



FACULDADE DE MEDICINA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DISCIPLINA DE TELEMEDICINA

Estação Digital Médica e Estágio Rural Multiprofissional

Proposta de estratégia de integração regional através de
**Ação de cidadania, resgate social e
Inclusão Digital**

Prof. Dr. György Miklós Böhm
Prof. Dr. Chao Lung Wen

Versão – Abril/2005



1. INTRODUÇÃO

1.1. CARACTERÍSTICAS DE SAÚDE NO BRASIL

O Brasil é um país com dimensões territoriais de proporção continental caracterizado por importantes contrastes sócio-econômicos, heterogeneidade de distribuição de infra-estruturas e diferenças no nível de qualificação profissionais. Estes fatores associados às dificuldades geográficas geram diferenças de qualidade de serviço de saúde de uma região para outra.

Segundo o Censo IBGE 2000, o Brasil possui 169.590.693 habitantes, 5.507 municípios, sendo que 88,58% destes municípios possuem população na faixa de 2.000 a 50.000 habitantes. As regiões metropolitanas concentram 40,04% da população, sendo que os 15 municípios mais populosos do país concentram 21,36% da população.

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do IBGE de 1998, o Brasil possuía 39 milhões de pessoas cobertas por plano de saúde, com maior cobertura nas áreas urbanas e um pouco superior nas mulheres e pessoas na faixa entre 40 a 64 anos. Das que declararam que utilizaram os sistemas de saúde, 41,8% usaram postos ou centros de saúde, 21,5% usaram ambulatorios de hospitais, 19,7% usaram consultórios particulares e 8,3% usaram ambulatorios ou consultórios de clínicas. A totalização mostra que 91,3% utilizaram atendimentos ambulatoriais e com característica predominantemente eletivas. Neste mesmo levantamento, constatou-se que em 1998, apenas 0,1% utilizou serviços de agentes comunitários. São pontos importantes a favor da necessidade do desenvolvimento de um ambulatório virtual à distância capaz de prover atendimento de doenças para todas as regiões do país.

O Ministério da Saúde tem intensificado nos últimos anos sua atenção em programas como os: Programa de Saúde da Família (PSF) e Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). Tal constatação pode ser facilmente verificada através da evolução dos gastos federais com esses programas, do número de equipes envolvidas, e da cobertura populacional atingida.



Ano	Valores gastos (em milhões)	Número de equipes	População assistida (em milhões)	% de Cobertura Populacional
1996	111,4	847	2,9	1,8
1997	161,4	1623	5,6	3,5
1998	225,6	3083	10,6	6,5
1999	323,9	4254	14,7	8,7
2000	655,5	8604	29,7	17,5
2001	968,5	13168	45,4	26,3
2002	1300,0	15201	50,3	29,2

Evolução dos gastos, número de equipes, população assistida e % de cobertura populacional.

Fonte: Ministério da saúde 2002.

O cenário de incentivo aos PSF e aos PACS já agrega os componentes primários da rede – agentes comunitários e médicos generalistas. E estes representam o maior contingente, sendo, portanto, importantes elos passíveis de serem treinados a partir de técnicas de teleeducação. Em matéria publicada pelo jornal O Estado de São Paulo de 24 de abril de 2005 (pg. A9), cita que as Unidades Básicas de Saúde começarão a ser usadas para formar novos profissionais, e que as mudanças atendem a novas diretrizes do MEC.

As características do Brasil apresentadas pelo IBGE indicam que grande parte dos atendimentos em saúde é de origem ambulatorial e que devido à falta de recursos, uma grande parcela da população não procura por serviço médico. Assim, a implementação de um programa de tele-assistência de abrangência nacional de baixo custo poderia propiciar uma melhora no sistema de saúde do país. E uma vez integrado a um ambiente de vigilância epidemiológica, o modelo possibilitaria os planejamentos estratégicos nacionais na área de saúde, além de melhorar a qualidade dos atendimentos médicos.

Quanto à infra-estrutura hospitalar, dados do Data-SUS indicam que o Brasil conta atualmente com 6.134 hospitais, sendo que no Estado de São Paulo se concentram 1.046 hospitais.



1.2. EXEMPLOS DE PERDAS DE RECURSOS DE SAÚDE

Várias são as causas das perdas de recursos na área da saúde. Entre elas podem-se citar treinamentos ou atualizações insuficientes das equipes de saúde, excessivas repetições de exames subsidiários por falta de integração de informações clínicas, falta de rede de segunda opinião especializada para pontos remotos, entre outros. As segundas opiniões especializadas podem gerar significantes economias, como são os casos de situações de emergência em decorrência de traumas na região amazônica. Estas situações, que são dependentes de transporte aéreo, quando adequadamente orientadas, podem reduzir os deslocamentos desnecessários ou permitir a chegada de pacientes em melhores condições clínicas.

As interações medicamentosas e efeitos adversos a medicamentos são outros fatores que causam importantes perdas de recursos.

A prescrição de medicamentos é uma atividade importante para o processo de cuidados assistenciais aos pacientes e representa ação médica fundamental. A grande quantidade de fármacos e produtos comerciais disponíveis no mercado, os freqüentes lançamentos e a enorme quantidade de interações medicamentosas e efeitos adversos, fazem com que esta importante etapa do processo de atendimento seja susceptível a erros. Levantamentos realizados estimam que os custos relacionados com a morbidade e mortalidade nos EUA devido ao uso equivocado de medicamentos estejam em torno de 136 bilhões de dólares ao ano, e que as reações adversas às drogas possam ser classificadas numa faixa entre quarta e sexta maior causa de morte, em 1994, nos hospitais americanos.

Outros estudos realizados em dois hospitais da Universidade de Harvard abordaram retrospectivamente a incidência de efeitos adversos produzidos por medicamentos num período de seis meses. Das 4.031 admissões hospitalares estudadas, foram detectados efeitos adversos em 6,5% dos casos e identificados potenciais efeitos adversos antes da administração do medicamento em 5,5%. Os efeitos adversos levaram ao óbito em 1% das admissões; ofereceram risco de vida em 12%; e 30% foram considerados graves. O que chama a atenção é o fato de que, destes efeitos adversos, 28% foram considerados como passíveis de prevenção durante a fase da prescrição do medicamento.

Apesar dos sistemas informatizados para prescrição de medicamentos serem um instrumento importante para auxiliar na tomada de decisão, ainda não é comum o seu uso. Estima-se que, nos Estados Unidos, no ano de 1998, somente 1% das prescrições foi feita pelos médicos utilizando computadores.



O emprego de um sistema computadorizado para prescrição de medicamentos associados a efeitos adversos já foi pauta de discussões. Nos EUA, houve um debate para decidir se este tipo de programa deveria ser avaliado e aprovado preliminarmente pela *Food and Drug Administration* (FDA). Os debatedores concluíram que existe uma analogia entre o sistema de informação computadorizada e outras fontes de informação médica, como livro texto, e que a FDA não precisaria regulamentar *software* para prescrição de medicamentos, uma vez que estes funcionariam como fonte de informação computadorizada, sem interferir diretamente no contexto do processo de conduta médica.

As infecções e surgimentos de resistências bacterianas são outros aspectos de importantes perdas de recursos.

Um dos problemas médicos atuais é o surgimento cada vez mais rápido de resistências bacterianas, principalmente quando associado com ambiente hospitalar e infecção hospitalar. Isto aumenta a mortalidade e os custos com o tratamento de saúde, sendo foco de interesse para os sistemas de saúde público e privado. Infecções hospitalares custam bilhões de dólares e causam um número de mortes maior do que os acidentes de carro. O risco de morte associada às infecções hospitalares é estimado em 2,4 vezes maior do que o risco de morte em acidentes de carro, e as despesas associadas a elas continuam a crescer, e estima-se que hoje seja um gasto anual de US\$ 4.6 bilhões de dólares pelas empresas seguradoras nos EUA. Estima-se atualmente em 2 milhões de casos de infecção hospitalar, sendo que do total, 45% estão associadas com cateteres, cujo agente principal são os cocos Gram positivo, e com taxas de mortalidade atribuída de 35%.

A diminuição da resistência bacteriana e infecção hospitalar além de diminuir o tempo médio de internação, reduz os custos com os procedimentos médicos e exames subsidiários na internação (exames adicionais, procedimentos, etc). Estabelecer políticas adequadas no uso racional de antibióticos contribui para redução de custos hospitalares além de favorecer altas precoces com conseqüentes benefícios para o paciente e para a Instituição. Trabalho mostra que há aumento médio de US\$ 3.500,00 (10 a 15% do custo de internação) quando um paciente é infectado por *Staphylococcus* resistente (MRSA) quando comparado com cepas sensíveis (MSSA).

Um programa bem estruturado para controle de resistência bacteriana necessita de diagnósticos microbiológicos padronizados e conhecimento de dados de sensibilidade regionais, e da atualização dos médicos sobre diferentes aspectos



microbiológicos poderá contribuir de maneira significativa no uso racional de antibióticos no âmbito institucional.

Além dos aspectos mencionados, diversos outros fatores, tais como treinamento de técnicos de enfermagem e outros profissionais hospitalares são fatores importantes na redução de eficiência do sistema de saúde no país. Estas deficiências poderiam ser amplamente minimizadas através de uma adequada infra-estrutura de telemedicina.

1.3. ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL CONTINUADA

O constante surgimento de conhecimentos científicos torna necessária a atualização profissional continuada como forma de manter a qualidade dos serviços, como foi aprovado em resolução do Conselho Federal de Medicina que determina que todos os médicos deverão revalidar o título a cada 5 anos. Esta necessidade se estenderá em breve para outros profissionais de saúde. A capacitação adequada dos profissionais deve ser encarada como uma estratégia que pode aumentar a eficiência dos serviços de saúde. O aprimoramento educacional reduz os custos com assistência, uma vez que permite a diminuição dos desperdícios e diminui conseqüências devido a condutas erradas.

Muitos programas de capacitação profissional já promovidos no Brasil tiveram sucessos limitados. Dentre os diversos fatores que contribuíram para este resultado estão: número insuficiente de professores para implementação de ação ampla e contínua, dificuldades de deslocamento de profissionais (distância física) e incompatibilidade entre horários de treinamento e de trabalho. Este problema pode em parte ser contornado através da ampliação de difusão dos sistemas de educação apoiados em tecnologias desenvolvidas nos pólos de pesquisa das universidades brasileiras.

A teleducação não deve ser vista apenas como educação à distância, mas deve ser avaliado sob o foco de ser a otimização de processos e um completo ambiente que reúne tecnologias para aumentar a capacidade educacional, tanto dos métodos tradicionais como dos cursos à distância, que poderão ser parcialmente à distancia e parcialmente presencial, de acordo com tema abordado. Existem vários recursos tecnológicos que podem ser utilizados para fins de teleducação, e podem se estender desde o uso de Internet por linha discada até sistemas de videoconferência *on-line* por linhas digitais. A aplicação de cada um dos tipos de tecnologias pode variar de acordo com o assunto, público a ser atingido e localização geográfica. Por exemplo, a Disciplina de Telemedicina da



FMUSP (DTM) teve uma experiência interessante na oportunidade da inauguração do segundo ano do curso médico da Faculdade de Medicina do Acre, em junho de 2003. Conseguiu-se viabilizar um canal de comunicação baseada em satélite, graças à colaboração da firma *Telespazio*, para transmitir cursos médicos, *on line*, durante uma semana. Foram ministrados temas de anatomia, patologia, dermatologia, oftalmologia, doenças sexualmente transmissíveis, microbiologia, fisioterapia e de enfermagem. Na inauguração, aula do Professor Adib Jatene, tivemos as presenças de muitas autoridades do Acre: o governador, um dos senadores do Acre, o Reitor da Universidade, o Diretor da Faculdade de Medicina, entre outros. Pois bem, terminada a semana de festividades, os cursos não tiveram continuidade por falta de recursos para comprar a tecnologia de transmissão. Tratava-se de um investimento de 15 mil dólares aproximadamente e uma mensalidade de 4 mil dólares. Entretanto, com uma estratégia coordenada poderia se cobrir todas as faculdades de medicina da Amazônia Legal, praticamente pela mesma mensalidade. Além disto, é sabido que temos vários satélites ociosos em órbita.

Uma outra experiência é da Disciplina da Cirurgia do Trauma da FMUSP, sob a liderança do Prof. Dr. Dario Birolini, que oferece aos médicos e também a profissionais não-médicos do país que atendem traumatizados, há mais de uma década, um curso de aprimoramento. Trata-se do modelo norte-americano ATLS (Advanced Trauma Life Support) adaptado às condições brasileiras e que tem um papel educativo fundamental no êxito de salvar acidentados de toda sorte. Foi estruturado e está sendo ministrado um curso de pós-graduação *lato sensu* em Cirurgia de Emergência, com 360 horas de duração, dividido em 18 módulos, através de um convênio entre a Disciplina de Cirurgia do Trauma da FMUSP e o Instituto de Cirurgia do Estado do Amazonas - ICEA. Este curso é oferecido aos cirurgiões da região amazônica, reunidos em Manaus e a DTM viabilizou as teleconferências e técnicas teleducacionais. Deste contato com cirurgiões manauenses, assim como com pessoas do Governo do Estado de Amazonas e o Conselho Federal de Medicina, nasceu o projeto “Pólo de Telemedicina da Amazônia”, assinado entre as autoridades daquele Estado e a FMUSP (documento anexo). A sede do Pólo está na Faculdade de Medicina da Universidade do Estado de Amazonas.

1.4. PROGRAMAS DE PREVENÇÃO PARA PROFISSIONAIS NÃO MÉDICOS E PÚBLICO GERAL

Embora a implementação de grandes ações para controle de doenças, a exemplo das “campanhas nacionais”, possa reduzir de forma rápida a sua incidência, a manutenção de baixos índices ao longo prazo depende de uma série



de outros fatores. Entre eles, estão estratégias que envolvam ações permanentes e multiprofissionais.

O emprego de tais estratégias é facilitado pela utilização das tecnologias atuais, que permitem abrangência nacional das atividades, otimização de processos e sincronização dos trabalhos. Neste aspecto, a Telemedicina é um poderoso instrumento, pois disponibiliza ampla quantidade programas de capacitação e assistência especializada à distância. Vários recursos tecnológicos servem para fins de teleeducação: desde a Internet por linha discada até sistemas de videoconferência *on-line* usando linhas telefônicas digitais dedicadas para as conexões. A aplicação de cada um dos tipos de tecnologias pode variar de acordo com o assunto, público a ser atingido, localização geográfica e infra-estrutura.

A adoção de tecnologia é de grande valor na estruturação de uma rede para detecção e diagnóstico em doenças endêmicas. Basta analisar a irregular distribuição de médicos especialistas no território nacional, tais como dermatologistas e infectologistas. Neste caso, a Telemedicina cobre tal deficiência, através da assistência remota (tele-assistência) e educação à distância (teleeducação).

Uma rede voltada para controle das principais doenças nacionais pode ser constituída por um grupo multiprofissional: agentes de saúde, profissionais não médicos com contato direto com grande número de indivíduos, médicos generalistas e especialistas. O treinamento oferecido aos não-especialistas, através de educação à distância, permitiria uma melhor identificação de sinais clínicos. Embora o diagnóstico definitivo seja de responsabilidade médica, o uso da telemedicina permitirá aumentar o alcance da população e região coberta. Além disso, a medicina contará com o auxílio de um maior número de pessoas capazes de encaminhar os casos suspeitos.

É evidente que o Ministério da Saúde tem intensificado nos últimos anos sua atenção a programas de prevenção, detecção e diagnóstico, uma vez que há um aumento das equipes envolvidas, da população atingida e do número de ações em desenvolvimento. Podemos destacar o Programa de Saúde da Família (PSF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). O motivo já é bem conhecido, uma vez que, para reduzir custos com a saúde, as melhores medidas são a prevenção e reconhecimento da doença em fases precoces.

Cabe ainda citar que, num programa de controle de doenças, pode-se envolver alguns segmentos de profissionais que não têm recebido atenção em estratégias de prevenção, por não serem associados com a idéia de promoção da



saúde. Entre estes, as pessoas que trabalham na área da beleza, como cabeleireiros, esteticistas, manicures, massagistas, etc. Em decorrência do ofício, são profissionais adequados para identificar sinais precoces de lesões em regiões do corpo que não são de fácil visualização.

Além da identificação direta de sinais precoces, há outro aspecto importante, muitas vezes relegado a um segundo plano: a capacidade que um salão de beleza tem para difundir conhecimentos que podem, em larga escala, determinar a mudança de hábito de uma comunidade inteira. Levando isso em consideração, o treinamento destes profissionais, aliado à distribuição de materiais educacionais adequadamente preparados, poderá gerar um grupo para promoção permanente de saúde. Esta abordagem já foi objeto de tese de doutoramento e publicação em revista de internacional de telemedicina.

Outro passo essencial para consolidar ações em saúde é de gestão: a estruturação de um grupo para definir a estratégia de comunicação educacional. Além de se responsabilizar pela elaboração de materiais de comunicação fáceis de serem entendidos pelo público alvo, os estrategistas podem desenvolver ações motivacionais que levem à mudança comportamental de grupos populacionais e ao envolvimento da mídia. A implementação de estratégias de relacionamento com profissionais de televisão, revistas, rádio e jornais, entre outros meios de comunicação, suprimindo-os com informações adequadas, pode motivá-los a participar na divulgação de informações e no enfoque adequado para obter bons resultados.

A teleducação não depende somente da tecnologia: ela ganha eficiência e qualidade quando associada a novos recursos didáticos e a uma estratégia de comunicação. Um bom exemplo é o projeto Homem Virtual, que faz parte da categoria de objetos de aprendizagem da FMUSP. É um poderoso recurso iconográfico que auxilia o aprendizado, uma vez que facilita e agiliza o entendimento em relação a um assunto específico. O Homem Virtual é também uma importante ferramenta de democratização do conhecimento, uma vez que, através dos recursos gráficos, facilita a compreensão das informações até mesmo para analfabetos e / ou analfabetos funcionais.

1.5. PANORAMA DA TELEMEDICINA

A telemedicina é hoje um poderoso instrumento que permite oferecer ampla quantidade de programas de capacitação à distância e assistência especializada. É uma ciência que emprega modernas tecnologias de informática e



telecomunicação para criar ferramentas que podem ser usadas em nível nacional como recurso estratégico para otimização do sistema de saúde. As soluções a serem implementadas para a telemedicina brasileira não podem ser reduzidas a simples aquisição de tecnologias existentes em países desenvolvidos. O Brasil tem necessidades, legislações, hábitos culturais e formação educacional diferentes, infra-estrutura de telecomunicação e tecnológica menos atualizada e menor disponibilidade de recursos financeiros. É por esta razão que se deveriam criar pólos regionais no Brasil e não uma centralização colossal seja de âmbito Federal, seja em um centro já desenvolvido.

Embora existam deficiências de infra-estrutura de telecomunicação em diversas regiões do país, por outro lado, já existem redes adequadamente estruturadas, porém não dispõem de conteúdo e / ou de serviços de saúde para a implementação da telemedicina.

Atualmente o Brasil é um dos países de destaque em telemedicina na América do Sul. A Disciplina de Telemedicina foi considerada como uma das 5 finalistas na premiação do Presidente da Associação Americana de Telemedicina, no Congresso 2005, pela sua representatividade na região; foram elas: North American Regional Medical Center, Telemedicine Directorate, US Army, Walter Reed Army Medical Center, Washington, DC; North Network, Toronto, Canada; University of California – Davis Center for Health and Technology, Sacramento, CA; Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da USP, São Paulo, Brasil; Marquette General Health System/Upper Peninsula Telehealth Network, Marquette, MI. (O prêmio foi conferido a North Network e não houve classificação dos demais finalistas).

1.6. AMAZÔNIA

A Amazônia merece destaque especial visto que é um pólo regional que do ponto de vista da saúde, educação e mesmo social, só pode ser resgatada pelas tecnologias da telecomunicação aliadas às da informática. Importante ressaltar que também é uma das áreas do globo que maior preocupação causa à opinião internacional. É uma área geográfica definida que cobre cerca de 60% do território nacional (um pouco mais de 5.000.000 Km²), e que é chamada geopoliticamente de *Amazônia Legal*. Ela também se estende pelas Guianas, a Venezuela, a Colômbia, o Peru, o Equador e a Bolívia. No Brasil, esta região compreende os Estados: Amazonas, Pará, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Mato Grosso, Tocantins e grande parte do Maranhão. Seus aspectos naturais são conhecidos e



objetos de intensa pesquisa nacional e internacional. Em torno de 25 anos atrás, intensificou-se a colonização da região, a começar por Rondônia em 1978 e seguindo pelo sudeste do Maranhão e sul do Pará. Se de um lado existem prejuízos ambientais sérios, do outro a população da Amazônia Legal está crescendo rapidamente. Estima-se que na Amazônia Legal vivem cerca de 21 milhões de pessoas. É ainda a região com a mais baixa densidade demográfica, 3,67 habitantes por km², mas, com certeza é a que mais rapidamente aumenta: existem dados que apontam uma percentagem anual de 4,5% contra uma média de 1,8% para o resto do país. A concentração urbana é ligeiramente maior do que a rural (55% contra 45%). Considera-se que parcela significativa da população amazonense está excluída dos benefícios do progresso nacional e que a região da Amazônia Legal apresenta os maiores problemas na participação dos níveis mínimos de bem estar econômico e social. Por exemplo: somente 35% da população recebe esgoto sanitário e 68% tem abastecimento de água. A rede rodoviária é pobre e o transporte é feito basicamente por hidrovias e pelo ar. A energia elétrica, fornecida pela Eletronorte, serve cerca de 70% da população. Dentro de um projeto nacional de ocupação da Amazônia, criou-se uma monitoração via satélite, envolvendo radares fixos, móveis, sensoriamento remoto e controle de tráfego aéreo, denominado de SIVAM (Sistema de Vigilância da Amazônia). Mais recentemente, a palavra “vigilância” foi substituída por “proteção” de modo que a sigla ficou SIPAM. A rede conecta muitas cidades, vilas e postos da Amazônia Legal mas não tem funções educacionais ou de suporte à saúde. O SIPAM é subordinado à Casa Civil do Governo Federal.

Não é o nosso escopo neste projeto expor os índices sócio-econômicos da região, porém é importante mencionar que os recursos médico-assistenciais são bem inferiores aos das regiões mais desenvolvidas do país. Destacam-se problemas quanto à assistência materno-infantil e a incidência de certas doenças infecciosas, entretanto, a carência na saúde é geral.

Apesar de existirem diversos aspectos de deficiência de infra-estrutura, a região amazônica tem uma ampla cobertura de telecomunicação pelo sistema SIPAM, e algumas redes universitárias conseguem (ou facilmente conseguiriam) cobertura para áreas vizinhas das cidades onde se localizam. A integração deste conjunto de telecomunicação é importantíssima para o pólo de telemedicina que poderá, em médio prazo, expandir-se significativamente através da participação de iniciativas governamentais e privadas.

A criação de um pólo de telemedicina na região com características assistenciais especiais e apoio acadêmico foi uma etapa importante para a



integração regional da saúde, e conexão com os grandes centros médicos do país, pois ele permite qualificar recursos humanos, treinar médicos, e captar recursos para investimentos em projetos locais.

2. ASPECTOS ESPECIAIS LIGADOS AOS OBJETIVOS DESTA PROJETO

2.1. AÇÕES COOPERADAS COM REDES DE TELECOMUNICAÇÃO (GDLN DO BANCO MUNDIAL, INTRA-GOV, INFO SUS, REDE GIGA, ENTRE OUTROS).

Uma das importantes ações da telemedicina brasileira deverá ser o esforço de interligar as redes de telecomunicação existentes, aproveitando todas as infra-estruturas existentes para otimizar os sistemas de saúde com as redes das universidades, Rede Giga, RNP, InfoSus, Remav, GDLN, IntraGov, SIPAM/ SIVAM entre outros.

A FMUSP já desenvolveu ações conjuntas com a rede GDLN (Global Development Learning Network) do Banco Mundial, onde a DTM apoiou dois eventos (19/04 - Projeto para Aplicação do Mecanismo de Desenvolvimento do Limpo (MDL) na Redução de Emissões em Aterros de Resíduos Sólidos e Seminário sobre Rede de Proteção Social, no período de 11 – 15 de abril de 2005). Através da GDLN estarão sendo organizadas em futuro próximo atividades focadas na área de saúde.

2.2. PROJETO HOMEM VIRTUAL (OBJETO DE APRENDIZAGEM)

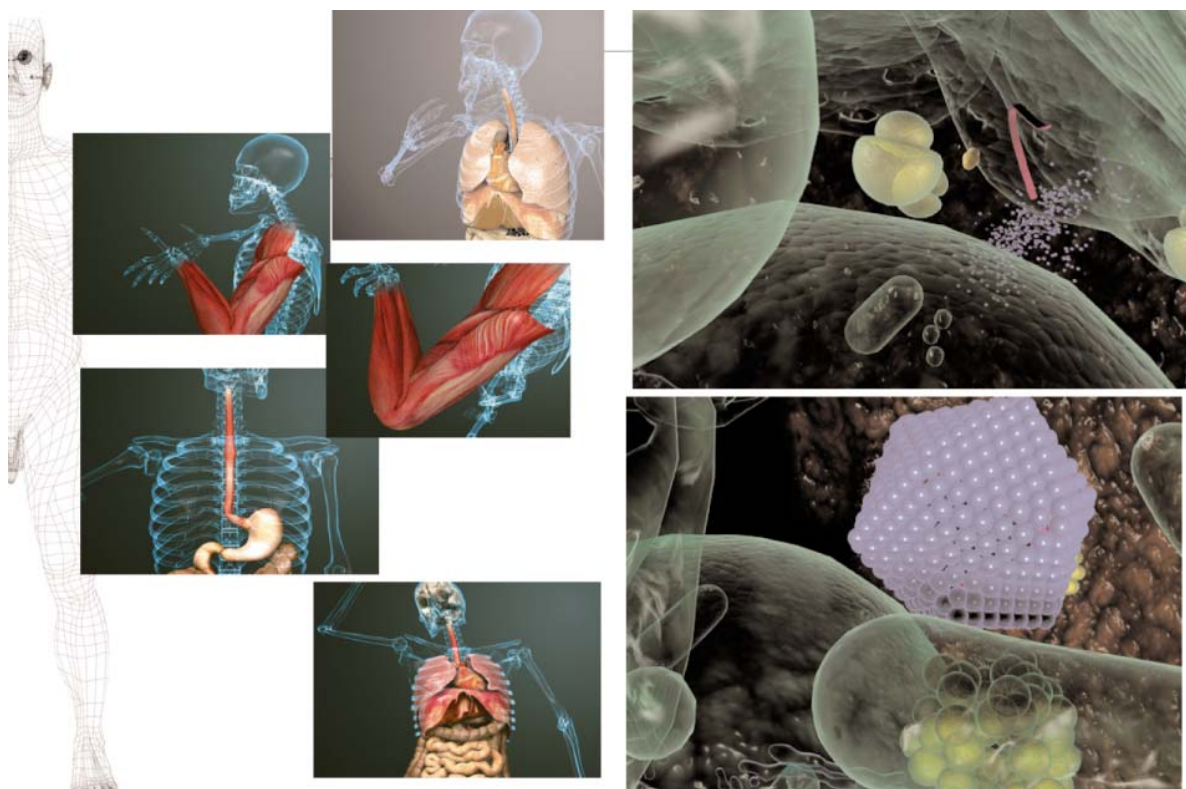
O Projeto “Homem Virtual” é um método de comunicação dinâmica e dirigida (CDD), e é a representação gráfica de grande número de informações especializadas, de forma objetiva, agradável e interativa.

Usando tecnologia de modelagem gráfica em 3D, o Projeto Homem Virtual é uma forma eficiente de transmitir conhecimentos de anatomia, fisiologia, fisiopatologia e mecanismos moleculares. É um poderoso recurso iconográfico que auxilia o aprendizado, uma vez que facilita e agiliza o entendimento em relação a um assunto específico. O Homem Virtual é também uma importante ferramenta de democratização do conhecimento, uma vez que, através dos recursos gráficos, facilita a compreensão das informações até mesmo para analfabetos e / ou



analfabetos funcionais. Representa efetiva modernização iconográfica educacional que pode ser utilizada nos mais diversos propósitos educacionais.

A DTM da FMUSP é atualmente um dos importantes centros nacionais no desenvolvimento de sistemas interativos e de comunicação gráfico-computacional para a área da saúde. Possui uma equipe formada por Médicos Docentes em Telemedicina, analistas de sistemas, estrategista de comunicação, digital designer, estrategistas educacionais, entre outros. Em decorrência da qualidade dos trabalhos, as produções são utilizadas por diversas instituições, entre elas a Rede Globo, na Série “Questão de Peso” do programa Fantástico do Dr. Drauzio Varella e em breve nos Telejornalismos da emissora, MEC-TV Escola, Pedagogia Cidadã – UNESP, Programa de Eliminação de Hanseníase (Ministério da Saúde e Organização Pan Americana de Saúde), entre outros.



Títulos do Homem Virtual já disponibilizados pela Disciplina de Telemedicina.

1. Anatomia dos ossos, Membros inferiores e fases da marcha normal
2. Amputação dos membros inferiores e reabilitação muscular.
3. Fisiopatologia da Acne – Graus I e II.



4. Fisiopatologia da Acne – Graus III e IV.
5. Ciclo do Pelo.
6. Articulação temporo mandibular.
7. Estrutura do Dente e inervação mandibular.
8. Estrutura da Epiderme e Ciclo de divisão celular.
9. Barreira lipídica e manutenção da hidratação da pele.
10. Raios ultra-violetas e fotoproteção.
11. Oftalmologia – Aplicação de Toxina Botulínica em estrabismo.
12. Dinâmica da Musculatura da Face.
13. Ultra-estrutura da contração muscular – actina e miosina.
14. Processo de mastigação e deglutição.
15. Anatomia do Trato Digestivo - completo.
16. Drenagem torácica.
17. Anatomia muscular do ânus, reto e sigmóide.
18. Problemas de coluna e educação postural.
19. Fisiopatologia da Hanseníase.
20. Cricotireostomia

2.3. PREVENÇÃO DE DOENÇAS ATRAVÉS DO HOMEM VIRTUAL E ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO

As pessoas portadoras de doenças necessitam em muitas ocasiões de programas educativos como complemento ao processo de tratamento. Para esta finalidade se torna necessária a implementação de programas completos que integrem diversos recursos de comunicação para se alcançar os objetivos de conscientização e reeducação comportamental. Para isto, é importante fazer o uso da Internet e desenvolver área na web que ofereça informações em linguagem simples e de fácil compreensão dirigido a um público alvo específico, estimulando os doentes e os familiares a se motivarem para uma mudança comportamental, a manter o tratamento, conscientizar quanto aos fatores que podem predispor a reagudização e/ou reincidência da doença e a desenvolver um novo hábito de vida. Entre os recursos de comunicação importantes podemos citar o Projeto Homem Virtual e o sistema de Cyber tutor (Tutor eletrônico).

A educação pode ser vista como a arte de comunicação e expressão, e até mesmo de diagramação. Devido ao enfoque dado principalmente ao lado científico,



muitas vezes não se tem dado atenção a estes outros aspectos. Frequentemente, os médicos não dispõem de infra-estrutura de apoio e nem de profissionais especializados na área para orientação e desenvolvimento de uma nova estratégia de comunicação que possibilite a “profissionalização de processo educacional”. Profissionais da área de comunicação, unindo seus conhecimentos profissionais a noções básicas de medicina, ampliam as capacidades dos programas desenvolvidos e contribuem para que as informações sejam eficazmente compreendidas. Embora o uso da informática para fins didáticos na medicina já seja comum nestes últimos anos, o uso efetivo das suas potencialidades não tem sido aplicado no meio brasileiro. A criação de modelos que funcionem como representação gráfica de informações educacionais e / ou científicas simplificará a compreensão de muitas informações conceituais.

2.4. INCORPORAÇÃO DE ALUNOS E JOVENS PESQUISADORES

Para promover a efetiva incorporação de novos pesquisadores e estruturação de linhas de pesquisa, a FMUSP oferece cursos de telemedicina ao nível de graduação (como matéria opcional), nível de pós-graduação senso estrito em nível de mestrado e doutorado, formalização de liga de telemedicina, treinamento de médicos residentes e desenvolvimento de projetos. Isto deverá ser feito em outras unidades que participam deste projeto. Pretende-se fomentar novas tecnologias de telemedicina nas especialidades médicas e apoiar a criação de núcleos de telemedicina nas outras universidades do país, bem como nas outras áreas, como enfermagem, odontologia, audiologia, entre outros.

2.5. INTERNATO RURAL

Os programas que enviam estudantes universitários para lugares remotos e para assistir populações menos favorecidas, Projeto Rondon, Bandeira Científica e outros, são louváveis, sem dúvida, porém trazem mais benefício aos participantes visitantes do que às populações que os hospedam. As vantagens estão mais na educação dos universitários do que na assistência às povoações visitadas: as ações não têm reflexos duradouros, após a visita pouca coisa permanece no local. Esta situação poderá ser alterada com o uso da telemedicina, naturalmente acoplada a teleducação.

Muitas faculdades de medicina do país têm no seu programa curricular internato rural. Dos seis anos do currículo médico, dois tem internatos: o 5º e o 6º ano. Como exemplo: as faculdades de medicina públicas da Amazonas não são



diferentes: a Federal já tem internato rural de 73 dias há muito anos e a Estadual tem no currículo mas, como foi fundado recentemente, seus alunos ainda não chegaram ao 5º ano. Os alunos destas duas faculdades têm algumas particularidades: 1) grande percentagem deles não é da Capital; 2) pela escassez de universitários em suas regiões de origem, recebem uma consideração especial da população, em outras palavras, eles têm um significado social maior nas suas cidades de origem do que seus colegas de grandes centros com textura social avançada.

O nosso projeto prevê que alunos do curso médico serão acompanhados por alunos de escolas de odontologia e enfermagem, a fim de formar um grupo que atue em área mais ampla da saúde.

Para conseguir os objetivos do projeto, principalmente da difusão da telemedicina, criando uma rede de comunicação e difundir treinamento e atualização continuada de profissionais, é necessário, ao nosso ver, obter a participação de toda comunidade de uma localidade: profissionais de saúde, doentes e população em geral. Mais ainda, é importante considerar toda tecnologia necessária para a funcionalidade da telemedicina: rede e equipamentos. Como já foi dito, as soluções técnicas devem ser interdependentes e compatíveis com a cultura e necessidade dos usuários. Também é fundamental prever os problemas tecnológicos e garantir a manutenção e substituição de componentes da rede e dos equipamentos. É por isso que estamos falando de equipe integrada: precisamos de gente jovem, engajada em tecnologia de comunicações e de computadores, disposta a acompanhar os estudantes que farão o internato rural.

Os acadêmicos de medicina, odontologia e enfermagem são adultos responsáveis, comprometidos com a saúde e mais próximos ao mundo digital. Situação ideal para fazer os primeiros estudos da estrutura e funcionamento da telemedicina, telessaúde e, também, os aspectos da teleducação ligados à saúde.

ESTÁGIOS RURAIS MULTIPROFISSIONAIS

O internato é uma fase da formação médica e é o período em que o aluno desenvolve as suas capacidades assistenciais aplicando os conhecimentos teóricos adquiridos nos anos anteriores. As instituições que possuem boa infraestrutura hospitalar conseguem proporcionar um bom internato aos seus alunos, enquanto que instituições com infra-estrutura deficiente estabelecem convênios para oferecer o aprendizado mínimo aos graduandos. Várias faculdades de medicina do eixo Rio – São Paulo, oferecem dentro do programa curricular o



Internato Rural como estágio obrigatório. Isto ocorre, por exemplo, em faculdades de medicina dos estados de Minas Gerais, Região Amazônica, entre outros.

O Internato rural oferece a oportunidade dos alunos passarem período de estágio em regiões carentes e a conhecer algumas realidades nacionais. Esta oportunidade não é comum para alunos de outras áreas, como a Engenharia, Ciência da computação, Arquitetura, Nutrição, entre outros. A importância deste tipo de atividade pode ser mostrada pelo relançamento do Projeto Rondon pelo Presidente da República em dezembro/2004.

RESGATE SOCIAL E INCLUSÃO DIGITAL

O Estágio Rural Multiprofissional representa a horizontalização da Estação Digital Médica (veja abaixo) e permite criar um programa efetivo de implantação de tecnologia em regiões carentes através de estágios de alunos de áreas profissionais diferentes. Os estágios facilitam com que os alunos implantem as infra-estruturas tecnológicas, promovam treinamento da população (inclusão digital) e desenvolvam ações que visem a promover a melhoria de qualidade de vida da população (resgate social).

Cada grupo de Estágio Rural Multiprofissional será constituído por alunos de Medicina, Odontologia, Nutrição, Enfermagem, Fonoaudiologia, Engenharia, Ciências da Computação, Arquitetura e Pedagogia, e através de atividades integradas pretende-se desenvolver ações que visam a solucionar alguns problemas regionais. Assim sendo, cada estágio, além de promover a universalização da telecomunicação, proporcionará um ambiente único de aprendizado pela convivência entre os alunos de procurar soluções conjuntas para problemáticas sociais com apoio dos professores à distância.

Algumas vantagens proporcionadas pelos Estágios Rurais Multiprofissionais:

- Alunos de Engenharia e Ciência da Computação promoverão a conexão da infra-estrutura computacional com a rede de telecomunicação, oferecerão apoio tecnológico de telemedicina aos alunos das outras áreas e promoverão a inclusão digital da população durante o período de estágio. A ação conjunta com os alunos de pedagogia permitirá implementar de atualização dos professores da região.



- Alunos arquitetura trabalhando com alunos de medicina permitirá que possam avaliar em conjunto os materiais disponíveis na região para desenvolver alternativas que possam melhorar as condições habitacionais e de infra-estrutura de saneamento, criando assim uma mudança no comportamento da população.
- Alunos de medicina em conjunto alunos de nutrição poderão orientar a população sobre as fontes de alimentos alternativos disponíveis na região o que permitirá reduzir a desnutrição nas regiões carentes.
- Os alunos de medicina com apoio dos docentes oferecerão atendimentos médicos à população.
- Alunos de odontologia desenvolverão a saúde bucal e as de enfermagem e fonoaudiologia, desenvolverão programas de teletriagem.

Os recursos de telemedicina e de infra-estrutura telecomunicação serão necessários para que os grupos possam interagir à distância com os professores responsáveis durante o desenvolvimento dos projetos.

Os Estágios Rurais Multiprofissionais oferecerão oportunidade de formação mais completa aos alunos das universidades brasileiras, que através da convivência durante o período de estágio permitirá a eles entenderem melhor as problemáticas sociais na formação profissional. É uma ação de cidadania com aprendizado da realidade brasileira.

Os grupos de estágios poderão ser organizados através de ações cooperadas com as 128 Faculdades de Medicina do País, com a possibilidade de expansão para até 100 grupos de Estágio Rural por ano.

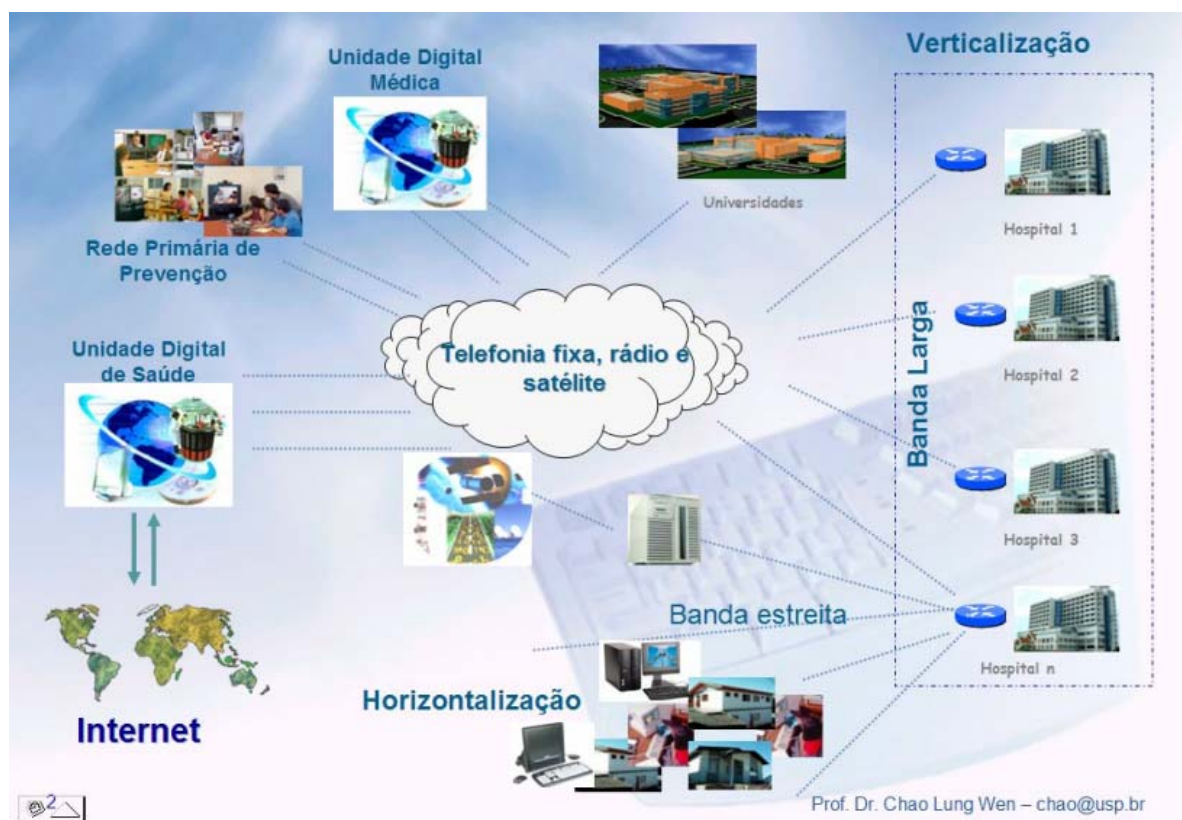
2.6. ESTAÇÃO DIGITAL MÉDICA

A Estação Digital Médica é uma ação lançada em junho de 2003, com objetivo de desenvolver uma rede para integração nacional dos serviços de saúde através de integração da videoconferência com ambientes baseados em Internet. A abertura do evento contou com a participação de autoridades governamentais de saúde (Ministro da Saúde, Secretário da Saúde do Estado de São Paulo, Secretário da Saúde do Município de São Paulo) e da Faculdade de Medicina da USP, HC-FMUSP e Fundação Faculdade de Medicina.

A implementação de sistemas de videoconferência por banda larga disponibiliza a interação *on line* das instituições, facilitando as ações de teleeducação médica, capacitação de profissionais de saúde (biólogos, enfermeiras,



etc) e a tele-assistência. A formação de uma rede de hospitais e instituições conectadas por banda larga de comunicação é um passo importante para a implantação de logística de otimização do sistema de saúde por alta tecnologia. A ampliação da área de abrangência de telemedicina poderá ser feita através do uso de sistemas para atendimento e educação médica baseada na Internet (Cyberambulatorio e Cybertutor) que permite disponibilizar interconsulta médica (nos casos de consulta não urgentes) e aprendizado baseado na prática clínica para todas as regiões. A estruturação de rede de telemedicina fundamentada com ações de logística baseada na universalização “hierarquizada” de distribuição de infra-estrutura tecnológica de acordo com raios de abrangência de cada unidade de telemedicina. A distribuição estruturada de recursos tecnológicos visa a garantir a sustentabilidade e boa relação custo/benefício.



VERTICALIZAÇÃO DO AMBIENTE DE TELEMEDICINA

A verticalização da telemedicina da Estação Digital Médica é a formação de uma rede de comunicação por banda larga entre hospitais, integrando recursos de videoconferência com sistemas baseados na Internet. Esta rede permitiria a segunda opinião especializada *on line* e atualização profissional interativa. Para a



verticalização serão criadas unidades CETEC (Centros de Tecnologia que integram recursos de videoconferência e ambulatório virtual baseada na Internet) nos diversos hospitais de referência.

Como no Brasil existe a autonomia estadual para definir as estratégias de saúde a Estação Digital Médica tem como princípio a criação de pelo menos uma unidade CETEC em cada capital da federação brasileira. Estas unidades serviriam de ponto de apoio para organização das atividades de telemedicina nos seus respectivos estados.

A verticalização envolve:

- ✓ Criação CETECs (Centros de Tecnologias), que são instalações que possuem videoconferência e teleambulatório baseada na Internet nos hospitais de referência de cada estado.
- ✓ Implementação de infra-estrutura computacional para criar unidades de 2ª opinião à distância por Internet (microcomputadores, scanner de documento, filmadoras digitais, máquinas fotográficas digitais).
- ✓ Capacitação de equipe técnica para uso eficientes das tecnologias de telemedicina e organização de cursos regulares de treinamento de médicos e graduandos para uso de telemedicina.
- ✓ Formação de parcerias entre universidades, hospitais, escolas de ensino superior, entidade de classe e órgãos governamentais para prover retaguarda assistencial.

HORIZONTALIZAÇÃO DO AMBIENTE DE TELEMEDICINA

Consiste na conexão dos pontos remotos aos seus respectivos hospitais de referência através sistemas de conferência à distância de baixo custo (para interatividade *on line*), Cyberambulatório para interconsultas de casos não urgentes e conexão de baixo custo por Internet para recebimento de programas de treinamento dos profissionais de saúde e população geral.

A horizontalização envolve:

- ✓ Definição de equipamento de baixo custo para uso em telemedicina e teleducação. O equipamento seria um conjunto computacional que necessitasse de pouca manutenção e contendo programas educacionais



FACULDADE DE MEDICINA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DISCIPLINA DE TELEMEDICINA

(atualização) e de prevenção de doenças com ilustração gráfica baseada no Homem Virtual e educação à distância baseada no Cybertutor.

- ✓ Criação de DataCenter para disponibilização do Cyberambulatório e Cybertutor.
- ✓ Estruturação de programas de treinamento profissional e centro de apoio ao usuário.



OBJETIVOS

Estruturar uma rede logística de comunicação e soluções tecnológicas para unir instituições, hospitais e serviços médicos para aplicação da telemedicina como recurso para otimização do sistema de saúde, e formar uma comunidade que fomente o uso da telemedicina nos aspectos de tele-assistência, teleducação e desenvolvimento de programas de educação continuada, prevenção de doenças e pesquisa multicêntrica, com:

- ✓ Criação de Centros de Tecnologia para cooperação *online* entre as instituições participantes:
 - Criação Centros de Tecnologia com infra-estrutura de videoconferência, microcomputadores para estruturação de tele-ambulatórios baseadas na Internet e sala de aula do futuro.
 - Criação de um central de gerenciamento de videoconferência (teleporto) com um MCU para 16 conexões simultâneas, banda de ISDN (4 megas) e IP.

- ✓ Desenvolvimento de Data Center Educacional com:
 - Estruturação Cybertutor (tutor eletrônico) com recursos de certificação e autenticação digital.
 - Infra-estrutura de servidores para vídeo-streaming.
 - Criação de infra-estrutura de servidores em cada instituto para replicação de material educacional.
 - Desenvolvimento e implementação de software para sincronização de material educacional replicado.
 - Estruturação de uma unidade central para geração de materiais educacionais em multimeios.
 - Ampliação do centro de desenvolvimento de objetos de aprendizagem em saúde (Projeto Homem Virtual).
 - Estruturação de uma unidade de Estratégia de Comunicação para suporte de desenvolvimento, revisão e divulgação de materiais produzidos pelos Centros de Tecnologia.



- ✓ Desenvolvimento de Data Center Assistencial (ambiente tele-assistência baseada na Internet), e implantação de tele-ambulatórios.
 - Criação de ambientes de tele-ambulatório baseada na Internet, para segunda opinião especializada, com máquina fotográfica digital.
 - Criação de laboratórios de desenvolvimento tecnológico.
 - Criação de unidades tele-assistência e aprimoramento médico baseada na Internet para Unidades básicas de saúde e / ou Programas de Saúde da Família, composto por equipamentos de acesso à web e máquinas fotográficas digitais.
 - Criação de infra-estrutura de servidores para disponibilização do sistema Cyberambulatório (segunda opinião especializada baseada na Internet), com recursos de segurança digital (autenticação forte, assinatura digital e criptografia)
 - Desenvolvimento de software para transmissão fracionada de informações digitais, para bandas de comunicação instável, com recursos de checagem de integridade.

- ✓ Estruturação de ambiente para desenvolvimento cooperado de materiais didáticos:
 - Criação de unidades de apoio a docentes e corpo clínico, para desenvolvimento de materiais educacionais para os sistemas Cybertutor e Cyberambulatório.
 - Criação de centro de desenvolvimento de programas de atualização profissional baseado em multimeios (CD-ROM, Internet, Videoconferência e DVD).
 - Criação de um núcleo para desenvolvimento e validação de métodos propedêuticos para aplicação em telemedicina.

- ✓ Desenvolvimento de programas educacionais:
 - Organização e realização de eventos de capacitação em telemedicina, em instituições de ensino superior e órgãos governamentais.



- Desenvolvimento de programas de atualização profissional, podendo ser em medicina, odontologia, enfermagem, nutrição, fonoaudiologia ou outra área de saúde.
 - Desenvolvimento de programas de prevenção para problemas relevantes em saúde pública do Brasil: Hanseníase, Doenças Sexualmente Transmissíveis, Malária, Tuberculose, Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes.
 - Organização e realização de Estágios Rurais Multiprofissionais.
- ✓ Desenvolvimento de programas para suporte à gestão em saúde:
- Desenvolvimento de software para suporte à gestão de qualidade em instituições de saúde.
 - Desenvolvimento de software para monitoramento e alerta de condições de agravo à saúde populacional (vigilância epidemiológica).
 - Desenvolvimento de software para suporte controle e monitoramento de infecção relacionada à assistência à saúde.



JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

O projeto é uma ação que cria uma infra-estrutura tecnológica para integrar instituições nacionais para desenvolver programas de grande impacto social, e que melhora a qualidade de vida de importantes regiões do país. Além deste aspecto, a sua efetiva implantação tem importante significado em termos de estratégia nacional no controle endemias e epidemias, e promoção da melhoria da capacitação por profissionais de saúde.

Pretende-se desenvolver um modelo para aplicar a tecnologia da Telemedicina no Brasil com a participação do quarteirão saúde (complexo Faculdade de Medicina de São Paulo da USP e seu Hospital das Clínicas, Escola de Enfermagem e Faculdade de Saúde Pública), Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina da Universidade Estadual da Amazônia, Hospital das Clínicas de Porto Alegre, Faculdade de Odontologia de Baurú da USP (FOB), Hospital Sírio Libanês e Instituto Tecnológico de Aeronáutica. O imenso progresso das telecomunicações e das ciências da computação, que transformaram o mundo, inclusive o Brasil – basta observar o que aconteceu na rede bancária, na indústria e o comércio – praticamente não teve impacto algum na preservação da saúde, sobretudo pública, do país.

Segundo as estatísticas do DataSUS, o Brasil conta atualmente com 6.134 hospitais e o Estado de São Paulo com 1.046. É preciso começar com a articulação entre os mesmos e, por isso, planejou-se a participação da região da Amazônia Legal, Sudeste e Sul do país.

As características do Brasil apresentadas pelo IBGE indicam que grande parte dos atendimentos em saúde é de origem ambulatorial e que devido à falta de recursos, uma grande parcela da população não procura por serviço médico. São, portanto, pontos importantes a favor do desenvolvimento de um ambulatório virtual à distância que proveja recursos para atendimento de patologias diversas em todas as regiões do país. Um dos focos da Estação Digital Médica é a articulação dos hospitais entre si e com os centros de saúde que fazem o atendimento ambulatorial. A implementação de um programa de tele-assistência de abrangência nacional de baixo custo poderia propiciar uma melhora no sistema de saúde do país. A Disciplina de Telemedicina tem um ambiente virtual, o Cyberambulatório, já amplamente testado, para a prática da tele-assistência.

Considerando as dimensões territoriais do Brasil e o acentuado contrastes de disponibilidade de infra-estrutura de saúde entre as diferentes regiões e o grande déficit de atendimento, a Telemedicina pode ser uma das alternativas de



logística para a saúde nacional. A Telemedicina deve ser vista como uma ação estratégica nacional, que além de otimizar a saúde nacional, permite racionalizar os recursos disponíveis e monitorizar de forma eficiente a endemias e epidemias, facilitando com que o governo possa desencadear ações rápidas. Vale chamar atenção que um ambiente de vigilância epidemiológica integrado com às secretarias de saúde possibilitaria os planejamentos estratégicos nacionais na área de saúde, além de melhorar a qualidade dos atendimentos médicos.

A criação dos recursos de telemedicina não pode ser focada às infra-estruturas tecnológicas existentes em grandes centros. Devem-se implantar soluções tecnológicas de acordo com necessidades de cada região e de cada população. A universalização de telemedicina deve ser avaliada segundo um ponto de vista estratégico e de sustentabilidade funcional e de demanda.

A simples disponibilização de recursos tecnológicos deve ser analisado com cautela, pois um dos grandes fundamentos da telemedicina é a sua efetiva utilização e a existência grandes estruturas educacionais e de saúde que possa atender as necessidades das regiões, e gerar programas que permitam formar equipes assistenciais para utilização adequada da tecnologia no sistema de saúde, com formação de profissionais.

A incorporação de alunos em ações de telemedicina deve ter primazia, uma vez que através da formação de novos profissionais é que garantirá a continuidade das ações. O envolvimento de universitários com ações de integração social (resgate social) é muito importante, pois além de representar uma ação de cidadania, permite envolver uma importante força de trabalho ignorado pelas organizações de saúde.

O treinamento de residentes e dos estudantes de graduação e pós-graduação também é contemplado pela teleducação. Por exemplo, o Departamento de Patologia da FMUSP ofereceu nos dois últimos anos mais de 160 (cento e sessenta) discussões anatomoclínicas baseadas em autópsias por teleconferência para seus próprios alunos e à dezenas de faculdades de Medicina do norte ao sul do país. A Sociedade Brasileira de Patologia, preocupada com a formação de médicos e residentes sem que tivesse visto um só caso de autópsia, solicitou a este Departamento que transmitisse habitualmente, por teleconferência e streaming, discussões às escolas médicas e residências de Patologia do Brasil. Esta tarefa só pode ser feita com o apoio do Serviço de Verificação de Óbitos da Capital (São Paulo) que autopsia, em média, mais de 30 (trinta) casos por dia. Igualmente, a Disciplina de Cirurgia do Trauma da FMUSP, através de um programa chamado de ATLS, tem formado mais de mil profissionais, médicos e



para-médicos e possui um programa junto à Disciplina de Telemedicina para produção de material didático e transmissão de cursos por teleconferência.

O Conselho Deliberativo do HC-FMUSP, em decisão recente, aprovou a formação de primeiro corpo clínico especializado em oferecer serviço de segunda opinião especializada por telemedicina. Esta aprovação percute de forma significativa na formação de um grupo profissional e na continuidade da expansão das atividades desta equipe. Com objetivo garantir a continuidade de atrair novos profissionais, a Disciplina de Telemedicina da FMUSP também formalizou a criação de uma Liga de Telemedicina Multiprofissional, com objetivo de formar os alunos no uso de novas tecnologias na prática clínica, e desenvolver a aptidão em realizar trabalhos coordenados com colegas de outras especialidades. Todas as ações visam de formar uma nova geração de profissionais já integrados com as modernas tecnologias. A telemedicina ultrapassa a fronteira de medicina, mas ela deve ser vista sob o enfoque multiprofissional. A disponibilização dos recursos de telemedicina deve focar todos os aspectos relacionados em agregar novos valores aos serviços de saúde.

A Faculdade de Medicina da USP, além de contar com a única Disciplina de Telemedicina do país, conta com a interligação do maior centro hospitalar latino americano através de uma rede própria de fibra óptica (EPesq), que interligado aos diversos recursos de telecomunicação permite a disponibilização de toda a sua infra-estrutura educacional e assistencial para todo país. Quando interligado a todas as instituições participantes, possibilitará a criação de um importante núcleo que cobrirá grande parte do território nacional, possibilitando agregar novas instituições.

Considerando que o Brasil é uma federação as ações de telemedicina devem focar no respeito da autonomia de cada unidade federativa do país. Portanto, o projeto de Estação Digital Médica, que rege basicamente a autonomia de cada estado, onde os principais núcleos de saúde de cada estado interligam-se entre si através de um sistema rápido de conexão, permitindo-se desenvolver um inter-relacionamento ágil. Cada centro por sua vez provê o apoio para as cidades de cada estado, através do uso de telemedicina de maior abrangência para as cidades de menor demanda, gerando a universalização com a adequação tecnológica segundo as necessidades.

A criação de um teleporto para otimizar a infra-estruturas existentes é importante. A Faculdade de Medicina da USP tem desenvolvido ações conjuntas com a Rede GDLN do banco Mundial para prover reuniões conjuntas. A expansão



desta rede para aplicação de saúde, além de reduzir substancialmente os custos de implantação e manutenção.

A telemedicina pode ser dividida em 3 grandes grupos, baseadas nos recursos tecnológicos (alta tecnologia, média tecnologia e larga abrangência). O ponto fundamental é a necessidade de criar uma boa infra-estrutura de segurança de base de dados, infra-estrutura de segurança de transmissão de dados, encriptação e todos os outros recursos tecnológicos que garantam a confiabilidade de informações.

A aplicação da telemedicina em conjunto com órgãos de saúde governamental se torna cada vez mais importante em plano estratégico de saúde, através da implementação de estratégias de prevenção e a formação de rede de tele-triagem, onde através de tele-ambulatórios pode-se implementar o treinamento de profissionais não médicos para identificação de sinais iniciais de doenças, e através do uso de recursos ilustrativos computacionais baseados em computação gráfica, desenvolver programas de prevenção de doenças. Exemplo deste tipo de ação seria a expansão de trabalhos desenvolvidos em conjunto com a Organização Pan Americana de Saúde e Ministério da Saúde para Controle e Eliminação de Hanseníase no Brasil.

A Faculdade de Odontologia de Bauru através do seu hospital (Centrinho), é uma referência nacional de doenças de fendas palatinas e problemas auditivos. Através da Telemedicina, ela poderá expandir as suas ações de segunda opinião, permitindo formar mais profissionais, bem como atender maior número de pacientes.

A Faculdade de Medicina da UFMG é uma instituição com tradição em Internato Rural, onde os alunos realizam estágios em cidades para prover atendimento a populações carentes. O uso de telemedicina de nestes internatos e o envolvimento de alunos de outras áreas, permitira implementar de forma adequada o internato rural multiprofissional, que poderá ser expandido para a região amazônica.

A recente aprovação da obrigatoriedade da revalidação do título de especialistas pelos médicos no prazo de 5 anos, demonstra a absoluta necessidade de reciclagem profissional, independente da localização que este esteja. A telemedicina através da educação à distância é a melhor alternativa existente para disponibilizar a educação de forma ampla em todo o território nacional. O IEP do Hospital Sírio Libanês possui uma excelente infra-estrutura de



FACULDADE DE MEDICINA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DISCIPLINA DE TELEMEDICINA

Medicina Experimental, o que possibilita a integração entre a educação à distância com o treinamento prático clínico e habilidades.

A Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo dispõe de recursos tecnológicos que possibilitam o rápido crescimento do pólo avançado de telemedicina na Amazônia Legal. As tecnologias compreendem desde telemedicina de alta tecnologia até telemedicina que usa bandas estreitas de telecomunicação, o que possibilita aplicação na rede SIPAM.

A Disciplina de Telemedicina, pela sua característica acadêmica, está capacitada para criar novos pólos de pesquisa para promoção do contínuo crescimento de pesquisa na região, o que facilitará captação de novos recursos para ampliação da rede amazônica de telemedicina.

A formação local de profissionais dedicados para esta área é fundamental para a consolidação da telemedicina regional, portanto, a participação de uma universidade da região através de parceria com a Faculdade de Medicina da USP, e a oficialização de um grupo constituirá a etapa inicial.

A criação de uma rede multiprofissional com a interligação por banda larga, com a concentração de uma instituição de desenvolvimento de tecnologia é muito importante para desenvolvimento de soluções a problemáticas comuns de telemedicina.



INDICADORES DE EVOLUÇÃO DO PROJETO

O acompanhamento da evolução do projeto poderá ser através dos indicadores abaixo descritos:

- Etapas cumpridas previstas no Cronograma Executivo de desenvolvimento de cada atividade.
- Número de cursos de capacitação em telemedicina realizados.
- Nível de satisfação dos participantes nos cursos de capacitação em telemedicina.
- Indicadores de capacitação técnica dos profissionais treinados nas instituições participantes (capacidade de uso das tecnologias de telemedicina implantadas).
- Desenvolvimento e uso efetivo dos sistemas de segurança digital e criptografia e teste de estabilidade dos sistemas.
- Desenvolvimento de aplicativo para sincronização de base de dados de materiais didáticos armazenados em servidores distintos (replicação), e transmissão segura de dados clínicos em bandas instáveis.
- Número de cursos desenvolvidos para utilização em educação à distância e aprovados como Cursos de Extensão Universitária ou homologados com valor para revalidação de títulos.
- Número de programas educacionais para prevenção efetivamente desenvolvidos.
- Número de módulos de Homem Virtual desenvolvidos.
- Implementação de Data Center Educacional e Assistencial previstos.
- Número de instituições registradas para uso dos tele-ambulatórios e cursos à distância baseados na Internet.
- Número de Estágios Rurais Multiprofissionais realizados.
- Número de alunos participantes nos Estágios Rurais Multiprofissionais.
- Número de municípios beneficiados pelo programa de estágios.
- Número de unidades de tele-ambulatórios implantados em Centros de Saúdes.



PRINCIPAIS LINHAS DE PESQUISA A SEREM DESENVOLVIDAS

1. Ambiente de trabalho multicêntrico entre instituições de saúde, e cooperação com instituições de tecnologia para agilização na identificação de problemas e desenvolvimento de soluções.
2. Comunicação baseada em computação gráfica 3D (projeto Homem Virtual) como ferramenta para aumentar a eficiência educacional e aplicação em programas de prevenção de doenças.
3. Programas de Educação Continuada Profissional à distância com enfoque na interatividade, autonomia de aprendizado, logística de disponibilização e estratégia de certificação.
4. Universalização de recursos tecnológicos de telemedicina baseada em desenvolvimento de logística de distribuição hierarquizada de infra-estrutura, focado em raio de abrangência e atendimento de demanda.
5. Estratégia de comunicação como recurso para melhorar a eficiência dos instrumentos de educação à distância, e aumentar a efetividade de seu uso em programas de prevenção de doenças.
6. Segurança de dados digitais e transmissão fracionada de dados com recurso de teste de integridade para utilização em regiões com bandas de comunicação instáveis.
7. Desenvolvimento de telepedagógica, análise dos aspectos de ética em telemedicina.
8. Estratégia de otimização do uso de infra-estrutura de saúde.
9. Desenvolvimento de protocolos de uniformização dos conteúdos dos programas de educação à distância.
10. Videoconferência: segurança, criptografia, registro eletrônico documental e uso em “humanização” do aprendizado do profissional de saúde.
11. Ambiente de tele-assistência como infra-estrutura para suporte a diagnóstico e vigilância epidemiológica, integrada à Medicina Baseada em Evidência e Aprendizado Baseado em Problemas.
12. Estratégias de estruturação de rede para interligação de hospitais para segunda opinião especializada e implementação de programas de atualização profissional.



MECANISMOS DE ABSORÇÃO E FIXAÇÃO DE JOVENS PESQUISADORES

A inclusão e fixação de jovens pesquisadores ocorrerão através da:

Graduação – Iniciação Científica

- Ligas de Telemedicina (grupos formados por alunos de diversas áreas para desenvolvimento de ações em telemedicina)
- Estágios Rurais Multiprofissionais – organização de alunos de graduação para realização de estágio em cidades carentes, realizando atendimentos, propondo soluções para problemas das populações carentes e realização de atividades sociais.
- Alunos de Tecnologia – iniciação de desenvolvimento de sistemas.

Pós-Graduação

- Programa de Pós-graduação da Disciplina de Telemedicina da FMUSP.
- Programa de mestrado profissionalizante.

Profissionalização: Os estudantes treinados em telemedicina poderão ser absorvidos pelos:

- Órgãos públicos federais, estaduais e municipais.
- Autarquias educacionais e de saúde.
- Hospitais privados.
- Instituições educacionais privados.
- Sistema de saúde privado.
- Empresas de tecnologia.



ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE SITUAÇÃO ATUAL E A PRETENDIDA

A criação de uma rede interligando importantes instituições de saúde entre si num processo de trabalho cooperado *online* já é uma ação importante, porém a integração de instituição de tecnologia (ITA) na rede representa uma organização inédita que pode servir como modelo de estruturação de grupos de trabalhos para desenvolvimento de soluções a problemas relacionados com tecnologia, pois além de complementação de atividades entre os serviços, este modelo implementa um processo de trabalho multicêntrico cooperado, com rede de agilização de identificação de problemas e elaboração de soluções. Este tipo de célula funcional pode constituir unidades importantes quando se deseja encontrar soluções a grandes problemas, ou quando se deseja integrar instituições com excelências complementares. Além da agilização, reduz os custos de processos.

A integração entre instituições com áreas de excelência complementares em educação pode gerar aumento de qualidade educacional com redução de custos, uma vez que permite criar um núcleo de compartilhamento de conteúdos educacionais e assistências. Cada centro desenvolve a sua área de excelência e a compartilha com outra instituição. Por outro lado, as instituições podem desenvolver programas curriculares que sejam compatíveis, facilitando os desenvolvimentos cooperados.

O uso de ambientes de segunda opinião baseada na Internet tende a se tornar cada vez mais popular à medida que ocorre a universalização da telecomunicação e aumenta a inclusão digital. A disponibilização de um ambiente de ambulatório baseada na web com recurso de segurança digital forte e transmissão de informações eletrônicas parceladas para uso em rede de transmissão instáveis possibilita expandir o uso da telemedicina mesmo para as regiões mais remotas do país. A inclusão de materiais de apoio à decisão, terapêutica e à gestão possibilita a melhoria da qualidade assistencial à população e promoção de atualização profissional continuada baseada.

A promoção da saúde deve ser visto sob um foco que ultrapassa a profissão médica. Ela na verdade é resultante de uma ação cooperada multiprofissional. Frequentemente, os alunos, na fase da graduação, não são colocados em situações de trabalhos cooperados entre diversas profissões, o que gera uma cultura de isolamento após a formação. O melhor período para criar um novo hábito é durante a graduação. Neste aspecto, os Estágios Rurais multiprofissionais são oportunidade de convivência mais próxima entre alunos de diferentes carreiras para elaborar em conjunto soluções relacionadas a problemas de populações



carentes. Este trabalho conjunto pode levar a mudanças comportamentais dos futuros profissionais.

A principal característica deste projeto é a efetiva aplicação das tecnologias desenvolvidas para o benefício da população, formação de novos pesquisadores, mudança de comportamento de profissionais e promoção de atividades que levem ao bem estar social, rompendo a barreira de modelos teóricos que pouco priorizam a aplicabilidade e sustentabilidade de processos.

A modernização dos recursos educacionais deve ser vista como uma prioridade. Apesar da popularização do uso dos recursos computacionais em diversas instituições de ensino, estes freqüentemente são utilizados apenas como reprodução dos métodos convencionais (projektor de slide e retroprojektor). O projeto Homem Virtual permite a otimização do processo educacional através do uso de recursos gráficos computacionais, pois permite transmitir conhecimento de forma precisa e objetiva, reduzindo tempo do docente e possibilitando sua utilização como roteiro de material instrutivo textual. O Homem Virtual é uma importante ferramenta para a educação presencial e / ou à distância.

A educação está muito associada também à prevenção de doenças, e a utilização do Homem Virtual pode significar uma evolução qualitativa nas formas de orientação do público geral, pois pela forma simples de comunicação facilita a compreensão das doenças mesmo por pessoas analfabetas ou analfabetas funcionais.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Akker TW, Reker CHM, Knol A, Post J, Wilbrink J, Veen JPW. Teledermatology as a tool for communication between general practitioners and dermatologists. *J. Telemed. Telecare* 2001; 7:193-98.
2. Assistência domiciliar, mais barata e eficaz. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 2001 out. 29; Seção A:12.
3. Bashshur RL, Reardon TG, Shannon GW. Telemedicine: a new health care delivery system. *Annu. Rev. Public. Health* 2000; 21:613-37.
4. Bates DW, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Small SD, Servi D, Laffel G, Sweitzer BJ, Shea BF, Hallisey R, Vliet MV, Nemeskal R, Leape LL. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. *JAMA* 1995; 274:29-34.
5. Böhm GM, Chao LW, Silveira PSP. Telemedicine and Education in Brazil. *Telemedicine Journal* 5(1):61, 1999.
6. Böhm GM, Silveira PSP, Azevedo Neto RS, Chao LW. Telemedicina em Emergências. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, 2001;11(2):499-504.
7. Chao LW, Akinaga EM, Onoda MM, Oliveira MR, Böhm GM. Treinamento de dermatologistas no uso de recursos computacionais: um modelo com incentivo da iniciativa privada. *Informática@Médica*, 2003;12:5-6.
8. Chao LW, Cestari TF, Bakos L, Oliveira MR, Miot HA, Böhm GM. Evaluation of an Internet-based tedermatology system. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2003; 9:S1:9-12.
9. Chao LW, Enokihara MY, Silveira PSP, Gomes SR, Böhm GM. Telemedicine model for training non-medical persons in the early recognition of melanoma. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2003; 9:S1:4-7.
10. Chao LW, Oliveira Filho J, Arouca LV, Oliveira MR, Böhm GM. Web educational model for the brazilian population using VRML and interactive evaluation. *Telemedicine J and e-Health*, 2001; 7(2):132.
11. Chao LW, Oliveira MR, Festa neto C, Macea JM, Alves ACF; Rivitti EA; Böhm GM. On line teledermatological diagnostic using digital images and conventional telephone lines. *Conference Proceeding of the 9th International Conference on Telemedicine and Telecare, Telemedicine & e-Health – “Telemed ‘02”, Londres. TM02/15:220, 2002.*



12. Chao LW, Silveira PSP, Böhm GM. Telemedicine and Education in Brasil. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 1999; 5:137-138.
13. Chao LW, Silveira PSP, Azevedo Neto RS, Böhm GM. Internet discussion lists as an educational tool. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2000; 6:302-304.
14. Chao LW, Silveira PSP, Böhm GM. Telemedicine and Education: a Brazilian experience. *Telemed 98*, Londres, Inglaterra, 25 e 26 de novembro de 1998. *Journal of Telemedicine and Telecare* 5(2):S1-131, 1999.
15. Chao LW. Ambiente computacional de apoio à prática clínica. [tese - Doutorado] apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; São Paulo; 2000.
16. Chao LW. Modelo de ambulatório virtual (Cyberambulatório) e tutor eletrônico (Cybertutor) para aplicação na interconsulta médica, e educação à distância mediada por tecnologia.. [tese – Livre Docência] apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; São Paulo; 2003.
17. Data SUS. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: 06/06/2003.
18. Enokihara MY, Walksman G, Chao LW, Belfort FA, Almeida FA. Statistical data of the Brazilian melanoma group: analysis 2033 cases of the simplified report form. *Melanom Research*, 11:S1- S80, 2001.
19. Estudantes brasileiros não entendem o que lêem. *O Estado de São Paulo*, São Paulo 2001 dez. 05; Seção: A:9.
20. Festa Neto C, Chao LW, Oliveira MR, Böhm GM, Rivitti EA. Teledermatology as a helping tool in the early diagnosis of skin CÂNCER and the paramedical evaluation. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology (JEADV)* 14:223, 2000.
21. Kuchenbecker J, Dick HB, Schmitz K. Use of Internet technologies for data acquisition in large clinical trials. *Telemed. J. e-Health* 2001; 7(1):73-6.
22. Lazarou J, Pomeranz BH, Corey PN. Incidence of adverse drug reactions in hospitalized patients. *JAMA* 1998; 279:1200-05.
23. Maia M, Neves RI, Brechtbuhl ER, Enokihara MY, Landman G, Chao LW, Belfort FA, almeida FA. Complete report form-first Brazilian model for the development of an Internet-based report form. *Melanom Research*, 11:S1 - S134, 2001.



24. Malmström MFV, Marchi MM, Wen LW, Böhm GM. Use of a virtual 3D model for educational purposes em odontology. The 9th European Congress of DentoMaxilloFacial Radiology, 17-19 of June 2004, Malmö, Sweden, page 33.
25. Malmström MFV, Marta SN, Böhm GM, Wen LW. Homem Virtual: modelo anatômico 3D dinâmico aplicado para educação em odontologia. Revista da ABENO (Associação Brasileira de Ensino Odontológico), Belo Horizonte, 2004; 4(1):87.
26. Massad E, Böhm GM, Chao LW, Silveira PSP. O universo da informática e o ensino médico. *Educação Médica*. Savier Editora de Livros Médicos Ltda, 211-222, 1998.
27. Massad E, Marin HC, Azevedo Neto RS, Lira ACO, Rocha AF, Leão BF, Chao LW, Ferreira DP, Zanetta DMT, Böhm GM, Novaes HMD, Moura Jr LA, Amaral MB, Silveira PSP, Furie SS, Levy S, Tachinardi U, Rodrigues RJ. O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico - Editores Massad E, Marin HC, Azevedo Neto RS, Março 2003.
28. Miot, HA; Silveira, P; Rocha, M; Chao, LW. Acurácia diagnóstica da fotografia dermatológica digital em teledermatologia. VI Reunião Anual dos Dermatologistas do Estado de São Paulo (RADESP), Campos de Jordão, 6 - 8 dez. 2001. Disponível em:
<<http://www.sbd-sp.org.br/radesp/posteres.htm>>. Acesso em: 10/04/2003.
29. Oliveira MR, Chao LW, Festa Neto C, Silveira PSP, Rivitti EA, Böhm GM. "A Web site for training nonmedical health-care workers to identify potentially malignant skin lesions and for teledermatology". *Telemed. J. e-Health* 2002; 8(3):323-32.
30. Oliveira MR, Festa Neto C, Rivitti EA, Böhm GM, Wen CL. Low cost telemedicine tool for early diagnosis in skin cancer by paramedical staff in Brazil. *Telemed. J. e-Health* 2001;7(2):132.
31. Pesquisa nacional por amostra de domicílios: acesso e utilização de serviços de saúde. Rio de Janeiro: IBGE: 20 – 31; 1998.
32. Pressman RS. *Engenharia de Software*. São Paulo: Makron Books, 1995.
33. Projeto Diretrizes: CFM E AMB anunciam 100 novas para o atendimento médico. *Jornal do CFM*, São Paulo 2002 nov.; 12-13.



34. Rossi F, Andreazzi D, Chao LW. Development of a Web site for Clinical Microbiology in Brazil. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2002; 8(S2):14-17.
35. Schiff GD, Rucker TD. Computerized prescribing: building the electronic infrastructure for better medication usage. *JAMA* 1998; 279:1024-9.
36. Strazza LA, Chao LW, Silveira PSP, Oliveira MR, Böhm GM, Massad E. Risk behaviour for AIDS infection: in Internet questionnaire coupled with short texts on safe sex and drug harm reduction for Portuguese speakers. CIP2000 (Computers in Psychology Conference), Universidade de York, p. 38, 2000.
37. *Tabulação Avançada do Censo Demográfico 2000*. Rio de Janeiro: IBGE. 51 - 53; 2000.
38. Taleb AC, Chao LW, Avila M, Böhm GM. Teleophthalmology as a tool for cataract campaigns in Brazil. *Telemedicine J and E-Health*, 2004; 10 (S1):33.
39. Veronezi MC, Sgavioli CAPP, Böhm GM, Wen LW. Cybertutor: educação mediada por tecnologia na odontologia. *Revista da ABENO (Associação Brasileira de Ensino Odontológico)*, Belo Horizonte, 2004; 4(1):88.