uma representação da identidade do principal que esta fazendo a solicitação, a identificação do arquivo e a data do horário do pedido, tudo cifrado com uma chave secreta compartilhada entre o servidor de arquivos e o processo solicitante. O servidor decifraria o pedido e verificaria se os mesmos correspondem ao pedido.

c) Canais seguros: a criptografia e a autenticação são usadas para construir canais seguros como uma camada de serviço a mais sobre os serviços de comunicação já existentes. Um canal seguro é um canal de comunicação conectando dois processos, cada um dos quais atuando em nome de um principal. A construção de canais seguros se tornou uma importante ferramenta pratica para proteger o comercio eletrônico e para a proteção de comunicação em geral. As redes virtuais privativas (VPN's - *virtual private networks*) e o protocolo SSL (*secure sockets layer*) são exemplos. Um canal seguro tem as seguintes propriedades:

- Cada um dos processos conhece com certeza a identidade do principal nome de quem o outro processo está executando. Portanto, se um cliente e um servidor se comunicam por meio de um canal seguro, o servidor conhece a identidade do principal que está por trás das invocações e pode verificar seus direitos de acesso, antes de executar uma operação. Isso permite que o servidor proteja corretamente seus objetos e que o cliente tenha certeza de que está recebendo resultados de um servidor fidedigno.
- Um canal seguro garante a privacidade e a integridade (proteção contra falsificação) dos dados transmitidos por ele.
- Cada mensagem inclui uma indicação de um relógio lógico, ou físico, para impedir que as mensagens sejam reproduzidas ou reordenadas.

2 HISTÓRIA E EVOLUÇÃO

Aceita hoje em dia sem maiores dificuldades, por assim dizer, a telepresença tem um percurso histórico em que sua aceitação foi sendo constituída, remontando ao telégrafo, ao telefone, ao rádio e à televisão. Esses meios de comunicação, que em seus primórdios causaram espanto e fascinação e até mesmo receio, agora fazem parte do dia a dia. Enquanto isso, outros recursos, tais como o videofone e a infovia podem parecer corriqueiros para alguns, porém algo fantástico para outros. Revelando com isso o descompasso que pode existir entre inovações tecnológicas e mudanças sociais em cada contexto histórico-cultural. Em todas as épocas os meios de comunicação buscaram ampliar e multiplicar as possibilidades de contato, ou seja, de alcançar e encontrar o "outro".

Ao longo de séculos a comunicação à distância em tempo real exigia que os interlocutores estivessem no campo de visão uns dos outros. Para efetivar a comunicação fazia-se uso de fumaça ou bandeiras durante o dia e da luz durante a noite. Quando a distância que separava os interlocutores era muito grande, eles tinham que recorrer à luneta ou similar para avistar os sinais. (GIOVANNINI, 1987).

O telégrafo foi inventado por Samuel Finley Breese Morse em 1838, trabalha com o código Morse e na época estabeleceu-se como uma forma rápida e condensada de comunicação escrita face ao correio convencional. Seu imediatismo permite considerá-lo como uma forma de presença à distância.

Em 1876 Graham Bell inventou o telefone, um aparelho que convertia a voz humana (do emissor) em impulsos elétricos de varias frequências e, posteriormente, os convertia de volta (para o receptor distante) a tons que soavam como a voz original. Pela primeira vez na história, os interlocutores podiam de fato dialogar a distancia em tempo real sem que estivessem dentro do mesmo campo visual. Porem começou a ser difundido no meio domestico apenas na década de 1920, causando muito espanto.

Nos primeiríssimos momentos da telefonia fixa (...) as reações a nova invenção foram de entusiasmo ou de ceticismo quanto à sua utilidade (muitos achavam que ela não serviria para nada). Sua difusão residencial e seu consequente uso para fins de pura sociabilidade trouxeram, porem, à tona varias outras formas de reação negativa. Estas pouco tinham a ver com o ceticismo a respeito de sua utilidade, então plenamente comprovada. Desta feita, eram reações que assumiam a forma de preocupações de ordem

moral e social. Temia-se que o telefone gerasse rupturas na vida familiar e reduzisse o contato físico com familiares, amigos e conhecidos. Temia-se que seu uso enfraquecesse o caráter, tornasse as pessoas preguiçosas, esfacelasse a solidariedade comunitária, substituísse os encontros face a face por comunicações eletrônicas que apenas assemelhavam a relacionamentos 'reais'. (NICOLACI-DA-COSTA. 2006:22)

O rádio trouxe a presença "ao vivo" de notícias, música e canto, entretenimento especialmente de cunho teatral, propaganda comercial e política, criando, em particular entre os anos 30 e 50, uma conexão com o mundo exterior acrescida de uma mística de credibilidade, que só seria sobrepujada pelo advento da televisão.

A televisão estabeleceu, ao longo do tempo, sua teia por quase todos os recantos do planeta, exercendo e refletindo ponderável influência cultural e suplantando aquela antes proporcionada pela imprensa e pelo rádio. A tela também começou com limitações, primeiro em preto e branco com programas ao vivo e filmes. Desenvolvimentos técnicos posteriores, em particular a vídeo-gravação, a transmissão em rede e o sistema em cores, reforçaram a "naturalidade" da televisão.

Até o aparecimento da internet a televisão é a tecnologia que mais se aproxima da experiência da telepresença. O cinema e a televisão propiciam de alguma forma a ilusão de presença, mas suas estruturas comunicativas não permitem uma comunicação dialógica como o telefone, pois a TV, assim como o rádio, é unidirecional e até o momento a forma de interação com o protagonista da transmissão se dá pelo telefone ou internet, e não por recurso próprio. Foram chamados de meios de comunicação, no entanto, comunicação implica interação entre subjetividades, portanto são meios de informação. O telefone e a internet permitem comunicação. Ambos exigem um parceiro e participação: fazer parte de forma ativa.

O telefone celular é um aparelho de comunicação por ondas electromagnéticas que permite a transmissão bidireccional de voz e dados utilizáveis em uma área geográfica que se encontra dividida em células (de onde provém a nomenclatura celular), cada uma delas servida por um transmissor/receptor. Portanto seu funcionamento nada tem a ver com a telefonia fixa, está muito mais relacionado ao conceito de internet (NICOLACI-DA-COSTA, 2006). Sua invenção ocorreu em 1947 pelo laboratório Bell, nos EUA. Porém a primeira ligação feita de

um celular ocorreu em Nova York em 1979. Há diferentes tecnologias para a difusão das ondas eletromagnéticas nos telefones móveis, baseadas na compressão das informações ou na sua distribuição: na primeira geração (1G) (a analógica, desenvolvida no início dos anos 1980); na segunda geração (2G) (digital, desenvolvida no final dos anos 1980 e início dos anos 1990) e a terceira geração (3G) (digital, com mais recursos, no final dos anos 1990). Porém não houve grandes problemas de aceitação, pois foi entendida como uma continuação da tecnologia de telefonia fixa, já no amago da sociedade.

A Internet começou em 1969 com o projeto do governo americano chamado ARPANET, que tinha como objetivo interligar universidades e instituições de pesquisa e militares. Na década de 70 a rede tinha poucos centros, mas o protocolo NCP (*Network Control Protocol*), foi visto como inadequado, então, o TCP/IP foi criado e continua sendo o protocolo base da Internet. No início a Internet tinha poucos serviços, sendo o E-mail, o serviço mais utilizado. O FTP (transferência de arquivos), Telnet (acesso de sessões em hosts) e outros foram criados.

A Internet que conhecemos como hoje, foi sendo criada ao longo da década de 80, onde diversas instituições dos EUA e de outros países foram se interligando, criando uma grande rede, mas ainda sem o cunho comercial. A pressão para que empresas pudessem também participar da rede mundial, fez com que no início dos anos 90 fosse aberta para o uso comercial então, que começou um novo mundo. Em 1991, Tim Berners-Lee do CERN, lança o WWW (*World Wide Web*), que foi a base para que Marc Andreessen, lança-se em o Mosaic para Unix em fevereiro de 1993 e em agosto do mesmo ano, eles lançaram a versão para o Windows. O Mosaic foi a base do que temos do conceito da Internet, pois você poderia literalmente navegar de uma página para outra, de um site para outro sem precisar de usar comandos complexos, como também poderia criar o seu conteúdo usando um simples editor de texto e uma linguagem simples que foi chamada de HTML (*HiperText Markup Language*).

A Internet continuará sendo o principal serviço de conectividade e cada vez mais presente nas nossas vidas. Hoje, você tem Internet em praticamente qualquer lugar do mundo utilizando conexões via satélite, ou usando o seu celular, e uma infinidade de ferramentas de comunicação: email, chat, instant messenger, redes sociais, telefonia voip, videoconferencia, etc.

A videoconferência é uma plataforma técnica de transmissão de vídeo e de áudio que propicia a interação em tempo real e estabelece uma comunicação via telefônica discada ou dedicada, a cabo ou satélite. É usada como meio de comunicação interna e externa por grandes empresas e como ferramenta pedagógica fundamental do ensino a distancia. As empresas vêem a telepresença como possibilidade de redução dos investimentos físicos e econômicos por diminuir o esforço de locomoção de funcionários para reuniões. A videoconferência pode ser definida como: “Uma aplicação que transporta sinais de vídeo e áudio digitalizados, devidamente tratado por softwares de compressão e multiplexadores em única informação ou bit” (Cruz e Barcia, 1996). A telepresença por web cameras é considerada como “baixa telepresença”, dada a limitada dimensão das janelas no desktop que torna a imersão insatisfatória, e também como “telepresença popular”, por ser acessível a todos os que estejam ligados na web através de softwares Cuseeme, Ivisit e similares.

Com a banda larga da internet 2, um maior fluxo de informação poderá ser disponibilizado no monitor (ex. abrir na tela vários vídeos para interagir ao mesmo tempo com varias pessoas). Além da comunicação interpessoal, a tecnologia da rede contribui para inovar inúmeras aplicações imersivas relacionadas a telepresença, como aplicativos em 3d de realidade virtual e os programas que comportam sessões de *multicast* na internet, assim como as novas narrativas interativas que poderão fundir elementos virtuais e físicos, como na *Augmented reality* (ou na *mixtured reality* – realidade aumentada que interpõe uma imagem virtual, como uma tela flutuante, a imagem real do meio ambiente que nos circunda). Com as novas câmeras e codecs a videoconferência permite a transmissão de até 30 quadros por segundo e a velocidade progressivamente muito superiores a 128kbps, o que favorece uma melhor comunicação no que se refere a expressão facial. Com a internet 2, a interação através da videoconferência poderá se dar em um nível mais satisfatório e acessível, mas hoje essa tecnologia esta disponibilizada de imediato apenas para grupos de pesquisa , requerendo reserva de uso de banda, além de ser necessário fazer reserva antecipada do espaço a ser utilizado.

O ciberespaço encoraja um estilo de relacionamento quase independente de lugares geográficos (telecomunicação, telepresença) e o da coincidência de tempos (comunicação assíncrona). Não chega a ser uma novidade absoluta, uma vez que o telefone já nos habituou a uma comunicação interativa. Com o correio (e a escrita

em geral), chegamos a ter uma tradição bastante antiga de comunicação recíproca, assíncrona e a distancia. Contudo, apenas as particularidades técnicas do ciberespaço permitem que os membros de um grupo humano se coordenem, cooperem, alimentem e consultem uma memória comum, e isto quase em tempo real, apesar da distribuição geográfica e da diferença de horários. O que nos conduz diretamente a virtualização das organizações que, com a ajuda das ferramentas da cibercultura, tornam-se cada vez menos dependentes de lugares determinados, de horários de trabalho fixos e de planejamentos a longo prazo.

As telecomunicações inovam as formas de presença e, conseqüentemente, de interação social e de negociação de significados, além de reconfigurarem nossa noção de corpo e de realidade. Os autores conjecturam que a telepresença será, no futuro, mais reconhecida como “*social machines*”, como eles a denominam. Como “*social machines*”, será mais valorizada pela capacidade de propiciar confiança e intimidade entre os indivíduos envolvidos, e menos valorizada pela capacidade de manipulação e de repetição de tarefas.

3 A TELEPRESENÇA ATUALMENTE

3.1 TELEPRESENÇA CISCO

Vivemos em mundo de paradoxos. A tecnologia possibilitou negociações em nível global, entretanto, para se sobressair nas rápidas mudanças do ambiente de negócios, é necessário interagir com parceiros, sócios e clientes de todo o mundo em um espaço de tempo. Para construir e manter estas relações críticas, freqüentemente tem-se que viajar, o que despense recursos financeiros e reduz a produtividade tomando tempo. Porém com o surgimento de serviços de solução em telepresença a própria tecnologia trouxe a solução deste inconveniente.

A telepresença da Cisco é a evolução da videoconferência e proporciona uma experiência muito mais parecida com a vida real do que sua antecessora, com mais facilidade para ver as expressões faciais durante as discussões e negociações corporativas. É uma solução para fornecer ao participante de um ambiente de reunião a sensação de estar fisicamente próximo de pessoas distantes. Lançado em

2006, o *TelePresence* custou algo em torno de 10 bilhões de dólares em investimentos em pesquisas.

O sistema combina tecnologia da informação com cenografia e utiliza salas com iluminação, paredes, carpetes e móveis iguais, ligadas por uma conexão de internet de alta capacidade. Os participantes vêem seus colegas de trabalho em telas grandes, com imagens de qualidade em tamanho real. O sistema faz com que o som venha da direção correta, reforçando a sensação de que o participante está, de fato, sentado à sua frente no próprio local de reunião. Os controles da sala são intuitivos e os aplicativos de colaboração são *plug-and-play*. Os participantes podem se reunir de várias salas de uma única vez, com até 48 locais participando de uma única reunião, e os usuários a podem registrar em vídeo de alta qualidade.

Figura 10 Sala de videoconferência Cisco: TelePresence



Fonte: www.cisco.com.br

Os benefícios aos negócios incluem as seguintes possibilidades de uso da tecnologia no ambiente empresarial:

- Nível corporativo: reuniões de negócios;
- Recursos humanos: entrevistas de emprego;
- Serviços ao consumidor: *troubleshooting* técnico de produtos complexos e suporte remoto de especialistas;

- Vendas: apresentação e demonstração de produtos;
- Consultoria: interação entre vendedores e clientes;
- Reuniões de equipe: atualização regular dos projetos entre as equipes de sites (endereços) diferentes;
- Iniciativa ambiental: redução da emissão de gases poluentes devido à redução da necessidade de deslocamento.

3.1.1 Implementação

A empresa que deseja implantar a telepresença precisa seguir uma série de recomendações e conhecer as exigências da tecnologia para estabelecer alguns parâmetros, como localização, tipos de usuários, tipos de reuniões, número de usuários em cada local, quantidade de lugares em cada reunião, infra-estrutura, planejamento, gerência contínua e metodologias de manutenção.

É necessário nomear os funcionários necessários: um líder técnico para cada localização e um gerente de instalações, que administra o sistema da perspectiva do cliente, garantindo reservas e solicitações, além de compilar estatísticas de uso. É importante realizar um teste de áudio para testar o desempenho durante as sessões, assegurando o funcionamento correto dos pontos finais e a funcionalidade geral do sistema.

Ao realizar todos esses procedimentos, a empresa está pronta para instalar a telepresença em cada ponto. É necessário envolver toda estrutura da empresa para entender a nova tecnologia e como funciona, como melhor usar o sistema e qual a técnica para acessá-lo. É importante utilizar mecanismos para medir os benefícios em termos de ganho de produtividade, eficiência do processo e custo de viagens.

O serviço é montado em uma sala equipada com câmeras de alta definição, seis vezes melhor que a televisão padrão (SD: *standard definition*) e duas vezes melhor que a HDTV (transmissão digital de TV em alta definição).

O áudio espacial e multicanal, com sistema Dolby 5.1 faz com que o som venha da direção correta, reforçando a impressão de que todo mundo está no mesmo lugar, proporciona projeção de voz e ajuda a configurar múltiplas conversas

simultâneas, como costuma ocorrer durante uma reunião presencial. Microfones especialmente projetados eliminam interferências sonoras.

Figura 11 Sala de telepresença por videoconferência



Fonte: www.cisco.com.br

A solução telepresença é um componente da Arquitetura de Rede Voltada para Serviços (*Service Oriented Network Architecture/SONA*), da própria Cisco. Essa base ajuda as empresas a incrementar a infra-estrutura de comunicação existente para transformá-la em uma rede de informações inteligentes. Com a tecnologia SONA, as aplicações passam a ser colaborativas e em tempo real, por meio de uma rede única e integrada.

Tecnologias e padrões utilizados:

- Câmeras 720p e 1080p de alta definição e codificação/decodificação;
- Codecs de vídeo H.264 para oferecer a mais alta qualidade e a menor taxa de bits;
- SIP (Session Initiation Protocol);
- Arquitetura de baixa latência e utilização de baixa largura de banda;
- Codificação de áudio avançada com banda larga e baixa latência;
- Áudio espacial de múltiplos canais com cancelamento de áudio e filtros de interferência para eliminar *feedback* de dispositivos móveis;
- Condicionamento ambiental otimizado para fornecer o melhor vídeo e áudio e a melhor experiência geral para o usuário;

- Criptografia total de mídia e sinalização sem latência discernível para chamadas de Telepresença da Cisco de até 48 segmentos;
- Gravação em alta definição para mensagens ricas e imersivas;
- Interoperabilidade com sistemas de conferência de vídeo H.323 baseados em padrão e outros pontos terminais de definição padrão e alta definição (HD).
- Rede inteligente e segura

A Cisco utiliza seus demais produtos agregados a telepresença, entre eles:

- Telefonia IP: Sistemas de Telepresença usam os telefones IP da Cisco e recursos de gerenciamento de chamadas para simplificar as chamadas. Com uma interface de telefonia em vez de um controle remoto complicado, os usuários não precisam de treinamento.
- Groupware: Integração com soluções de groupware da empresa (como o Microsoft Outlook e o Lotus Notes) permite uma programação fácil de reuniões e acesso a salas e recursos.
- Serviços: Os serviços de Telepresença fornecem aplicativos simples de gerenciamento, geração de relatórios, cobrança e métrica para assegurar monitoração apropriada e tarifas cobradas pelas atividades. A Cisco e os parceiros oferecem serviços de instalação e operação em tempo real para operações gratuitas.

3.1.2 Cisco no Brasil

A Embratel disponibilizara o serviço de telepresença com tecnologia Cisco para os clientes da empresa nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro. Internamente, a Telmex, controladora da Embratel, também utilizará esse sistema em seus escritórios, começando por sua sede, localizada na Cidade do México. A solução já foi adquirida e será comercializada, de acordo com Estado de São Paulo¹, por equipes comerciais especiais da Embratel e da Cisco. O custo do sistema irá variar de acordo com as necessidades e a estrutura de cada cliente.

1 <http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20090208>

A Dimension Data é uma empresa que fornece sistemas de telepresença da Cisco, e forneceu a primeira sala do país, que foi da Procter & Gamble, em abril de 2008. Desde 2008, a Dimension Data forneceu cinco salas no País e participou de outros dois projetos.

3.1.3 Custos

A implantação do recurso não é barata e nem fácil de ser colocada em prática. É preciso investimentos em infra-estrutura e condições econômicas para garantir o funcionamento na rede por pessoal especializado. Porém, os resultados podem surpreender.

O objetivo dos fornecedores da tecnologia é oferecer ferramentas poderosas que proporcionem qualidade, de modo a reduzir custos de viagens a negócios.

Para montar uma infra-estrutura como esta, estima-se um valor que varia entre 30 mil a 500 mil dólares. Em contrapartida, as reuniões podem ser realizadas com maior rapidez e frequência, sem o desconforto dos aeroportos, os longos vôos internacionais e custos altos de hotéis. Em função da aplicação estimada da telepresença, estudos realizados em fevereiro deste ano calculam que em 2012 deixarão de ser reservados 2,1 milhões de assentos em aviões, que o representaria perda de faturamento de 3,5 bilhões de dólares para o setor.

De acordo com pesquisa de campo realizada, uma empresa de Campinas de grande porte e multinacional (fonte dos dados da pesquisa: <http://webinsider.uol.com.br>) gastou nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2009 cerca de R\$ 6,4 milhões de reais com reservas de carro, hotéis, passagens de avião e demais despesas relacionadas. Isso daria em média R\$ 2,1 milhões por mês com viagens, o que somaria um montante de R\$ 25,2 milhões de reais por ano em média com viagens.

O custo de manutenção de salas com telepresença gira em torno de R\$ 720 mil reais. Um link dedicado de 20 Mb custa em torno de R\$ 20 mil reais por mês em média, já que para cada tela Full HD é necessária uma conexão de 5 Mb.

Com o uso da telepresença, se a implementação tivesse ocorrido em janeiro, haveria um aumento de 25% nos custos, pois a empresa ainda teria a necessidade de realizar viagens com seus colaboradores (aumento de custo de R\$ 720 mil) para

introduzir a nova tecnologia. Mas, a partir do segundo mês com uma otimizada implementação da telepresença, podemos ver claramente, dentro de um estudo generalizado de custos, uma redução de 96%, o que representa cerca de R\$ 2.061.333,00.

Em grandes empresas, os custos relativos a viagem costumam ser altos. Pequenas e grandes empresas sempre têm colaboradores se deslocando para realizar reuniões em treinamentos corporativos, com despesas em hotéis, táxi, passagens de avião e alimentação. Utilizando recursos desta tecnologia, seria um retorno de investimento quase que imediato. A empresa X, que gastava cerca de R\$ 2,1 milhões de reais por mês com viagens, passaria a gastar R\$ 80.000 mil reais por mês, uma redução de custos de R\$ 2,06 milhões de reais por mês.

Tabela 1 Em que ocasiões usar a telepresença

	Tradicional	Virtual	Videoconferência	Ambiental
VANTAGENS	Interação, debate amplo e irrestrito e não exige grandes recursos.	Rapidez na tomada de decisão, facilidade de documentação do histórico e sem custos adicionais.	Redução de custos e vantagens similares à reunião tradicional.	Encontros informais, breves e criativos para buscar soluções ou para quebrar paradigmas.
DESVANTAGENS	Custo alto, número excessivo, falta de metodologia e muita conversa paralela.	Não é adequada para discutir assuntos complexos, são comuns os problemas de comunicação e dificuldade de manter o foco.	Alto custo de implantação, necessidade de treinamento para condução e possíveis problemas de infraestrutura.	Necessidade de reservar ambiente especial e risco de dispersão.
IDEAL	Até 120 minutos, qualquer tipo de discussão.	Até 20 minutos, discussão pontual de um objetivo com necessidade de aprovação fácil (perguntas do tipo Sim/Não).	Até 90 minutos e com poucos participantes.	Até 60 minutos ou até 20 minutos para reuniões em pé, reuniões de criatividade ou que exijam decisões rápidas.

Fonte: BARBOSA, C. **Estou em reunião**. Agir. 2006, pg 51.

É evidente que nem todas as viagens a negócio são aplicáveis à telepresença e algumas necessitam ainda do cara a cara com a outra pessoa, mas tudo indica que no futuro isso se tornará cada vez menos comum.

3.2 OUTRAS SOLUÇÕES EM TELEPRESENÇA

A Cisco é a mais famosa empresa atuando no ramo, porém também existem outras empresas com propostas semelhantes no mercado, como a Avaya, que possui pacotes de comunicações unificadas também incluindo videoconferência, semelhante ao serviço da Cisco. Outras empresas de menor porte como Teliris e Polycom apesar de terem produtos disponíveis antes de 2006, só conseguiram atingir o mercado após o sucesso alcançado pela Cisco Systems.

3.2.1 Tandberg

Os benefícios da telepresença com bom áudio, vídeo de qualidade e o sentimento de um encontro pessoal são possíveis nos desktops por meio de uma solução da empresa Tandberg. Chamado de EX90, a solução *touch screen* é focada para profissionais que trabalhem em regime home office, empresas de pequeno e médio portes e outros tipos de escritório.

O EX90 faz ligação em resolução 1080p para sistemas de vídeos padrões ou de telepresença com o Tandberg inTouch. A companhia afirmou que, com o toque dos dedos, os usuários fazem chamadas de vídeo, compartilham conteúdo e acessam outras ferramentas do sistema. Usuários podem adicionar um segundo monitor ao sistema de desktops para compartilhar dados na segunda tela enquanto a telepresença é abrigada no principal monitor. Um usuário individual pode adicionar até três participantes à chamada. Quando não estiverem em uma sessão de telepresença, o PC retoma a atividade tradicional. Câmeras, dispositivos multimídias e outros periféricos podem ser adicionados ao sistema. O EX90 foi desenvolvido em *PrecisionHD*, permitindo compartilhamento de raio-X, por exemplo.

3.2.2 Orange

A empresa Orange Business Services também disponibiliza salas de videoconferência como solução em telepresença. Disponível em 104 países, a empresa acredita no aumento da demanda por esse modelo de solução.

A Orange oferece um serviço de *helpdesk* onde as empresas e seus funcionários poderão contar com um assistente encarregado das reservas, das instalações técnicas e do gerenciamento dos horários, bem como do suporte técnico. Também possui a Comunidade da Telepresença, que pode servir para às empresas se comunicarem visualmente com entidades externas. A plataforma é compatível com todas as soluções relacionadas à Telepresença e que utilizam a rede da Orange.

3.3 TELEPRESENÇA HOLOGRAFICA

John Chambers, da Cisco Systems, apresentou no evento Networkers, que aconteceu em São Paulo, uma nova tecnologia para conferências. Denominado On-Stage TelePresence, o sistema de tele-conferência holográfica possibilita enxergar a pessoa como se ela estivesse no mesmo ambiente através de uma projeção de alta qualidade em tempo real.

A internet já tornou possível a comunicação por voz e vídeo a custo irrisório, mas a holografia é a estrela da nova geração de tecnologias da comunicação.

A primeira vez que essa tecnologia foi vista “foi há muito tempo atrás, em uma galáxia muito muito distante por um grupo de rebeldes que queria tirar do poder um imperador do mal²”.

² Star Wars: uma nova esperança, Lucas Films, 1977

Figura 12 Princesa Leia projetada pelo R2D2



Fonte: Star Wars: uma nova esperança, Lucas Films, 1977

Desde que está imagem foi vista a projeção holográfica habitou a mente de todos os aficionados por tecnologia, e felizmente, já se tornou possível, como já ocorreu com tantos outros sonhos da ficção científica que se tornaram realidade através da evolução tecnológica.

Holografia é uma forma de se registrar ou apresentar uma imagem em três dimensões. Foi concebida teoricamente em 1948 pelo húngaro Dennis Gabor, vencedor do Premio Nobel de Física em 1971, e somente executada pela primeira vez nos anos 60, após a invenção do laser.

O nome holografia vem do grego *holos* (todo, inteiro) e *graphos* (sinal, escrita), pois é um método de registro "integral" com relevo e profundidade. Os hologramas possuem uma característica única: cada parte deles possui a informação do todo. Assim, um pequeno pedaço de um holograma terá informações de toda a imagem do mesmo holograma completo. Ela poderá ser vista na íntegra, mas a partir de um ângulo estreito.

Devido este ser o conceito formal podemos observar que as formas de projeção são erroneamente chamadas de holográficas, já que holografia seria a técnica de armazenagem de dados, como no CD e DVD ou da fabricação de quadros 3D. Mas como o sentido da palavra holografia é o da reconstrução e da

integralidade da imagem, que é o objetivo da telepresença holográfica, pois busca uma construção perfeita da imagem de uma pessoa em outro local, o termo cai muito bem.

Segundo Paulo Guarini, diretor EyeMotion, estúdio de São Paulo que faz uso da tecnologia, o efeito é dado com o uso de um projetor, uma tela de reflexão e um foil que é o grande segredo do negócio. O foil é uma película de metal extra fina que sob luz adequada é quase imperceptível a olho nu. É ela que reflete o vídeo em 3-D que pode ser gravado ou ao vivo. A transmissão em tempo real é feita via satélite ou internet. É como se fosse real, a impressão que dá é que até pode ser tocada, no intuito de confundir o expectador em quem é real e quem é virtual.

Durante o Congresso Mundial de Tecnologia da Informação de 2008, no Kuala Lumpur Convention Centre, Bill Gates fez uma aparição na forma de um holograma. A versão holográfica de Bill Gates fez um discurso de 5 minutos sobre as maravilhas do poder da computação e como isto vem crescendo e criando mais oportunidades mundialmente. A projeção holográfica tinha 4,6m de altura e foi obtida com imagem em alta definição e projetada em um filme plástico estendido no Plenary Hall. O resultado foi algo quase vivo e impressionante.

Figura 13 Projeção de Bill Gates em congresso



Fonte: WWW.g1.com.br

Nesta ocasião, o filme plástico teve a mesma função de um foil. Este sistema de projeção, parte do mesmo princípio do efeito que ocorre quando projetamos uma luz sobre fumaça, porém com o material adequado, o resultado fica menos fantasmagórico.

Em 2008, a rede CNN fez uso da telepresença 3D na cobertura das eleições presidenciais dos Estados Unidos. O termo holograma na realidade não foi empregado corretamente, visto que o vídeo em 3D capturado de uma repórter, em

um local remoto, foi composto sobre o vídeo assistido pelos telespectadores e não projetado no estúdio local como um holograma.

Figura 14 Falso Holograma da CNN



Fonte: WWW.g1.com.br

A captura de vídeo no estúdio remoto foi feita por 35 câmeras de alta definição e processada por 20 computadores para reconstruir localmente o vídeo da repórter. Assim, foi possível combinar o vídeo da repórter em 3D, com o vídeo do estúdio local e manipular o resultado em três dimensões, criando a ilusão de um holograma para os telespectadores.

3.3.1 Soluções em holografia

Figura 15 Telepresença holográfica e telepresença por videoconferência, da Digital Video Enterprises



Fonte: WWW.dvetelepresence.com

Alem da apresentação da Cisco na Networkers, a empresa Digital Video Enterprises, possui um sistema de telepresença DVE Telepresence Stage, que projeta imagens e objetos em 3D em tamanho real como se estivessem flutuando em um palco, em um efeito espetacular. Além desta solução, eles também criaram o DVE Huddle Room 70, um sistema de vídeo conferência para salas de reunião com uma tela sem borda que dá a sensação de que as pessoas estão sentadas do outro lado da mesa, semelhante ao serviço de telepresença empresarial da Cisco. O preço desta tecnologia revolucionária é bem alto, e varia entre US\$ 59.000 e US\$ 84.000.

Em curto e médio prazo acreditasse que essa tecnologia vai estar em menor escala para os lares de todo mundo, quando ao atender o telefone, quem chama ira se “materializar” em holografia aos olhos de quem recebe a ligação.

4 IMPACTO HUMANISTICO

Biocca (1997) discute o fenômeno da presença a partir da noção de representação neuropsicológica. As teorias contemporâneas sobre a percepção explicam como nossos sentidos são estimulados por energias específicas e, como elas são transformadas em padrões elétricos pelos mecanismos sensoriais. Esses padrões criam, automaticamente, uma representação do mundo físico em nosso sistema nervoso, um modelo representacional do real. Nos ambientes virtuais, os padrões de energia fornecidos pelo computador ou máquina estimulam as mesmas estruturas que representam o mundo físico em nossa vivência rotineira, gerando, automaticamente, um mundo perceptual, mas agora de um ambiente virtual que se comporta de uma maneira muito similar ao real. O sentimento de presença pode ser também definido como a sensação de que uma experiência mediada não é mediada (LOMBARD e DITTON, 1997).

Alguns autores afirmam que um dos fatores que geram o desejo de telepresença advém do medo do mundo real. Um indivíduo pode ter medo do real, e este medo sempre existiu. No entanto, hoje, este medo se torna mais presente pelo fato de que ídolos e "estrelas" têm seus corpos esculpido e/ou moldados, além de serem muitas vezes apresentados em revistas com "correções" realizadas diretamente sobre as fotografias. Estes seres inexistem, eles são verdadeiros não-lugares (Marc Augé). Muitos adolescentes, incapazes de serem como seus ídolos construídos, rejeitam-se e se fecham, se negam e se entregam à comunicação via computador, onde seu "avatar" pode ter qualquer forma. Na internet qualquer pessoa pode ser o que o como quiser. É a realização dos sonhos, se sensação de contentação. Esta comunicação, principalmente em telepresença, embora lenta e enevoada, é possibilidade de encontro com o outro que não está fisicamente presente, possibilidade de encontro e de comunicação, e não necessariamente apenas rejeição do real. Porém em alguns pontos, a pessoa pode perder a consciência de que esta realização não é real em sua vida. E é nesse ponto que esse tipo de tecnologia pode estagnar a sociedade, pois quando a pessoa perde a consciência de que seu sonho foi alcançado apenas no mundo virtual, está pessoa pode se dar como satisfeita e deixar de agir no mundo físico.

O problema da realidade virtual, na opinião de Kenski, é negar o aqui em proveito do agora. Ao contrario de autores que positivam as "extensões corporais" proporcionadas pelas novas tecnologias por meio de uma leitura do corpo como intensidade e energia, Rivière afirma:

As mediações tecnológicas provocando a telepresença tentam nos fazer perder definitivamente o próprio corpo em proveito do amor desmesurado pelo corpo virtual (...). Há uma ameaça considerável de perda do outro, de declínio da presença física em proveito de uma presença imaterial e fantasmática. (RIVIÈRE, 1995:141)

Assim como diz Novaes:

Evidencias de hoje apontam para uma nova articulação entre tempo e espaço produzindo diferentes estruturas espaço-temporais, como aqueles do tempo real substituto do espaço real, do presente da vida fugaz e imediata, da telepresença da comunicação, das novas dimensões de transmissão e dos transportes, da velocidade da rede digital, do espaço cibernético, da telepresença, uma conquista, mas também risco, da invenção do tempo incerto, da desqualificação dos espaços urbanos e sociais e assim por diante. (NOVAES, 2005:144)

A experiência corporal em telepresença, por não permitir o tato, é incompleta, o olfato é, ainda, inexistente. De fato, a experiência da presença espectral é apenas fantasmal, imagem sem carne, sem a possibilidade de secreções e contaminações. No entanto, com a Internet e em telepresença relações podem ser mantidas, à distância. Este aspecto é apontado como negativo por alguns autores. As cartas escritas, enviadas por correio, também permitem a existência de relações entre seres humanos que não se viram décadas, e estas nunca foram consideradas negativas: as cartas são documentos importantíssimos quando pensamos nas correspondências entre grandes autores. Nunca foi considerado que escritores formavam guetos por terem assídua correspondência com aqueles que podiam entender suas colocações.

Assim como ocorreu com o telefone, inúmeras opiniões negativas podem surgir quando esta tecnologia se popularizar. De fato sabemos que a exemplo do MSN Messenger, pessoas que moram a um quarteirão de distancia conversam online em vez de irem fisicamente a casa do amigo fazer uma visita, dar um abraço e tomar um café. Casais fazem isso. É uma nítida perda de interação nas relações interpessoais. Por outro lado, a exemplo do celular, uma pesquisa publicou que os jovens usam muito o celular para fazer varias ligações por dia, mas de duração de

apenas alguns segundos, portanto, vê-se que o celular se tornou uma importante ferramenta para a manutenção de relações interpessoais. A mesma pesquisa indicou que as pessoas de meia idade são as que têm conversas longas via telefonia fixa e mais frequentemente, talvez uma indicação de que apenas as novas gerações têm parâmetros corretos para julgar as novas tecnologias, ou uma indicação de que as pessoas de meia-idade ainda não se familiarizaram com comunicações de menor custo, como Skype, por exemplo. Porém a popularidade e facilidade de uso e acesso da telefonia fixa possibilitou aos familiares que residem em estados ou países diferentes, manterem contato e recebessem notícias com maior frequência.

Acreditamos que a presença física, capaz de cheiro e de carinho, capaz da voz real e de conversa sobreposta, jamais será inteiramente substituída pela telepresença. Sempre haverá prós e contras perante o aparecimento de novas tecnologias, cabe a cada um, decidir que uso fazer, e as autoridades de ensino, orientar a população, pois infelizmente as massas ainda não possuem conhecimento suficiente para não permitir que se percam nas possibilidades de uma vida estritamente virtual.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

“O aspecto mais triste da vida de hoje é que a ciência ganha em conhecimento mais rapidamente que a sociedade em sabedoria.”
(Isaac Asimov)

Conforme foi apresentado, a tecnologia de telepresença difere da realidade virtual, nela tem-se a percepção de estar verdadeiramente em uma realidade fictícia, enquanto que na telepresença, tem-se a percepção de estar ficticiamente em um lugar geográfico verdadeiramente real. Atualmente existem serviços de telepresença oferecidos por algumas empresas, como a Cisco.

A partir da apresentação e análise dos dados, podemos concluir que a exemplo do telefone, o mesmo ocorreria com as novas tecnologias de telepresença. Por seus altos custos e dispendiosas instalações (rede, equipamento etc.) no começo o telefone ficou limitado ao uso comercial, porém com o passar do tempo foi se popularizando e barateando, até se tornar a forma de comunicação mais comum e talvez importante atualmente, pois transmite a voz, permitindo entender não apenas o que se fala, mas também “ler as entrelinhas” do sentimento transmitido. Atualmente os serviços de telepresença tem um custo muito elevado e estão sendo utilizados apenas em grandes eventos e por grandes empresas, porém a tendência é de que com o passar do tempo, com o surgimento de novas opções de compra, estes serviços fiquem mais populares, ao ponto de se tornarem imprescindíveis para a comunicação no mundo, uma vez que além da voz, será possível ver a pessoa, em tamanho e tempo real.

O filme Wall-e, da Disney Pixar, tem personagens humanos que são extremamente obesos, incapazes de se locomoverem sozinhos, são levados para todos os lugares por poltronas flutuantes, acopladas com seus computadores, por onde interagem com as demais pessoas, através de videoconferência por áudio e voz. O problema é que essas conversas por videoconferência se dão com o colega ao lado, igualmente em sua poltrona flutuante. Uma cena que no cinema soa cômica, aos meus olhos foi extremamente triste, pois me parece muito possível este

quadro em um futuro onde pessoas sem base moral não darão valor ao contato humano, se distanciando cada vez mais do ciclo familiar e social. As novas tecnologias abrem portas para um mundo incrível de possibilidades sem fim, porém existe uma grande necessidade de evolução não só tecnológica, mas também humana, em questão de sapiência, para não ultrapassar os limites de vantagem e entrar no campo de percas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Citação:** NBR-10520/ago - 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

_____. **Referências:** NBR-6023/ago. 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ARAÚJO, Y.R.G. **Telepresença: interação e interfaces.** Editora PUC-SP, 2005.

BECKER, M.L. **Inclusão digital e cidadania: as possibilidades e as ilusões da “solução” tecnológica.** UEPG. 2009.

BARBOSA, C. **Estou em reunião.** Agir. 2006

COULOURIS, G. DOLLIMORE, J. KINDERBERG, T. **Sistemas Distribuídos – conceitos e projeto.** Bookman. 2007

KENSKI, V. M. **Tecnologia e ensino presencial e a distância.** Papirus. 2004

LEVY, P. **Cibercultura.** Editora 34.1999

NICOLACIDA-COSTA, A. M. **Cabeças digitais – O cotidiano na era da informação.** Edições Loyola. 2006

SAMPAIO, I. S. V. CAVALCANTE, A. P. P. ALCÂNTARA, A. C. **Mídia de chocolate: Estudos sobre a relação infância, adolescência e comunicação.** Ed. Ilustrada. E-papers. 2006.

VILLACA, Nizia. **Em pauta: corpo, globalização e novas tecnologias.** Mauad. 1999.

Cisco, disponível em <www.cisco.com.br>. Acesso em 04 abr. 2010

Dimension Data, disponível em <<http://www.dimensiondata.com/rgn/br/Solutions/ConvergedCommunications/VisualCommunications/Pages/Home.aspx>>. Acesso em 04 abr. 2010

Globo, disponível em <<http://g1.globo.com/jornaldaglobo/0,,MUL1275186-16021,00-HOLOGRAFIA+E+A+ESTRELA+DA+NOVA+GERACAO+DE+TECNOLOGIAS+DA+COMUNICACAO.html>>. Acesso em 07 mar. 2010

UFSCAR, disponível em <<http://www2.dc.ufscar.br/~grv/frame02.htm>> Acesso em 24 maio 2010

USP, disponível em <<http://www.cap.eca.usp.br/wawrw/versao/textos/texto20.htm>> Acesso em 24 maio 2010

GLOSSÁRIO

ARPANET: ARPANet, acrônimo em inglês de Advanced Research Projects Agency Network (ARPANet) do Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, foi a primeira rede operacional de computadores à base de comutação de pacotes, e o precursor da Internet.

Bidirecional: que possibilita comunicação, envio e recepção, dos dois lados.

Caves: Caverna digital ou CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) é uma pequena sala onde são projetados gráficos em 3 dimensões, em suas paredes, podendo ser visualizadas pelas pessoas dentro da caverna e através de um dispositivo, possam explorar e interagir com objetos, pessoas virtuais e outros para ter um ambiente virtual, desta forma mergulhando num mundo virtual. O termo Caverna, é uma alusão à Alegoria da Caverna de Platão, relacionando-se, com o fato de que a realidade que é vista é uma outra, que não a própria realidade.

CERN: A Organização Europeia para a Investigação Nuclear (em francês: *Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire*), conhecido como CERN, é o maior laboratório de física de partículas do mundo, localizado na região noroeste de Genebra.

Codecs: Os codecs sem perdas são codecs que codificam som ou imagem para comprimir o arquivo sem alterar o som ou imagem originais. Se o arquivo for descomprimido, o novo arquivo será idêntico ao original. Esse tipo de codec normalmente gera arquivos codificados que são entre 2 a 3 vezes menores que os arquivos originais. São muito utilizados em rádios e emissoras de televisão para manter a qualidade do som ou imagem. Os codecs com perdas são codecs que codificam som ou imagem, gerando uma certa perda de qualidade com a finalidade de alcançar maiores taxas de compressão. Essa perda de qualidade é balanceada com a taxa de compressão para que não sejam criados artefatos perceptíveis.

Dialógico: que permite um dialogo lógico com respostas de todas as partes.

Dolby 5.1 : formato de som Surround, conceito da expansão do som a três dimensões. O Surround recria um ambiente mais realista de áudio, presente nos

sistemas de som de cinemas, teatros, entretenimento em casa, vídeos, jogos de computador, dentre outros.

Feedback: retroalimentação, em administração, feedback é o procedimento que consiste no provimento de informação à uma pessoa sobre o desempenho, conduta, eventualidade ou ação executada por esta, objetivando orientar, reorientar e/ou estimular uma ou mais ações de melhoria, sobre as ações futuras ou executadas anteriormente.

FTP: significa *File Transfer Protocol* (Protocolo de Transferência de Arquivos), criada por Davi Augusto M. P e Erick G. Pazeto e é uma forma bastante rápida e versátil de transferir arquivos (também conhecidos como ficheiros), sendo uma das mais usadas na internet.

Groupware: Software colaborativo (ou groupware). Skip Ellis o definiu como um "sistema baseado em computador que auxilia grupos de pessoas envolvidas em tarefas comuns (ou objetivos) e que provê interface para um ambiente compartilhado".

Internet 2: A Internet2 ou UCAID (University Corporation for Advanced Internet Development) é uma nova rede de computadores, muito mais rápida e econômica que a internet. Voltada para projetos nas áreas de saúde, educação e administração pública, oferece aos usuários recursos que não estão disponíveis na internet comercial, como a criação de laboratórios virtuais e de bibliotecas digitais.

Infovia: Fisicamente, Infovia é o conjunto de linhas digitais por onde trafegam os dados das redes eletrônicas.

Mosaic: Mosaic é conhecido por muitos como o primeiro Navegador WWW.

Multicast: Multicast é a entrega de informação para múltiplos destinatários simultaneamente usando a estratégia mais eficiente onde as mensagens só passam por um link uma única vez e somente são duplicadas quando o link para os destinatários se divide em duas direções. Em comparação com o Multicast, a entrega simples ponto-a-ponto é chamada de Unicast, e a entrega para todos os pontos de uma rede chama-se Broadcast.

NCP: sigla de *network control protocol*, primeiro protocolo servidor, da ARPANET. Ele foi criado em dezembro de 1971, pelo *Network Working Group* (NWG).

Plug-and-play: tecnologia ligar e usar (Plug and Play ou ainda, PnP), foi criada em 1993 com o objetivo de fazer com que o computador reconheça e configure automaticamente qualquer dispositivo que seja instalado, facilitando a expansão segura dos computadores e eliminando a configuração manual.

SIP: O Protocolo de Iniciação de Sessão (Session Initiation Protocol - SIP) é um protocolo de aplicação, que utiliza o modelo "requisição-resposta", similar ao HTTP, para iniciar sessões de comunicação interativa entre utilizadores. É um protocolo de sinal para estabelecer chamadas e conferências através de redes via Protocolo IP. O estabelecimento, mudança ou término da sessão é independente do tipo de mídia ou aplicação que será usada na chamada; uma chamada pode utilizar diferentes tipos de dados, incluindo áudio e vídeo.

TCP/IP: Conjunto de protocolos de comunicação entre computadores em rede (também chamado de pilha de protocolos TCP/IP). Seu nome vem de dois protocolos: o TCP (Transmission Control Protocol - Protocolo de Controle de Transmissão) e o IP (Internet Protocol - Protocolo de Interconexão). O conjunto de protocolos pode ser visto como um modelo de camadas, onde cada camada é responsável por um grupo de tarefas, fornecendo um conjunto de serviços bem definidos para o protocolo da camada superior. As camadas mais altas estão logicamente mais perto do usuário (chamada camada de aplicação) e lidam com dados mais abstratos, confiando em protocolos de camadas mais baixas para tarefas de menor nível de abstração.

Telnet : Protocolo cliente-servidor usado para permitir a comunicação entre computadores ligados numa rede, baseado em TCP. Telnet é um protocolo de login remoto. Antes de existirem os chats em IRC o Telnet já permitia este gênero de funções. O protocolo Telnet permite obter um acesso remoto a um computador.

Touch screen: tela sensível ao toque, é um tipo de tela sensível à pressão, dispensando assim a necessidade de outro periférico de entrada de dados, como o teclado. Funciona também como filtro para as radiações do monitor e elimina a electricidade estática.

Troubleshooting: é uma forma de resolver problemas, muitas vezes aplicada na reparação de produtos ou processos falhados. É uma busca sistemática e lógica pela raiz de um problema, de modo a que possa ser resolvido e o produto ou processo possa ficar novamente operacional.

Unix : É um sistema operacional portátil, multitarefa e multiusuário, originalmente criado por Ken Thompson, que trabalhava nos Laboratórios Bell (Bell Labs) da AT&T. A marca UNIX é uma propriedade do The Open Group, um consórcio formados por empresas de informática.

Videofone: Celular com transmissão e recepção de vídeo.