

## 2 Sobre Telemedicina

É difícil precisar o momento do surgimento da telemedicina, pois para tal devemos primeiramente definir o que consideramos telemedicina.

Ao longo dos últimos anos, inúmeras definições surgiram e, dependendo de que definição adotemos ou não, situações podem ser identificadas como representativas de telemedicina. É bom lembrarmos que de forma alguma a telemedicina é uma invenção do final do século XX. Ela é, no fundo, uma evolução na utilização de tecnologias como o telefone analógico, o rádio, o código Morse, o circuito fechado de TV, soluções computacionais de vídeo conferência e transmissão de imagens, soluções móveis com utilização de satélites, e-mail e Internet na área médica.

### 2.1. Panorama geral e conceituação

Algumas definições mais recentes de telemedicina são apresentadas aqui com o intuito de guiar a discussão sobre as variadas formas e significados que esta prática assume quando aplicada com objetivos metodológicos e em contextos diversos:

Segundo o Conselho Federal de Medicina - RESOLUÇÃO CFM nº 1.643/2002, a Telemedicina é o exercício da Medicina através da utilização de metodologias interativas de comunicação audiovisual e de dados, com o objetivo de assistência, educação e pesquisa em Saúde.

Por seu turno, a Organização Mundial de Saúde – OMS, define – Telemedicina como a oferta de serviços ligados aos cuidados com a saúde, nos casos em que a distância é um fator crítico; tais serviços são providos por profissionais da área da saúde, usando tecnologias de informação e de comunicação para o intercâmbio de informações válidas para diagnósticos, prevenção e tratamento de doenças e a contínua educação de prestadores de serviços em saúde, assim como, para fins de pesquisas e avaliações; tudo no interesse de melhorar a saúde das pessoas e de suas comunidades.

Para os DeCS - Descritores em Ciências da Saúde, Telemedicina é a oferta dos serviços de saúde por telecomunicação remota. Inclui consulta interativa e serviços de diagnóstico.

A American Telemedicine Association – ATA define Telemedicina como o uso da troca de informações médicas de um lugar a outro via comunicações eletrônicas para a saúde e educação do paciente ou prestador de serviço de saúde, com o objetivo de melhorar o cuidado com o paciente.

A Telemedicine Information Exchange – TIE posiciona a Telemedicina como a transferência de dados médicos eletrônicos (por exemplo, imagens de alta resolução, sons, vídeos ao vivo, e informações de pacientes) de um lugar para outro. Esta transferência de dados médicos pode utilizar uma variedade de tecnologias de telecomunicações, que inclui mas não está limitada a: linhas telefônicas comuns, ISDN, T-1's fracionadas ou plenas, a Internet, intranets e satélites. A telemedicina é utilizada por prestadores de serviços de saúde em um número crescente de especialidades, que incluem mas não estão limitadas a: dermatologia, oncologia, radiologia, cirurgia, cardiologia, psiquiatria e atendimento domiciliar.

A National Air and Space Agency - NASA apresenta a Telemedicina como integração de tecnologias de telecomunicações, tecnologias de informação, tecnologias de interface homem-máquina, e tecnologias de cuidados médicos com o propósito de aprimorar cuidados de saúde em vôos espaciais.

No California Telehealth & Telemedicine Center - CTTC, Telessaúde e Telemedicina são definidas em conjunto como o uso de telecomunicações e tecnologias de informação para prover serviços de saúde, treinamento e informação para provedores e consumidores de serviços de saúde. A essência da Telessaúde/Telemedicina é a distribuição de serviços e informações para indivíduos em suas próprias comunidades, em vez do deslocamento de pessoas a centros especializados de saúde. Assim, Telessaúde/Telemedicina estão surgindo como ferramentas significativas, na abordagem de barreiras culturais, socioeconômicas e geográficas de serviços de saúde e informação em comunidades carentes urbanas e rurais. Os benefícios incluem acesso local a cuidados especializados, melhora de serviços básicos, e o aumento na disponibilização de educação médica e fontes de informação sobre saúde em comunidades carentes de atendimento médico.

No documento “*Telemedicine: past, present, future*”, organizado por Scannell, Perednia e Kissman e referendado no site da National Library of Medicine - NLM, Telemedicina é o uso de telecomunicações para diagnósticos

médicos e cuidados com o paciente. Ela envolve o uso de tecnologias de telecomunicações como meio para o oferecimento de serviços médicos a lugares distantes do provedor. O conceito engloba tudo desde o uso de serviços telefônicos padrão, até alta velocidade, transmissão em banda larga de sinais digitalizados associados a computadores, fibra ótica, satélites e outros equipamentos periféricos e software sofisticados.

Estas definições, disponíveis no site da Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, nos fazem perceber que embora cada uma tenha suas particularidades, em linha geral todas são convergentes. Mas, precisamos verificar até que ponto esta convergência nas definições se reflete na prática. Fazendo uma síntese dos principais aspectos incorporados nas definições, podemos considerar que a Telemedicina diz respeito: a acesso remoto rápido e compartilhado a especialistas, por meio de tecnologias de informação e de telecomunicações, não importando onde o paciente e a informação relevante estão; ao uso de telecomunicações para diagnósticos médicos e cuidados com o paciente; ao uso de tecnologia de telecomunicações para a troca de informações de saúde, possibilitando o acesso a cuidados médicos superando barreiras sociais, culturais e de tempo; a comunicação remota de informações para facilitar o cuidado clínico; a troca de informações a distância, podendo essa informação ser uma voz, uma imagem, elementos de um prontuário médico ou comandos para um robô cirurgião, com o objetivo de assistência, educação e pesquisa em Saúde; a aplicação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como meio para planejamento, prevenção e solução de problemas na saúde. Verifica-se, portanto a ampliação do conceito de Telemedicina para Telessaúde, termo mais abrangente, embora neste trabalho adotemos o termo Telemedicina por ser mais conhecido e de fácil entendimento, uma vez que é utilizado há mais tempo.

Partindo-se ainda das definições acima apresentadas, podemos relacionar quatro tipos de Telemedicina que hoje ocorrem com maior frequência: **teleassistência**, caracterizada por situações de emergência, em que médico e paciente se encontram em locais distintos, ou que o paciente não tem acesso a um médico no local; **televigilância**, quando se transmite eletronicamente ao médico, entre outras, informação médica, pressão arterial, eletrocardiograma, permitindo que o estado do paciente seja vigiado regularmente, como por exemplo, na monitoração intra-hospitalar dos pacientes - comunicação entre quartos ou unidades intensivas e o posto de enfermagem; **teleconsulta**, ou consulta em conexão direta, utilizando qualquer forma de telecomunicação,

incluindo a Internet, não havendo o contato presencial entre quem faz o ato médico e quem o recebe; **teleconferência**, que, no contexto da telemedicina, designa uma busca, pelo médico e seu paciente, de esclarecimento diagnóstico ou orientação terapêutica, uma segunda opinião de um profissional ou instituição mais experiente, só alcançável por telecomunicação.

Todas estas modalidades devem, entretanto, ser encaradas como situações vivas, em processo de transformação, oferecendo, por essa razão, oportunidades ainda desconhecidas de intermediação para a atuação dos designers.

Michel Foucault nos apresenta, em suas conferências intituladas O nascimento da medicina social, O nascimento do hospital e A política da saúde no século XVIII, panoramas bastante interessantes e inspiradores, para enfocarmos as questões relacionadas à saúde em contextos específicos. Seus relatos nos instigam a encarar o momento atual e as possibilidades da telemedicina segundo uma visão mais abrangente, de sistemas complexos nos quais as intermediações entre produção, distribuição e recepção são cada vez mais importantes.

Em suas conferências, Foucault introduz a questão da saúde e aborda o fato da medicina até o século XVII se caracterizar basicamente pela assistência aos pobres. Algumas exceções podem ser apontadas, como formas de medicalização autoritárias em épocas de epidemias, medidas tomadas em cidades pestilentas, quarentenas impostas em certos portos. A medicina era, portanto, uma medicina-serviço, economicamente assegurada por fundações de caridade. Tinha fins múltiplos: distribuição de alimentos, vestuário, recolhimento de crianças abandonadas, educação elementar, proselitismo moral, abertura de ateliês e de oficinas, ajuda material e o enquadramento administrativo.

No século XVIII houve um deslocamento progressivo dos procedimentos mistos e polivalentes de assistência, contexto estreito dos socorros de caridade, para uma forma mais geral de “polícia médica” com obrigações e serviços. Polícia aqui entendida como o conjunto dos mecanismos pelos quais são asseguradas as condições de manutenção da saúde “em geral”. Esta transformação se fundamentou na preservação, manutenção e conservação da “força de trabalho”. É o momento do surgimento da “população”.

Na Alemanha, por exemplo, no final do século XVIII e começo do século XIX, a criação de uma “polícia médica” se caracterizou:

1. pela observação da morbidade com informações de hospitais e médicos, registro dos diferentes fenômenos epidêmicos ou endêmicos;
2. pela normalização do ensino médico e do médico – (na França a primeira normalização foi da indústria militar – canhões e fuzis normalizados para assegurar a utilização por qualquer soldado, a reparação em qualquer oficina; depois a normalização de seus professores);
3. pela criação de organização administrativa superior, para controlar a atividade dos médicos, acumular informações, verificar esquadramento médico da população, verificar tratamentos dispensados, reação ao aparecimento de doenças endêmicas e emitir ordens em função dessas informações centralizadas.
4. pela criação de funcionários médicos nomeados pelo governo com responsabilidade sobre uma região. Noção de pirâmide de médicos. Aparecimento do médico como administrador de saúde.

O médico, nessa medicina vista como técnica geral de saúde, assume diferentes instâncias de poder. “O médico se torna o grande conselheiro e o grande perito, se não na arte de governar, pelo menos na de observar, melhorar, corrigir o corpo social e mantê-lo em um permanente estado de saúde” (Foucault, 1979, pp.203).

Nesse processo, no final do século XVIII, o hospital surge como um instrumento terapêutico, trazendo uma nova prática: visita e observação sistemática e comparada dos hospitais. A medicina tendo, portanto, a população em geral como objeto, e a melhoria de conjunto do nível de saúde como objetivo, acaba promovendo a substituição do hospital por três mecanismos: 1. Hospitalização a domicílio, com custo menor para manutenção do doente, sustentado e alimentado em casa. Nestes espaços, a família, devidamente instruída, assegura cuidados mais constantes e apropriados do que se pode pedir de uma administração hospitalar; 2. Corpo médico espalhado pela sociedade e suscetível de oferecer cuidados gratuitos ou o menos custosos possível; 3. Métodos dos dispensários que inclui generalização de cuidados, consultas e distribuição de medicamentos, sem retenção ou internação do paciente.

É interessante verificarmos que, guardando as devidas proporções, hoje, as tecnologias de telecomunicações oferecem possibilidades de acompanhamento de pacientes à distancia, cuidados remotos, teleconferências, que nos levam

novamente à idéia de tratar o paciente em sua própria casa, deixando a internação para casos onde o cuidado em casa não satisfaz as necessidades do paciente. Estudos realizados no campo da telemedicina indicam os benefícios advindos desse cuidado personalizado, considerando e valorizando todo um lado emocional e psicológico do paciente.

Em sua conferência “O Nascimento do Hospital”, Foucault, abordando o tema da transformação do hospital, apresenta-nos três características dessa transformação:

1. a arquitetura hospitalar como um instrumento de cura de mesmo estatuto de um regime alimentar, uma sangria ou um gesto médico, não mais um local de exclusão.
2. a partir do momento em que o hospital é concebido como um instrumento de cura, e a distribuição do espaço torna-se um instrumento terapêutico, o médico passa a ser o principal responsável pela organização hospitalar. A ele se pergunta como se deve construí-lo e organizá-lo.
3. a organização de um sistema de registro permanente do que acontece no hospital, desde a identificação e acompanhamento de pacientes, até a confrontação de experiências e tratamentos adotados pelos médicos para verificação dos procedimentos que alcançaram melhores resultados.

Para Foucault, constitui-se assim um campo documental no interior do hospital que não é somente um lugar de cura, mas também de registro, acúmulo e formação do saber. O saber médico passa dos livros para a experiência cotidiana do hospital. O hospital além de lugar de cura é lugar de formação de médicos.

Trazendo as considerações feitas em relação ao hospital para o âmbito da telemedicina, vale pensarmos até que ponto o seu papel nos dias de hoje assume o lugar do hospital nos séculos XVIII e XIX. Mudanças conceituais são introduzidas a partir de uma prática nova e a relação paciente-médico é revista, assumindo novos contornos.

Foucault considera ainda que a medicina moderna, científica, que nasceu em fins do século XVIII, apesar de ser fruto de uma economia capitalista, o que a faria tender a uma medicina individual, individualista, pelo contrário assume características de uma medicina social. Isso porque para ele, o capitalismo socializou o corpo como força de produção, de trabalho.

Foucault expõe que na Inglaterra, a medicina social se caracterizou por permitir três sistemas superpostos e coexistentes: 1. Medicina assistencial (dedicada aos pobres); 2. Medicina administrativa (encarregada de problemas gerais como a vacinação, epidemias, etc.); 3. Medicina privada (para quem tem meios para pagá-la). Diz ainda que em fins dos anos 1970 os sistemas médicos dos países ricos e industrializados buscam contemplar os três sistemas da medicina social inglesa, mesmo que articulados de maneira distinta.

Tomando-se as palavras e idéias de Foucault como inspiração, e considerando-se as possibilidades da telemedicina, verifica-se que, por suas características, ela se aplica perfeitamente a iniciativas que envolvem medicina assistencial, administrativa e privada, da mesma forma que a medicina social inglesa surgida no século XIX.

A telemedicina, entretanto, ainda suscita diversos questionamentos. Seus defensores acreditam que ela pode elevar a qualidade do atendimento médico, com custos reduzidos. Já seus opositores acreditam que ela seja uma ameaça à tradicional relação entre médico e paciente, e que ela não é uma forma segura de praticar a medicina. Para eles, os opositores, atualmente as normas, os padrões e as regulamentações da telemedicina ainda são inadequados ou inexistentes.

Subjacente às relações interpessoais, está a questão da info-ética e a necessidade de códigos de conduta na prática da telemedicina. A questão da info-ética, aborda aspectos do privado/público, do público/institucional, em bases nacionais e internacionais e exige atenção. É importante considerar a discussão sobre conceitos particularmente relevantes na área médica, tais como privacidade, confidencialidade das informações, propósito legítimo, consentimento, segurança, transparência, participação e educação, tendo por foco aspectos de direitos humanos e legais de pacientes-cidadãos. Verifica-se a necessidade de criação de códigos de conduta aos quais os teleconsultores (médicos trabalhando remotamente) se submetam, abordando principalmente os direitos do paciente.

As responsabilidades, os riscos e os padrões na prática da telemedicina são questões que precisam ser discutidas e analisadas.

No Brasil o Conselho Federal de Medicina, no PROCESSO DE CONSULTA nº 698/01-CFM (36/02) - transcreveu e considerou a adoção da *DECLARAÇÃO SOBRE RESPONSABILIDADES E NORMAS ÉTICAS NA UTILIZAÇÃO DA TELEMEDICINA* aprovada pela 51ª Assembléia Geral da Associação Médica Mundial em Tel Aviv, Israel, outubro de 1999, com adaptação à realidade nacional, e no uso das atribuições

publicou a RESOLUÇÃO CFM nº 1.643/2002 que *DEFINE E DISCIPLINA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS ATRAVÉS DA TELEMEDICINA*. Além desta resolução, e relacionado ao tema, o Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo publicou a RESOLUÇÃO CREMESP nº 97, de 20 de fevereiro de 2001 que define um *MANUAL DE ÉTICA PARA SITES DE MEDICINA E SAÚDE NA INTERNET*.

## 2.2. A Telemedicina no Brasil

Especificamente em relação ao contexto da telemedicina no Brasil, nota-se que este se apresenta como uma boa alternativa nos dias atuais. Verifica-se uma preocupação crescente focada em proporcionar melhores condições de vida para os brasileiros e, desta forma, a educação e a saúde ganham destaque. Portanto, o aprofundamento de conhecimentos sobre experiências e ambientes interativos, explorando o campo da telemedicina, incluindo aspectos de medicina preventiva, sanitária, educação familiar, educação ambiental, diagnósticos por imagem, transmissão de imagem, diagnósticos à distância, treinamento de profissionais e reciclagem, dentre outros, merece atenção.

Quando do início desta pesquisa, segundo o Ministério da Saúde, o país não tinha um projeto de telemedicina, entretanto, iniciativas regionais podiam ser observadas. Instituições como a Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz, Instituto Nacional de Câncer - INCA, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Poli/USP, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - FMUSP, Núcleo de Informática Biomédica da Universidade de Campinas - NIB/UNICAMP, Departamento de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo - DIS/UNIFESP, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Universidade Federal do Ceará - UFC, Senac-SP, Sindicato dos Hospitais, Clínicas e Laboratórios do Estado de São Paulo - Sindhosp, muitas vezes apoiadas pelo governo federal, e em parceria com empresas públicas, privadas, órgãos governamentais, centros de pesquisa e faculdades, vinham desenvolvendo projetos piloto, que uma vez bem sucedidos, poderiam ser estendidos a outras regiões do país.

Nos últimos anos, o panorama da telemedicina no Brasil se transformou em ritmo acelerado, principalmente devido às iniciativas que tiveram origem na Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da USP - FMUSP, criada em 1997 pelo Prof. György Miklós Böhm e, a seu convite, coordenada pelo Prof. Chao Lung Wen. Na disciplina, diversos projetos significativos explorando a utilização de tecnologias variadas, com fins de assistência e educação na área



de saúde, foram desenvolvidos e implantados com sucesso. Com isso, parcerias foram sendo estabelecidas envolvendo outras instituições de ensino, pesquisa e empresas. Nesse processo, o biênio 2005-2006 foi de grande importância, um verdadeiro marco na história da telemedicina no Brasil, pois pela primeira vez um conjunto de ações integradas, das quais participam universidades, governo e empresas privadas foi implementado. Um conjunto que possibilita o crescimento e a consolidação da telemedicina e telessaúde brasileiras.

Algumas dessas ações são de caráter de infra-estrutura de telemedicina e envolvem a criação de uma moderna rede de telemedicina (E-Pesq) interligando todos os institutos do maior complexo da América Latina - HC Hospital das Clínicas - FMUSP. A rede fomentou o uso da telemedicina pela instituição e a consolidação do Projeto Homem Virtual, que será abordado mais adiante neste trabalho. Dessa forma, o papel acadêmico da FMUSP e seu complexo hospitalar foi ampliado, incentivando o surgimento de novos núcleos de telemedicina e projetos sociais no país, e a criação do Centro de Inovação e Pesquisa em Soluções de Telessaúde (CIPS-Telemed/FMUSP).

Outro projeto que recebeu recentemente apoio através do edital do Programa Institutos do Milênio, do CNPq/MCT, foi o Projeto Estação Digital Médica – Estratégia de implementação e expansão da Telemedicina no Brasil. O projeto, formado por um consórcio de nove instituições, viabilizou a infra-estrutura tecnológica para conectá-las entre si, com recursos de videoconferência, serviços e ligas de telemedicina, e também ações sociais, através do Estágio Universitário Multiprofissional, dentre outras ações.

Merece destaque também a consolidação do Conselho Brasileiro de Telemedicina e Telessaúde - CBTms, que organizou e promoveu congressos nacionais e internacionais, dando continuidade aos programas sociais da telemedicina, à formação de uma rede de instituições acadêmicas para apoio aos novos centros de telemedicina, incentivando a criação de uma rede nacional de teleciência para agilização das pesquisas e conseguindo, em dezembro de 2006, a aprovação para indicação de um representante para participar da Comissão Permanente de Telessaúde do Ministério da Saúde. Esta comissão estabeleceu quatro grupos de trabalho para desenvolver atividades nos seguintes temas: normatização técnica; remuneração por serviços prestados através da telemedicina e telessaúde; levantamento das infra-estruturas e projetos em desenvolvimento nos vários ministérios; e

comitê assessor e estratégico para desenvolver ações inter-institucionais, entre elas, os aspectos éticos.

Ainda como parte dessa intensificação da telemedicina no Brasil, podemos citar a discussão, promovida pela Disciplina de Telemedicina da FMUSP com o apoio do CBTms, sobre os aspectos envolvidos na remuneração de serviços prestados através da telemedicina, no uso da teleducação interativa em recertificação profissional e na sustentabilidade, a médio e longo prazo, para iniciativas de telemedicina desenvolvidas no país.

Além das iniciativas mencionadas, o projeto RUTE – Rede Universitária de Telemedicina da RNP – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa teve início, interligando 20 Hospitais Universitários do país através da rede da RNP, objetivando o desenvolvimento de atividades de telemedicina.

O panorama, portanto, evidencia um investimento do governo no sentido de desencadeamento de ações que favorecem a continuidade e consolidação de Telemedicina e Telessaúde no Brasil.

Retomando um pouco as iniciativas anteriores a 2005, verificamos que quase todas eram muito pontuais, isoladas, e não conseguiam alcançar a abrangência necessária para impactar de forma efetiva e positiva a situação da saúde no país.

Algumas exceções, entretanto, apontavam para caminhos mais consistentes. No Rio de Janeiro a Fiocruz, por exemplo, concentra suas iniciativas no campo da telemedicina principalmente no Programa de Educação a Distância - EAD da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP) e no Projeto do Canal Saúde. Duas iniciativas estratégicas, voltadas para a formação de profissionais de saúde e informação para um público abrangente, tanto de profissionais da área buscando atualização como leigos buscando conhecimento.

A EAD da Fiocruz está integrada às atividades desenvolvidas na instituição e visa colaborar para a construção e consolidação de um SUS – Sistema Único de Saúde cada vez mais produtor de equidade social e de qualidade de saúde. O programa opera tanto no nível superior, com a pós-graduação *lato sensu*, quanto no nível médio, com a área profissionalizante. O aluno decide o melhor horário e local para estudar e conta com a supervisão pedagógica de um professor orientador.

O programa possui material didático próprio, ambiente virtual de aprendizagem, sistema de gestão acadêmica e sistema de tutoria e de orientação de aprendizagem. O aluno é estimulado a construir seus

conhecimentos, realizando seus estudos em local e tempo adequados à sua realidade, contando com material educacional impresso, vídeo, áudio e CD-ROM próprios. A interação com um tutor, por meio de uma ação educativa focal, auxilia seu processo, assim como a possibilidade de relacionamento com comunidades virtuais via *chat*, fórum, lista de discussões e biblioteca. Um ambiente de gestão acadêmica, preparado especialmente para o programa, permite que o aluno acompanhe os indicadores de sua avaliação. Os cursos profissionalizantes oferecidos fundamentam-se em pressupostos construtivistas e adotam metodologias ativas, favorecendo assim a construção de competências profissionais. O eixo fundamental é o pensamento crítico e produtivo, articulado ao processo de trabalho. Dessa forma o aluno é incentivado a detectar os problemas reais e buscar soluções adequadas, originais e criativas para a situação. Ou seja, o conhecimento não é dado como um conjunto de verdades absolutas.

O Canal Saúde, por sua vez, produz e veicula audiovisuais sobre saúde, faz cobertura de eventos, produção de vídeos didáticos, cópia e distribuição de programas, além de teleconferências. Atualmente os programas são transmitidos para todo o Brasil, com recepção por antena parabólica através das frequências da Embratel e da Amazon Sat e, simultaneamente, através da Internet. A Fiocruz mantém também um programa semanal na Rede Nacional de TVs Educativas e está presente em vários canais de acesso público a cabo, TVs universitárias e canais comunitários. A diversidade de mídias explorada cria condições para disseminar o conceito ampliado de Saúde junto a setores da sociedade que, tradicionalmente, não estariam inseridos nesta discussão. O Canal Saúde tem, portanto, investido de forma efetiva no conceito de canal virtual. Os programas abordam temas importantes na área de saúde, colaborando assim com a formação profissional e atualização de pessoal da área de saúde.

Um novo projeto da Fiocruz para a Internet é o Canal Jovem. A intenção é, com a colaboração de alunos da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, construir em 2007 uma ferramenta interativa com conteúdo de Ciência & Tecnologia em Saúde, para o público entre 14 e 18 anos, para o portal da instituição. Em um primeiro encontro, os alunos propuseram jogos educativos, espaços virtuais para debate e acesso aos sítios de pesquisa como formatos indispensáveis para o Canal. A saúde, o sexo seguro, o meio ambiente, o esporte e o lazer são assuntos que surgiram como os de maior interesse para os alunos e, assim, devem ser prioritariamente abordados no espaço virtual. O perfil das profissões no campo da saúde e as notícias foram outras sugestões

dos jovens, que se mostram favoráveis a informações bastante objetivas e a um trabalho de adaptação de linguagem a ser adotada, de acordo com a faixa etária a ser atingida. A parceria com os alunos prevê inclusive o desenvolvimento do design da página.

Outra iniciativa da Fiocruz diz respeito à disponibilização de seu acervo através de suas bibliotecas virtuais. Nelas, a consulta a trabalhos científicos, revistas *online*, vídeos, etc. favorecem a investigação, de caráter teórico ou aplicado, sobre temas relacionados à saúde.

Todas as iniciativas mencionadas acima podem ser acessadas a partir do Portal da Fiocruz, são de alta qualidade, entretanto, não se percebe uma proposta clara de trabalho integrado entre elas. Todas são prioritariamente de cunho educacional, não entrando diretamente em questões de diagnóstico e tratamento de doenças.

Diferentemente, na Disciplina de Telemedicina da FMUSP, sob a coordenação do Dr. Chao, atividades de ensino, de pesquisa, de projeto e de investigação médica em telemedicina são estruturadas de forma integrada, fazendo com que a experiência como um todo seja abrangente e forte. Para o Dr. Chao Lung Wen, a telemedicina, no contexto americano, é a tecnologia para fazer a medicina à distância. Aqui no Brasil, trabalha-se com um outro conceito: a telemedicina como cadeia produtiva de saúde usando a tecnologia para promover o bem-estar da sociedade. Nesse contexto, a tecnologia é utilizada para fazer a prevenção de doenças, a integração social de pessoas com seqüelas de doenças, pessoas que sofreram derrames, acidentes ou que apresentam deficiências físicas. A telemedicina envolve, portanto, desde a prevenção de doenças até a integração social, passando pela segunda opinião médica, pela educação e pela parte cirúrgica. O termo cadeia produtiva sugere que soluções para os problemas de saúde não sejam pensadas isoladamente, de forma paliativa, mas sim como um conjunto de ações, quase como um ecossistema, onde o relacionamento entre diferentes setores permite a criação de uma convergência de resultados. Dessa forma, são gerados ciclos positivos na promoção de saúde e do bem estar de uma comunidade, em um processo que utiliza as novas tecnologias incentivando trabalhos conjuntos e multiprofissionais. Ou seja, o uso de modernas tecnologias para a elaboração de estratégias e ações logísticas que gerem aumento da eficiência do sistema de saúde, associado com a redução do risco de doenças e promoção da melhoria da qualidade de vida da população.

Analisando-se os resultados conquistados, percebe-se que o pensamento original é acertado. Passaremos, portanto, à descrição de projetos em andamento, coordenados pela Disciplina de Telemedicina da FMUSP, para exemplificar algumas questões fundamentais da telemedicina.

### **2.2.1. Projetos para promoção do bem-estar social – Cadeia Produtiva de Saúde**

A proposta da Disciplina de Telemedicina da FMUSP, preocupada com o desenvolvimento social do país, se volta para o desenvolvimento de projetos que usam a Telemedicina para ampliar o acesso dos brasileiros à saúde e à educação. "A pesquisa e o ensino, fundamentais em uma disciplina de Telemedicina, devem embasar outros trabalhos igualmente importantes", ressalta o Prof. Dr. Chao. "É preciso usar os conhecimentos adquiridos nestas duas atividades acadêmicas para criar estratégias nacionais que resultem em prevenção e combate às doenças", completa. Há poucos anos atrás, as tecnologias de telemedicina demandavam alto investimento, sendo restritas a segmentos específicos. Atualmente, o panorama é outro. O barateamento tecnológico possibilitou que a telemedicina ficasse cada vez mais popular, ampliando sua atuação para atividades como ações de saúde populacional, atenção primária, atenção rural, monitoramento de doenças, dentre outras. Nesse sentido, o empenho da Disciplina de Telemedicina da FMUSP em integrar diferentes instituições já possibilitou o início de diversos programas e projetos assistenciais e educacionais, entre eles:

#### **2.2.1.1. Teleducação Interativa**

A Teleducação Interativa se caracteriza como um conjunto integrado de estratégias e recursos tecnológicos, proposto para aumentar a eficiência educacional. O conjunto reúne tecnologias variadas como videoconferência, que possibilita interações em tempo real; sistemas baseados na Internet, como o *cybertutor*, a sala de aula do futuro, o tutor *online*, webconferência; e objetos de aprendizagem como o Homem Virtual e vídeos demonstrativos de procedimentos clínicos e cirúrgicos. O objetivo é fazer com que os alunos desenvolvam aspectos cognitivos e comportamentais, sem perder a humanização e o respeito ao paciente.

### **2.2.1.2. Projeto Homem Virtual**

O programa Homem Virtual consiste em modelos criados por computação gráfica, em terceira dimensão e com movimentos, a fim de representar o ser humano de forma completa – estruturas macro e microscópica, interna e externamente, de ambos os sexos e variadas faixas etárias. O Homem Virtual é produzido por módulos, de acordo com o tema abordado, seus objetivos e público-alvo. Cada módulo é distribuído em CD-ROM (configuração mínima: Pentium II 500 MHz, 64 Mb de memória RAM, CD-ROM 32x). É, portanto, um objeto de aprendizagem, um recurso eficiente para o ensino de estudantes de medicina, a orientação de pacientes, o treinamento de agentes comunitários de saúde, campanhas de esclarecimento da população em geral ou seja, ampla educação para promoção de saúde. Suas possibilidades de aplicação são renovadas a cada dia, com utilização em consultórios, em salas de aula e na mídia.

Atualmente cerca de 6.000 médicos brasileiros utilizam o programa Homem Virtual para explicar a seus pacientes os processos da saúde humana, estabelecendo assim uma relação médico-paciente mais próxima, que acaba facilitando o entendimento e a aceitação dos tratamentos propostos.

O programa pode ser útil também para explicar à população algumas funções e doenças do corpo humano, propiciando às pessoas melhor entendimento da própria saúde. Esse é um ponto importante, pois ensinar sobre saúde levando em consideração o ponto de vista da cidadania, certamente traz benefícios para a saúde do povo brasileiro. O material serve como apoio ao ensino não só em faculdades de Medicina, mas também em escolas de ensino médio.

O desenvolvimento do programa contou com a participação de três tipos de profissionais: os especialistas, os estrategistas e os designers. Os designers gráficos se valeram do recurso da terceira dimensão, bastante utilizado em comerciais e desenhos animados, a fim de tornar o material atraente e eficaz. A expertise de médicos especialistas e o cuidado de estrategistas da educação para tornar o produto didático para diferentes públicos-alvo foram fundamentais para o bom resultado alcançado.

A primeira etapa no desenvolvimento do Homem Virtual é a modelagem, onde se dá a forma de um órgão, víscera, célula e afins. Depois, é a hora de “texturizar” a imagem, dando a ela um aspecto que se aproxime do real. Por

último, faz-se a animação e a renderização, a formação da seqüência de quadros que resulta num filme curto.

As principais características do Homem Virtual são apresentar um conteúdo dinâmico, ter simplicidade na representação do organismo e compactação de conhecimento. Assim, em pouco tempo e com precisão, transmite uma grande quantidade de informação.

### **2.2.1.3. Sala de aula do futuro**

Espaços equipados para a realização de aulas que podem ser assistidas pela Internet. A interação entre alunos e professores é completa, havendo a possibilidade de visualização dos materiais empregados pelo professor durante a aula, e também a consulta a aulas gravadas anteriormente. A mobilidade do professor é garantida pela utilização de Tablets PCs e de sistema sem fio.

### **2.2.1.4. Projeto Cybermentor (tutor eletrônico)**

É um sistema baseado na Internet que permite o oferecimento de cursos de aprimoramento e capacitação a profissionais da área, onde o acompanhamento do aprendizado dos alunos se dá de forma interativa. O *cybertutor* possibilita para o aluno o estudo de acordo com sua disponibilidade de tempo. Facilita também sua interação com um orientador e com outros profissionais participantes dos cursos. Com isso, o conhecimento pode ser programado levando-se em consideração o interesse de cada aluno.

O *cybertutor* utiliza o sistema de texto interativo, no qual, após um conjunto de informações, verifica-se o aprendizado do aluno por meio de um conjunto de perguntas, e sugere-se leituras complementares caso necessário. Se as respostas forem corretas, o sistema permite que o aluno passe para o tópico seguinte. Caso contrário, leva-o a estudar mais e a responder novamente as questões. O aluno é submetido, portanto, a avaliação de reforço, por meio de prova de múltipla escolha. Além da avaliação de reforço, o sistema possui ainda uma avaliação global. Ou seja, a partir de simulações de desafio, o *cybertutor* avalia o conhecimento global do aluno em relação aos tópicos do curso, e disponibiliza casos clínicos práticos que permitem a simulação de condutas, possibilitando assim o aprendizado com base em problemas práticos.

Ao coordenador do curso ficam disponíveis, no próprio sistema, informações para a verificação do progresso de cada aluno, o conteúdo estudado, o número de

respostas corretas e erradas, enfim o seu desenvolvimento. Um recurso gerencial, que disponibiliza estatísticas para a avaliação de cada aluno também faz parte do sistema. A associação com diretrizes de conduta e referências bibliográficas selecionadas integra a Medicina Baseada em Evidência ao núcleo educacional do tutor eletrônico.

A interação *online* utilizando-se de *chats*, com a vantagem de permitir o uso de recursos de multimídia para alunos que participam da atividade por meio de acesso à Internet por linha discada, também está prevista. Trata-se do *tutor online*, uma alternativa de complemento educacional ao *cybertutor*. O material de multimídia é distribuído aos alunos em forma de CD-ROM. As discussões são gravadas e disponibilizadas para estudos posteriores. Módulos de avaliação para integração com CD-ROM e revistas científicas também fazem parte do sistema.

O *cybertutor* se apresenta, portanto, como um aplicativo desenvolvido para implementar a teleeducação, disponibilizando informações de forma interativa e fazendo o acompanhamento da performance de cada participante.

### **2.2.1.5. Projeto Cyberambulatório**

O *cyberambulatório* é um ambiente *web* desenvolvido para interconsulta médica, que proporciona teletriagem e teleatendimento. Nele são facilitadas a obtenção de segunda opinião especializada, e a discussão de casos clínicos. Seu objetivo é a otimização dos processos diagnósticos e terapêuticos, além do aprendizado e aprimoramento científico. A segunda opinião (tele-assistência), auxilia médicos e profissionais de saúde a resolver casos complexos, a partir das orientações remotas de profissionais e especialistas. A avaliação é feita após a inserção dos dados do paciente no ambulatório virtual – suas queixas, resultados dos exames físicos e laboratoriais, hipóteses diagnósticas, dentre outros. Há também a possibilidade de envio de fotos e vídeos digitais. O paciente autoriza previamente a inclusão de seus dados no sistema, e o acesso às informações é restrito às instituições participantes da rede. Os casos podem ser debatidos por meio de *chats (online)* ou listas de discussão (*offline*), que ficam arquivados para consultas posteriores.

Em decorrência dessa comunicação entre médicos, o paciente é diretamente beneficiado, uma vez que tem seu problema analisado por um especialista sem precisar se deslocar fisicamente. Com isso, cria-se uma rede de teletriagem, ou seja, o paciente recebe um primeiro atendimento



adequado e somente é encaminhado para outro serviço médico se houver necessidade. Desta forma, evita-se a peregrinação do paciente por diversos hospitais e aumenta-se a precisão nos diagnósticos.

Outro beneficiado é o próprio médico ou profissional de saúde, por adquirir aprendizado e atualização durante a prática clínica. O aprimoramento também ocorre por meio do banco de dados do *cyberambulatório*. Nele, o profissional encontra orientações diagnósticas e terapêuticas; informações apresentadas de forma didática; aulas; referências bibliográficas; casos clínicos e interações medicamentosas.

A simulação de casos clínicos possibilita a capacitação para situações reais, por meio da apresentação de problemas e acompanhamento das soluções propostas. Assim, o *cyberambulatório* funciona como um núcleo integrado de teleassistência, telediagnóstico e teleducação baseado na Internet.

Existem vários modelos de *cyberambulatório*, desde os desenvolvidos especialmente para linhas discadas, como aqueles indicados para banda larga e sistemas de alta velocidade e complexidade.

O sistema de baixo custo, para linha discada, foi desenvolvido em função da realização de uma avaliação de que 70% das localidades brasileiras precisam de baixo custo e não de alta tecnologia. Na Disciplina de Telemedicina da FMUSP entende-se que é preciso estruturar a racionalização da saúde inicialmente com a telemedicina pela Internet, por linha discada, que em um segundo momento possa evoluir para a banda larga, e só depois se chegar a equipamentos mais sofisticados como os de videoconferência.

A possibilidade de consulta e inclusão de informações epidemiológicas no banco de dados do *cyberambulatório* se apresenta ainda como uma ferramenta importante para o crescimento da notificação de casos e conseqüente ajuda ao desenvolvimento de estratégias governamentais de prevenção e combate de doenças.

#### **2.2.1.6. Videostreaming**

Transmissão de aulas, cursos e discussões clínicas pela Internet, com interação por meio de *chats*, *e-mail* ou *VoIP* (*voice over IP*).

### **2.2.1.7. Videoconferência**

O Centro de Tecnologia da DTM vem transmitindo, desde sua inauguração em 2002, videoconferências com o objetivo de realizar discussões clínicas, cursos, demonstrações cirúrgicas, reuniões de trabalho, pesquisas e treinamentos. A prática proporciona a interação entre diversos profissionais e centros de pesquisa e assistência, no Brasil e no exterior, evitando deslocamentos e a necessidade de grandes espaços físicos para a realização das reuniões.

### **2.2.1.8. Projeto Jovem Doutor**

Uma forma eficiente de promoção da saúde numa comunidade pode se dar através da educação e, quanto mais cedo esta se faz, melhor, pois permite a conscientização e criação de bons hábitos desde a infância.

O projeto Jovem Doutor consiste no envolvimento de estudantes em uma ação de exercício de cidadania, iniciação científica, inclusão digital e prevenção de doenças, a partir do uso de recursos de Telemedicina e Teleducação Interativa. Alunos do ensino superior da área de saúde, juntamente com alunos e professores de escolas do ensino médio e fundamental, desenvolvem atividades que promovem melhoria de saúde da população. A dinâmica funciona da seguinte forma: professores e alunos indicados pelas escolas do ensino médio ministram palestras sobre saúde, com temas previamente escolhidos, nos estabelecimentos de ensino na comunidade. Para isto, recebem materiais educacionais como DVDs da série Geração Saúde, produzida pelo Ministério da Educação, CDs do Projeto Homem Virtual e outras ferramentas audiovisuais, assim como treinamentos complementares, para auxiliar nas atividades antes e depois da exibição dos materiais educacionais. Alunos do Ensino Superior da região são escolhidos para ficarem responsáveis pela interação e acompanhamento das atividades dos professores com os alunos do ensino médio. Por meio da Teleducação Interativa, os Jovens Doutores, alunos universitários, desenvolvem trabalhos educacionais complementares, esclarecendo dúvidas dos alunos do ensino médio e avaliando seus desempenhos. As informações coletadas pelos Jovens Doutores são elaboradas com a supervisão dos professores do ensino superior e passam a fazer parte de uma rede de teleducação, que pode ser acessada pelos diferentes grupos de jovens doutores, promovendo assim o compartilhamento de experiências

e conhecimentos. Os alunos do ensino médio com aproveitamento satisfatório recebem um certificado pelo trabalho desenvolvido. Os alunos do ensino superior ficam encarregados de visitar semestralmente as escolas para acompanhar a evolução dos processos.

As escolas do ensino médio, que participam do projeto, recebem microcomputadores para formação de um laboratório de informática que, além de serem importantes para a atualização dos alunos integrantes do projeto, acabam se tornando um benefício para toda a escola.

A primeira cidade beneficiada pelo projeto será Tatuí, no interior do Estado de São Paulo, no primeiro trimestre de 2007. A alma do projeto é a valorização dos alunos dos ensinos superior e médio, os quais têm potencial para colaborar na melhoria das condições de vida das pessoas, multiplicando informações essenciais e estimulando a aquisição de hábitos saudáveis.

### **2.2.1.9. Estágio Universitário Multiprofissional**

A proposta do Estágio Universitário Multiprofissional é levar não só estudantes de Medicina, Odontologia, Enfermagem, Nutrição e Fonoaudiologia, mas também de Engenharia, Ciências da Computação, Arquitetura e outras áreas, para locais onde haja comunidades carentes. Coordenados pela Disciplina de Telemedicina da FMUSP, com apoio da *Liga de Telemedicina*, que consiste em um grupo de universitários que estuda, desenvolve pesquisas e pratica a educação e assistência a distância, o estágio se propõe a proporcionar aos estudantes universitários a oportunidade de exercer suas habilidades junto a comunidades carentes de diferentes regiões brasileiras. Suas tarefas consistem no atendimento à população local, na análise da situação encontrada e no planejamento e execução de atividades que melhorem as condições de vida dos habitantes. Nesse sentido, trabalhos de educação, prevenção, tratamento de doenças primárias e de melhoria das condições nutricionais e habitacionais dos moradores são algumas possibilidades. Os trabalhos se caracterizam por sua natureza multicêntrica, ou seja, de atuação conjunta de estudantes de várias universidades e instituições. Para dar continuidade ao apoio a essas pessoas após o retorno dos estudantes, computadores conectados à Internet são instalados. Assim, além do contato permanente com as universidades, a comunidade é beneficiada com a inclusão digital.

### 2.2.1.10. Projeto Estação Digital Médica – Estratégia de Implementação e Ampliação da Telemedicina no Brasil

O projeto se caracteriza como iniciativa que permite a verificação de resultados práticos da tecnologia aplicada à saúde. Nele a melhoria da qualidade de vida na sociedade, a inclusão digital, o envolvimento de estudantes universitários na busca de solução aos problemas do país e maior participação das comunidades são algumas das ações propostas.

Iniciado em 2003 pelo Prof. Chao Lung Wen, o projeto, aprovado pelo CNPq, propõe a expansão e fortalecimento da telemedicina no país, unindo hospitais, universidades, empresas, órgãos governamentais e outras instituições de pesquisa em saúde através de recursos de telecomunicações, informática, e todo tipo de soluções tecnológicas disponíveis. Desta forma, pretende-se fomentar a prática da assistência e educação a distância em saúde, contribuindo de forma efetiva para que se alcance um sistema de saúde eficiente. Ações que incluem programas de aprimoramento profissional, capacitação técnica, informação e prevenção, segunda opinião médica especializada, discussões clínicas, entre outras, estão previstas e em fase de implementação. Segundo o Prof. Chao Lung Wen, o grande diferencial do projeto está no impacto das pesquisas e ações propostas, no resgate social das populações carentes. A seguir, algumas das iniciativas em andamento:

- Criação de **Centros de Tecnologia** para cooperação *online* entre as instituições participantes, com estrutura de videoconferência e microcomputadores para utilização do **Cyberambulatório** (ambulatório virtual para segunda opinião médica especializada durante assistência a pacientes).
- Ampliação da Infra-estrutura em educação a distância, com expansão do uso do **Cybertutor** (sistema para estudos na Internet), **Projeto Homem Virtual** e **Sala de Aula do Futuro** (alunos assistem aulas em tempo real por meio da Internet, com interatividade e diversos recursos didáticos).
- Criação de unidades de assistência a distância e aprimoramento médico em **Unidades Básicas de Saúde**, com computadores e máquinas fotográficas digitais, para utilização do **Cyberambulatório**.
- Desenvolvimento de programas de atualização destinados a profissionais das áreas de medicina e saúde, e de programas de prevenção, para público leigo, de problemas relevantes em saúde pública no Brasil

(Hanseníase, Malária, Tuberculose, Doenças Sexualmente Transmissíveis, Diabetes e Hipertensão Arterial Sistêmica).

- Desenvolvimento de soluções tecnológicas e computacionais que viabilizem a telemedicina mesmo em locais com recursos limitados de telecomunicação (bandas estreitas e instáveis).

Diante do panorama da telemedicina aqui apresentado, podemos dizer que a aplicação de novas tecnologias tem transformado o setor de forma inquestionável. Um setor bastante complexo que oferece inúmeras situações possíveis para projetos de design.

Victor Margolin (1998) nos oferece uma boa reflexão acerca do design e a situação mundial, que podemos trazer para o campo específico da telemedicina. Margolin expõe que, de acordo com os resultados do estudo realizado pelo Clube de Roma, organização formada em 1968 com o intuito de “examinar o complexo de problemas que desafiam os homens de todas as nações”, pressupondo que era possível entender o mundo como um sistema e analisá-lo como um todo, verificou-se a necessidade de um modelo de equilíbrio para o mundo. Um modelo que parte do princípio de que o mundo é um ecossistema de equilíbrio delicado, baseado em recursos finitos. Se os elementos desse sistema forem avariados ou colocados em desequilíbrio, ou ainda se forem esgotados recursos essenciais, o sistema sofrerá um estrago significativo e possivelmente entrará em colapso.

Em oposição a esse modelo de equilíbrio, a realidade do mercado opera segundo um modelo de expansão, preocupado cada vez mais com o consumo, com a criação de novos produtos e mercados a qualquer preço. Para o autor, a necessidade de conciliação entre essas duas visões é clara, e um caminho para alcançar essa conciliação pode ser a reformulação da prática e do ensino de design. Isso porque o design é uma atividade que gera planos, projetos e produtos. Uma atividade que produz resultados tangíveis, que podem servir para desencadear discussões sobre maneiras de viver. O mundo cobra novidades, e os designers por suas habilidades de observação, análise, invenção, configuração e comunicação devem estar preparados para assumir esta responsabilidade. Como o design não se limita a produtos materiais, os designers podem influir nas organizações e nas situações de diversas maneiras.

Assim, a ampliação da participação do designer em projetos de telemedicina, que lidam diretamente com as necessidades das pessoas, com a interação entre médicos e pacientes, ou médicos com a comunidade, envolvendo experiências e ambientes interativos, pode ser positiva para a sociedade como um todo.