

HÉLIO AMANTE MIOT

Desenvolvimento e sistematização da
interconsulta dermatológica a distância

**Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Doutor em Ciências.**

**Área de Concentração: Patologia
Orientador: Prof. Dr. Chao Lung Wen**

SÃO PAULO

2005

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Miot, Hélio Amante

Desenvolvimento e sistematização da interconsulta dermatológica a distância / Hélio Amante Miot. -- São Paulo, 2005.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Departamento de Patologia.

Área de concentração: Patologia.

Orientador: Chao Lung Wen.

Descritores: 1.TELEMEDICINA 2.DERMATOLOGIA 3.INTERNET
4.DIAGNÓSTICO

USP/FM/SBD-187/05

DEDICATÓRIA

A minha querida família, que nunca mediu esforços ou sacrifícios, desde nossa infância, para garantir a educação dos filhos, abrindo mão da proximidade, sem deixar faltar amor, em troca da oportunidade de realizações.

À Luciane, minha amada esposa, companheira pacienciosa, atenciosa, presente em todos os momentos e grande incentivadora do meu trabalho.

Essa tese é a cristalização de um sonho que vocês me ajudaram a sonhar.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que esteve presente durante os momentos mais importantes da minha vida, iluminando meus passos e consolando minhas angústias.

Ao Prof. Dr. Chao Lung Wen, orientador presente, atuante e dedicado; exemplo científico e de caráter; que um dia acreditou no meu potencial.

Ao Prof. Dr. György Miklós Böhm, modelo de erudição e sabedoria; cuja história acadêmica deveria inspirar os jovens pesquisadores do Brasil.

Aos amigos da Disciplina de Telemedicina da FMUSP e da Faculdade de Saúde Pública da USP, companheiros, que consolidaram em mim o conceito de equipe multidisciplinar, sem os quais, nossos projetos não teriam o sucesso conquistado.

Aos colegas do Departamento de Dermatologia da UNESP de Botucatu, que me apoiaram durante todas as fases desse trabalho.

Aos colegas do Hospital das Clínicas de Porto Alegre, que compreenderam a importância da pesquisa e dedicaram-se ao seu sucesso.

Aos pacientes, que permitiram o uso de suas informações para a execução desse trabalho, impossível de se realizar sem seu consentimento.

Esta tese está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de Apresentação de Dissertações, Teses e Monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Júlia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2004.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *Lists of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

ABREVIATURAS E SIGLAS

RESUMO

SUMMARY

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Panorama da Saúde no Brasil	1
1.2 Panorama da Dermatologia no Brasil	4
1.3 Importância do Diagnóstico Dermatológico.....	8
1.4 Aspectos da Tele dermatologia para o Brasil.....	13
1.5 Fotografia Digital para a Dermatologia.....	34
2. Objetivos.....	43
3. Métodos.....	44
3.1 Sistematização da Interconsulta	44
3.1.1 Local de desenvolvimento.....	44
3.1.2 Equipamento para desenvolvimento dos aplicativos	45
3.1.3 Participantes	46
3.1.4 Primeiro Experimento.....	47
3.1.5 Segundo Experimento.....	48
3.1.6 Terceiro Experimento.....	49
3.1.7 Quarto Experimento	51
3.2 Implementação da Interconsulta	52
3.2.1 Local de desenvolvimento.....	52
3.2.2 Equipamento para desenvolvimento dos aplicativos	53
3.2.3 Participantes	54
3.2.4 Experimento de Interconsulta Dermatológica:	55
3.3 Aspectos Éticos e de Segurança	58
3.4 Análise dos dados	59
4. Resultados.....	61
4.1 Sistematização da Interconsulta	61
4.2 Interconsulta Dermatológica (Teleassistência).....	72
5. Discussão	87
5.1 Considerações Finais (Perspectivas).....	114
6. Conclusões.....	119
7. Glossário	120
8. Anexo A.....	126
9. Anexo B.....	128
10. Anexo C.....	129
11. Anexo D.....	130
12. Anexo E.....	131
13. Anexo F.....	132
14. Referências	134

ABREVIATURAS E SIGLAS

AAD - *American Academy of Dermatology.*

ADSL - *Asymetric Digital Subscriber Line.*

ANAPEC - *Ação Nacional de Prevenção Contra o Câncer.*

ASP - *Active Server Pages.*

CFM - *Conselho Federal de Medicina.*

CID - *Classificação Internacional de Doenças.*

cm - *Centímetro.*

CREMESP - *Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo.*

DATASUS - *Departamento de Informação e Informática do SUS.*

DDD - *Discagem Direta a distância.*

diq - *Desvio Interquartilico.*

dp - *Desvio-padrão.*

DPI - *Dots Per Inch.*

DST - *Doenças Sexualmente Transmissíveis.*

FMUSP - *Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.*

FUST - *Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações.*

GL - *Graus de liberdade.*

HASP - *Hospital de Aeronáutica de São Paulo.*

IBGE - *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.*

IIS - *Internet Information Server.*

InfoSUS - *Infovia Integrada de Informações da Saúde.*

ISDN - *Integrated Services Digital Network.*

JPEG - *Joint Photographic Experts Group*.

km - Quilômetro.

mm - Milímetro.

MPEG - *Moving Pictures Experts Group*.

OMS - Organização Mundial da Saúde.

PA - Pará.

PIB - Produto Interno Bruto.

PNG - *Portable Network Graphics*.

PPP - Parcerias Público-privadas.

QTC - Qualidade Técnica Comprometida.

RAM - *Random Access Memory*.

ReMAV - Redes Metropolitanas de Alta Velocidade.

RNIS - Rede Nacional de Informações em Saúde na Internet.

RS - Rio Grande do Sul.

SBD - Sociedade Brasileira de Dermatologia.

SBD-RESP - Sociedade Brasileira de Dermatologia - Regional São Paulo.

SIPAM - Sistema de Proteção da Amazônia.

SQL - *Structured Query Language*.

SSL - *Secure Sockets Layer*.

SUS - Sistema Único de Saúde.

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

UNESP - Universidade Estadual Paulista.

US\$ - Dólar Norte-Americano.

USP - Universidade de São Paulo.

RESUMO

Miot HA. *Desenvolvimento e sistematização da interconsulta dermatológica a distância* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2005. 144p.

Pelo fato da dermatologia representar uma especialidade preferencialmente visual, a teledermatologia assistencial tem se mostrado uma solução eficiente para prover atendimento especializado a populações com dificuldades de realização de interconsultas presenciais. O Brasil, pela extensão do território e desigualdade da cobertura médica, pode beneficiar-se da implantação de sistemas de teledermatologia para populações mal assistidas. Porém, a teledermatologia assistencial apresenta certa limitação na captação de elementos diagnósticos em relação ao atendimento presencial, necessitando de aprimoramento dos processos de aquisição de dados para otimizar sua acurácia diagnóstica. Esse trabalho tem por objetivo a sistematização de diversos aspectos relacionados à teleassistência dermatológica e o desenvolvimento e implementação de um sistema de interconsulta dermatológica a distância via Internet. Para avaliar a fotografia digital no processo diagnóstico dermatológico a distância, foi realizado um experimento envolvendo a classificação de 92 imagens de lesões cutâneas sob aspectos morfológicos (maculoso, relevo e palpatório) e de representatividade clínica (típico, moderado e atípico) submetidas à análise de nove dermatologistas. Lesões palpatórias e menos típicas apresentaram acurácias diagnósticas inferiores, dependendo de elementos clínicos complementares para o aumento do acerto diagnóstico. Quinze fotografias das lesões cutâneas foram avaliadas, sob o ponto de vista da qualidade técnica, por dez dermatologistas, verificando-se que fotografias comprometidas tecnicamente apresentaram percentuais de acertos

diagnósticos inferiores às fotos de qualidade adequada. Em relação à estimativa do tamanho e topografia das lesões dermatológicas, 13 fotografias digitais em *close-up* representaram precisão inferior, para 12 avaliadores, quando comparadas à avaliação das fotografias em *close-up* associadas ao enquadramento da região corporal afetada. A fotografia digital revelou-se como sendo o principal elemento envolvido no diagnóstico dermatológico a distância, devendo ser suplementada pela descrição das lesões e informações clínicas. O sistema de interconsulta desenvolvido avaliou 71 pacientes com diagnóstico estabelecido, não demonstrando diferença significativa entre o percentual de acertos diagnósticos das avaliações virtuais (91,5%) e presenciais (95,8%). A adoção de mais de uma hipótese diagnóstica na avaliação virtual aumenta a sensibilidade do sistema, aproximando-se da avaliação presencial. A acurácia diagnóstica nas avaliações virtuais foi influenciada também pelo grau de representatividade clínica (típico, moderado e atípico) e pela certeza subjetiva da hipótese diagnóstica elaborada. Estabeleceu-se um sistema funcional de interconsulta dermatológica a distância via Internet, agregado a uma estrutura de teleeducação, permitindo vigilância epidemiológica. Nas avaliações dermatológicas a distância, o complemento das fotografias com informações clínicas e descrição da lesão são importantes para o diagnóstico, encontrando maior benefício nas lesões com padrão morfológico palpatório e nas lesões com características clínicas menos típicas. A propedêutica dermatológica a distância envolve a adoção de técnicas de documentação fotográfica, suplementação com informações clínicas, descrição das lesões e consideração de todas as hipóteses diagnósticas elaboradas para otimizar o diagnóstico a distância, principalmente quando envolver lesões com características palpatórias ou de menor tipicidade clínica.

Descritores: Telemedicina, Dermatologia, Internet, Diagnóstico

SUMMARY

Miot HA. *Development and systematization of an Internet-based dermatologic reference teleconsultation system* [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2005. 144p.

Since dermatology is considered a visual specialty, teledermatology has resulted in an efficient solution to provide health services to underserved populations. Brazil has a large territory and a disproportion of the medical distribution, presenting a situation that can be benefited by the implantation of these systems. However, teledermatological consultation presents some limitation for acquisition of diagnostic elements in comparison to face-to-face consultation. Systematization of this process should optimize its diagnostic performance. This study aims to systematize several elements regarding to teledermatology and to develop an Internet-based dermatological reference teleconsultation system. To evaluate digital photography in teledermatological diagnosis, morphologic aspects and clinical representation of 92 lesions were submitted to diagnostic assessment of nine dermatologists. Palpatory morphology and less typical lesions have to be supplemented by clinical elements to increase diagnostic accuracy. Fifteen digital images of cutaneous lesions had been also evaluated by ten dermatologists concerning technical quality, revealing that photographs flawed about illumination, focus or zoom had represented lesser diagnostic accuracies than photos of good quality. As well as 13 digital photos acquired at close-up had represented to 12 evaluators lower precision for the estimation of lesions size or topography compared with the evaluation of close-up photographs coupled to the photos of the whole affected body region. Digital photograph was the major element involved in teledermatological diagnosis, having to be supplemented for the description

of the lesions and clinical information. The developed teleconsultation system evaluated 71 patients with definite diagnosis. There was not significant difference in diagnostic accuracy between virtual evaluations (91,5%) and face-to-face (95,8%). The acceptance of all diagnostic hypotheses in virtual evaluation increases the diagnostic sensitivity of the system. The diagnostics in virtual assessment were also influenced by the degree of clinical representation (typical, moderate and atypical) and by the subjective certainty related to the diagnostic hypothesis. An Internet-based reference teleconsultation system aggregating teleeducation and epidemiologic monitoring was established. The complementation of digital images with clinical information and description of the lesions are important for the diagnosis in teledermatology, most in lesions with palpatory morphology or less typical clinical characteristics. The teledermatological propedeutics considers techniques of photographic documentation, supplementation with clinical information, description of the lesions and relevance of all the diagnostic hypotheses to optimize telediagnosis, this was more significant when involves lesions with palpatory characteristics or less typical presentations.

Keywords: Telemedicine, Dermatology, Internet, Diagnostic

1. INTRODUÇÃO

1.1 PANORAMA DA SAÚDE NO BRASIL

O Brasil, como unidade federativa, nas suas proporções continentais, estima-se que compreenda hoje mais de 183 milhões de habitantes distribuídos de forma desigual em seu território. De acordo com o IBGE, cerca de 80% da população se concentra em áreas urbanas e 40% em áreas metropolitanas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004).

Essa grande desigualdade demográfica se reflete também em outros contrastes de indicadores sociais, como índices de saúde, educação, produção de riquezas e de desenvolvimento humano.

Essa problemática foi acentuada após a grande onda de ocupação do interior do Brasil a partir da metade do século passado, principalmente pela tônica extrativista, quando se formaram povoados em meio ao cerrado, floresta e mangues desenvolvendo-se de forma desorganizada e, na maioria das vezes, sem um planejamento urbano e sanitário adequado.

Em contraste com o interior do país, as áreas metropolitanas, que são as maiores geradoras de riquezas, mais industrializadas, atraindo uma grande massa populacional à procura de empregos, apresentam seu

crescimento demográfico ocorrendo com ocupações sem critérios das encostas, beiras de rios e lagos em condições irregulares e insalubres, assim como falta o planejamento urbano.

Tais diferenças são também constatadas no PIB gerado por diferentes regiões, faixas salariais, bem como níveis de alfabetização, acesso à educação, estrutura sanitária, tratamento de água e assistência médica (Organização Pan-Americana de Saúde, 1998).

Os programas federais de incentivo ao atendimento pré-natal, vacinação, aleitamento materno, agentes comunitários de saúde, terapias de reidratação oral, fornecimento gratuito de medicamentos, planejamento familiar, programas de saúde da família, entre outros, obtiveram importante resultado nos índices de mortalidade geral e infantil em todas as regiões do país nos últimos 10 anos.

Porém, mesmo com o aumento da expectativa de vida da população, a redução da mortalidade geral e infantil que o país como um todo vem constatando, ainda se observam discrepâncias quanto aos principais problemas de saúde pública em diferentes regiões.

Na região Sul do Brasil, a prevalência das doenças cardiovasculares, degenerativas e oncológicas, típicas de países desenvolvidos, contrastam com as doenças infecciosas (malária, tuberculose, dengue) e desnutrição, próprias de países em desenvolvimento, como se pode observar na região Norte.

Destaquem-se ainda a violência urbana e do trânsito que vêm incorrendo em importantes índices de mortalidade e se tornando um dos maiores problemas de saúde em alguns Estados como as regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Pará.

Diante desse panorama social desigual, a distribuição da assistência médica no país também se faz de forma irregular.

Em 2004, o CFM (Conselho Federal de Medicina) reconhecia a existência de cerca de 290 mil médicos exercendo regularmente atividade no país. Dentre esses, 78% apresentam alguma qualificação (especialização), 62,1% residem nas capitais, e cerca de 70% mantêm algum vínculo com o setor público para atender uma população em que 81% dependem do SUS (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1998).

Tecnicamente, o Brasil atual apresentaria um número de médicos superior ao recomendado pela OMS (Organização Mundial de Saúde), que sugere no mínimo um médico para cada mil habitantes, no entanto, a inadequada distribuição dos profissionais gera regiões em que grandes populações não contam sequer com a assistência básica.

Essa realidade se acentua na região Norte do país, que compreende 45% do território nacional, com uma população de mais de 15 milhões de habitantes e uma taxa de assistência médica que tange 1/3.000 habitantes.

É importante salientar que, nas áreas de fronteiras, ocorre ainda grande atividade irregular de médicos estrangeiros, não reconhecidos pelo CFM, que são contratados pelas prefeituras brasileiras por um custo inferior,

e representam uma grande problemática nos Estados do Acre, Amazonas, Rondônia e Roraima (CFM, 2004).

Dessa forma, o Brasil tem se projetado mundialmente como um país de contrastes, sendo que muitos cientistas políticos apontam que a desigualdade social deva ser combatida como prioridade política, pois é considerada vital para a solução dos demais problemas que dela decorrem, entre eles, a saúde da população (Organização Pan-Americana de Saúde, 1998).

1.2 PANORAMA DA DERMATOLOGIA NO BRASIL

Da mesma forma que a assistência médica geral, os dermatologistas se distribuem de forma bastante irregular no país.

É controversa qual a mais adequada relação numérica entre dermatologistas e população atendida. Esse cálculo deve considerar a epidemiologia local, a resolutividade do sistema primário de atendimento, a disponibilidade de atendimento multidisciplinar, entre outras particularidades da demanda de cada população.

O SUS preconiza a resolutividade de 80% das queixas em níveis primários de assistência (unidades básicas de saúde), dessa forma, os 20% restantes devem ser encaminhados para unidades secundárias para atendimento especializado. Segundo essas proporções, para o atendimento

clínico em dermatologia e hansenologia, o Ministério da Saúde do Brasil indica a necessidade de um dermatologista do SUS para o atendimento de populações com mais de 80 mil habitantes (Brasil, 2002).

Essa proporção arbitrária não leva em conta a existência de atendimentos privados, tampouco atende às necessidades das queixas inestéticas, segundas-opiniões e cirurgias dermatológicas.

Em outros países, como os Estados Unidos, podem-se encontrar diversas regiões com até um dermatologista para cada 20 mil usuários dos sistemas de saúde (Resneck, 2001; Resneck, Kimball, 2004).

Por outro lado, em estruturas políticas com alta resolutividade dos atendimentos primários, como na Inglaterra, índices de um dermatologista para cada 100 mil habitantes costumam ser considerados satisfatórios (Burns, Cox, 2004).

A Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD) contabiliza cerca de 5 mil médicos dermatologistas especialistas exercendo de forma regular suas atividades no país, compreendendo a assistência, docência e pesquisa.

Essa distribuição tende a ser predominantemente urbana. No Estado de São Paulo, por exemplo, 73% concentram-se em áreas metropolitanas (Mandelbaum, 2000). E mesmo nas periferias das grandes cidades, como São Paulo, os concursos públicos para dermatologistas não têm preenchido suas vagas, demonstrando a preferência pelo trabalho nos grandes centros.

Há diversas razões declaradas para esse fenômeno, incluindo melhores condições de trabalho nas cidades de maior porte, possibilidade de

remuneração mais atraente, proximidade dos centros formadores profissionais e de pesquisa, falta de planos salariais nas prefeituras do interior, proximidade da família, chances de vínculos com mais de um empregador, maiores oportunidades em medicina de grupo, entre outras.

Note-se ainda a existência de profissionais não especialistas, formados por serviços de dermatologia não credenciados pela Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD), ou estrangeiros que exercem a especialidade em desacordo com o regimento da SBD, aumentando a demanda de atendimento dermatológico.

Dessa forma, a relação numérica entre dermatologistas e a população geral no país superariam as necessidades do Ministério da Saúde. Isso, porém, não se reflete em uma adequada cobertura médica da especialidade na população do país.

Primeiramente, uma minoria (no Estado de São Paulo menos de 28%) desses profissionais mantém vínculo com o sistema público de saúde, que representa cerca de 80% dos atendimentos médicos ambulatoriais do país (Mandelbaum, 2000).

Uma outra razão reside no fato de que a distribuição demográfica dos dermatologistas é bastante desigual, desde Estados como Maranhão, Acre, Rondônia e Roraima, onde há um dermatologista para mais de 200 mil habitantes, até a realidade de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Distrito Federal, onde se conta um dermatologista para menos de 22 mil

habitantes (Sociedade Brasileira de Dermatologia, 2004; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004).

Essas proporções se destacam ainda mais pelo fato de que, segundo alguns estudos internacionais, cerca de 15 a 30% das consultas aos generalistas apresentam queixas dermatológicas, e 4 a 6% são encaminhados ao especialista, o que representa hoje, uma grande demanda da especialidade (Basarab et al., 1996; Julian, 1999; Wooton, 2000).

Outro aspecto importante na análise da assistência dermatológica no país é a já citada disparidade epidemiológica entre diferentes regiões.

Como problemáticas dermatológicas de saúde pública, as neoplasias cutâneas malignas são altamente prevalentes no sul do país e no interior de São Paulo e Espírito Santo. Por outro lado, índices preocupantes de hanseníase e leishmaniose cutânea são detectados nas regiões Norte Centro-oeste e Nordeste.

Ainda nos grandes aglomerados metropolitanos, as doenças sexualmente transmissíveis (DST), piodermites, ectoparasitoses e eczemas são dermatoses muito prevalentes.

Há, enfim, um grande déficit na cobertura assistencial dermatológica principalmente na assistência pública, na assistência sanitária e no interior do país.

Nesse íterim, outros profissionais têm ocupado as funções tradicionalmente delegadas aos dermatologistas. Como se pode observar na assistência à hanseníase, leishmaniose, DST e no gerenciamento de

projetos de saúde pública cutânea, que têm sido realizados por infectologistas, ginecologistas, urologistas, enfermeiros e médicos sanitaristas.

Essa substituição pode incorrer em prejuízos à população e ao sistema de saúde, como discutido adiante.

1.3 IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO DERMATOLÓGICO

A dermatologia compreende o diagnóstico de mais de duas mil condições que afetam a pele e colabora com as demais especialidades por meio do reconhecimento das manifestações cutâneas das doenças sistêmicas (Burns, Cox, 2004).

Apesar da discussão conceitual sobre o que representa doença dermatológica em contraste com as inúmeras lesões nomináveis do tegumento, a prevalência estudada das doenças dermatológicas na população está estimada em cerca de 30-55%, contando com uma morbidade de 1-2%. Esses números, bem como as doenças prevalentes, dependem de características constitucionais da população, da região, do grau de desenvolvimento econômico e educacional das pessoas (Julian, 1999; Lowell et al., 2001; Willians, 2004).

A semiologia dermatológica envolve o reconhecimento e a descrição detalhada do arranjo e dos padrões morfológicos adotados pelas diversas

doenças. Uma descrição minuciosa e precisa das lesões pode ser suficiente para o esclarecimento diagnóstico da maioria das dermatoses. A presença de sintomas específicos e a coleta de uma história detalhada da doença aumentam o acerto diagnóstico, reduzindo a necessidade de exames subsidiários e retornos (Cox, Coulson, 2004).

Devido ao grande componente visual envolvido no diagnóstico das doenças cutâneas, a dermatologia, assim como a patologia, radiologia, medicina nuclear, endoscopia, otorrinolaringologia, é considerada uma especialidade fundamentalmente visual.

Dessa forma, o processo educacional e formativo em dermatologia compreende a necessidade de um grande tempo de treinamento orientado no reconhecimento das lesões elementares da pele e da sua associação com as doenças subjacentes (Kenet, 1995).

O diagnóstico dermatológico preciso e as intervenções adequadas se mostram importantes no aspecto prognóstico, econômico e social de diversas doenças.

Um exemplo importante no país é a hanseníase, cujas formas iniciais da doença costumam apresentar, por anos, lesões discretas e passíveis de confusão diagnóstica com diversas outras dermatoses.

Em outubro de 2004, o Brasil contava com mais de 175 mil registros abertos de portadores de hanseníase, e acredita-se que uma parcela importante de doentes esteja ainda sem diagnóstico (Acompanhamento da Hanseníase, 2004).

O reconhecimento precoce das formas iniciais, que não são contagiosas e permanecem latentes por meses, tem impacto no tratamento abreviado, na redução do estigma social, na disseminação da doença, na efetividade da vigilância epidemiológica, na prevenção de seqüelas e em maiores índices de cura (Araújo, 2003).

A hanseníase tem sido considerada pelos dermatologistas como uma das “grandes imitadoras”, pela grande confusão diagnóstica que o polimorfismo das suas lesões pode ocasionar.

Atualmente, diversos casos da doença têm seu diagnóstico retardado, muitas vezes por anos, pela falta de suspeição por parte dos clínicos que realizam o atendimento básico de saúde. Essa realidade também se observa em outros países e acredita-se que se deva ao despreparo dos profissionais de atendimento primário no adequado diagnóstico dermatológico (Lockwood, Reid, 2001).

Nas neoplasias cutâneas, em especial o melanoma, o diagnóstico precoce e a intervenção adequada resultam em um grande impacto na sobrevida e no custo agregado ao tratamento (Tsao et al., 1998; Piccolo et al., 1999).

As formas iniciais do melanoma representam um difícil diagnóstico clínico pela ausência de sintomatologia, pela aparência inocente e evolução prolongada das lesões. Nesses casos, a experiência do especialista, associado à propedêutica armada (como a dermatoscopia e o exame

histopatológico) tem refletido progressivamente em diagnósticos de lesões em estágios menos avançados (Holman et al., 1980).

Em 2005, estima-se que mais de 5800 melanomas novos sejam diagnosticados no país e ocorram mais de 1000 óbitos relacionados à doença (Brasil. Ministério da Saúde, 2004). A falta de obrigatoriedade da notificação impede a confirmação desses indicadores, porém, o crescimento anual da incidência foi observado também em muitos outros países (Rigel, Carucci, 2000).

Outros estudos demonstraram ainda a superioridade em até 50% da sensibilidade e da especificidade do dermatologista no diagnóstico do melanoma em relação ao generalista e outras especialidades (Chen et al., 2001; Morrison et al., 2001; Carli et al., 2003).

A experiência do especialista com o diagnóstico preciso dos tumores cutâneos faz com que a presença do dermatologista resulte em menores indicações de exérese de lesões benignas como suspeitas de melanoma, bem como a retirada de lesões iniciais ou pré-malignas, resultando em maiores índices de cura e prevenção de agravos.

Todos esses efeitos têm impacto direto na morbidade, mortalidade, prevenção de seqüelas, resolutividade e custos para o sistema de saúde (Carli et al., 2003).

Não somente na hanseníase e nos tumores cutâneos, mas diversos outros estudos têm demonstrado que o dermatologista constitui o profissional mais adequado para diagnóstico e tratamento de doenças de

pele, quer seja no atendimento ambulatorial, emergencial, em pacientes internados ou nas interconsultas (Wagner et al., 1985; McCarthy et al., 1991; Basarab et al., 1996; Federman et al., 1999).

Dermatologistas têm melhor desempenho no diagnóstico de slides e nas provas escritas sobre temas cutâneos, quando comparados a generalistas norte-americanos. Ainda, entre os médicos do atendimento primário mais de 25% das decisões frente a casos dermatológicos são tomadas com alguma incerteza, porém, menos de 2,5% desses casos são encaminhados ao especialista. Isso incorre em menor resolutividade do sistema de saúde, onerando-o (Perednia, 1997).

Os médicos de família e generalistas divergem dos dermatologistas na precisão dos diagnósticos cutâneos e apresentam uma tendência a superdiagnosticar eczemas, verrugas, infecções bacterianas e fúngicas, incorrendo em atraso para o início do tratamento específico; o que pode resultar em desfechos fatais como no melanoma ou nas farmacodermias graves (Fleischer et al., 1997).

Ainda, independentemente da especialidade médica, o diagnóstico adequado, proposta terapêutica e seguimento são atos médicos passíveis de responsabilização legal. A falta de capacitação no atendimento médico especializado constitui atitude de imperícia, sendo passível de punição profissional, cível, administrativa e até criminal (por lesão corporal), de acordo com o dano decorrente do ato médico específico (Conselho Federal de Medicina, 1988).

Dessa forma, a substituição do atendimento dermatológico por profissionais não especialistas incorre em menores taxas de acerto diagnóstico, tratamentos indevidos ou equivocados, menores índices de resolutividade do sistema de saúde, maior necessidade de retornos e reavaliações, maior custo e morosidade para o paciente e para o sistema de saúde, menor efetividade na vigilância epidemiológica, nos programas de erradicação de endemias e programas de prevenção de neoplasias.

Diante disso, o Ministério da Saúde, bem como a SBD devem estar atentos à desigualdade da cobertura da assistência dermatológica no país e ao ônus da substituição do dermatologista por outro profissional sem a capacitação adequada.

O emprego de sistemas de interconsulta dermatológica pode ser importante na ampliação da cobertura da especialidade no Brasil.

1.4 ASPECTOS DA TELEDERMATOLOGIA PARA O BRASIL

Tele dermatologia significa o emprego dos recursos da telemedicina aplicado a projetos que envolvam a dermatologia.

O uso de informação médica dermatológica veiculada de um local para outro por meio de comunicação eletrônica, visando à saúde e educação dos pacientes, profissionais médicos ou paramédicos, com intuito de

melhorar a assistência à saúde, ensino e pesquisa, constitui uma definição mais ampla do potencial da tele dermatologia (Pibernat et al., 2001).

A tele dermatologia tem se posicionado no meio dermatológico como solução eficiente, prática e de custo reduzido quando empregada em localidades de difícil acesso ao especialista, seja pela distância, terreno acidentado ou mesmo pela dificuldade de locomoção dos pacientes (ilhas, asilos, unidades de terapia intensiva, prisões, plataformas de petróleo ou estações espaciais). Permite, dessa forma, a distribuição da assistência médica sem a necessidade do deslocamento do médico ou do paciente (Chan et al., 2000; Phillips et al., 2000; Wootton, 2002).

Em sistemas estabelecidos de tele medicina assistencial, a tele dermatologia responde pela maioria das requisições de consultas, o que evidencia um potencial de desenvolvimento e de utilização eficaz dessa modalidade de interconsulta (Norton et al., 1997).

Uma outra evidência da difusão e aceite da tele dermatologia reside no fato de que os textos modernos de dermatologia já referem os benefícios que essa tecnologia pode oferecer ao atendimento dermatológico (Wolff, 2003; Cox, Coulson, 2004).

Os sistemas de diagnóstico em tele dermatologia mostraram resultados favoráveis que permitiram seu emprego na prática clínica, quando confrontados com as consultas reais, atingiram concordância de 67-98%, observada a variação que pode ocorrer entre as séries de pacientes, diagnósticos de maior dificuldade, características clínicas das lesões,

variação de qualidade das imagens, métodos de teleconsulta, características do consultor, validade das informações clínicas, erro diagnóstico presumido, índice de certeza do avaliador, entre outros (Barnard, Goldyne, 2000; High et al., 2000; Schiener et al., 2001; Taylor et al., 2001; Chao et al., 2002; Chao et al., 2003).

Já há, inclusive, a experiência de sistemas de interconsulta em áreas rurais empregando diretamente o paciente e o consultor (paramédicos), sem a presença do médico consultante demonstrando níveis satisfatórios de acerto diagnóstico primário (Zelickson, Homan, 1997). Porém, no Brasil, essa modalidade de teleconsulta ainda não é aceita pelo Conselho Federal de Medicina (CFM) (Conselho Federal de Medicina, 1988; Conselho Federal de Medicina, 2002a e b). Não obstante, o seguimento de terapêuticas ou a evolução de doenças possam ser conduzidos dessa forma, em uma modalidade chamada tele-monitoramento (Aucar et al., 1998).

A teleassistência dermatológica representa a forma mais difundida da teledermatologia, e sobre a qual mais se dispõe de estudos. Ela se utiliza basicamente de duas diferentes categorias de atendimento: a consulta em tempo real (sincrônica) e a consulta em que os dados são armazenados e depois enviados (assincrônica).

Os sistemas assíncronicos de consulta são opções de baixo custo, que utilizam equipamento acessível e são suportados por redes de baixo desempenho, como a Internet. A interatividade entre consultante e consultor necessita, por vezes, de mais visitas do paciente para esclarecimentos,

porém a produtividade do consultor pode atingir a análise de até 10 casos por hora e o tempo dispensado entre a consulta e a resposta não tem ultrapassado 48-72 horas, o que pode ser importante em casos de urgências; apesar de apresentar discreta desvantagem na concordância diagnóstica quando comparada com as consultas em tempo real (Schiener et al., 2001; Taylor et al., 2001).

Por esses motivos, a consulta armazenada e enviada se preza para a resolução de casos eletivos, sendo aplicada preferencialmente em localidades de difícil acesso da população ao dermatologista, como comunidades rurais isoladas ou campanhas humanitárias (Gomez et al., 1996, Burgiss et al., 1997; Schmid-Grendelmeier et al., 2000).

A consulta em tempo real se dá como uma conferência ao vivo (videoconferência), havendo total interatividade entre consultantes e consultores. O custo, dependência tecnológica e a menor produtividade podem ser justificados pelo maior acerto diagnóstico em relação aos sistemas de armazenamento e envio. Esse método tem sido indicado principalmente nos casos que apresentam maior dificuldade, situações emergenciais, ou ainda como recurso para esclarecimento de casos não resolvidos pelo sistema assíncrono (Oakley et al., 1998; Loane et al., 2000a; Nordal et al., 2001).

Quando comparado com os sistemas baseados na Internet, os sistemas que empregam videoconferência têm um custo de implantação

mais elevado e seu suporte técnico, bem como sua manutenção, exige maior qualificação da equipe envolvida (Loane et al., 2000b).

Desde que a Internet possa ser acessada via linha telefônica discada para provedores em qualquer parte do território, os sistemas de teleassistência dermatológica via Internet podem ser estabelecidos com maior abrangência territorial, pelo menos em um prazo de tempo mais curto. Os custos de implementação são também inferiores aos sistemas que exigem redes de maior demanda ou equipamentos de maior custo para sua implantação (Maglogiannis, 2004).

As fotografias digitais dermatológicas, empregadas no diagnóstico a distância via Internet, são consideradas pelos dermatologistas como de qualidade visual superior aos filmes ou imagens dinâmicas geradas pelos sistemas em tempo real.

A despeito da resolução superior da fotografia, as filmagens têm sido descritas como capazes de representar melhor a tridimensionalidade e a disposição topográfica das lesões, afinal podem ser consideradas como uma série de fotografias que se sobrepõem com continuidade temporal (25 a 30 quadros por segundo) (Tachakra, 2001).

Os sistemas que enviam os dados para serem avaliados posteriormente oferecem maior flexibilidade para o parecerista, que pode refletir e estudar antes de enviar a resposta, apesar de não serem formalmente indicados nos pronto-socorros.

Por outro lado, há maior interatividade entre os médicos e o próprio paciente nos sistemas de teleconsulta em tempo real, facilitando a troca de informações, o exame complementar de outras lesões ou ajuste de imagem (se solicitado), aproximando-se mais da relação formal entre médico e paciente do que nas interconsultas em que os dados são enviados para avaliação posterior.

A programação das ações de saúde pode ser realizada e até implementada imediatamente empregando sistemas em tempo real devido à presença do paciente no momento da interconsulta. Já quando se usa o sistema de armazenamento e envio, a implementação de ações em saúde individual ou coletiva depende de um retorno posterior dos pacientes.

Habitualmente, programas de educação médica e da população são integrados aos sistemas de teleassistência. Nesses casos, há maior facilidade e agilidade de implementação usando sistemas baseados na *web* do que em sistemas de videoconferência. Sem contar a abrangência geográfica e flexibilidade de tempo para a execução dos programas, proporcionado pelo acesso à Internet.

Apesar das diferenças inerentes aos sistemas, a acurácia diagnóstica dos métodos é adequada, incorrendo em resolutividade para os programas de saúde. Observam-se ainda índices de satisfação e aprovação dos pacientes e dos médicos consultantes que ultrapassam 80%, sendo ambos os sistemas, hoje, disponíveis para o emprego no Brasil (Oliveira et al., 2001; Chao et al., 2003).

Um estudo randomizado demonstrou que a necessidade de uma segunda consulta para estabelecer o diagnóstico foi determinada em 45% para o sistema de tempo real, comparado a 69% do sistema de armazenamento e envio; entretanto, nesse mesmo estudo, as consultas convencionais dos especialistas necessitaram de 46% de retornos (Loane et al., 2000b).

Entretanto, mesmo com esses índices de retornos, o emprego da teledermatologia assistencial como sistema de teletriagem em dermatoses como DST, tumores cutâneos ou hanseníase, pode representar uma ferramenta útil pela agilidade do encaminhamento do paciente ao ambulatório específico dentro da especialidade.

Classicamente, as modalidades assíncronas de telemedicina eram representadas unicamente pelo e-mail e formulários via *web*, e as formas síncronas foram consagradas pelo uso da videoconferência. Atualmente, formas síncronas via *web* de banda larga ou redes fechadas são disponíveis e funcionais, representando outras soluções viáveis.

Sistemas mistos, que utilizam teleassistência assíncrona para a solução de casos mais simples e que empregam recursos de *chat* com *webcam* ou videoconferência para esclarecimento síncrono das pendências, já foram descritos, e combinam as vantagens dos dois métodos. Não foi ainda mensurado seu impacto no incremento da acurácia diagnóstica dos casos em teledermatologia (Festa Neto et al., 2000; Maglogiannis, 2004).

Ainda, a melhora na performance, na abrangência das vias de comunicação e dos sistemas de processamento de dados, aliados aos eficientes sistemas de compactação de vídeos digitais, devem ampliar o uso de sistemas em tempo real para a teleassistência (Chao, 2003).

Não somente a consulta direta, mas a dermatoscopia, hoje captada por tecnologia digital e armazenada em arquivos de computador, presta-se para a interconsulta a distância, uma vez que pode ser enviada por meios eletrônicos, sem prejuízo de qualidade (Piccolo et al., 2000).

Dessa forma, a teledermatoscopia vem sendo normatizada para auxiliar no diagnóstico diferencial de lesões melanocíticas, apresentando níveis de concordância comparados à consulta presencial de mais de 91%, servindo de recurso não somente para os dermatologistas e cirurgiões, mas principalmente para os clínicos, que apresentam menor treinamento diagnóstico (Piccolo et al., 2002).

A escolha da modalidade de teleassistência dermatológica deve contemplar aspectos econômicos, tecnológicos, de suporte técnico, de demanda clínica, da urgência e da complexidade dos casos a serem discutidos.

À medida que os meios de transmissão de dados melhorem sua performance e se tornem mais acessíveis, os sistemas que utilizam tempo real serão facilitados, mais acessíveis e provavelmente mais optados.

Atualmente, muitos casos são discutidos entre profissionais empregando fotografias digitais anexadas a resumos clínicos em e-mails ou

listas de discussão, e, em muitos deles, opiniões podem ser emitidas com relativa segurança, dependendo das características do caso e da forma que foi apresentado (Huntley, 1999; Chao et al., 2000; Hockey et al., 2004).

Em um pequeno estudo paquistanês que envolvia tele dermatologia assistencial via e-mail empregando fotografias anexadas, atingiu-se 81% de concordância diagnóstica com as consultas presenciais, o que é bastante significativo quando comparado com a assistência pelo não-especialista (Rashid et al., 2003).

Entretanto, a liberdade da composição dos dados clínicos no e-mail apresenta limitações quanto à lembrança de quem preenche ou a quantidade de informações suprimidas que podem ser elementares ao diagnóstico, sem contar a dificuldade na organização dos dados para a realização de qualquer levantamento, pesquisa clínica ou mesmo vigilância epidemiológica (Oliveira et al., 2001; Chao et al., 2003).

Ainda, quando se opta pelo envio de informações clínicas por e-mail, é menor o controle da segurança nos sistemas abertos, bem como há vulnerabilidade dos dados a acessos externos ou danos no computador que os armazena.

A despeito da necessidade da organização da informação clínica das teleconsultas, pelo risco da supressão de dados importantes para o diagnóstico e seguimento terapêutico, não foi ainda padronizado um formulário mínimo de aquisição de dados no atendimento teledermatológico, nem mesmo avaliado o impacto do seu emprego na melhoria do diagnóstico

a distância, da necessidade de exames complementares, de retornos ou da orientação terapêutica.

A padronização dos dados adquiridos e a tabulação adequada usando banco de dados permitem a estruturação de um verdadeiro registro clínico virtual, viabilizando a realização de pesquisas posteriores e sua inter-relação com programas de educação médica, vigilância epidemiológica, interação medicamentosa e medicina baseada em evidências (Chao, 2003).

Por outro lado, a existência de diferenças inerentes ao ato médico presencial e a distância necessita ser considerada para o aperfeiçoamento do processo de teleconsulta, principalmente na captação de elementos clínicos essenciais ao diagnóstico.

A imagem das lesões elementares, por exemplo, representa o principal elemento semiológico do diagnóstico dermatológico, portanto a imagem digital (estática ou dinâmica) constitui um importante elemento da teleassistência dermatológica.

Dessa forma, o sucesso da interconsulta pode depender de características inerentes à aquisição e ao envio das imagens pelo médico encaminhante. Padrões de qualidade fotográfica, representatividade clínica (tipicidade) das lesões, significância das lesões escolhidas, verossimilhança de cor, aspectos inerentes à tridimensionalidade, características palpatórias, noções de tamanho e topografia das lesões podem interferir com o acerto diagnóstico (High et al., 2000; Miot et al., 2001).

A imagem bidimensional da fotografia digital pode apresentar limitações quanto à estimativa de tamanho, topografia e consistência palpatória das lesões. Sem contar que a avaliação se dá por meio da visualização de seções corporais, em detrimento da imagem do todo, o que é trivial na avaliação presencial.

Esses aspectos podem representar prejuízo no diagnóstico adequado e orientação terapêutica, por exemplo, das úlceras genitais, quando o aspecto de infiltração das bordas não for contemplado pelo exame clínico descritivo, ou mesmo na hanseníase virchowiana, em que as lesões cutâneas nodulares (hansenomas), elementares ao diagnóstico, possam ser subjugadas pelo generalista por serem assintomáticas.

Outro elemento que necessita de análise é a representatividade clínica das lesões dermatológicas, consideradas típicas ou não de determinadas doenças, submetidas à interconsulta.

Em exemplo, o melanoma amelanótico, que tende a se apresentar inicialmente de forma pouco representativa clinicamente, falhando o diagnóstico clínico na maioria dos casos e retardando a terapêutica.

Em um estudo controlado, o percentual de acerto dos teledermatologistas aumentava quando sua sensação de certeza diagnóstica também crescia (High et al., 2000). Esse importante elemento precisa ser considerado na execução de interconsultas a distância, para que os avaliadores remotos não opinem sobre casos com baixa probabilidade de

acerto e, conscientemente os encaminhem para consultas presenciais se não tiverem bom nível de sensação de certeza diagnóstica.

A sistematização dos processos de obtenção da fotografia digital, a padronização da aquisição das informações clínicas e da condução da semiotécnica dermatológica permitem que o médico encaminhante forneça dados mais relevantes para a avaliação dermatológica a distância, abrindo campo para o desenvolvimento de uma telepropedêutica dermatológica.

O desenvolvimento e a sistematização do teleatendimento dermatológico pode aperfeiçoar a interconsulta, aumentar a produtividade, a resolutividade primária, a sensação de certeza diagnóstica e reduzir os custos do sistema de saúde.

Antes, porém, de estabelecer um sistema de telemedicina, precisa-se avaliar cuidadosamente a população, a situação geográfica, a situação da cobertura de saúde, a disponibilidade tecnológica e de pessoal. Economicamente, a implantação de sistemas de teledermatologia é viável se indicado para populações apresentando algumas necessidades.

Estudos que avaliaram a satisfação e aprovação dos usuários com serviços de teleassistência dermatológica constataram elevados índices (mais de 80%) de satisfação com o processo de teleconsulta, apesar da preferência pelo atendimento presencial, se fosse disponível (Hicks et al., 2003; Collins et al., 2004).

A teledermatologia ainda abrevia a distância, o tempo de espera, as horas improdutivas de trabalho dispensadas com o deslocamento, o custo e

risco do transporte, o tempo de espera pelo agendamento e a evolução da doença (Loane et al., 2000a; Oakley, 2001; Whited et al., 2004).

As vantagens aferidas na implantação de sistemas de teleassistência dermatológica refletem-se principalmente em benefícios para os usuários, mas também ocorrem para o sistema de saúde e para o médico encaminhante, desde que aplicados em situações adequadas, isto é, a dificuldade de atendimento presencial (Wootton et al., 2000; Stensland et al., 1999).

Análises de casos, conduzidas em outros países, definiram que pacientes que precisem se deslocar mais de 58 km ou gastar mais de 59 libras esterlinas (US\$ 107,61) para seu atendimento, representam um gasto maior para o sistema de saúde que a implantação de um sistema local de teledermatologia assíncrona (Loane et al., 2000; Wootton, Oakley, 2002).

Do ponto de vista da remuneração médica, segundo a Academia Americana de Dermatologia (AAD), a interconsulta médica via telemedicina representa um ato médico, dessa forma, a remuneração pela interconsulta dermatológica a distância é necessária e deve ser equivalente à consulta presencial, sendo que a problemática envolvendo as diferenças de custos de saúde entre as localidades deve ser gerida pelas operadoras de saúde locais (American Academy of Dermatology, 2004).

O custo da implantação e funcionamento de um sistema de teleassistência dermatológica é variável para cada população assistida, e pode ser influenciado de várias maneiras. A experiência do dermatologista,

a familiaridade do médico encaminhante com o envio dos casos, o maior volume de teleatendimentos (inclusive de outras especialidades), reduzindo o tempo de ociosidade do sistema; a subvenção das transmissões pelo governo fornecendo linhas dedicadas ou mesmo usando redes públicas de transmissão de dados.

Atualmente, um atendimento dermatológico referenciado por um centro de saúde de São Paulo pode demorar mais de 90 dias para seu agendamento, enquanto a resposta às solicitações via teledermatologia não costumam ultrapassar 72 horas.

A teledermatologia assistencial oferece ainda a oportunidade de reciclagem médica pelo contato direto com o paciente da especialidade. O médico encaminhante que usa os sistemas de teledermatologia na resolução de casos não perde o contato com os pacientes dermatológicos, logo, se educa continuamente e melhora sua qualidade de atendimentos médicos.

Entre os usuários de sistemas de teledermatologia, 75% dos generalistas consideraram o atendimento como atividade de educação em dermatologia. Além disso, o respaldo do especialista para a tomada de decisões em doenças cutâneas, reduz o risco de erro médico, de tratamentos intempestivos e de responsabilização por imperícia, uma vez que a responsabilidade legal e profissional do atendimento e do ato médico, apesar da interconsulta teledermatológica, continua sendo do médico presente (Stanberry, 1988; Gilmour et al., 1998; Scheinfeld et al., 2004).

No caso do Brasil, a situação de saúde no país apresenta necessidades que evidenciam os benefícios da implantação de sistemas de tele dermatologia.

Inicialmente, a grande extensão territorial, a desigualdade da distribuição da população e da cobertura dermatológica pública, a existência de diversas populações em regiões isoladas por água (Fernando de Noronha), ou por selva (Macapá, Tabatinga, Santarém, Manaus) cujo deslocamento dos pacientes ou dos especialistas se torna muito difícil.

Mesmo em centros urbanos, onde a existência de grandes bolsões de pobreza na periferia provoca um verdadeiro isolamento social, o deslocamento para os centros terciários de saúde pode representar custo elevado (relativo ao poder aquisitivo local) e riscos como perda de emprego, roubos na ausência doméstica ou a própria violência urbana. Aumentar a resolutividade da assistência básica de saúde dessas localidades pode ser outra utilidade do emprego da tele dermatologia.

Em um estudo envolvendo a assistência a comunidades rurais afastadas no sul da Flórida, com dificuldade de deslocamento ao centro de atendimento dermatológico, constatava-se que até 40% dos encaminhamentos dos generalistas não eram agendados no centro de referência. A disponibilidade do emprego da tele dermatologia resultou em 100% das interconsultas realizadas e um aumento do número total absoluto de interconsultas, demonstrando entusiasmo da população com a efetividade do sistema (Norton et al., 1997).

O emprego da tele dermatologia pode também ser concebido como aplicado às diversas unidades prisionais do Brasil, onde milhares de presos vivem em condições insalubres, sob superlotações das celas, sem assistência médica especializada, constituindo populações de risco aumentado de dermatoses infecto-contagiosas, por co-infecção pelo HIV, hepatite ou tuberculose (Grange et al., 2001).

As visitas dos presidiários aos sistemas secundários de saúde para consultas envolvem o custo do transporte e escolta armada, sem contar o impacto social e psicológico do preso algemado esperando na fila de atendimento. Ainda citem-se as fugas, resgates e execuções que ocorrem durante as saídas para atendimento médico e depoimentos (Redação Cruzeiro do Sul, 2004).

Asilos, casas de repouso, spas, unidades de internação, unidades de terapia intensiva e até mesmo escolas e centros comunitários isolados são exemplos de situações nas quais o emprego da tele dermatologia no Brasil pode contribuir no aumento da qualidade da assistência ou educação dermatológica (Pibernat et al., 2001).

Mesmo os dermatologistas da clínica privada ou serviços públicos de dermatologia podem empregar a tele dermatologia para promover reuniões clínicas virtuais, discussão de estratégias de saúde, projetos científicos, segundas-opiniões, realização de pesquisas multicêntricas e jornadas dermatológicas, envolvendo profissionais de diferentes regiões, com diferentes experiências dermatológicas.

No estudo da viabilidade da implantação desses sistemas no país, o emprego de linhas telefônicas convencionais e acesso via Internet é a forma de maior abrangência possível em quase todo o território. Some-se a isso a maior facilidade técnica do seu emprego e custo de manutenção.

A maioria dos sistemas de telemedicina implantados iniciou suas atividades a partir da teleassistência empregando a modalidade de armazenamento e envio, principalmente pelo baixo custo de implantação, rápida assimilação da tecnologia e facilidade do suporte técnico (Wootton, Oakley, 2002).

Em 2002, a cobertura telefônica (telefonia fixa e rural) representava 41,4 milhões de linhas telefônicas, e ultrapassava 90% dos municípios brasileiros, apesar de somente 6% deles apresentarem provedores de Internet, obrigando 44% dos usuários realizarem ligações DDD. Por outro lado, o emprego de linhas de alta demanda (ADSL) ocorria em apenas 7% dos acessos, concentrando-se em áreas metropolitanas.

Dessa forma, uma ação de alcance nacional em teledermatologia não pode ser concebida ainda sem considerar o emprego do acesso telefônico discado à Internet.

As iniciativas para a inclusão digital no país são patentes, citem-se em exemplo as comunidades indígenas isoladas (ashanincas, yawanawas e xacriabás) que dispõem de acesso à Internet via satélite ou por banda larga (ADSL) sem custo, por meio de um projeto do Governo Federal (Rede Povos da Floresta) e da Comissão pró-índio do Acre. Essas populações se

encontram em regiões onde os índices de doenças tropicais são mais preocupantes no País, e a assistência médica é integralmente realizada pelos médicos generalistas das forças armadas. Entretanto, essas iniciativas ainda são bastante isoladas (Star One, 2003).

O Governo Federal criou em 2000 o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST) que tem um potencial de financiamento para projetos de desenvolvimento de telecomunicações e infra-estrutura, dispondo de mais de 3,4 bilhões de reais acumulados do que tem sido recolhido mensalmente das contas telefônicas de todo o país (Ramos, Marques, 2004).

A liberação de parte dessa verba pode financiar projetos duradouros de teledermatologia assistencial e educacional pública e de qualidade de larga abrangência.

Diversas bases militares, isoladas ou não, utilizam rede própria de telecomunicação de alta demanda de dados empregando microondas ou transmissão via satélite, como exemplos: a região Norte, suprida pelo projeto de vigilância aérea SIPAM. Em tempos de paz, há subutilização dos canais de comunicação, podendo ser empregados em projetos de telemedicina.

Alguns governos estaduais desenvolveram redes computacionais de alta demanda interligando diversas unidades educacionais, prisionais e de saúde para transmissão de dados institucionais, como em São Paulo: a IntraGov, desencadeando a PEC-Municípios, e a Rede do Saber. A

disponibilidade desses acessos pelas prefeituras permite a execução de ações em teledermatologia.

As Redes Metropolitanas de Alta Velocidade (ReMAV), desenvolvidas, inicialmente para incentivar novas tecnologias de Internet e redes de alta performance, interligam diversos centros metropolitanos no Brasil, permitindo larga banda de informação, inclusive para o uso de videoconferência.

Atualmente, as ReMAV utilizam consórcios com empresas privadas, que promovem ações do tipo Parcerias-público-privadas (PPP) para inserção entre as instituições de ensino e pesquisa.

O projeto de interligação dos presídios por videoconferência para a realização de depoimentos sinaliza outra possibilidade de comunicação que pode ser utilizada na assistência dermatológica dessas populações (Cristina, 2002; Marra, 2003).

Todo o sistema bancário brasileiro utiliza redes ISDN para transmissão constante do movimento financeiro dos clientes durante o horário bancário. Parcerias-público-privadas com essas instituições poderiam desencadear projetos de teleassistência em diversas comunidades afastadas durante os períodos de ociosidade da rede como finais de semana e feriados.

O Sistema Único de Saúde (SUS) determinou ao seu Departamento de Informação e Informática do SUS, o DATASUS, a incumbência da provisão para os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de

informática necessária ao processo de planejamento, operação e controle do Sistema Único de Saúde, por meio da manutenção de bases de dados nacionais, apoio e consultoria na implantação de sistemas e coordenação das atividades de informática inerentes ao funcionamento integrado dos mesmos.

Entre as linhas de ação do DATASUS, encontra-se o incentivo e apoio na formação da Rede Nacional de Informações em Saúde na Internet (RNIS), e outros serviços complementares de interesse do SUS como redes físicas (InfoSUS) e videoconferência (DATASUS-MS, 2004).

Dessa forma, o planejamento das características de transmissão dos dados é um elemento de grande importância para a composição dos custos e das características tecnológicas envolvidas no desenvolvimento de um sistema de teledermatologia assistencial.

Além das características de transmissão dos dados, são necessidades mínimas para o tele-atendimento, um computador e uma câmera fotográfica digital para o modo assíncrono e um aparelho de videoconferência com câmera e microfone para o atendimento síncrono.

O treinamento do pessoal e o suporte técnico também devem ser considerados para o adequado e longo funcionamento do sistema. Há relatos de programas que ficam semanas fora do ar pela falta de suporte técnico adequado (Eedy, Wootton, 2001).

Não há ainda no Brasil previsão legal para a remuneração da teleassistência dermatológica. Porém, já houve regulamentação nacional da

possibilidade de laudos de eletrocardiograma a distância e o exemplo de diversos países em que os operadores de saúde remuneram até US\$ 39,00 por interconsulta (Eedy, Wootton, 2001; Projeto Eletrocardiograma na Internet, 2003).

Na Califórnia, por exemplo, a operadora de saúde Blue Cross, remunera, como consulta médica, inclusive, orientações médicas enviadas por e-mail aos pacientes que solicitam orientações, desde que configurem atendimento especializado (Freudenheim, 2005).

O sucesso da implantação e manutenção de sistemas de teledermatologia, que transcendam os projetos de pesquisa no Brasil, envolve discussão sobre sua sustentabilidade e sobre remuneração adequada ao ato médico promovido.

A teledermatologia encontra dessa forma um terreno fértil para seu desenvolvimento no Brasil, envolvendo possibilidades de aumento da cobertura dermatológica da população empregando recursos físicos disponíveis ou de estruturas de custo acessível ao sistema de saúde.

A modernização dos sistemas de comunicação, a maior abrangência da telefonia, a inclusão digital e os dispositivos portáteis como telefone celular e *handheld* equipados com câmera fotográfica digital de maior resolução são elementos que idealizam a telemedicina até mesmo de forma portátil. Esse desenvolvimento, entretanto, pode ser subaproveitado caso não esteja substanciado por conceitos de segurança, de sistematização da interconsulta e da adequada semiótica a distância.

A sistematização da interconsulta dermatológica é importante para a parametrização dos processos em teledermatologia assistencial, como a aquisição dos dados clínicos e a qualidade da documentação iconográfica.

1.5 FOTOGRAFIA DIGITAL PARA A DERMATOLOGIA

A dermatologia, pela grande relação entre as características morfológicas das lesões com o diagnóstico, é considerada uma especialidade com importante componente visual, favorecendo o desenvolvimento de técnicas de representação iconográficas para a área (Kenet, 1995).

Nos primórdios do estudo das doenças da pele, a representação das lesões cutâneas era feita a partir de gravuras, ilustrações e pinturas. As descrições das lesões elementares eram longas, minuciosas e repletas de adjetivos para caracterizar melhor a falta de verossimilhança que a tecnologia de documentação da época oferecia (Altchek, 2001).

Os *moulages* (moldes), feitos em cera, eram verdadeiras obras plásticas de que se valiam os grandes serviços de dermatologia para imortalizar as entidades nosológicas ali representadas* (Parish et al., 1991).

O aperfeiçoamento das técnicas de pintura, a descoberta de novos pigmentos, o domínio técnico sobre a anatomia humana e os primeiros

* O museu ceroplástico da FMUSP, desmontado em 2004, expunha para o público a representação de inúmeras dermatoses.

ancestrais da fotografia moderna, como o daguerreótipo, lançaram luz à possibilidade de documentação realística dos elementos visuais (Schosser, Kendrick, 1987).

A seqüente descoberta da fotografia em preto e branco representou um dos maiores marcos científicos do início do século XIX, que teve como decorrência, a invenção do cinema e uma reviravolta nos conceitos artísticos que buscavam anteriormente a perfeição da forma e dos padrões, inatingíveis diante do realismo objetivo das fotografias. A fotografia foi, assim, um dos motes do nascimento da arte moderna (Papier et al., 2000; Strickland, 2004).

Dessa forma, o estudo e o ensino da dermatologia sofreu um grande impulso com a chegada da documentação fotográfica (Fawcett et al., 2004).

Apesar de bidimensionais, as noções de proporcionalidade, perspectiva, disposição topográfica, e, principalmente, com o advento dos filmes coloridos, as nuances de cor das lesões, representavam realismo, forneciam dinamismo e fácil reprodutibilidade para a fotografia das lesões cutâneas.

Assim, a fotografia se transformou em uma das mais importantes ferramentas da educação na especialidade. A fotografia dermatológica colaborou ainda na divulgação das lesões e doenças, no ensino, na pesquisa e projetou a especialidade para o mundo (Papier et al., 2000).

Até a década de 80, a fotografia se popularizou imensamente, as câmeras fotográficas se tornaram mais acessíveis, as revelações se

automatizaram e reduziram seus custos, os diapositivos de 35 mm dominavam os congressos de dermatologia, bem como as salas de aula, e os dermatologistas se aperfeiçoavam nas técnicas fotográficas mais adequadas para documentar as lesões cutâneas (Kenet, 1995).

Com a difusão da tecnologia de imagem digital, a qualidade crescente das câmeras, a acessibilidade, a reprodutibilidade, a longevidade das imagens, a facilidade de transferência por meios eletrônicos, o baixo custo e a praticidade provenientes da fotografia digital, promoveram uma rápida migração das modalidades de fotografia ao redor do mundo, assim como vem acontecendo com os dermatologistas (Scheinfeld et al., 2003).

Os modelos de câmeras digitais compactos têm oferecido opções de captação de fotografias dermatológicas de adequada qualidade a custos acessíveis, sem contar o rápido aprendizado que se automatiza pela visualização imediata da fotografia, permitindo a autocrítica e correção na foto subsequente (Ratner et al., 1999).

Dessa forma, com a fotografia dermatológica digital se fotografam mais lesões (entre as razões, o custo irrisório da foto), o aprendizado fotográfico se torna mais intuitivo, permite o processamento e edição das imagens, seu arquivamento em banco de dados computacional, impressão com qualidade fotográfica, realização de estudos comparativos multicêntricos, e a solicitação de opiniões diagnósticas. Esses argumentos têm colaborado na difusão da fotografia digital entre os dermatologistas (Helm et al., 2000; Wooton, 2002).

A tecnologia digital foi inclusive um recurso para recuperação, arquivamento e melhoramento das fotografias em slides ou papel, pois sua transformação em arquivos digitais garante a manutenção das características das fotografias através dos tempos (Perniciaro, 1993).

A fotografia digital possibilita ainda a estruturação de sistemas de teleeducação e teleassistência dermatológica assíncronos. A facilidade de transferência de arquivos digitais por sistemas de telecomunicação e a reprodutibilidade da imagem recebida permitiram o estudo e o estabelecimento da viabilidade dos primeiros programas de teledermatologia assistencial (Kvedar et al., 1997).

Inúmeros artigos científicos têm justificado o emprego da tecnologia de fotografia digital em dermatologia e teledermatologia, argumentado sobre seus parâmetros mínimos necessários (Bittorf et al., 1997; Papier et al., 2000).

O conceito central da fotografia digital emana da sua forma singular de armazenamento da informação. Na fotografia tradicional, a luz, proveniente do objeto, atravessa o sistema de lentes e impressiona o filme, produzindo uma reação fotoquímica nos sais de prata, que, após a revelação, constituirão a forma de armazenamento (negativo). Já na fotografia digital, a mesma luz atravessa o mesmo sistema de lentes e vai incidir sobre uma placa que possui milhares de fotocélulas capazes de captar a intensidade de luz, armazenando essa informação como um arquivo de computador (Kenet, 1995).

Uma das maiores fontes de discussão entre os fotógrafos reside na capacidade de resolução das fotografias digitais.

A resolução de uma fotografia digital depende do número de pixels (picture element) que a compõem. Quanto maior o número de pixels captados pela câmera, mais detalhada a imagem e maior o arquivo de computador gerado (Siegel, 2002).

A capacidade discriminatória entre dois pontos do olho humano não ultrapassa um ângulo de 1 minuto ($1/60$ de grau), perfazendo um limite, a 30 cm de distância, de cerca de 0,6 mm entre eles. Dessa forma, uma densidade de 300 pontos por polegada (DPI) supera um limite máximo de definição para o olho humano a essa distância (Guyton, 1992).

Estudos de acurácia diagnóstica em tele dermatologia observaram que uma resolução mínima de 720x500 pixels foi tão adequada para o diagnóstico utilizando imagens digitais quanto 1490x1000 pixels, demonstrando os requisitos mínimos de resolução que precisam ser observados para a visualização de uma adequada fotografia dermatológica (Vidmar et al., 1999; Tanaka, 1999).

Em certas câmeras compactas, já se podem captar imagens de mais de 12 milhões de pixels, atingindo a resolução de um diapositivo de 35 mm e superando, em muito, as necessidades essenciais para o diagnóstico a distância.

Justificado pela importância no diagnóstico dermatológico, as técnicas fotográficas empregadas rotineiramente ainda são estabelecidas pelo bom

senso, experiência e a observação dos fotógrafos, e não a partir de estudos sistemáticos que validem seu uso.

Parâmetros fotográficos como uso do flash, iluminação local, uso de defletores, abertura do diafragma, velocidade do obturador, uso de recuso macro, número de fotos necessárias, ângulos e tomadas de zoom, precisam ser definidas para o estabelecimento das melhores opções para a propedêutica dermatológica a distância.

Nas câmeras digitais, a aproximação da imagem (zoom) pode ocorrer a partir do posicionamento das lentes objetivas, configurando o zoom óptico, cujo uso não compromete a qualidade geral da resolução da fotografia. Uma outra forma de zoom a partir da ampliação dos pontos da parte central da imagem digital captada chama-se zoom digital, onde pode haver comprometimento mínimo da resolução da fotografia.

Considerando-se que a visão das cores seja importante para o diagnóstico dermatológico, o número de cores captado pela fotografia digital, na maioria dos casos, é de 16.700.000 (24bits). Isso ultrapassa o limite de percepção do olho humano, sendo importante em instrumentos de precisão, porém, nesses termos, sem necessidade de padronização para a telepropedêutica dermatológica a distância (Tachakra, 1999; Bittorf et al., 1997; Papier et al., 2000).

As imagens digitais podem ser gravadas em arquivos de diferentes formatos. Basicamente, a diferença inerente a esses formatos é o grau de compressão dos dados.

Uma imagem captada pela câmera digital gera um arquivo grande e sem compactação (RAW), que representa certa dificuldade de manuseio, edição e transferência.

Há diversos algoritmos computacionais que são empregados na compressão das imagens digitais, alguns deles, sem resultar em prejuízo para a qualidade fotográfica (*lossless*), como os arquivos .TIFF (*Tagged Image File Format*) e .PNG (*Portable Network Graphics*).

Os mais usados, porém, são os arquivos .JPEG (*Joint Photographic Experts Group*), que resultam certa perda de qualidade das fotografias em detrimento de uma maior redução no tamanho dos arquivos resultantes (*lossy*).

Compressões JPEG de até 1/20 do seu tamanho original podem representar imagens fotográficas adequadas para impressão, visualização, transferência e edição (Maass et al., 2001).

Para fins educacionais em dermatologia, foi determinado que fotografias de lesões dermatológicas submetidas a compressões JPEG de até 1/37 do seu tamanho original mantêm suas propriedades didáticas (Diepgen, Eysenbach, 1998).

Em estudos que mediram acurácia diagnóstica das imagens digitais para lesões melanocíticas, compressões de até 1/10 não alteraram significativamente a taxa de acerto diagnóstico ou a confiabilidade das impressões diagnósticas (Maglogiannis, 2004).

A fotografia dermatológica digital pode ser adquirida diretamente do paciente pelo uso de câmeras fotográficas digitais comuns ou de filmadoras digitais com capacidade de foto. Ainda, o emprego de um escâner comum ou um escâner de slides pode captar digitalmente uma fotografia dermatológica digital a partir de sua origem física (fotografia impressa ou slide).

O intercâmbio das tecnologias aumenta a versatilidade de uso desses aparelhos, como filmes que podem ser gerados pelas câmeras fotográficas digitais e fotos oriundas de filmadoras digitais.

Apesar disso, em geral, a filmagem proveniente das câmeras fotográficas resulta em pior qualidade que as filmadoras, bem como as fotografias derivadas das filmadoras apresentarem menor controle de parâmetros fotográficos.

A popularização da fotografia dermatológica necessita ainda da reflexão sobre a abordagem ao paciente que se depara com o registro sistemático da sua individualidade e que teme pelas formas de possível exibição e sua identificação.

O desenvolvimento de uma telepedagógica dermatológica excede a necessidade de padronização das perguntas, das fotografias e da confecção de formulários de informações clínicas, pois também considera uma nova abordagem ao paciente que terá sua intimidade transmitida virtualmente a distância para a análise de um profissional com quem não estabeleceu vínculo.

Some-se a isso a necessidade de compreensão da legitimidade do uso da fotografia dermatológica digital, que, como propriedade do prontuário médico, pertence ao paciente, assim como o direito de captura, exibição, edição, publicação, deleção e arquivamento devem atender os arbítrios do paciente, sob pena da lei (Scheinfeld et al., 2004).

Enfim, a teledermatologia, como especialidade a serviço da cobertura de saúde no Brasil, encontra fortes argumentos para seu estabelecimento.

O advento de uma nova modalidade de assistência dermatológica, a teledermatologia assistencial, exige a reflexão sobre a aplicabilidade dos paradigmas semiológicos e propedêuticos tradicionais quando mediados por tecnologia.

A sistematização dos elementos envolvidos no telediagnóstico assíncrono, como as características de imagem, de técnica fotográfica, de descrição das lesões, de elementos propedêuticos e de características da lesão, torna-se indispensável para o melhor desempenho assistencial.

2. OBJETIVOS

Objetivos gerais:

1. Sistematizar a propedêutica dermatológica a distância (telepropedêutica) usando recursos digitais.
2. Implementar telepropedêutica dermatológica em um sistema de interconsulta via Internet.

Objetivos específicos:

- a. Avaliação da acurácia diagnóstica da fotografia digital como recurso propedêutico usando critérios de morfologia e de representatividade clínica das lesões dermatológicas.
- b. Avaliação da importância dos dados clínicos como complemento de fotografia digital em processo de diagnóstico dermatológico.
- c. Desenvolvimento de um formulário simplificado para envio de dados dos pacientes em interconsulta dermatológica utilizando a Internet.
- d. Desenvolvimento de um descritor de lesões dermatológicas como apoio para interconsultas dermatológicas a distância.

3. MÉTODOS

O estudo se compôs de duas fases consecutivas de experimentos: Fase 1 – avaliação da fotografia digital na concordância diagnóstica segundo técnicas de enquadramento, qualidade fotográfica, características clínicas e morfológicas das doenças para interconsulta dermatológica a distância (Sistematização). Fase 2 – implementação de um sistema de interconsulta dermatológica a distância usando Internet (Teleassitência).

3.1 SISTEMATIZAÇÃO DA INTERCONSULTA

Para a sistematização da interconsulta dermatológica a distância, foram realizados experimentos envolvendo fotografia digital de lesões e as informações clínicas decorrentes de casos reais atendidos.

3.1.1 LOCAL DE DESENVOLVIMENTO

Os sistemas de banco de dados e as estruturas de páginas *web* que foram utilizados nos experimentos da sistematização da interconsulta dermatológica foram desenvolvidos na Disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da USP (FMUSP) pela equipe técnica de analistas de sistema e *webdesigners* ligados à Disciplina.

Os *websites* foram desenvolvidos usando ASP (*Active Server Pages*) e os formulários de bancos de dados acoplados a um banco de dados SQL (*Structured Query Language*) (Microsoft SQL Server 7.0TM).

3.1.2 EQUIPAMENTO PARA DESENVOLVIMENTO DOS APLICATIVOS

Os equipamentos empregados para o desenvolvimento dos sistemas pertencem à Disciplina de Telemedicina da FMUSP:

- 6 microcomputadores Pentium 4 com 384 Megabytes de memória RAM, com 40 gigabytes de disco rígido, gravador de CD, MS-Windows XPTM, monitor colorido e placa de rede de 100 Megabits.
- 1 microcomputador com sistema operacional MS-Windows 2000TM server, como servidor de banco de dados MS-SQL 2000TM.
- 1 microcomputador com sistema operacional MS-Windows 2000TM como servidor de IIS (*Internet Information Server*) de páginas *Web*.

Empregou-se para a captação das imagens (fotografias digitais) câmera digital Sony Mavica FD-90, com uma resolução de 1024x768 pixels, profundidade de cores de 24 bits, compressão tipo JPEG (normal: 1/6), balanço de branco no modo automático, modo MACRO (10 cm) habilitado e utilizando flash da própria câmera forçado com intensidade mínima (LOW).

As fotografias digitais das lesões dermatológicas foram adquiridas por um dermatologista membro da SBD, sob iluminação artificial (luz fria) em consultório médico.

3.1.3 PARTICIPANTES

As fotografias digitais de lesões dermatológicas empregadas nos estudos sobre fotografia digital e diagnóstico a distância foram selecionadas a partir de fotografias clínicas de rotina, realizadas durante o atendimento a pacientes (militares e familiares) no serviço de dermatologia do Hospital de Aeronáutica de São Paulo (HASP).

Foram convidados a participar dos estudos médicos dermatologistas membros da SBD-RESP (Sociedade Brasileira de Dermatologia - Regional São Paulo), residentes em dermatologia da FMB-UNESP de Botucatu e dermatologistas ligados à Disciplina de Telemedicina da FMUSP.

3.1.4 PRIMEIRO EXPERIMENTO

Para a avaliação do percentual de acertos exclusivamente atribuídos ao componente da imagem (fotografia digital) na interconsulta dermatológica, foram selecionadas fotografias de lesões dermatológicas (infecciosas, inflamatórias e neoplásicas) de adequada qualidade técnica, aferidas por um dermatologista titulado pela SBD.

As fotografias se relacionavam a casos com o diagnóstico estabelecido, a partir de exames subsidiários ou pronta resposta à terapêutica, adquiridas entre os meses de maio e setembro de 2001 na prática do ambulatório de dermatologia geral do Hospital de Aeronáutica de São Paulo (HASP).

Essas imagens foram classificadas quanto às características morfológicas: maculosas, relevo e palpatórias. E também quanto à característica clínica: típicas, moderadamente típicas e atípicas.

Um dermatologista titulado pela SBD classificou as fotografias das lesões e seus diagnósticos, morfolologicamente, como lesões maculosas, aquelas cujas lesões não apresentavam relevo (apenas alterações da cor da pele); lesões de relevo, aquelas que apresentavam depressão ou proeminência em relação à pele; e palpatórias, aquelas que apresentavam infiltração da sua base, aderência ou componente subcutâneo.

Esse dermatologista ainda classificou as lesões como típicas para seu diagnóstico, moderadas e atípicas; de acordo com as manifestações clínicas mais usuais dessas doenças.

Consideraram-se típicas as lesões cuja descrição seja apontada como formas de apresentação comuns na literatura dermatológica nacional; atípicas, aquelas cuja descrição na literatura seja incluída apenas entre os diagnósticos diferenciais de outras doenças. Enfim, as moderadas que representam aquelas que não se enquadrem entre essas definições.

Foi empregado como referência da literatura nacional o livro-texto de Sampaio e Rivitti, de 1998.

As imagens foram exibidas em monitores de computador coloridos de 15 polegadas, e submetidas à avaliação da primeira impressão diagnóstica a nove dermatologistas, sem a inclusão das informações clínicas ou de exames subsidiários.

Os resultados dos acertos médios dos dermatologistas foram comparados pareadamente de acordo com as classes (morfologia e representatividade clínica) pelo teste não-paramétrico de Friedman.

3.1.5 SEGUNDO EXPERIMENTO

Para definir a contribuição de aspectos técnicos de aquisição fotográfica (enquadramento) para a percepção topográfica e de tamanho das

lesões elementares, foram selecionadas 13 fotografias de lesões dermatológicas (inflamatórias, infecciosas e neoplásicas) captadas em modo macro (*close-up*) e, as mesmas lesões, captadas com distância que representasse o segmento ou a região corporal afetada.

As imagens, sem informações clínicas adicionais, foram exibidas em monitores de computador coloridos de 15 polegadas, primeiramente a fotografia no modo macro, depois a foto regional da mesma lesão, e submetidas à avaliação da topografia corporal e do tamanho (em centímetros) a 12 residentes de dermatologia.

Foram avaliadas as concordâncias dos acertos de topografia entre as imagens macro e as imagens regionais empregando o teste Kappa.

As diferenças entre o tamanho real e as estimativas dos residentes utilizando a fotografia em modo macro e as imagens regionais foram comparadas empregando o teste de Wilcoxon.

3.1.6 TERCEIRO EXPERIMENTO

Para determinar a importância exclusiva da qualidade técnica fotográfica no acerto diagnóstico a distância, foram selecionadas as fotografias de qualidade técnica comprometida (QTC) que foram acidentalmente adquiridas no período de maio a setembro de 2001 entre a

documentação fotográfica de rotina do serviço de dermatologia do Hospital de Aeronáutica de São Paulo (HASP).

O critério utilizado para caracterizar uma fotografia de qualidade técnica comprometida (QTC) elegível para o estudo foi a presença de falha técnica exclusiva quanto à iluminação, ou zoom ou foco de lesões dermatológicas, avaliado por um dermatologista titulado pela SBD. Foram desconsideradas as fotografias cujas silhuetas das lesões não pudessem ser percebidas devido a falhas graves de iluminação, zoom ou foco.

Somente foram incluídas no estudo as fotografias de lesões cujos diagnósticos puderam ser confirmados por exames subsidiários ou pronta resposta à terapêutica estabelecida.

As imagens de QTC foram exibidas em monitores de computador coloridos de 15 polegadas e submetidas à avaliação diagnóstica da primeira impressão clínica a 10 dermatologistas membros da SBD, sem a inclusão das informações clínicas. Subseqüentemente, foram exibidas as imagens de adequada qualidade técnica relativas às mesmas lesões e aferidas as impressões diagnósticas.

A concordância entre os acertos diagnósticos dos dermatologistas, entre as imagens de QTC e adequada qualidade foi avaliada a partir do teste Kappa.

3.1.7 QUARTO EXPERIMENTO

Para definir a importância cumulativa de diferentes elementos semiotécnicos na interconsulta dermatológica assíncrona, foram selecionados 10 casos clínicos de portadores de doenças dermatológicas (infecciosas, inflamatórias e neoplásicas) e disponibilizados via Internet aos sócios da SBD-RESP, na forma de um desafio clínico, para estimular o aprendizado em dermatologia.

Inicialmente, foi disposta a fotografia da lesão dermatológica, e foram disponibilizados 10 diagnósticos possíveis; caso o dermatologista escolhesse a alternativa certa, receberia as informações completas sobre o caso e sobre a doença.

No caso da seleção de alternativa errada, acontecia o avanço para nova fase, dispondo a fotografia e uma descrição clínica das lesões; subseqüentemente, a história clínica e, caso persista a escolha errada, o exame histopatológico com a conclusão do caso.

Foi aferido o grau de acerto do grupo de casos, se na primeira fase (fotografia), segunda fase (Fotografia + Descrição da lesão), na terceira fase (Fotografia + Descrição + História Clínica) ou no caso de falha diagnóstica clínica, na quarta fase (Fotografia + Descrição + História Clínica + Exame histopatológico).

Os índices de acerto diagnóstico em cada fase foram tabulados e comparados pelo teste do Qui-quadrado.

3.2 IMPLEMENTAÇÃO DA INTERCONSULTA

Para a implementação de um sistema de interconsulta dermatológica a distância foram realizados experimentos envolvendo o envio de casos clínicos e avaliação diagnóstica especializada de pacientes reais.

3.2.1 LOCAL DE DESENVOLVIMENTO

Os formulários de inclusão de informações clínicas, descrição topográfica e do exame clínico dermatológico foram desenvolvidos pela equipe de dermatologistas da Disciplina de Telemedicina da FMUSP.

O sistema de cadastro e localização do CID (Classificação Internacional de Doenças) e do sistema de interação medicamentosa foi elaborado pela equipe de dermatologistas da Disciplina de Telemedicina da FMUSP em conjunto com a empresa Intec-Informática e Telemedicina.

As aulas e os *guidelines* (diretrizes) diagnósticos e terapêuticos foram desenvolvidos pela equipe de dermatologistas da FMUSP em conjunto com a equipe de docentes da dermatologia da UFRGS de Porto Alegre-RS.

Os sistemas de banco de dados e as estruturas de páginas *web* que foram utilizados nos experimentos da interconsulta dermatológica foram desenvolvidos na Disciplina de Telemedicina da FMUSP, pela equipe técnica de analistas de sistema e *webdesigners* ligada à Disciplina.

Os *websites* foram desenvolvidos usando ASP e os formulários de bancos de dados acoplados a um banco de dados SQL (Microsoft SQL Server 7.0TM).

3.2.2 EQUIPAMENTO PARA DESENVOLVIMENTO DOS APLICATIVOS

Os equipamentos empregados para o desenvolvimento dos sistemas pertencem à Disciplina de Telemedicina da FMUSP:

- 6 microcomputadores Pentium 4 com 384 Megabytes de memória RAM, com 40 gigabytes de disco rígido, gravador de CD, MS-Windows XPTM, monitor colorido e placa de rede de 100 Megabits.
- 1 microcomputador com sistema operacional MS-Windows 2000TM server, como servidor de banco de dados MS-SQL 2000TM.
- 1 microcomputador com sistema operacional MS-Windows 2000TM como servidor de IIS de páginas *Web*.

No Hospital das Clínicas da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), foi empregado para acesso ao sistema de interconsulta um computador Pentium 3 com 128 Megabytes de memória RAM, operando o MS-Windows ME™, e o MS-Internet Explorer 5.0™ para acesso à Internet de banda larga usando a própria rede do Hospital.

Empregou-se para a captação das imagens (fotografias digitais) câmera digital Sony MAVICA F90, com uma resolução de 1024x768 pixels, profundidade de cores de 24 bits, compressão tipo JPEG (normal: 1/6), balanço de branco no modo automático, modo MACRO (10 cm) habilitado e utilizando flash da própria câmera forçado com intensidade mínima (LOW).

As fotografias digitais das lesões dermatológicas foram adquiridas pelos residentes em dermatologia, sob iluminação artificial (luz fria), em consultórios médicos do Hospital das Clínicas da UFRGS de Porto Alegre.

3.2.3 PARTICIPANTES

Os pacientes que participaram dos estudos sobre interconsulta dermatológica a distância foram selecionados entre a rotina dos atendidos no ambulatório de dermatologia geral do Hospital das Clínicas da UFRGS de Porto Alegre-RS.

Os médicos encaminhantes dos casos para as interconsultas e responsáveis pelo cadastro e envio das fotografias digitais foram os residentes de dermatologia do serviço de Dermatologia da UFRGS.

Os dermatologistas responsáveis pela avaliação dos casos a distância e presencialmente pertencem ao corpo clínico do serviço de Dermatologia da UFRGS. Posteriormente, foram os responsáveis pela conclusão dos casos determinando diagnóstico definitivo a partir de comprovações de exames complementares ou pronta resposta à terapêutica estabelecida.

3.2.4 EXPERIMENTO DE INTERCONSULTA DERMATOLÓGICA:

Para avaliar o desempenho de um sistema assíncrono de interconsulta dermatológica a distância, baseado em Internet, do tipo armazenamento e envio, foi desenvolvido um formulário simplificado de informações semiotécnicas para preenchimento na *web* e disponibilizado por um *website* com acesso por senha.

O formulário simplificado foi desenvolvido pelo grupo de dermatologistas da Disciplina de telemedicina da FMUSP, orientados por bibliografia sobre semiologia dermatológica para permitir um raciocínio clínico, e com a finalidade de seus dados serem preenchidos em até 3 minutos (Stewart et al., 1999).

A adequação e a suficiência das suas informações clínicas foi avaliada pelos dermatologistas e residentes que participaram das interconsultas, após a finalização dos experimentos.

O sistema de armazenamento apresentava estrutura de banco de dados (SQL) para *web* com capacidade de agregar fotografias digitais e filmes (formato .MPEG), e possibilidade de recuperação das informações de forma sistemática, como diagnósticos, localidades, variáveis epidemiológicas e sanitárias.

Agregado aos registros das imagens foi desenvolvido um sistema de auxílio à descrição das lesões fotografadas (descriptor de lesões), quanto às lesões elementares, topografia afetada, aspectos palpatórios e sintomatologias.

Junto ao sistema, foi disponibilizada uma lista de discussão, baseada na *Web*, para debate sobre os casos clínicos e sobre o funcionamento do programa de interconsulta, bem como o apoio a partir de diretrizes diagnósticas e terapêuticas utilizando o *website*.

Foi disponibilizado para uso no Hospital das Clínicas da UFRGS de Porto Alegre, onde, diariamente, um dos pacientes, proveniente do ambulatório de dermatologia geral, era fotografado e cadastrado no sistema para ser submetido à consulta virtual (não-presencial) de um docente, que emitia um diagnóstico e, imediatamente, avaliaria o paciente presencialmente, comparando suas impressões diagnósticas.

Não foi adotada sistemática para a escolha dos casos enviados pelos residentes, sendo, preferencialmente, o último caso novo atendido naquele dia.

Em conjunto com as hipóteses diagnósticas, das avaliações do médico encaminhante, virtuais ou presenciais, foram-lhes solicitados que assinalassem a porcentagem de sensação de certeza de cada impressão diagnóstica apresentada.

O período de avaliação do sistema foi estabelecido em 120 dias (maio a agosto de 2002) e considerados apenas os casos cujo diagnóstico definitivo fora concluído até essa data a partir de exames subsidiários ou pela pronta resposta à terapêutica estabelecida.

Os acertos diagnósticos dos casos concluídos foram comparados empregando o teste Q de Cochran.

Os casos clínicos foram agrupados, de acordo com o tipo de lesão, classificadas por um dermatologista titulado pela SBD, quanto às características morfológicas: maculosas, relevo e palpatórias. E também quanto à representatividade clínica: típicas, moderadamente típicas e atípicas, segundo os mesmos critérios dos experimentos anteriores.

Foi comparado o percentual de acerto diagnóstico de acordo com as características morfológicas e de representatividade clínica usando o teste de Qui-quadrado.

Foi avaliada a interferência da sensação de certeza diagnóstica das hipóteses no percentual médio de acertos diagnósticos empregando o teste de Qui-quadrado de tendência.

3.3 ASPECTOS ÉTICOS E DE SEGURANÇA

Tanto o servidor *web* quanto o servidor de banco de dados utilizados nos diversos experimentos desse projeto localizavam-se fisicamente na cidade de São Paulo, a partir de um provedor baseado no sistema WindowsTM, utilizando o endereço eletrônico - <http://www.saudeparavoce.com.br/telederma>.

As identidades dos pacientes que participaram dos protocolos foram preservadas, bem como, sempre que possível, evitou-se a documentação de imagens da face, exceto se imprescindível para a realização das interconsultas.

Os pacientes que participaram dos protocolos foram informados previamente e manifestaram-se concordantes com as finalidades da pesquisa.

A execução dos protocolos de pesquisa não interferiu no atendimento ou nas condutas convencionais destinadas aos pacientes.

O acesso aos dados clínicos dos pacientes e aos servidores de banco de dados foi protegido por senha pessoal, distribuída apenas aos

participantes dos projetos. O sistema apresentava ainda criptografia SSL (Security Socket Layer) de 128 bits.

Os projetos foram aprovados pelos Conselhos de Ética e Pesquisa da FMUSP e do Hospital das Clínicas de Porto Alegre.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para a realização da análise dos resultados, os dados foram extraídos dos bancos de dados (Microsoft SQL server 7.0TM) e importados para Microsoft Excel 2002TM, onde foram tabulados.

A análise estatística dos dados foi realizada empregando o *software* BioEstat 2.0TM (Ayres et al., 2000).

Inicialmente, as amostragens foram definidas empiricamente para esses experimentos, de acordo com os prazos estipulados para a coleta dos dados.

Posteriormente, os tamanhos amostrais poderiam ser ajustados às necessidades definidas pelo comportamento dessas amostras preliminares, segundo um erro alfa de 0,05 e *power* de 0,80.

Toda a pesquisa se estruturou com experimentos elaborados de forma prospectiva, em estudos experimentais, cegos.

Para os testes estatísticos empregados, foi considerado significativo o cálculo do valor de p bicaudal como menor que 0,05.

4. RESULTADOS

4.1 SISTEMATIZAÇÃO DA INTERCONSULTA

Na primeira etapa da sistematização da interconsulta dermatológica a distância, foram reunidas 92 imagens de lesões cutâneas adquiridas entre maio e setembro de 2001, cujo diagnóstico definitivo foi estabelecido nesse período por exames subsidiários ou pronta resposta à terapêutica estabelecida (ANEXO A).

Em uma análise comparativa dos diagnósticos dermatológicos estabelecidos pelo ambulatório de dermatologia do Hospital de Aeronáutica de São Paulo, durante o período de abril de 2001 a março de 2002, os 92 casos selecionados representaram 96,1% dos diferentes diagnósticos entre os 1224 pacientes atendidos.

O percentual médio de acertos diagnósticos (primeira hipótese) atribuídos exclusivamente à avaliação das 92 imagens de lesões dermatológicas avaliados por nove dermatologistas foi de 60,1% ($dp \pm 6,5\%$, mínimo de 48,9% e máximo de 69,6%).

O comportamento dos acertos diagnósticos entre os nove dermatologistas demonstrou significativa heterogeneidade (Cochran, $p < 0,05$), demonstrando que características do avaliador possam exercer

influência no desempenho do sistema. Não houve correlação entre os escores de acertos com o tempo (em anos) de prática dermatológica de cada avaliador (Pearson, $p>0,05$).

Todas as imagens submetidas foram consideradas como sendo de qualidade técnica adequada pelos dermatologistas avaliadores.

A classificação quanto ao tipo morfológico e a representatividade clínica das lesões fotografadas estão listadas no Anexo A e sua relação está disposta na tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição das fotografias das lesões dermatológicas quanto à classificação do tipo morfológico e representatividade clínica.

	Típico	Moderado	Atípico	Total
Maculoso	15 (16,3%)	9 (9,8%)	4 (4,3%)	28 (30,4%)
Relevo	28 (30,4%)	17 (18,5%)	6 (6,5%)	51 (55,4%)
Palpatório	3 (3,3%)	5 (5,4%)	5 (5,4%)	13 (14,2%)
Total	46 (50,0%)	31 (33,7%)	15 (16,3%)	92 (100%)
Teste Qui-Quadrado Qui = 6,94 GL = 4 $p>0,05$				

Nesta amostragem dos atendimentos dermatológicos ambulatoriais do Hospital de Aeronáutica de São Paulo, durante esse período, quando analisadas as lesões com características morfológicas de relevo e maculosas, estas foram mais prevalentes que as palpatórias; bem como as formas típicas e moderadas foram mais prevalentes que as atípicas (Qui-quadrado $p<0,05$).

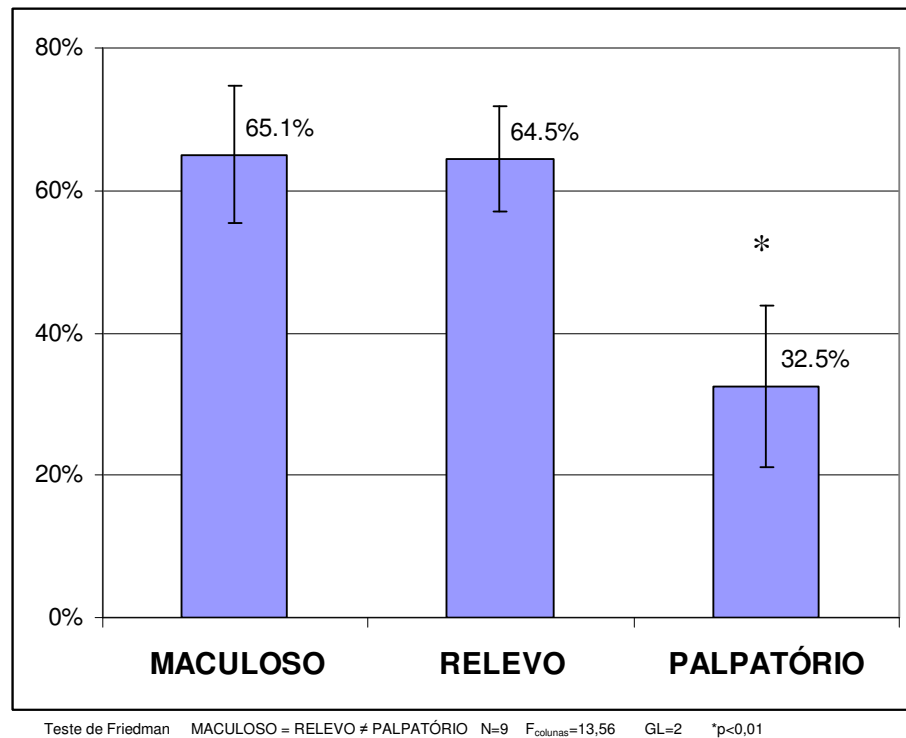
Por outro lado, a distribuição dos casos referentes às fotografias, simultaneamente de acordo com a classificação morfológica e de representatividade clínica não demonstrou tendência estatisticamente significativa, sugerindo a hipótese de que a distribuição não ocorra de forma heterogênea dentro dos grupos (Qui-quadrado, $p > 0,05$).

O gráfico 1 demonstra o percentual médio de acertos diagnósticos, entre os dermatologistas, exclusivamente pela análise das fotografias, quando considerados os aspectos morfológicos inerentes às lesões: palpatório, relevo e maculoso. Os valores se referem ao percentual relativo aos casos de cada grupo, separadamente.

As fotografias de lesões com características palpatórias representaram um percentual de acerto diagnóstico significativamente inferior às fotografias com características maculosas e de relevo (Friedman, $p < 0,05$).

O gráfico 2 exibe o percentual médio de acertos diagnósticos exclusivos dessas fotografias quando considerados os aspectos de representatividade clínica inerentes às lesões e suas doenças: típico, moderadamente típico e atípico. Os valores se referem ao percentual relativo aos casos de cada grupo, separadamente.

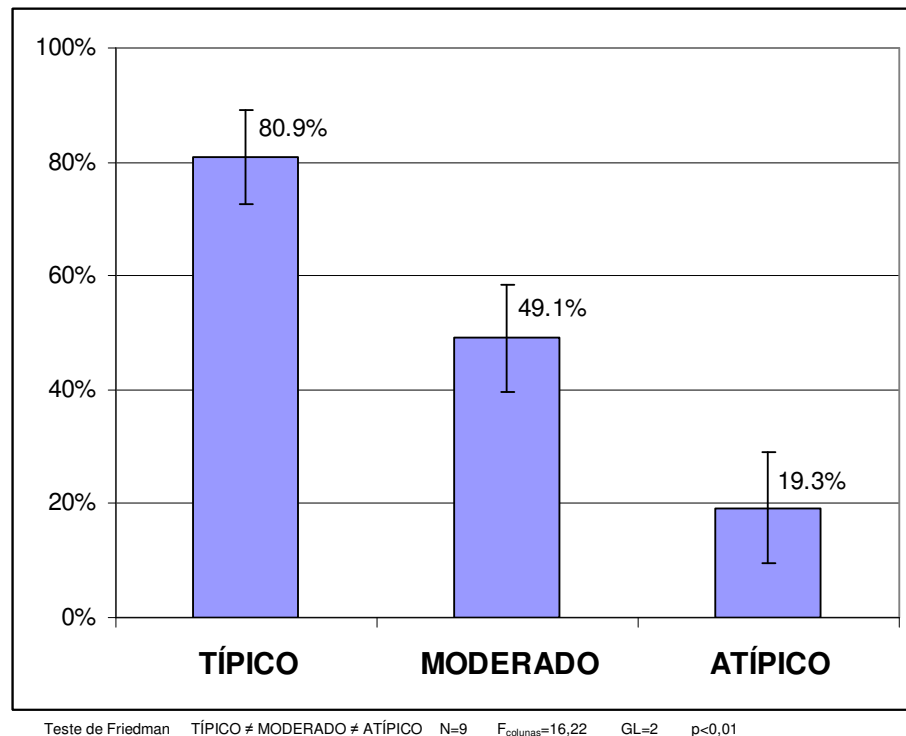
Gráfico 1 - Percentual de acerto diagnóstico médio ($\pm$ dp) exclusivo da avaliação das fotografias digitais dermatológicas considerando os aspectos morfológicos das lesões.



As fotografias de lesões com características típicas apresentaram um percentual de acertos diagnósticos superior às fotografias moderadamente típicas, e essas, respectivamente, às atípicas (Friedman, $p<0,05$).

A tabela 2 apresenta as medianas do percentual de acertos diagnósticos exclusivos dessas fotografias quando considerados simultaneamente os aspectos morfológicos e de representatividade clínica inerentes às lesões e suas doenças.

Gráfico 2 - Percentual de acertos diagnósticos médios ($\pm$ dp) exclusivos da avaliação das fotografias digitais dermatológicas considerando os aspectos da representatividade clínica das lesões.



O percentual de acerto diagnóstico das fotografias das lesões dermatológicas, nesse estudo, sofreu interferência significativa da representatividade clínica das lesões dentro dos diferentes aspectos morfológicos. Tanto as lesões classificadas como maculosas, relevo ou palpatórias observaram significativo decréscimo do percentual de acerto diagnóstico quando a atipia clínica aumenta (Friedman, $p<0,05$).

Tabela 2 - Mediana dos acertos diagnóstico exclusivos da avaliação das fotografias digitais dermatológicas considerando os aspectos morfológicos e da representatividade clínica das lesões.

	Típico		Moderado		Atípico		Total		p (Friedman)
	Acertos	Total	Acertos	Total	Acertos	Total	Acertos	Total	
	%		%		%		%		
Maculoso	12	15	6	9	1	4	19	28	0,00
	80,0%		66,7%		25,0%		67,9%		
Relevo	24	28	9	17	1	6	32	51	0,00
	85,7%		52,9%		16,7%		62,7%		
Palpatório	2	3	1	5	1	5	4	13	0,00
	66,7%		20,0%		20,0%		30,8%		
Total	38	46	15	31	3	15	55	92	0,00
	82,6%		48,4%		20,0%		59,8%		
p (Friedman)	0,24		0,00		0,03		0,00		0,00
Teste de Friedman	F _{colunas} =55,89		GL=8		p<0,01				

Nas lesões de características palpatórias, a taxa de acerto diagnóstico entre o grupo de moderadas e atípicas foi observada como semelhante para os dermatologistas testados, sendo significativamente inferiores ao grupo das típicas.

Da mesma forma, o acerto diagnóstico das lesões típicas, moderadas e atípicas sofreram interferência das características morfológicas. Na forma moderada e atípica, observaram-se significativas reduções dos acertos diagnósticos para o grupo de lesões palpatórias (Friedman, $p<0,05$). No grupo das lesões típicas, essa diferença constatada não atingiu significância estatística (Friedman, $p>0,05$).

Ainda entre o grupo dos atípicos, o percentual de acerto das lesões de relevo e palpatórias foi significativamente inferior ao grupo maculoso (Friedman, $p < 0,05$).

A importância de aspectos técnicos do enquadramento das lesões no momento da aquisição da fotografia digital foram definidas comparando 13 fotografias de lesões dermatológicas (ANEXO B) em modo macro (*close-up*) e as mesmas 13 lesões fotografadas enquadrando a região afetada do corpo, por 12 residentes de dermatologia, que estimaram sua topografia corporal e o tamanho das lesões.

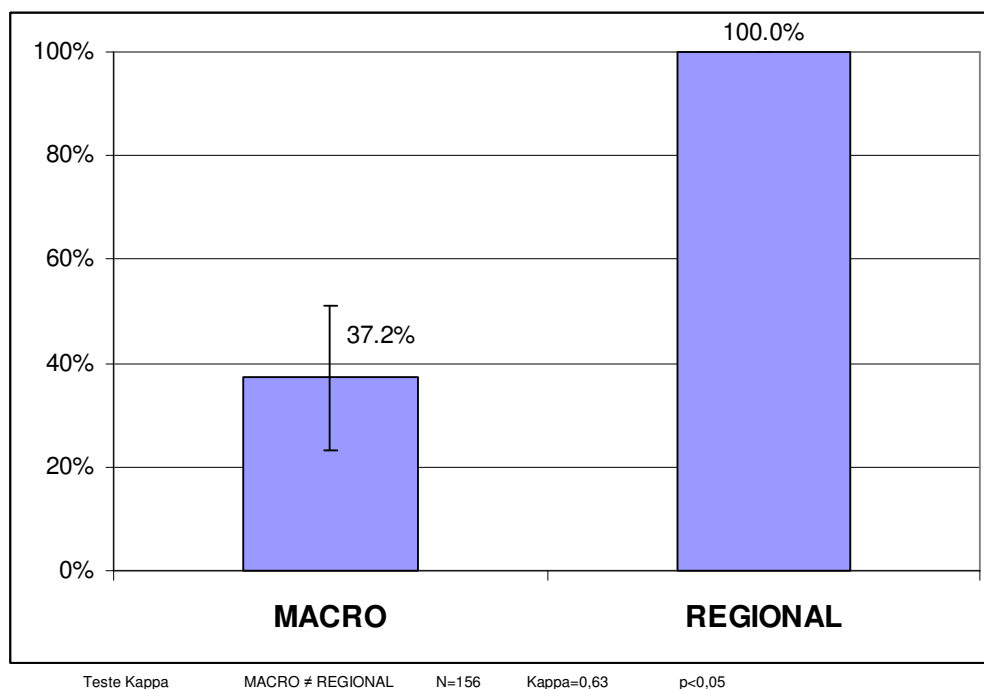
As taxas médias de acerto quanto à topografia corporal afetada pelas lesões encontram-se no gráfico 3.

Após a avaliação das fotografias no modo regional, os residentes modificaram sua opinião sobre a topografia afetada em 62,8%. Não houve equívocos na escolha da topografia depois de avaliada a fotografia regional.

Foi verificada apenas concordância estatística moderada entre os acertos da topografia das lesões entre os residentes quando se compararam as avaliações das fotos nos modos macro e regional (Teste Kappa, $p < 0,05$). Isso sugere que o uso conjunto dos modos de enquadramento seja capaz de representar melhor a topografia das lesões do que o uso somente do enquadramento *close-up*.

As medianas das taxas percentuais de desvio quanto à estimativa do tamanho real das lesões dermatológicas a partir das fotografias macro e regionais encontram-se no gráfico 4.

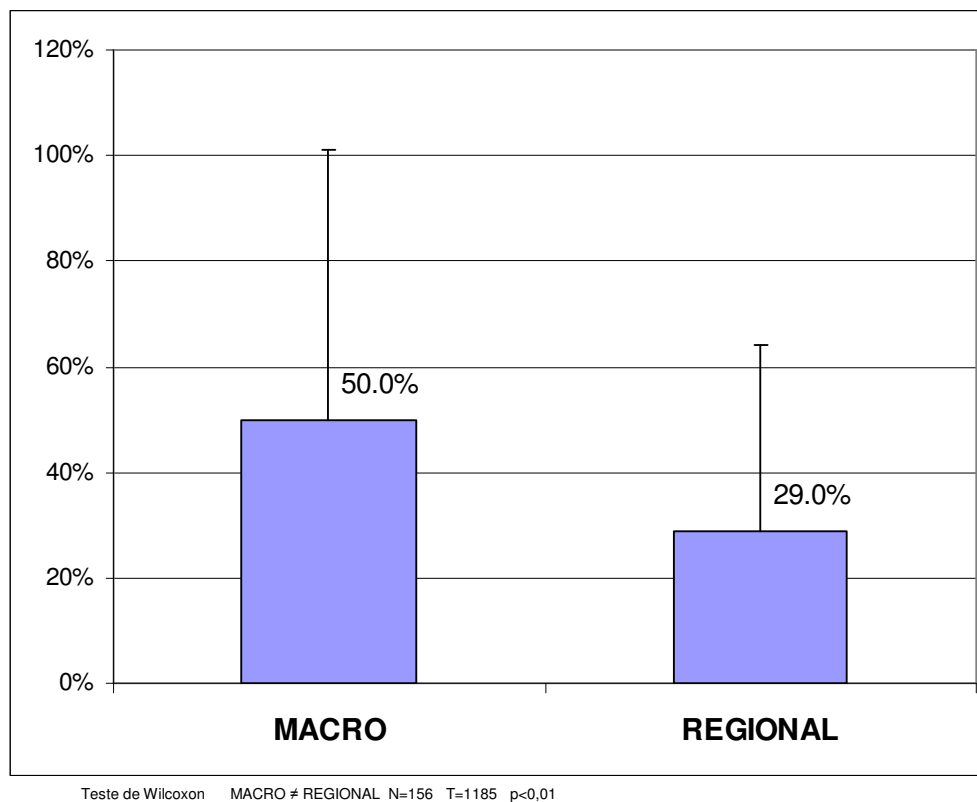
Gráfico 3 - Comparação entre o acerto médio ($\pm$ dp) da topografia corporal das imagens de lesões dermatológicas entre as fotografias digitais em *close-up* (macro) e as fotografias regionais.



Após a avaliação das fotografias no modo regional, os residentes modificaram sua opinião sobre o tamanho das lesões em 66,0% dos casos.

Constatou-se diferença estatística entre as estimativas de tamanho das lesões dermatológicas quando avaliadas as fotografias macro ou regionais (Wilcoxon, $p<0,05$). A diferença também foi detectada quando analisada a estimativa de tamanho por grupos de lesões com até 1 cm de diâmetro, 1 a 2 cm e mais de 2 cm (Wilcoxon, $p<0,05$) (Anexo C).

Gráfico 4 - Comparação entre a taxa percentual mediana ($\pm$ diq) do desvio da estimativa do tamanho de lesões dermatológicas entre as fotografias digitais em *close-up* (macro) e as fotografias regionais.



No período de maio a setembro de 2001, durante a prática ambulatorial, foram adquiridas 15 fotografias de qualidade técnica comprometida (QTC), segundo os critérios estabelecidos, com diagnóstico confirmado por exames subsidiários ou pronta resposta à terapêutica estabelecida (ANEXO D).

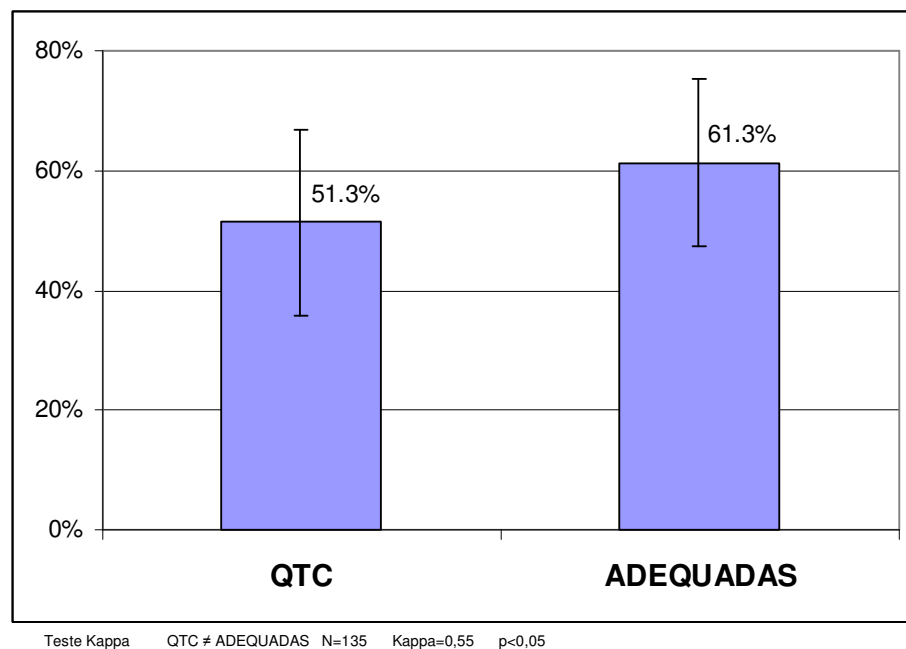
A importância da qualidade técnica fotográfica no acerto diagnóstico foi estimada a partir dessas fotografias de lesões dermatológicas

apresentando falhas na iluminação, foco ou zoom, e avaliadas por 10 dermatologistas.

As mesmas 15 lesões foram fotografadas com adequada qualidade técnica e o acerto diagnóstico dessas imagens foi comparado.

O percentual médio de acerto diagnóstico das fotografias QTC, em comparação com as fotografias de adequada qualidade das mesmas lesões, encontra-se no gráfico 5.

Gráfico 5 - Percentual médio ($\pm$ dp) de acertos diagnósticos decorrentes da avaliação de fotografias digitais dermatológicas QTC ou de adequada qualidade.



Observou-se apenas concordância estatística moderada entre os acertos diagnósticos das fotografias de QTC e adequada qualidade (Teste Kappa, $p < 0,05$).

Houve, entretanto, expressivo índice de concordância das hipóteses diagnósticas entre os grupos de fotografias (78,0%), sendo que 51,3% concordaram entre si e acertaram o diagnóstico e 26,7% concordaram entre si e erraram o diagnóstico.

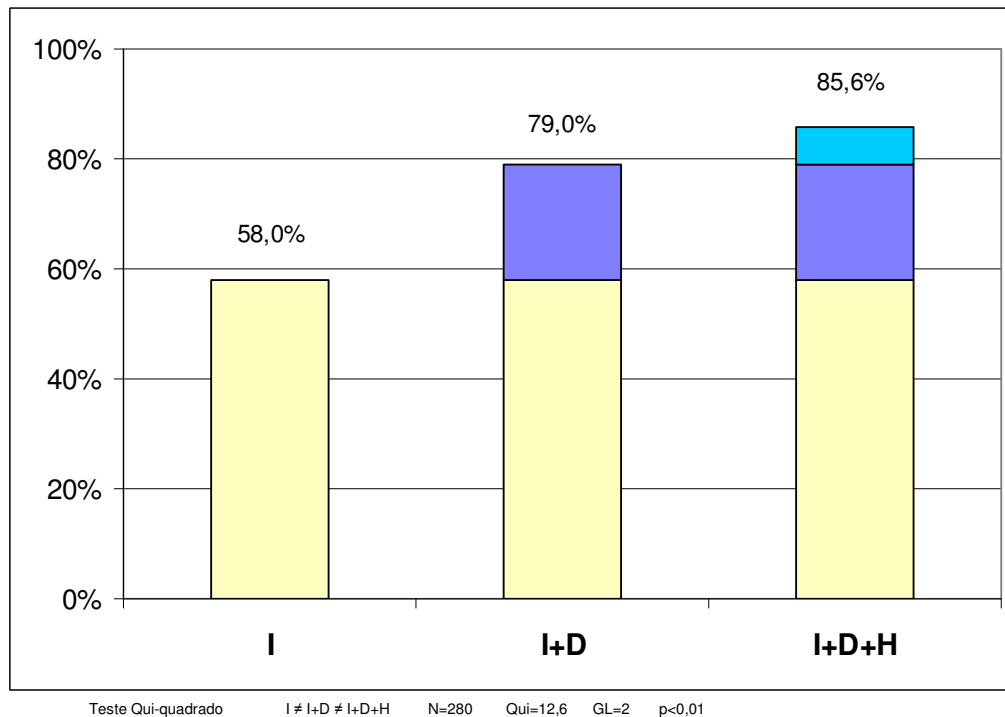
O exercício de diagnóstico dermatológico via Internet a partir da avaliação subsequente da imagem, descrição das lesões e história clínica foi concluído por 41 dermatologistas membros da SBD-RESP, no período de julho de 2002 a outubro de 2003 (ANEXO E).

Apenas 13 dermatologistas não completaram a avaliação da totalidade dos 10 casos, não sendo incluídos no grupo de análise.

O gráfico 6 apresenta o percentual médio de acertos diagnósticos dos casos, pelos 28 dermatologistas, de acordo com os níveis de informações fornecidos.

Demonstrou-se significativo incremento no diagnóstico dos casos quando adicionado a descrição das lesões e a história clínica (Qui-quadrado, $p < 0,05$).

Gráfico 6 - Percentual médio de acerto diagnóstico decorrente da avaliação seqüencial de fotografias digitais dermatológicas (I), fotografias associadas às descrições das lesões (I+D) e esses associados à história clínica (I+D+H).



4.2 INTERCONSULTA DERMATOLÓGICA

Foi desenvolvido um sistema de interconsulta dermatológica baseado em Internet (Telederma) que operou experimentalmente entre os meses de maio a agosto de 2002.

Participaram do estudo 10 residentes, que representavam os médicos encaminhantes, e cinco docentes da dermatologia do Hospital das Clínicas da UFRGS de Porto Alegre, representando os dermatologistas responsáveis pelas interconsultas.

Previamente ao início do experimento, os residentes foram devidamente treinados pela equipe da disciplina de Telemedicina da FMUSP na sistemática de captação de fotografias digitais de lesões dermatológicas, na familiarização do uso do cyberambulatório (Telederma), na propedêutica dermatológica a distância e nos fundamentos da telemedicina assistencial.

No período do experimento, foram enviados 101 casos para interconsulta, sendo que 71 deles tiveram diagnóstico conclusivo determinado por exames subsidiários ou pronta resposta à terapêutica instituída até a data de encerramento do experimento (ANEXO F).

A mediana do tempo para o preenchimento do formulário simplificado de interconsulta e do envio das imagens foi de 16 minutos. Já a mediana do tempo para a resposta das interconsultas pelos dermatologistas, usando o sistema via Internet foi de 2,6 minutos.

A Figura 1 demonstra a página inicial de acesso ao Telederma para os médicos encaminhantes ou para os pareceristas, já transposta a seção que solicita senha pessoal de autorização ao acesso.

Os recursos de apoio à prática médica, implementados no *website*, envolvem o CID, sistema de análise de interação medicamentosa contendo cerca de 5300 interações (Figura 2), orientações diagnósticas e terapêuticas,

aulas didáticas, além dos recursos de educação, e debate *on-line* (Chat) e *offline* (lista de discussão) (Figura 3).

Figura 1 - Página inicial do sistema de interconsulta dermatológica baseada em Internet (Telederma).



Os recursos assistenciais de envio e avaliação de casos clínicos representam os formulários simplificados de interconsulta dermatológica (Figura 4), assim como a exibição das fotografias das lesões clínicas com informações agregadas sobre a lesão (Figura 5).

Figura 2 - Sistema de avaliação de interações medicamentosas.

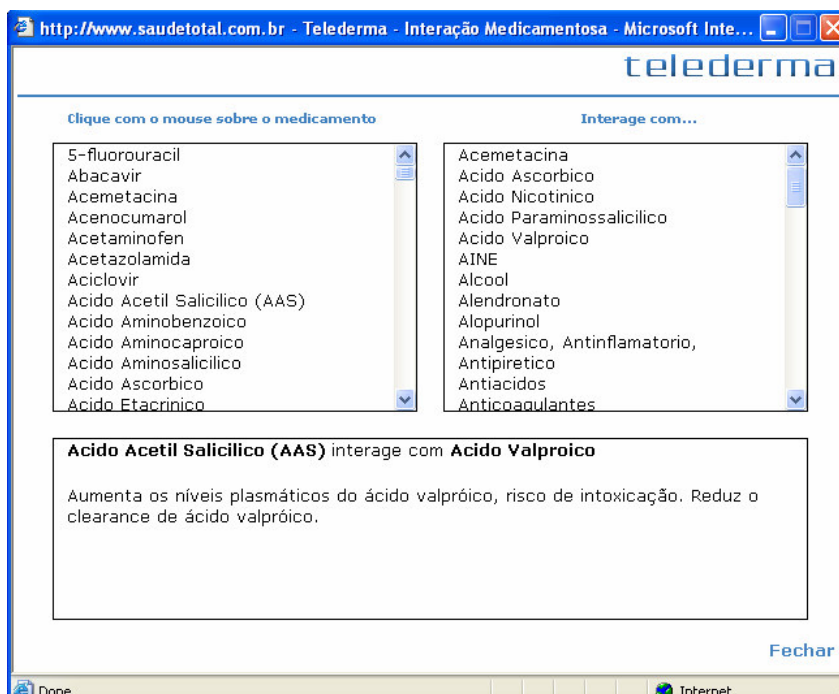
Figura 3 - Sistema de discussão *offline* (lista de discussão).

Figura 4 - Formulário simplificado de interconsulta dermatológica a distância.

Interconsulta - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://www.saudeatotal.com.br/telederma/prontuarioAV.asp?cod=1001123

Ver Imagens Clínicas Ver Imagens Dinâmicas Discussão do Caso

Paciente está consentido e concordou com envio de seus dados para avaliação por um outro especialista através da Internet: sim

História Clínica

Dados Pessoais [consultar](#)

Nome: Alexandre Miorelli
Instituição de origem: HCPA
Nº registro: 5104260
Médico responsável envio: Vanessa Santos Cunha
Médico responsável avaliação virtual: Lucio Bakos
Médico responsável avaliação presencial: Marcia Zampese
Médico responsável pela avaliação presencial no hospital: *
Data de nascimento: 19/10/1977
Sexo: Masculino Raça: Branco
Profissão / Ocupação: Bancário
Bairro: Cidade: Porto Alegre
Estado: RS
Grau de escolaridade: Ensino médio (2º grau)
Grau de escolaridade da mãe: *

Infraestrutura Residencial [consultar](#)

Água tratada: sim
Esgoto: sim
Tipo de casa: alvenaria

Dados Clínicos [consultar](#)

Data da primeira consulta: 10/04/2002
OD / HPMA / ISDA: (Queixa Duração/História Progressiva da Moléstia Atual/Interrogatório Sobre os Diveros Aparelhos)
Há cerca de 4 meses com lesões hipocrômicas, mal delimitadas e outras pruriginosas, extremamente pruriginosas, difusamente distribuídas, associadas à xeroderma. Tratado duas vezes para escabiose (permetrina 5%), sem resposta.
Antecedentes pessoais / familiares:
Homossexual, HIV positivo desde 6/00, pneumocistose em 9/01, meningite criptocócica em 10/01 e contato com TB, em uso profilático tb desde 10/01. Nega doenças de pele prévias e contactantes com prurido.
Antecedentes alérgicos:
Nega.
Medicamentos em uso:
Biovir, Ritonavir, Indinavir, fluconazol, isoniazida, complexo B e Bactrim.

Exames [consultar](#)

Exame físico geral:
BEG.
Exames subsidiários:
CD4 95, CD8 1053, CV <80. Bilirrubinas totais 3,9 (Direta: 3,4), demais sp.
Exame físico dermatológico:
Xerose difusa. Manchas hipocrômicas, mal delimitadas, com descamação superficial, principalmente em face, tronco e MMSS. Pápulas eritematosas encimadas por crostículas, aspecto pruriginoso, principalmente em dorso e braços.

Hipóteses Diagnósticas do Envio [consultar](#)

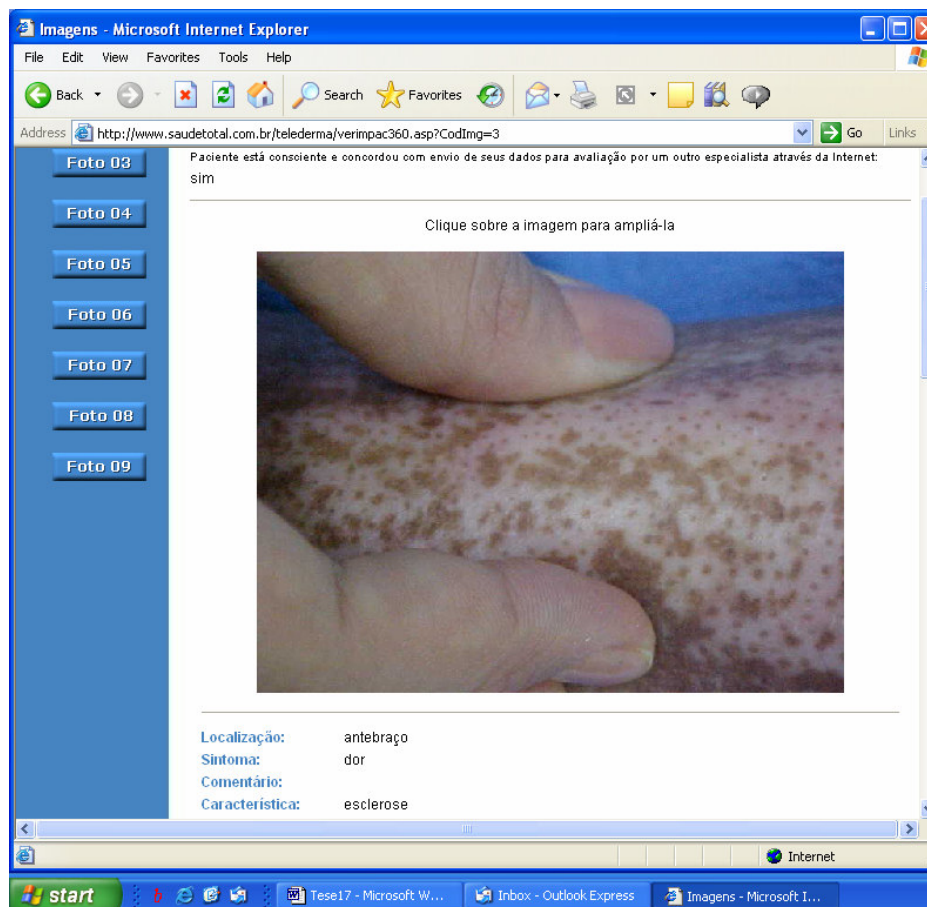
Primeira:
Pitíriase alba - L30.5
Grau de certeza: Muito provável (90%)
[Aula didática](#) [Orientação diagnóstica](#) [Referências bibliográficas](#) [Orientação terapêutica](#)

Segunda:
Pitíriase versicolor - B36.0
Grau de certeza: Improvável (10%)
[Aula didática](#) [Orientação diagnóstica](#) [Referências bibliográficas](#) [Orientação terapêutica](#)

Done Internet

start Entre PubMed - Mic... Interconsulta - Micros... Tese11 - Microsoft W... Inbox - Outlook Express 15:40

Figura 5 - Forma de exibição das imagens e da descrição das lesões dos pacientes submetidos à interconsulta dermatológica.



Todos os residentes e docentes que utilizaram o sistema consideraram o formulário desenvolvido para preenchimento *on-line* adequado quanto ao aspecto de atender as informações clínicas essenciais à elaboração do diagnóstico dermatológico.

As fotografias clínicas, ou ainda, arquivos de vídeo, poderiam ser inseridas em número de até 15, apresentando o recurso de zoom ao clicar sobre as imagens.

Associado às fotografias, houve um recurso automatizado de descrição sumária da topografia, sintomatologia específica e descrição do exame dermatológico pelo médico encaminhante aumentando o grau de informação agregado à imagem clínica. Configurando um descritor auxiliar de lesões cutâneas, mucosas e subcutâneas.

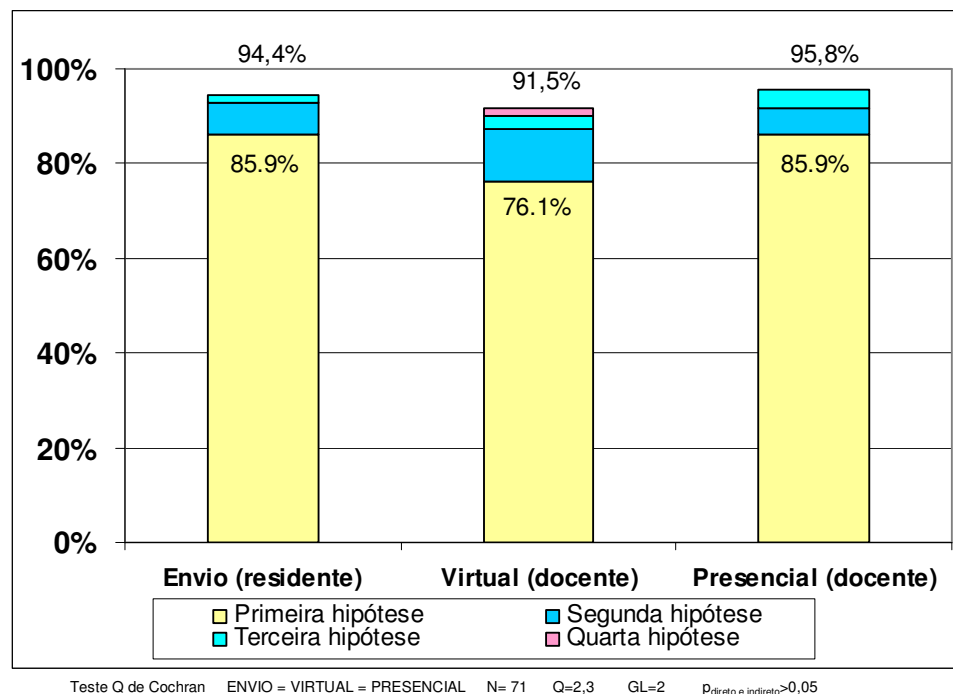
Os residentes e docentes que utilizaram o sistema consideraram adequadas a qualidade técnica e a resolução de todas as fotografias enviadas pelo sistema.

O gráfico 7 demonstra o percentual de acertos diagnósticos diretos (primeira hipótese) ou indiretos (demais hipóteses) decorrentes da avaliação dos casos pelos residentes encaminhantes, docentes da avaliação virtual e da avaliação presencial, considerados apenas os casos com o diagnóstico estabelecido (71 casos).

A comparação das taxas de acerto diagnóstico direto ou indireto dos docentes que realizaram a avaliação virtual e presencial não demonstrou diferença estatística entre os grupos, na amostra testada (Cochran, $p > 0,05$).

As avaliações virtuais elaboraram um número significativamente maior de diagnósticos diferenciais (hipótese diagnóstica) do que as avaliações presenciais (Qui-quadrado, $p < 0,05$). O acerto diagnóstico relacionado à segunda hipótese diagnóstica na avaliação virtual foi mais prevalente que nas avaliações presenciais.

Gráfico 7 - Comparação entre os acertos diagnósticos diretos (primeira hipótese) e indiretos (demais hipóteses) dos residentes encaminhantes (envio) docentes que avaliam presencialmente e virtualmente.



Dessa forma, empregando o Telederma, para a amostra testada, pôde-se estimar uma sensibilidade direta de 76,1% e indireta de 91,5 % dos diagnósticos a distância, ressaltando a significância da consideração das demais hipóteses na avaliação virtual.

Ainda, se considerados todos os casos encaminhados (101 casos), a concordância diagnóstica, sem considerar o acerto, elaboradas pelo docente em atendimento virtual comparado ao atendimento presencial foi de 74,3% na primeira hipótese diagnóstica e de 89,1%, considerando as demais hipóteses.

Em apenas um caso testado (1,4%), o dermatologista, durante a avaliação virtual, acertou o diagnóstico entre as hipóteses elaboradas e, posteriormente, na avaliação presencial, mudou as hipóteses, errando o caso. O contrário ocorreu em 5,6% das avaliações virtuais considerando todas as hipóteses diagnósticas, resultando em significativa concordância entre os tipos de avaliação virtual e presencial (Kappa, $p < 0,05$).

Os níveis de sensação de certeza diagnóstica nas impressões clínicas das primeiras hipóteses elaboradas pelo médico encaminhante, pela avaliação virtual e pela avaliação presencial, entre os casos com diagnóstico estabelecido, foram respectivamente 84,6%, 78,7% e 84,8%.

Uma análise pareada do grau de sensação de certeza decorrente do principal diagnóstico de cada caso clínico não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos nesta amostra (Friedman, $p > 0,05$).

A tabela 3 demonstra a distribuição das lesões quanto às classificações: morfológica e de representatividade clínica.

Nesse grupo de pacientes, as interconsultas com lesões de características típicas e moderadamente típicas, assim como as lesões morfolologicamente maculosas e de relevo foram mais prevalentes que as atípicas e palpatórias, respectivamente (Qui-quadrado, $p < 0,05$).

Tabela 3 - Distribuição das lesões submetidas à interconsulta quanto à classificação do tipo morfológico e representatividade clínica.

	Típico	Moderado	Atípico	Total
Maculoso	16 (22,5%)	6 (8,5%)	- (-)	22 (31,0%)
Relevo	25 (35,2%)	12 (16,9%)	2 (2,8%)	39 (54,9%)
Palpatório	4 (5,6%)	5 (7,0%)	1 (1,4%)	10 (14,1%)
Total	45 (63,4%)	23 (32,4%)	3 (4,2%)	71 (100%)
Teste Qui-Quadrado Qui= 4,13 GL = 4 p>0,05				

Em contrapartida, a distribuição das lesões simultaneamente de acordo com as características morfológicas e de representatividade clínica não demonstrou tendência estatisticamente significativa, sugerindo uma distribuição não heterogênea entre os grupos (Qui-quadrado, $p>0,05$).

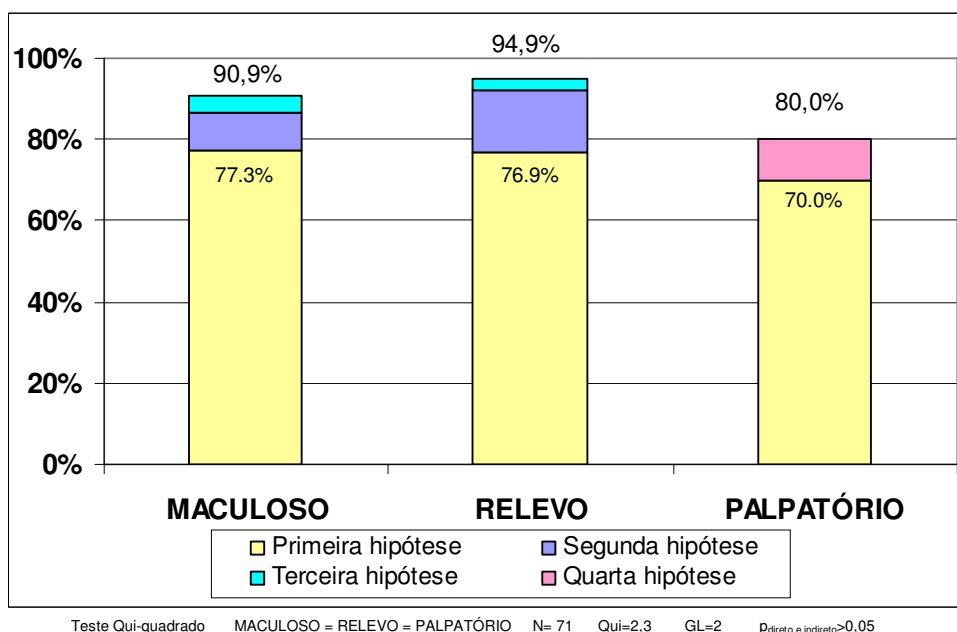
Essa distribuição de lesões submetidas à interconsulta não difere estatisticamente da distribuição das lesões fotografadas e submetidas ao diagnóstico dispostas na tabela 1 (Qui-quadrado, $p>0,05$).

O gráfico 8 demonstra o percentual de acertos diagnósticos entre os docentes da avaliação virtual quando comparados os aspectos morfológicos: palpatório, maculoso e de relevo.

Não foi detectada diferença estatisticamente significativa nas taxas de acertos diagnósticos (diretos e indiretos) para o grupo de lesões com características palpatórias, de relevo e maculosas (Qui-quadrado, $p>0,05$).

O gráfico 9 demonstra o percentual de acertos diagnósticos entre os docentes da avaliação virtual quando comparados os aspectos de representatividade clínica: típico, moderado e atípico.

Gráfico 8 - Comparação entre os acertos diagnósticos diretos (primeira hipótese) e indiretos (demais hipóteses) dos docentes que avaliaram virtualmente, de acordo com a morfologia das lesões.



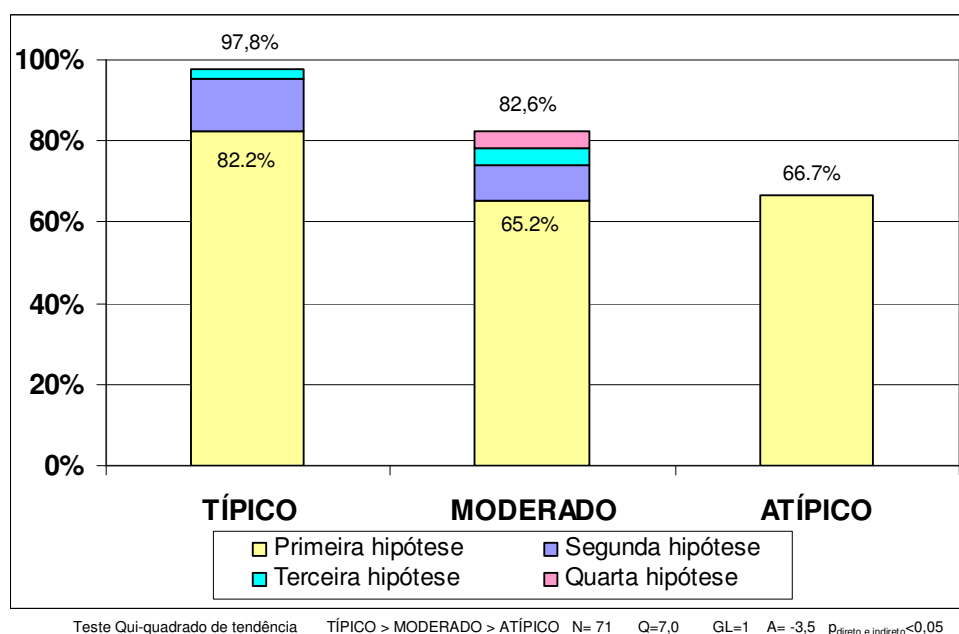
Verificou-se diferença estatisticamente significativa nas taxas de acertos diagnósticos para os grupos de lesões com diferentes características de representatividade clínica (Qui-quadrado de tendência, $p < 0,05$).

Essa tendência se verificou também no acerto diagnóstico das avaliações presenciais (Qui-quadrado de tendência, $p < 0,05$), demonstrando

a interferência da dificuldade intrínseca de cada caso na probabilidade de acerto diagnóstico.

A tabela 4 demonstra os acertos diagnósticos diretos e indiretos das avaliações virtuais das interconsultas, considerando simultaneamente as classificações morfológica e de representatividade clínica das lesões.

Gráfico 9 - Comparação entre os acertos diagnósticos diretos (primeira hipótese) e indiretos (demais hipóteses) dos docentes que avaliaram virtualmente, de acordo com a representatividade clínica das lesões.



A amostra de casos submetidos a interconsulta virtual não sofreu interferência na acurácia diagnóstica da classificação morfológica quando considerada dentro dos subtipos típico moderado e atípico (Qui-quadrado $p>0,05$).

Quando comparada a acurácia diagnóstica frente às lesões maculosas, não se detectou diferença estatística entre as lesões típicas e atípicas. No grupo das palpatórias, não se identificou heterogeneidade na distribuição entre típicos, moderados e atípicos. Já o grupo das lesões de relevo demonstrou diferença estatisticamente significativa na distribuição dos acertos.

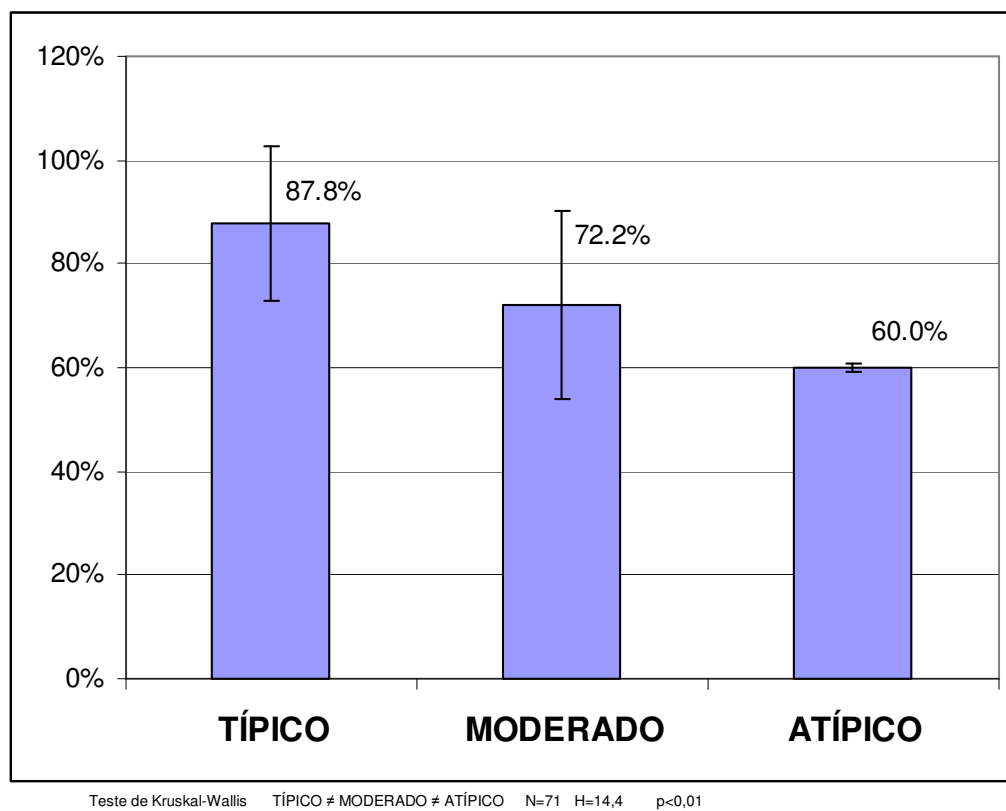
Tabela 4 - Acertos diagnósticos (diretos e indiretos) da avaliação virtual das interconsultas dermatológicas considerando os aspectos morfológicos e da representatividade clínica das lesões.

	Típico		Moderado		Atípico		Total		p (Qui- quadrado)
	Acertos	Total	Acertos	Total	Acertos	Total	Acertos	Total	
	%		%		%		%		
Maculoso	15	16	5	6	-	-	20	22	0,45
	93,8%		83,3%		-		90,9%		
Relevo	25	25	11	12	1	2	37	39	0,01
	100,0%		91,7%		50,0%		94,9%		
Palpatório	4	4	3	5	1	1	8	10	0,29
	100,0%		60,0%		100,0%		80,0%		
Total	44	45	19	23	2	3	65	71	0,03
	97,8%		82,6%		66,7%		91,5%		
p (Qui- quadrado)	0,40		0,29		0,71		0,32		0,44
Teste Qui-Quadrado Qui = 3,78 GL=4 p>0,05									

O gráfico 10 demonstra a comparação entre os aspectos de representatividade clínica e os níveis de sensação de certeza das impressões diagnósticas principais decorrentes de cada caso avaliados virtualmente pelos docentes.

Detectou-se diferença significativa entre as taxas de sensação de certeza de acordo com a representatividade clínica das lesões (Kruskal-Wallis, $p < 0,05$).

Gráfico 10 - Comparação entre as características de representatividade clínica e os níveis médios ($\pm$ dp) de sensação de certeza das impressões diagnósticas decorrentes dos casos avaliados virtualmente.



Ainda, observou-se significativa tendência de aumento da sensação de certeza na elaboração da primeira impressão diagnóstica na avaliação

virtual quando as doenças se manifestavam com apresentações mais típicas (Qui-quadrado de tendência, $p < 0,05$).

Da mesma forma, notou-se um aumento significativo do acerto diagnóstico na primeira hipótese quanto maior o índice de sensação de certeza do avaliador (Qui-quadrado de tendência, $p < 0,05$).

5. DISCUSSÃO

Desde o nascimento da medicina hipocrática e, principalmente após o estabelecimento do método clínico, têm-se descrito inúmeros procedimentos semiológicos para o diagnóstico das doenças. Os livros de semiologia têm discorrido durante séculos sobre as diversas recomendações e técnicas para a melhor avaliação de sinais e sintomas.

A aceitação médica de novos métodos semiológicos e de recursos propedêuticos envolve, necessariamente, a verificação sistemática da sua aplicabilidade clínica e sua comparação com as técnicas tradicionais.

Por outro lado, muitos procedimentos semiológicos adotados classicamente pela medicina, apesar do valor e méritos incontestáveis, foram incorporados pela perpetuação tradicional do seu uso.

A recomendação do uso de luz direta do sol ou a necessidade de total e simultânea exposição do tegumento para o exame dermatológico, por exemplo, têm sido adotados com sucesso, porém, o estudo comparativo, controlado e sistemático das variáveis envolvidas no processo do exame dermatológico usando luz artificial ou a avaliação seqüencial de segmentos corporais mostra-se também fundamental.

Entendendo-se que parte do processo assistencial em dermatologia resulte da aplicação de técnicas de semiologia para a elaboração de hipóteses diagnósticas, é aceitável que o estudo da sistematização do emprego dessas técnicas possa resultar em um aumento da sua acurácia diagnóstica, refletindo no aperfeiçoamento do processo assistencial. O diagnóstico em dermatologia depende da interação de diversos fatores relacionados à doença, ao doente e ao dermatologista.

As doenças dermatológicas podem apresentar distintas formas clínicas (lesões de vários tipos) e se manifestarem diferentemente em fases diversas de sua evolução. Mesmo as associações de doenças e as dermatoses artefactas podem representar um desafio maior ao correto diagnóstico (High et al., 2000).

Também, a epidemiologia (local ou do paciente) favorece o encontro de doenças mais comuns em determinadas situações: como asilos, prisões, fábricas, orfanatos, clínicas de transplante ou favelas, e que, dessa mesma maneira, represente riscos diferentes de contrair doenças, incorrendo em taxas de prevalências distintas para diversas dermatoses.

Ainda, quando consideradas as opiniões de diferentes dermatologistas, observa-se que estes apresentam impressões individualizadas, ou até regionais, no diagnóstico e manejo de dermatoses comuns, bem como a experiência prévia e a familiaridade com a epidemiologia local podem também interferir na chance de acerto diagnóstico (Bamford, 1998).

Em séries de testes diagnósticos para dermatologistas, a concordância interpessoal nos acertos diagnósticos variou entre os estudos, contudo, sem ultrapassar 90% de concordância entre os diagnósticos corretos (Federman et al., 1995; Weinstock et al., 2001; Hersh et al., 2002).

Enfim, a adequada comunicação e a relação médico-paciente podem interferir na eficiência da coleta de informações e na elaboração das hipóteses diagnósticas. Dessa forma, o presente trabalho promoveu a avaliação sistemática de alguns elementos envolvidos na teleassistência dermatológica via Internet, visando ao aperfeiçoamento desse processo.

A teledermatologia assistencial tem se estabelecido como alternativa eficaz no suporte dermatológico nas situações nas quais existem dificuldades para a consulta presencial, sendo que diversos estudos foram conduzidos determinando a acurácia diagnóstica de diferentes sistemas de teledermatologia e discutindo suas vantagens e limitações (van den Akker et al., 2001; Hersh et al., 2002; Burg et al., 2005).

O diagnóstico em teledermatologia, assim como na dermatologia, também sofre interferência de elementos e fatores ligados à doença, ao doente e ao dermatologista (Oztas et al., 2004). Como o processo de teleassistência ocorre em situação diversa da consulta tradicional, acrescem-se fatores influentes no diagnóstico ligados à tecnologia de telecomunicação empregada, às formas de aquisição e envio dos dados, a características próprias do médico encaminhante e à experiência do médico avaliador com o processo de telediagnóstico.

A literatura médica científica tem analisado diferentes sistemas de telemedicina quanto ao seu custo-efetividade, os níveis de satisfação dos usuários, acerto diagnóstico ou indicação terapêutica, e todos esses elementos se mostraram importantes na adoção de sistemas de teledermatologia (Hersh et al., 2002).

O uso do correto diagnóstico dermatológico como única medida de eficácia de um sistema de atendimento também deve ser analisado com atenção.

Uma grande variedade de condições clínicas similares, de representações de fases distintas da mesma doença com nomenclaturas diferentes ou mesmo com sinonímias regionais podem representar, apesar de taxas menores de acurácia diagnóstica, condutas terapêuticas ou investigativas similares. Nesses casos, o paciente se beneficiaria do atendimento, mesmo que sua “classificação da doença” ou diagnóstico não seja estritamente correto.

Outro aspecto importante é a situação do diagnóstico correto entre as hipóteses elaboradas. O posicionamento tanto na primeira como nas demais hipóteses pode representar semelhantes significados e condutas em uma interconsulta dermatológica, incorrendo na correta orientação propedêutica ou encaminhamento terapêutico, sem prejuízo para o paciente. Em estudos de teledermatologia assistencial, as taxas de concordância de hipóteses diagnósticas entre a avaliação presencial e a distância são mais elevadas do que quando comparados com o diagnóstico correto.

Neste trabalho estudamos a interferência de alguns elementos envolvidos no diagnóstico dermatológico a distância, sistematizando elementos relacionados à fotografia digital das lesões.

Com finalidades de padronização da análise das variáveis, foi considerada apenas a primeira hipótese diagnóstica, bem como não foram fornecidos outros elementos diagnósticos além da imagem das lesões.

O grupo de 92 imagens selecionadas para os experimentos de sistematização foi representativo das principais doenças e lesões elementares encontradas em uma prática clínica ambulatorial metropolitana brasileira, compreendendo doenças inflamatórias, infecciosas, genéticas e neoplásicas.

Grupos diferentes de doenças, ou epidemiologias de risco diferentes poderiam apresentar padrões distintos de acurácia diagnóstica. E o comportamento dos acertos diagnósticos entre os diversos tipos de lesões dermatológicas ou entre as variedades de doenças não foi avaliado isoladamente neste trabalho.

Em um estudo que comparou as taxas de acertos diagnósticos entre fotografias de lesões oriundas de doenças infecciosas, pigmentadas, tumorais, papuloescamosas e eczematosas, não foi constatada diferença estatisticamente significativa quando analisado somente esse aspecto classificatório (Kvedar et al., 1997). Nosso estudo avaliou as fotografias dermatológicas segundo classificações morfológicas e de representatividade clínica sem considerar as classificações anteriores.

A taxa média de acerto das 92 fotografias entre os dermatologistas foi expressiva (60,1%) e se aproxima de valores obtidos em outras publicações, que variaram de 52 a 87% (Zelickson, Homan, 1997; Vidmar et al., 1999; Krupinski et al., 1999), porém, neste estudo houve uma variação interna de até 20% entre os avaliadores, demonstrando a importância do profissional avaliador para o diagnóstico.

Apesar disso, nem o dermatologista que atingiu maior acurácia diagnóstica, nem mesmo o de menor, representaram o profissional de maior ou menor tempo de exercício da especialidade, demonstrando que simplesmente o “tempo de experiência profissional” não pode ser considerado elemento de seleção para ampliar a sensibilidade do método.

Em 1999, Vidmar e colaboradores realizaram uma avaliação entre oito dermatologistas envolvendo 180 fotografias de lesões pigmentadas ou inflamatórias, observando uma variação das taxas de acerto diagnóstico que atingiu também uma amplitude de até 19% entre os dermatologistas de maior e menor acurácia.

Tal variabilidade nos comportamentos diagnósticos dos diferentes dermatologistas deve ser considerada na análise dos resultados obtidos; por essa razão, os pesquisadores adotaram avaliação pareada dos dados, nas diferentes categorias.

Nenhum dos nove dermatologistas apresentava treinamento para a realização de interconsultas dermatológicas a distância, bem como o fornecimento de apenas uma fotografia digital, em detrimento da

recomendação de 2 a 6 fotos por paciente, pode ter limitado a percepção espacial, de tamanho, ou de distribuição das lesões (Oztas et al., 2004).

Outro fator que possa ter interferido com a acurácia diagnóstica geral foi o uso de apenas a primeira hipótese diagnóstica como elemento de acerto. Diversos estudos de sensibilidade de sistemas de interconsulta dermatológica aceitam mais de duas hipóteses para o acerto diagnóstico, outros ainda consideram as orientações de conduta como o melhor elemento para mensuração da efetividade do sistema.

A proposta de sistematização deste estudo objetivou fundamentalmente a análise de grupos com lesões e diagnósticos diversos para a compreensão de comportamentos gerais ao invés de particularizados. Novos estudos devem estratificar esses níveis para uma compreensão de padrões de comportamento de acurácias diagnósticas individualizadas para grupos de doenças ou lesões.

O encontro de um predomínio de lesões típicas e moderadas nas duas amostras testadas é esperado, tendo em vista que a ocorrência de lesões atípicas deve, intuitivamente, ser inferior as mais típicas, caso contrário, elas representariam formas comuns, e, portanto, com maiores níveis de tipicidade relacionada à determinada doença. Não há, entretanto, na literatura médica internacional, até este momento, artigos que determinem o percentual de representatividade clínica encontrados em doenças dermatológicas.

Um estudo envolvendo casos selecionados, em que foram classificadas as imagens como fáceis, médias e difíceis, demonstrou acerto médio percentual dos diagnósticos em 77%, 57% e 37%, respectivamente, sugerindo uma tendência a menores probabilidades de diagnósticos decorrentes de casos menos típicos (Vidmar et al., 1999).

Além disso, já em 1997, Kvedar e colaboradores observaram também que o grau de certeza com que os dermatologistas expressavam seus diagnósticos era um elemento de grande importância na acurácia diagnóstica, sugerindo que a sensação de certeza estivesse relacionada com a facilidade ou a tipicidade da imagem frente ao diagnóstico.

O acerto diagnóstico mais expressivamente relacionado às formas típicas e moderadas das lesões fotografadas sugere que o emprego de um sistema de teleassistência dermatológica voltado à interconsulta de casos provenientes do atendimento básico de saúde encontre maior acurácia diagnóstica do que interconsultas de níveis secundários de atendimentos ou terciários, cuja resolatividade prévia é superior, restando para as interconsultas, casos de menor representatividade clínica (atípicos, graves ou raros) e de maior complexidade.

Nesse caso, uma maior ocorrência de lesões típicas e moderadas nas amostras, aumentaria ainda mais a acurácia do sistema, pois, ponderadamente, haveria uma probabilidade maior de acerto diagnóstico.

Nas amostras testadas, a ocorrência de lesões de consistência palpatória foi inferior à de lesões de relevo ou maculosas. Não existe

referência na literatura dermatológica atual sobre a distribuição da incidência das lesões com características morfológicas.

Entretanto, considerando o grupo de doenças dermatológicas mais prevalente nas populações estudadas como eczemas, acne, discromias, psoríase, dermatofitoses, queratoses seborréicas, queratoses actínicas e piodermites (Lowell et al., 2001; Williams, 2004), observa-se que as lesões características dessas doenças representam, na sua maioria, formas de relevo e maculosas, em detrimento das doenças com características palpatórias.

O menor índice de acertos relacionado às fotografias com características palpatórias deve ser avaliado frente à falta de informações adicionais importantes ao diagnóstico dermatológico como textura, temperatura, infiltração, odor e aderência a planos profundos.

Esse aspecto se torna importante devido às inúmeras doenças cujo componente palpatório é exclusivo, não permitindo o reconhecimento de nenhuma alteração visual, como ocorre em vários lipomas, fibromas ou neuromas subcutâneos.

A compreensão do fato que menores taxas de acertos diagnósticos a partir de fotografias oriundas das lesões com características palpatórias e das lesões com menores representatividades clínicas é importante porque aponta a necessidade de medidas subsidiárias que suplementem informações. Da mesma forma, o dermatologista avaliador deve considerar esses elementos antes de emitir uma opinião diagnóstica, pois a menor

probabilidade de acerto pode justificar o encaminhamento precoce do paciente para a consulta presencial.

A teledermatologia assistencial via Internet é uma das formas mais difundidas de teleassistência no mundo e representa um grande potencial de aplicação devido ao baixo custo e simplicidade tecnológica para implementação.

Em revisões sistemáticas, a teledermatologia assistencial, a teleradiologia e a telepsiquiatria representaram as especialidades cujos estudos demonstraram maiores níveis de evidências quanto à concordância com a consulta presencial (Roine, Ohinmaa, Hailey, 2001; Hersh et al., 2002).

A teleassistência dermatológica via Internet utiliza-se basicamente de fotografias digitais como recurso de documentação de lesões. A boa representatividade clínica, a economia do tamanho dos arquivos para transmissão e a redução progressiva do custo das câmeras fotográficas digitais são argumentos que sustentam o uso de fotografias nessa modalidade de telemedicina.

O dermatologista é treinado a estudar doenças a partir de imagens fotográficas, como ocorre em atlas e publicações especializadas, o que não prejudica o especialista no reconhecimento de lesões enviadas no formato de fotografias digitais (Vidmar et al., 1999).

A adequada documentação fotográfica das lesões da pele e das mucosas é relatada em diversas publicações especializadas e se baseia no

emprego de clássicas técnicas fotográficas e no uso de recursos tecnológicos que objetivam possibilitar a fiel representação da topografia, distribuição, cor, brilho e contraste para o avaliador na posteridade (Schosser, Kendrick, 1987). A preocupação com a qualidade das fotografias digitais adquiridas foi tema de diversos estudos em telemedicina, envolvendo resolução (número de pixels), sistemas de compactação dos arquivos e qualidade técnica da aquisição propriamente dita (Ratner et al., 1999; Tanaka, 1999; Vidmar, et al. 1999; Papier et al., 2000).

Diante do progresso tecnológico atual, mesmo câmeras fotográficas digitais compactas (não-profissionais) oferecem recursos de macro, controle de flash, correção da distorção de cores (balanço de branco) e zoom, capazes de gerar fotografias de qualidade adequada para a prática clínica. De forma que a aquisição de uma fotografia dermatológica digital de má qualidade está principalmente relacionada à má-técnica ou mesmo ao desconhecimento do manuseio da câmera, antes que uma verdadeira limitação tecnológica.

As câmeras compactas são as mais empregadas em sistemas de teledermatologia, bem como na prática clínica e na documentação científica de casos (Siegel, 2002).

Nosso estudo demonstrou significativa redução na taxa de acertos diagnósticos entre as fotografias de qualidade técnica comprometida com as de boa qualidade, sugerindo que o esmero na aquisição das imagens e o adequado treinamento dos médicos encaminhantes possam influir

diretamente na eficácia geral de um sistema de teledermatologia assistencial.

Pequenas distorções de zoom, brilho ou mesmo focagem devem ser consideradas no envio de imagens para o diagnóstico a distância e podem ser compensadas para o avaliador enviando várias fotografias da mesma lesão, permitindo maiores condições de entendimento da realidade da doença. Diversos estudos utilizam 2 a 6 fotografias para representar suas lesões dermatológicas, porém, o número ideal de fotografias não foi ainda determinado por estudos sistemáticos (Krupinski et al., 1999; Wootton, Oakley, 2002).

A dificuldade técnica inerente à aquisição de certas fotografias como detalhes macrofotográficos ungueais, tridimensionalidade de procedimentos cirúrgicos, focagem em planos profundos da mucosa bucal ou nasal são limitações que precisam ser consideradas e podem representar necessidade de emprego de tecnologia adequada para essa finalidade, como o uso de microcâmeras, filmagem com variação do enquadramento ou uso de objetivas especiais.

Por outro lado, o avaliador pode dispor de editores de imagens, gratuitos como o Digital Camera Enhancer™ (<http://www.mediachance.com/digicam/enhancer.htm>), Paint Shop Pro™ (<http://www.corel.com/servlet/Satellite?pagename=Corel3/Products/Display&pid=1047023911984>) (*Shareware*), entre outros, que disponham de recursos para zoom, correção de brilho, contraste, gama e cor, podem aperfeiçoar

vários aspectos das imagens. O uso desses recursos não foi abordado sistematicamente neste estudo, porém, representa uma ferramenta a mais na tentativa de aumentar a percepção de realidade do avaliador.

Outros autores verificaram também a importância do uso de fotografias de melhor qualidade (técnicas fotográficas de aquisição), sugerindo também a adoção de técnicas de enquadramento envolvendo a região afetada e, depois, em *close-up*, as lesões em discussão (Kvedar et al., 1997; Vidmar et al., 1999).

Neste estudo, verificou-se que a visualização de fotografias que envolvam a representação regional afetada pelas lesões permite, com precisão, o reconhecimento da topografia afetada, o que pode ser fundamental na elaboração do diagnóstico dermatológico. Mesmo a estimativa de tamanho das lesões aumentou sua exatidão quando oferecida a fotografia regional para avaliação.

Para ressaltar essa importância, temos o exemplo do carcinoma basocelular, que representa a neoplasia maligna mais freqüente da humanidade e uma queixa comum das interconsultas dermatológicas. Seu estadiamento considera o diâmetro do tumor (<2 cm) como um fator de prognóstico, e as opções terapêuticas são indicadas, entre outros fatores, de acordo com o seu diâmetro e topografia (Kopke, Schmidt, 2002).

Ainda, já que o padrão de arranjo e distribuição das lesões no tegumento pode fornecer elementos para o raciocínio diagnóstico, a

documentação regional associada ao detalhe da lesão favorece a identificação desses padrões.

Esses achados justificam a documentação adequada macro e regional das lesões dermatológicas porque, em diversas dermatoses, tanto o diagnóstico como as opções terapêuticas podem ser influenciadas pelo tamanho ou topografia das lesões.

Alguns protocolos de telemedicina ainda sugerem o uso de ângulos diferentes para uma melhor compreensão da tridimensionalidade das lesões e um uso de maior número de fotografias por grupo de lesões (2 a 6), na intenção de reduzir a probabilidade de prejuízo frente a uma fotografia de qualidade inferior que possa comprometer o acerto diagnóstico (Pak, 1999).

Esses elementos devem ser considerados conjuntamente no treinamento de médicos encaminhantes, cujo manejo adequado da câmera, enquadramento, zoom e tomadas de ângulo possam oferecer fotografias cujas informações agregadas sejam mais consistentes para o médico avaliador.

Adicionalmente, a documentação global do tegumento ou de diversas lesões disseminadas é advogada por alguns especialistas para facilitar o reconhecimento de lesões não visualizadas pelo paciente ou não valorizadas pelo médico encaminhante e que possam representar ou padrões patognomônicos (como ocorre nas fotodermatoses), ou mesmo no diagnóstico de outra dermatose coexistente, eventualmente até mais grave ou importante que a queixa principal (Oliveira et al., 2001).

Quando consideramos, em nosso estudo, uma avaliação do grau de incremento que diferentes elementos envolvidos na consulta dermatológica a distância representavam, a fotografia mostrou-se o fator mais importante relacionado ao correto diagnóstico dermatológico. Entretanto, tanto a descrição das lesões, como a história clínica, representaram importância significativa no acerto diagnóstico.

Em 1997, Zelickson e Homan também observaram um incremento das taxas diagnósticas e nas orientações terapêuticas quando consideradas fotografias e dados clínicos conjuntamente, em detrimento da avaliação desses separadamente.

Mann e Colven justificaram que o incremento de informação devido à adição da fotografia digital ao fornecimento da história clínica e da descrição das lesões por telefone representava um significativo aumento da acurácia diagnóstica, sensação de certeza diagnóstica e adequação terapêutica. Principalmente, pelo fato de que a qualidade da descrição das lesões dermatológicas realizada por não-dermatologistas mostrara-se bastante insatisfatória quando esses não enviavam as fotografias (Mann, Colven, 2002).

Esses resultados sugerem que, além das imagens das lesões, adequados suportes de informação quanto à descrição das lesões e dados clínicos completos devem ser providenciados pelo encaminhante para gerar maiores condições de acerto diagnóstico pelo avaliador, reduzindo as necessidades de encaminhamento para consulta presencial.

Nesse caso, o treinamento adequado do médico encaminhante na captação dos dados clínicos, na descrição detalhada das lesões dermatológicas e na aquisição das fotografias digitais revela-se importante na eficácia de um sistema de teledermatologia assistencial estabelecido.

Além dos aspectos destacados, o percentual de acertos diagnósticos exclusivos das fotografias dermatológicas foi semelhante entre os estudos conduzidos: 60,1%, no estudo da morfologia e representatividade clínica, 61,3% no estudo da qualidade fotográfica e 58% no estudo do incremento diagnóstico, o que ratifica a importância do componente de imagem no diagnóstico dermatológico a distância e corrobora a reprodutibilidade dos métodos.

Quando avaliada a implementação do sistema de interconsulta dermatológica a distância, a constatação de um significativo acerto diagnóstico e da grande concordância entre as impressões diagnósticas após a avaliação presencial reforçou a validade do emprego de sistemas de teledermatologia assistencial para a realização de interconsultas.

Outros estudos semelhantes, envolvendo sistemas de teledermatologia via Internet encontraram taxas similares de acurácia diagnóstica (van den Akker et al., 2001; Hersh et al., 2002; Burg et al., 2005). Entretanto, a avaliação dos níveis de acerto diagnóstico de um sistema de teleassistência deve envolver a análise de outras variáveis como a tecnologia envolvida, a origem da população, a epidemiologia, a complexidade natural de cada caso e as habilidades próprias do avaliador.

O Hospital das Clínicas da UFRGS, de onde foram enviadas as interconsultas, representa uma unidade de atendimento à saúde de nível secundário e terciário, onde os casos de complexidade média e alta são encaminhados e conduzidos por um grupo de docentes e residentes de elevado padrão de qualidade.

Nesse caso, diagnósticos de fácil execução como acne, verruga viral, alopecia androgenética, eczema de contato, apresentaram baixa prevalência, enquanto foram freqüentes diagnósticos mais complexos, ou mais raros.

Em contrapartida, a boa formação dos residentes e a qualidade do corpo clínico podem representar elementos importantes na aquisição de elevadas taxas de acerto diagnóstico, corroborando com a hipótese de que a acurácia de um sistema de teledermatologia assistencial esteja relacionada com qualidades do avaliador.

Mesmo diante dessas características, a porcentagem de acerto diagnóstico manteve-se maior entre os casos típicos, quando comparados aos moderados e atípicos. Isso ratifica a tendência de probabilidade de acerto, observada também pelos estudos de sistematização, que precisa ser lembrada no envio e, principalmente, na emissão da opinião diagnóstica e terapêutica na teleassistência.

A observação do significativo aumento da acurácia diagnóstica, quando consideradas as demais hipóteses diagnósticas, ocorreu tanto na

avaliação presencial, como na virtual e também entre os médicos encaminhantes.

Como a avaliação virtual desencadeia um número maior de diagnósticos diferenciais, sugere-se que a adoção de mais de uma hipótese diagnóstica aumente a sensibilidade, especificidade e a concordância do sistema de interconsulta a distância, melhorando seu desempenho.

A elaboração de um número significativamente maior de diagnósticos na avaliação virtual não se justificou, nessa amostra, pela redução da sensação de certeza diagnóstica dos avaliadores. Uma maior atenção, dedicação, concentração, possibilidade de ampliação dos detalhes e a própria necessidade de abstração frente ao número limitado de imagens e de informações clínicas pode representar a percepção de elementos que resultem na elaboração de maior número de possibilidades diagnósticas.

Ainda, a elaboração de vários diagnósticos diferenciais confirma a semelhança entre as manifestações cutâneas de diferentes doenças, ocorrendo em todas as formas de avaliação diagnóstica, e valoriza a habilidade do especialista na diferenciação das dermatoses, em detrimento do generalista.

Muitas vezes, as diferentes hipóteses diagnósticas levantadas desencadeiam a mesma conduta diagnóstica ou terapêutica, como nos tumores cutâneos, cuja semelhança clínica pode confundir o diagnóstico, porém, a exérese cirúrgica é curativa em sua grande maioria.

Desse modo, a avaliação apenas do acerto diagnóstico em um sistema de interconsulta (a distância ou não), pode representar taxas de acurácia inferiores à análise da coincidência das indicações terapêuticas ou mesmo da resolutividade no sistema de atendimento primário, por exemplo.

Ainda assim, se o programa de teleassistência promover numerosos encaminhamentos necessários à rede secundária de atendimento (baixa resolutividade primária), a própria teletriagem prévia desses pacientes conduz diretamente ao serviço especializado na solução de seu problema, reduzindo o tempo de espera para a resolução de suas dermatoses.

O melhor exemplo disso ocorre entre os tumores cutâneos, quando a avaliação teledermatológica pode agendar e encaminhar diretamente para a cirurgia dermatológica específica em uma unidade secundária, dispensando a avaliação dermatológica prévia dessa unidade, reduzindo o número de consultas no sistema secundário e o custo social do número de dias não produtivos que o paciente perderia realizando a consulta dermatológica prévia (Wong et al., 2000; Whited et al., 2003).

A dermatoscopia tradicional vem utilizando sistemas digitais de captação de imagem e armazenamento dessas fotografias em arquivos de computador. A possibilidade da transferência dessas fotografias sem perda de qualidade permitiu o estabelecimento da teledermatoscopia e de sistemas computacionais de análise de imagens (Piccolo et al., 2002).

Estudos de efetividade foram conduzidos para a avaliação da teledermatoscopia e demonstraram elevados índices de concordância entre

o telediagnóstico e o diagnóstico presencial, sugerindo a possibilidade do estabelecimento de sistemas de triagem a distância para tumores cutâneos, ou mesmo, o desenvolvimento de centros de excelência em segunda-opinião para dermatoscopia (Piccolo et al., 2000; Piccolo et al., 2004).

A teledermatopatologia, a partir de imagens provenientes de uma câmera de captura digital ligada ao microscópio, demonstrou grande efetividade quando comparado ao diagnóstico presencial (Berman et al., 1997), assim como existem diversas listas de discussão em patologia ativas baseadas na Internet entre especialistas de diversas partes do globo (RedIRIS, 1999).

A adoção de um formulário simplificado para a interconsulta dermatológica baseado em banco de dados criptografado e protegido por senha representou uma importante aquisição na segurança do sistema, e, ao mesmo tempo, permitiu um preenchimento completo de informações essenciais na elaboração de um programa de vigilância epidemiológica através do processamento dos bancos de dados.

A integração do formulário de interconsulta com os módulos de educação (aulas didáticas), guidelines de condutas diagnósticas e terapêuticas, além do apoio da lista de discussão para o debate de cada paciente atendido permitiu o desenvolvimento de um sistema de teleeducação integrado a teleassistência e vigilância epidemiológica. O que indica o potencial de benefício da implementação de um sistema de teleassistência

via Internet na educação, pesquisa e reciclagem médica, incorrendo em benefício da assistência de saúde de uma comunidade.

A agilidade do preenchimento dos formulários e, principalmente, da elaboração das respostas, são elementos que também repercutem positivamente no aspecto de incentivar a produtividade do programa.

Em diferentes sistemas de teledermatologia assistenciais instituídos, a principal dificuldade do seu uso em maior escala reside principalmente no envolvimento dos encaminhantes no adequado preenchimento das informações (Lim et al., 2001). A resistência à tecnologia, o tempo extra dedicado ao preenchimento de dados e coleta das fotografias funciona como elemento desestimulante à participação dos médicos. Alguns programas, inclusive, delegam ao profissional paramédico treinado, o preenchimento das interconsultas para serem enviadas.

Outro fator importante é a sustentabilidade do programa. No exemplo australiano, até 10% dos dermatologistas participam do sistema de interconsulta dermatológica, porém, o fazem ainda sem remuneração, *pro bono*, com a finalidade caridosa de apoio aos clínicos das comunidades rurais. Em contrapartida, os serviços de telerradiologia australianos são remunerados normalmente pelas operadoras de saúde há mais de cinco anos (Lim et al., 2001).

Em sistemas militares internacionais de teledermatologia, há a dispensa dos médicos em horários determinados para a execução de

teleassistência, constituindo uma atividade normal do plano de trabalho semanal.

Essa é uma possibilidade de aplicação entre os profissionais contratados pelo SUS, no Brasil, que podem ser designados para atividades de teleassistência, dentro do seu próprio contrato de trabalho, obtendo remuneração pelas horas trabalhadas, na mesma proporção que haveria a atividade médica convencional.

A inclusão de um descritor de lesões, associado ao formulário clínico e às fotografias digitais permitiu inserir mais informações sobre as características não visuais das lesões.

Os resultados desse conjunto de padrões adotados sugerem ganhos significativos para a acurácia dermatológica, uma vez que os índices de concordância entre a primeira hipótese do sistema de interconsulta com o diagnóstico definitivo foram superiores às dos estudos de sistematização, mesmo quando considerados os casos de doenças com lesões com formas clínicas diferentes (típicas, moderadas e atípicas).

Outro elemento importante é a redução da inferioridade diagnóstica das lesões com características palpatórias diante desse sistema de interconsulta, resultando em taxas diagnósticas semelhantes às lesões maculosas e de relevo. Isso sugere que as informações clínicas, o maior número de fotografias e o uso do descritor de lesões pudessem ter suplantado as dificuldades de percepção das características palpatórias que levavam a menores índices de acerto.

Ainda neste estudo, as taxas de sensação de certeza diagnóstica correlacionaram-se positivamente à probabilidade de acerto diagnóstico. Isso ocorreu tanto na avaliação virtual como na presencial. Da mesma forma, as doenças com características típicas representaram maiores possibilidades diagnósticas nas duas modalidades de consulta, podendo ser interpretado como características intrínsecas do diagnóstico de cada caso frente à habilidade de cada dermatologista.

Finalmente, demonstrou-se que a sensação de certeza diagnóstica do avaliador a distância, independentemente do acerto diagnóstico, correlacionou-se com a representatividade clínica da doença (típico, moderado e atípico), sugerindo que a dificuldade do caso seja um elemento que interfira com o grau de certeza da hipótese levantada, interferindo na eficiência de uma interconsulta a distância.

Dessa forma, casos de baixa complexidade, ou oriundos de unidades básicas de saúde, beneficiar-se-iam de sistemas de tele dermatologia assistencial mais que sistemas secundários, pela própria dificuldade intrínseca dos casos, que representam, indiretamente, sensações de certezas diagnósticas inferiores e acurácia diagnóstica prejudicada.

A compensação da dificuldade dos casos deve ser realizada através do uso de equipamento adequado, treinamento de pessoal e qualidade das informações enviadas.

A sistematização de processos de aquisição, envio e avaliação das informações clínicas e das fotografias deve incrementar a taxa de acurácia diagnóstica dos sistemas de tele dermatologia assistencial.

Enfim, a telemedicina pode ser um recurso para melhorar a cobertura de saúde do Brasil, não só a partir de seus aspectos educacionais para a população e equipe de saúde, mas também pelos aspectos assistenciais e de vigilância epidemiológica. A constatação da problemática da má-distribuição da força de ação médica, principalmente fora dos centros urbanos, aponta para uma necessidade de atenção dos órgãos de gerência de saúde para a melhor cobertura dessas áreas.

O deslocamento e estabelecimento de especialistas nessas regiões poderia ser minimizado com a eficiência de sistemas primários, além da agilidade de referências e contra-referências de sistemas secundários.

A telemedicina tem exercido esse papel eficientemente em situações semelhantes em outros países, deslocando a informação, em detrimento do paciente e da equipe médica.

Esse estudo fornece subsídios para a implantação de sistemas eficientes, e de baixo custo, para interconsultas via Internet empregando a tele dermatologia.

A disseminação de sistemas de telemedicina de custo acessível e de larga abrangência, como a Internet, permite o desenvolvimento de programas de segunda-opinião, teleeducação continuada, avaliação de conhecimentos a distância, supervisão de residentes e grupos de pesquisa.

Necessitando, ainda, de suporte científico para garantia da segurança dos dados, suporte legal para garantir a ética do processo e o reembolso dos atos médicos (Burg et al., 2005).

Atualmente, sistemas gratuitos que transmitem som e imagem de baixa performance já são disponibilizados para a população, como o ICQ™ (<http://www.icq.com/>), MSN Messenger™ (<http://messenger.msn.com.br>) e Yahoo Messenger™ (<http://br.download.yahoo.com/messenger/>). Porém, seu emprego, em atividades médicas, ainda carece de uma adequada sistematização antes do uso irrestrito.

Diversos sistemas de teledermatologia assistencial estão estabelecidos em vários países e inúmeros estudos foram conduzidos para determinar sua normatização, acurácia, custo, parâmetros éticos e de segurança (Gilmour et al., 1999; Eedy, Wootton, 2001; Whited et al., 2003).

As primeiras publicações sobre a efetividade da transmissão de informações médicas a distância datam da década de 70 e despertaram grandes discussões sobre a ética da teleassistência.

Em 1999, a Associação Médica Mundial elaborou um documento que determinou responsabilidades e regras éticas necessárias para o emprego da teleassistência, chamado: declaração de Tel-Aviv. Esse documento serviu de base para o estabelecimento e a regulamentação de sistemas de telemedicina em todo o mundo (Conselho Federal de Medicina, 2002a).

A Academia Americana de Dermatologia (AAD) também se posicionou, no sentido de garantir o adequado uso da teledermatologia

assistencial, realçando aspectos éticos, de segurança, privacidade e remuneração como ato médico (American Academy of Dermatology, 2004).

No Brasil, o CFM e o Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo (CREMESP) emitiram resoluções sobre a atividade em telemedicina, fortalecendo os princípios de transparência, honestidade, qualidade, privacidade, ética, responsabilidade e consentimento do paciente, não admitindo a possibilidade da realização de consultas diretamente entre o paciente e o médico a distância, bem como a transmissão de imagens cirúrgicas para o público leigo. Porém, reconhecem a necessidade de normatização da atividade médica a distância, e o valor da teleeducação médica, desde que resguardada a segurança a partir de senhas para impedir o acesso ao público leigo, assim como a identificação dos pacientes (Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo, 2001; Conselho Federal de Medicina, 2002b).

Essas resoluções realçam ainda que a responsabilidade sobre eventuais problemas que possam ser caracterizados como infrações éticas, recaia sobre o médico local, que submeteu o paciente ao atendimento via telemedicina.

Atualmente, nos Estados Unidos e na Inglaterra, há sistemas comerciais com previsão inclusive de reembolso para o médico que efetua as consultas via telemedicina, ou mesmo convênios médicos (como a Blue Cross, CA) que remuneram por consultas médicas realizadas via Internet entre paciente e médico (Freudenheim, 2005).

A resolutividade objetiva de um sistema de telemedicina é extremamente variável, dependendo das situações analisadas, das populações envolvidas, da tecnologia empregada e da qualidade inerente aos avaliadores remotos.

Os custos de instalação e operação de um sistema de teledermatologia são muito variáveis de acordo com as necessidades da população estudada e a modalidade de teleassistência adotada.

Os custos relacionados à implantação de sistemas de teleassistência via Internet com envio de fotografias e informações em texto são significativamente menores que sistemas de videoconferências, além da maior produtividade de atendimento.

Essa diferença de custo tende a se reduzir quando os meios de transmissão da videoconferência não onerarem tão significativamente o sistema de saúde, como ocorre no emprego de redes governamentais ou militares.

Por outro lado, os sistemas baseados na Internet permitem também a estruturação de modalidades de teleeducação com tutoração do aprendizado (Cybertutor) a distância, que permitem uma larga abrangência populacional (Chao, 2003).

Diversos estudos analisaram economicamente a efetividade da teledermatologia, demonstrando análises diferentes para diferentes situações ou populações.

O principal elemento relacionado à efetividade de custo do funcionamento de um sistema de telemedicina é o grau de necessidade de cobertura especializada da população atendida (Lim et al., 2001; Whited, et al. 2003).

Alguns estudos econômicos citam a distância de deslocamento até o especialista, como medida comparativa do custo outros, referem o gasto de horas produtivas que os pacientes perdem para a consulta, outros ainda, medem o grau de resolutividade do sistema primário, que aumenta a partir das interconsultas a distância.

Ainda, do ponto de vista produtivo, quanto mais utilizado o sistema, menor seu custo operacional. Em um programa militar norte-americano (Fort Hood), iniciado em 2002, observou-se que a partir da execução de 588 teleconsultas por ano, o sistema de teledermatologia apresentava custo menor ao sistema de saúde que a modalidade convencional. Além disso, a resolutividade a distância foi de cerca de 80%, notando-se um aumento significativo na procura por novas consultas dermatológicas.

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS (PERSPECTIVAS)

O crescimento populacional, sua inclusão digital precoce e a incorporação de tecnologias de informação e telecomunicações compõem um cenário propício para um maior desenvolvimento da telemedicina.

A maior capacidade de memória e processamento de imagens dos telefones celulares com câmera ou de *handhelds* integrados a câmeras fotográficas tende a permitir uma popularização do uso e manuseio das fotografias digitais, bem como favorece a transmissão de texto ou pequenos filmes.

Dessa forma, a idéia de sistemas de telemedicina portáteis pode ser vislumbrada atualmente a partir de telefones celulares e *handhelds* com capacidade de captação de fotografias com até 1 Megapixel, empregando 256 cores, sem, ainda, a disponibilidade do modo macro.

Mesmo apesar das limitações técnicas atuais, foi realizado um estudo de avaliação de úlceras crônicas dos membros inferiores a distância utilizando fotografias de 640x480 pixels captadas por um aparelho de telefonia celular e transmitidas via e-mail pelo mesmo telefone móvel. O índice de concordância médio (coeficiente Kappa) em nove variáveis entre os dermatologistas avaliadores foi de 0,75, e o índice de aceitação para emitir opinião a distância (satisfação) entre os avaliadores ultrapassou 82% (Braun et al., 2005).

A disponibilidade tecnológica atual não depende mais de limites mínimos de resolução das imagens para o diagnóstico dermatológico a distância, portanto, o estudo sistemático do seu emprego é necessário para validar seu uso em larga escala.

Por outro lado, de acordo com a finalidade do sistema, resoluções de menos de 1 Megapixel podem ser suficientes quando for necessária apenas

a comparação de terapêuticas evolutivas (tele-monitoramento), ou quando o exercício do diagnóstico não for indispensável, ou ainda, as lesões observadas não dependerem da visualização de detalhes (macrofotografia).

O dermatologista em breve contará com acesso de banda larga (ADSL) à Internet no computador de seu consultório e recursos de *hardware* e *software* capazes de realizar videoconferências *on-line* via Internet com qualidade de imagem e simultaneidade suficientes para a teledermatologia assistencial e teleducação. Dessa forma, a realização de interconsultas com profissionais mais experientes deverá ser rotineira e de baixo custo.

Com os ganhos tecnológicos e de telecomunicação, os sistemas de teleassistência tendem a evoluir no sentido de aumentar a acurácia diagnóstica e as condições de emissão de opiniões remotamente.

A segurança do trânsito das informações e do próprio armazenamento dos dados tem sido uma das discussões mais intensas sobre a implantação de sistemas de telemedicina, bem como de registros clínicos virtuais.

Nenhum sistema de informação mostrou-se totalmente seguro até hoje. Mesmo os registros em prontuários convencionais sofrem roubos, desvios ou são até vítimas de incêndios.

A criptografia dos dados, o acesso controlado por senha, a realização periódica de *backups* e a contratação de *datacenters* são elementos fundamentais no estabelecimento de sistemas seguros de telemedicina. Por outro lado, não se têm relatos na literatura de invasão de sistemas de

teleassistência dermatológica, ou perda de informação que não pudesse ser recuperada via *backup* (Stamerry, 2000).

A própria legitimidade das fotografias digitais enviadas também é tema de debates sobre a segurança dos diagnósticos a distância (Scheinfeld et al., 2004). A facilidade de alteração de fotografias digitais abre chance para fraudes, substituições ou sabotagens (Anderson, 1994).

Entretanto, considerando que as fraudes podem ser realizadas com qualquer tipo de fotografia (digital ou convencional), e mesmo que diversos pacientes infligem danos à própria pele com finalidade de algum ganho secundário em consultas tradicionais; deve-se resguardar a possibilidade de que as fotografias digitais representem uma forma ainda mais verossímil de documentação do que as fotografias tradicionais. Isso se deve ao fato de que as fotografias digitais exibem vários elementos que permitem detectar se foi alterada eletronicamente, ou se apenas foi copiada da câmera para outro meio de armazenamento. Além disto, existem softwares de certificação de arquivo de imagem digital que agregam um arquivo verificador para detectar se algum dos pixels foi modificado.

Sistemas de editores de imagens, inclusive gratuitos, como o EXIF ViewerTM (http://home.pacbell.net/michal_k/Download/exif.7.19.zip), exibem informações gravadas pela câmera digital que gerou o arquivo, que podem ser comparadas com os dados do paciente e do arquivo enviado. Essas informações são apagadas sempre que a imagem for modificada (ainda que apenas 1 pixel), indicando possível fraude.

Enfim, a fotografia digital não deve ser entendida como único elemento envolvido no diagnóstico, devendo ser coerente e complementar à descrição dermatológica pormenorizada.

Uma fraude coincidente na fotografia digital, nas informações clínicas e na descrição das lesões dermatológicas imputa toda a responsabilidade ao médico local, encaminhante do caso, responsável direto do paciente.

No âmbito nacional, a telemedicina vem se desenvolvendo rapidamente em diversas regiões.

O estabelecimento do projeto de criação do pólo de telemedicina da Amazônia entre a FMUSP (Disciplina de Telemedicina), com a Universidade Estadual do Amazonas ocorreu em dezembro de 2004 e objetiva criar uma rede de telemedicina ligando várias cidades da Amazônia legal para dispor teleeducação e teleassistência (segunda opinião), principalmente nos pontos mais remotos, onde não se dispõe de especialistas.

A constituição de grupos de pesquisa em telemedicina, o desenvolvimento de projetos governamentais que empreguem essa tecnologia, o reconhecimento das atividades em telemedicina como ato médico e a adequada sistematização dos processos são os fundamentos do desenvolvimento sustentado da teledermatologia no Brasil.

6. CONCLUSÕES

1. Doenças com lesões atípicas ou moderadamente típicas e morfologia de palpação são mais difíceis de se diagnosticar usando somente a fotografia digital. O complemento com descrição da lesão e dados clínicos aumenta o índice de acerto diagnóstico.
2. A implementação de um ambiente de interconsulta via Internet baseada na sistematização da teledermatologia elevou a performance diagnóstica a distância de forma comparável à consulta presencial.
3. Na interconsulta dermatológica a distância devem-se considerar todas as hipóteses diagnósticas elaboradas com a mesma relevância.
4. É possível a integração de um ambiente de assistência a distância com teleeducação e vigilância epidemiológica.

7. GLOSSÁRIO

ADSL

Asymetric Digital Subscriber Line. É uma tecnologia que possibilita a transmissão de dados, em altas velocidades, utilizando cabos telefônicos comuns. O sistema trabalha com velocidades assimétricas, ou seja, diferentes em cada sentido. No *downstream* a ADSL atinge de 1,5 a 9 Mbps. No *upstream*, as taxas vão de 16 a 640 Kbps. É necessário instalar Modems ADSL nas duas pontas.

ASP

Active Server Pages. São páginas criadas dinamicamente pelo servidor *Web*, orientado por um programa em VBscript ou Javascript. Quando um *browser* solicita uma página do tipo ASP, o servidor constrói uma página HTML e a envia ao *browser*. A diferença entre uma página ASP e um documento HTML clássico, é que o segundo corresponde a um documento estático, que já se encontra no servidor no formato que em que será exibido no navegador. A página ASP, ao contrário, não existe no servidor: é montada a partir de uma solicitação específica. Pode ser, por exemplo, um documento HTML criado como resultado de uma pesquisa num banco de dados.

Banco de dados

Genericamente, correspondem a qualquer coleção de informações organizadas de tal forma que seja possível localizar itens escolhidos. Os bancos de dados são estruturados em campos, registros e arquivos.

Chat

Bate-papo. Sistemas de envio e recebimento de texto *on-line*, via Internet.

DATASUS

Departamento de Informação e Informática do SUS. Responsável pelo processamento dos dados em saúde e previdência social no país.

DPI

Acrônimo de *Dots Per Inch*. Densidade de pontos que são expressos em uma polegada (2,54 cm).

Firewall

Barreira de segurança baseada em *hardware* e *software* que protege a rede corporativa contra acessos externos não autorizados, como por exemplo os *hackers* da Internet. É o ponto de conexão da rede com o mundo externo - tudo o que chega passa pelo *firewall*, que decide o que pode ou não entrar, dependendo do nível de segurança criado pela empresa.

Handheld

Computador portátil, do tamanho de uma agenda, com processador e capacidade de memória inferiores aos computadores pessoais, apresentando função de agenda, acesso à Internet, edição e visualização de pequenos documentos, operação de planilhas. Também conhecido como PDA (*Personal Digital Assistant*).

Internet

A Internet teve suas origens com a ARPANET (*Advanced Research Project Agency* - Departamento de Defesa Americana, 1969), na época de Guerra Fria, quando era constituída pela interligação de quatro computadores. Nesta ocasião já foram implementados alguns dos recursos atualmente utilizados de forma ampla, como o e-mail. Hoje, a Internet é uma rede compartilhada por milhões de usuários em todo o mundo que comporta troca e acesso a arquivos como vídeo, som, texto, bancos de dados, operação de sistemas específicos e permite comandos remotos (automação).

INTRAGOV

Representa um sistema de compartilhamento de informações abrangendo os órgãos ligados ao governo estadual em todos os municípios do Estado de São Paulo. O sistema emprega tecnologia capaz de prover alta demanda de dados, incluindo vídeo e som, permitindo, inclusive, a realização de videoconferências. O acesso aos dados pode ser realizado via Internet, empregando módulos de segurança protegidos por senhas pessoais de acesso.

ISDN

Integrated Services Digital Network. Trata-se de um padrão de comunicação para o envio de voz, dados e vídeo em linhas telefônicas digitais que utiliza a mesma estrutura de cabos da telefonia convencional. O ISDN exige cabeamento metálico e modems especiais. Trabalha com dois canais de 64 Kbps, o que permite transmitir a 128 Kbps.

JPEG

O padrão JPEG foi criado pelo *Joint Photographic Experts Group*. As imagens em JPG aceitam que o grau de compactação seja definido pelo usuário. Quanto menor o arquivo obtido, menor também será a qualidade da imagem, embora o número de cores seja maior (16,7 milhões). O padrão JPEG é mais adequado para imagens mais complexas, como fotos que apresentam muitas cores e detalhes.

MPEG4

Acrônimo de *Moving Pictures Experts Group 4*. O padrão MPEG-4 está em desenvolvimento e se direcionando para as necessidades em torno do aumento da disponibilidade de conteúdo áudio-visual em forma digital. Diferente da codificação linear de áudio e vídeo do MPEG-1/2, a codificação MPEG-4 é baseada em objetos, isto é, as cenas áudio-visuais são codificadas em termos de objetos. Um Objeto pode ser uma imagem ou um vídeo: um carro em movimento, uma fotografia de um cão. Também pode ser um objeto de áudio: um instrumento de uma orquestra, um latido de um cão. A associação de um áudio e um vídeo é chamado de objeto áudio-visual. Um novo conjunto de aplicações usará MPEG-4, tais como vídeoconferência, comunicações móveis, acesso à vídeo de servidores remotos para aplicações multimídias, jogos, etc. Atualmente, o grupo MPEG-4 está voltado para os trabalhos na televisão digital, aplicações gráficas interativas e *World Wide Web*. O padrão MPEG-4 consiste de três camadas: Sistema, Áudio e Vídeo.

OMS

Organização Mundial da Saúde.

PIB

Produto Interno Bruto. Soma de todas as riquezas que um país produz.

PNG

Acrônimo de *Portable Network Graphics*. Forma de compactação de arquivos de imagens com alto desempenho e baixa perda de qualidade. Reconhecido pela maioria dos *softwares* gráficos.

Pixel

Acrônimo de *Picture Element* (elemento de imagem). A menor unidade que pode ser endereçada na tela. Quanto maior for a resolução (quanto mais linhas e colunas de pixels), tanto mais informação pode ser exibida.

PPP

Parcerias Público-Privadas. Projeto do governo Lula para o desenvolvimento de bens públicos e do desenvolvimento social a partir da iniciativa privada.

RAM

Acrônimo de *Random Access Memory*. Representa a memória que o computador mais utiliza para realização dos processamentos triviais. É completamente descartada com o encerramento do processamento.

ReMAV

Redes Metropolitanas de Alta Velocidade. Redes instaladas em áreas metropolitanas para troca de dados com utilização de meios físicos de alto desempenho como fibra óptica, enlaces de rádio e TV a cabo. O conceito foi utilizado no edital de mesmo nome, lançado em conjunto pela Rede Nacional de Pesquisas e pelo ProTem-CC - Programa Temático Multi-institucional em Ciência da Computação com apoio do CNPq, em fins de 1997, cujo objetivo é o de promover a implantação das novas tecnologias de Internet no Brasil de acordo com a disponibilidade de infra-estrutura de comunicações no país, através da contratação de consórcios - compostos por universidades, centros de pesquisa empresas operadoras de serviços de telecomunicações - que vão implantar, prototipar e testar novos aplicativos de redes e, ainda, promover o intercâmbio de experiências e atividades de treinamento.

Resolução (fotografia digital)

Número de pixels usados para capturar ou exibir uma imagem. A resolução VGA padrão é 640 pixels na horizontal e 480 na vertical. O Super VGA (SVGA) trabalha com valores de 800x600 e 1024x768. Há quem chame de SSVGA as resoluções acima de SVGA, como 1600x1200. Quanto maiores os números de pixels, maiores os detalhes da imagem.

Servidor *Web*

Central que fornece informações quando se faz uma pesquisa na Internet utilizando um *browser*.

Sistema operacional - *Software* que controla o funcionamento de um equipamento computacional.

SIVAM

Sistema de Vigilância da Amazônia. Criado para monitorar o tráfego aéreo da região Norte do País e compartilhar informações entre as estruturas governamentais.

SQL

Structured Query Language, ou linguagem estruturada de consultas. Criada pela IBM, é uma ferramenta para extrair informações de bancos de dados.

SSL

Sigla de *Secure Sockets Layer*. Protocolo para transmissão de documentos com segurança via Internet.

TIFF

Acrônimo de *Tag Image Files Format*. Formato de arquivo de imagem resultante de determinado tipo de compressão dos dados, geralmente sem perda de definição de cores após a reconstituição. Utilizado em publicações científicas da área médica e jornalística, reconhecido pela maioria dos *softwares* de edição de imagens.

Web

É uma forma de transmissão de informações com recursos de multimídia, utilizando a estrutura física da Internet. Começou em março de 1989, com Tim Berners Lee do *European Laboratory for Particle Physics* (mais conhecido como CERN) quando ele propôs um novo conjunto de protocolos para um sistema de distribuição de informações da Internet [66]. Neste momento surgiu o protocolo da WWW que foi rapidamente adotado por outras organizações, e foi constituído um consórcio de organizações, chamado de 3W Consortium (liderado pelo MIT, CERN e pelo INRA), que uniu seus recursos para prosseguir com o

desenvolvimento de padrões WWW. O NCSA (National Center for Supercomputing Applications) assumiu o projeto para o desenvolvimento de um aplicativo gráfico de fácil utilização que iria estimular o desenvolvimento comercial e o suporte à WWW, lançando em 1993 o primeiro browser (Mosaic) nas plataformas Unix, Macintosh e Microsoft Windows. Sinonímia: WWW, W3, *World Wide Web*.

Webcam

Câmera de vídeo, geralmente de baixa performance, que se conecta ao computador para envio de imagens *on-line* pela Internet.

8. ANEXO A

Tabela de casos utilizados no teste de diagnóstico a partir de fotografias digitais considerando o aspecto morfológico e de representatividade clínica.

Caso N	Morfologia	Representatividade clínica
1	Relevo	Moderada
2	Relevo	Típica
3	Maculosa	Típica
4	Relevo	Moderada
5	Relevo	Típica
6	Relevo	Típica
7	Relevo	Moderada
8	Palpatória	Típica
9	Palpatória	Típica
10	Relevo	Típica
11	Maculosa	Atípica
12	Relevo	Típica
13	Maculosa	Típica
14	Relevo	Típica
15	Relevo	Moderada
16	Relevo	Moderada
17	Maculosa	Típica
18	Relevo	Típica
19	Relevo	Típica
20	Relevo	Moderada
21	Maculosa	Típica
22	Relevo	Atípica
23	Relevo	Típica
24	Palpatória	Atípica
25	Relevo	Típica
26	Relevo	Moderada
27	Maculosa	Típica
28	Maculosa	Moderada
29	Relevo	Atípica
30	Maculosa	Típica
31	Maculosa	Típica
32	Relevo	Típica
33	Relevo	Típica
34	Maculosa	Típica
35	Maculosa	Típica
36	Maculosa	Típica
37	Relevo	Típica
38	Relevo	Típica
39	Maculosa	Típica
40	Relevo	Típica
41	Relevo	Típica
42	Relevo	Típica
43	Maculosa	Atípica
44	Relevo	Típica
45	Maculosa	Moderada

46	Palpatória	Moderada
47	Relevo	Típica
48	Relevo	Típica
49	Relevo	Típica
50	Maculosa	Moderada
51	Relevo	Típica
52	Maculosa	Típica
53	Relevo	Típica
54	Maculosa	Moderada
55	Relevo	Típica
56	Relevo	Moderada
57	Relevo	Moderada
58	Relevo	Moderada
59	Relevo	Típica
60	Palpatória	Atípica
61	Relevo	Atípica
62	Palpatória	Moderada
63	Relevo	Moderada
64	Relevo	Atípica
65	Palpatória	Atípica
66	Palpatória	Moderada
67	Maculosa	Atípica
68	Relevo	Moderada
69	Relevo	Moderada
70	Maculosa	Moderada
71	Maculosa	Típica
72	Palpatória	Típica
73	Maculosa	Típica
74	Palpatória	Atípica
75	Relevo	Atípica
76	Palpatória	Moderada
77	Palpatória	Moderada
78	Relevo	Típica
79	Relevo	Moderada
80	Relevo	Atípica
81	Relevo	Moderada
82	Maculosa	Moderada
83	Maculosa	Moderada
84	Maculosa	Típica
85	Relevo	Moderada
86	Relevo	Típica
87	Maculosa	Moderada
88	Maculosa	Atípica
89	Maculosa	Moderada
90	Relevo	Típica
91	Palpatória	Atípica
92	Relevo	Moderada

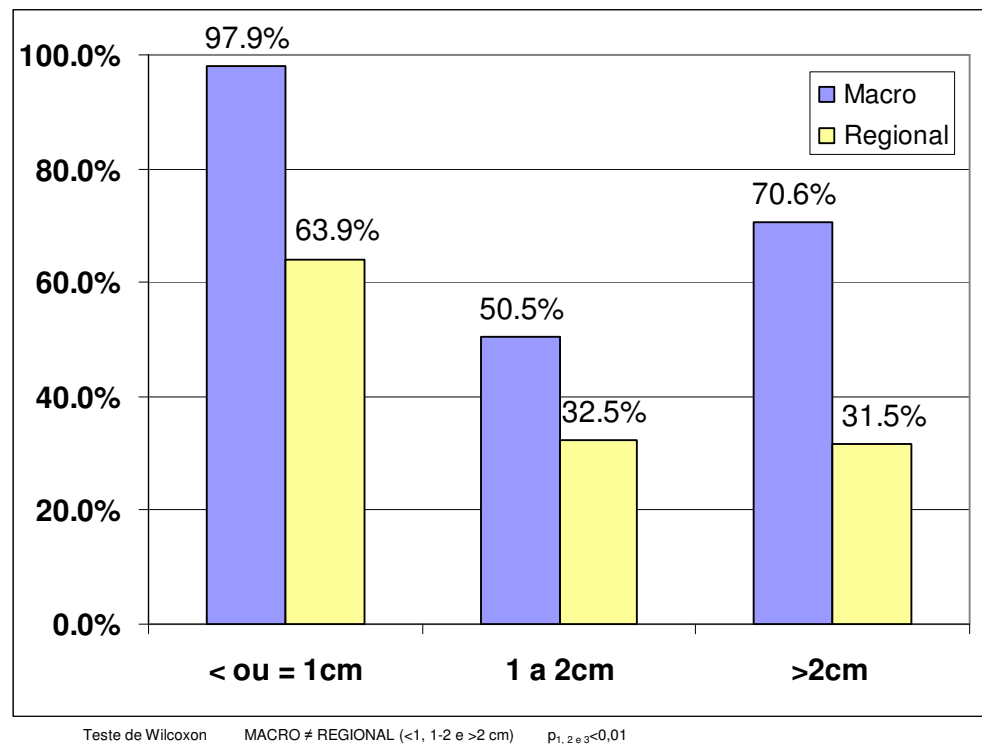
9. ANEXO B

**Tabela de casos utilizados no teste de percepção topográfica
e de tamanho a partir de fotos de lesões dermatológicas.**

Caso N	Tipo clínico	Morfologia	Representatividade clínica	Tamanho em cm	Topografia
1	Infecciosa	Relevo	Moderada	2	Mão
2	Neoplásica	Relevo	Típica	0.8	Dorso
3	Neoplásica	Palpatória	Típica	1.7	Face
4	Inflamatória	Relevo	Atípica	0.4	Dorso
5	Neoplásica	Maculosa	Moderada	0.7	Abdome
6	Inflamatória	Maculosa	Atípica	1.8	Coxa
7	Neoplásica	Palpatória	Típica	0.6	Braço
8	Inflamatória	Relevo	Moderada	0.5	Perna
9	Infecciosa	Relevo	Moderada	0.2	Antebraço
10	Neoplásica	Maculosa	Típica	2.9	Pescoço
11	Neoplásica	Maculosa	Típica	2.2	Antebraço
12	Neoplásica	Palpatória	Típica	0.8	Mão
13	Neoplásica	Maculosa	Atípica	1.8	Coxa

10. ANEXO C

Percentual médio do desvio da estimativa do tamanho de lesões dermatológicas entre as fotografias digitais em *close-up* (macro) e as fotografias regionais de acordo com faixas de diâmetro lesional.



11. ANEXO D

**Tabela de casos utilizados no teste de diagnóstico a partir
de fotografias de qualidade técnica comprometida.**

Caso N	Tipo clínico	Morfologia	Representatividade clínica	Falha Técnica
1	Infeciosa	Relevo	Moderada	Luz
2	Neoplásica	Relevo	Atípica	Luz
3	Infeciosa	Relevo	Moderada	Foco
4	Neoplásica	Maculosa	Moderada	Luz
5	Inflamatória	Maculosa	Moderada	Luz
6	Neoplásica	Maculosa	Típica	Zoom
7	Neoplásica	Relevo	Moderada	Luz
8	Inflamatória	Relevo	Típica	Zoom
9	Neoplásica	Maculosa	Moderada	Luz
10	Inflamatória	Maculosa	Atípica	Luz
11	Neoplásica	Maculosa	Moderada	Luz
12	Neoplásica	Relevo	Típica	Foco
13	Neoplásica	Palpatória	Atípica	Foco
14	Neoplásica	Relevo	Moderada	Foco
15	Neoplásica	Relevo	Moderada	Foco

12. ANEXO E

**Tabela de casos utilizados no teste de diagnóstico a partir
de diferentes elementos semiotécnicos.**

Caso N	Tipo clínico	Morfologia	Representatividade clínica
1	Infeciosa	Relevo	Moderada
2	Infeciosa	Maculosa	Típica
3	Neoplásica	Relevo	Típica
4	Inflamatória	Palpatória	Moderado
5	Neoplásica	Relevo	Atípica
6	Infeciosa	Relevo	Moderada
7	Infeciosa	Relevo	Moderada
8	Inflamatória	Palpatória	Moderada
9	Infeciosa	Relevo	Moderada
10	Infeciosa	Relevo	Típica

13. ANEXO F

**Tabela de casos resultantes das interconsultas
dermatológicas a distância via Internet.**

Caso N	Código	Diagnóstico Definitivo
1	FS19011982	Acne
2	MLLC31011961	Alopecia não cicatricial não-especificada
3	LF N12031998	Angioma estelar
4	CF16021928 A	Doença de Bowen
5	CF16021928 D	Doença de Bowen
6	LCA08061938	Candidíase
7	VRAL12111950	Candidíase Intertrigo por candida
8	JL17061917 A	Carcinoma basocelular
9	SM01101944	Carcinoma basocelular
10	LP19052028	Carcinoma espinocelular
11	ADT02061921	Ceratose actínica
12	TG17101937	Ceratose actínica
13	HN18041909 B	Ceratose seborréica
14	TRR05031966	Cisto epidérmico
15	LN25121951	Condiloma acuminado
16	MSS10091984	Condiloma acuminado
17	DFS27011960 B	Condiloma acuminado
18	LIV09041949	Condrodermatite nodular crônica da hélix
19	HN18041909 A	Corno cutâneo
20	JRS15051988	Dermatite atópica
21	WS09112001	Dermatite atópica
22	VBC10091983	Dermatite de contato
23	DS30011965	Dermatite herpetiforme
24	TFM07031921	Ectima
25	RKAB10121995	Eczema Atópico
26	JSO19051997	Eczema Atópico
27	MLRP25032001	Eczema Seborréico
28	CF16021928 B	Elastose solar
29	RV28042002 A	Escabiose
30	ESA22032002	Escabiose
31	RLF24121960	Esclerodermia cutânea em placas
32	FB15051929	Esclerodermia cutânea em placas
33	BGS27041991	Foliculite decalvans
34	DS30011935	Herpes Zoster
35	LPS25021996	Impetigo
36	JMS25091955	Leucoplasia da mucosa oral
37	CHW17041932 A	Linfedema

38	CLR27011996	Líquen escleroso e atrófico
39	RTNA23122000	Líquen estriado
40	JP01041932	Líquen plano
41	OFA01011951	Líquen plano
42	RH17101940	Melanoma maligno
43	DF27011960 A	Molusco contagioso
44	RRS28091982	Necrobiose lipóidica
45	KSC22051985 A	Nevo melanocítico congênito
46	NAM29101999	Nevo melanocítico congênito
47	HMK17121999	Nevo melanocítico congênito
48	TRH19021973	Nevus melanocítico
49	HSR27111938	Onicomíose
50	DFS27011960 C	Onicomíose
51	ÉM18061971 A	Onicomíose
52	LFO24041962	Pioderma gangrenoso
53	RV21081981	Pitíriase versicolor
54	MJO13071942	Prurigo nodular (Hyde)
55	AS13081973	Psoríase pustulosa generalizada
56	CPC28041988	Psoríase pustulosa palmoplantar
57	AG25111966	Purpura pigmentar progressiva (Schamberg)
58	JC28061949	Queilite actínica
59	SSC19081948	Rosácea
60	JF A28091980	Sarcoma de Kaposi da pele
61	DNR13101991	Sinus pré-auricular
62	AWS12071999	Stevens-Johnson, Síndrome de
63	RLS22021991	Tinha ou tínea cruris
64	ÉM18061971 C	Tinha ou tínea manum
65	MR-B20031985 B	Tinha ou tínea pedis
66	APME13071982	Tinha ou tínea pedis
67	ÉM18061971 B	Tinha ou tínea pedis
68	FBA31011993	Onicodistrofia
69	KSB21121999	Varicela
70	JAS10081962	Vitiligo
71	GSS07051996 A	Vitiligo segmentar

14. REFERÊNCIAS

- Acompanhamento da Hanseníase. [online]. DATASUS; 2004 [citado 05 fev 2005]. Disponível em:
<http://hanseniase.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?hans/hansw.def>.
- Altchek DD. Antique, archaic and arcane dermatologic instrumentation and armamentarium. *Mt Sinai J Med*. 2001; 68(4-5):309-20.
- American Academy of Dermatology AAD [Internet]; 2004. [citado 21 mai 2005]. Disponível em:
<http://www.aadassociation.org/Policy/telemedicine.html>.
- Anderson C. Easy-to-alter digital images raise fears of tampering. *Science*. 1994; 263:317-8.
- Araújo MG. Hanseníase no Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2003; 36(3):373-82.
- Aucar JA, Doarn CR, Sargsyan A, Samuelson DA, Odonnell MJ, Debakey ME. Use of the Internet for long-term clinical follow-up. *Telemed J*. 1998; 4(4):371-4.
- Ayres M, Ayres Jr M, Ayres DL, dos Santos AS. *Bioestat: 2.0 aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém : Sociedade Civil Mamirauá MCT – CNPq; 2000.
- Banford JT. Interobserver variation in the assessment of rosacea. *Arch Dermatol*. 1998; 134(4):508.
- Barnard CM, Goldyne ME. Evaluation of an asynchronous teleconsultation system for diagnosis of skin cancer and other skin diseases. *Telemed J E-Health*. 2000; 6(4):379-84.
- Basarab T, Munn SE, Jones R. Diagnostic accuracy and appropriateness of general practioner referrals to a dermatology out-patient clinic. *Br J Dermatol*. 1996; 135:70-3.
- Berman B, Elgart GW, Burdick AE. Dermatopathology via a still-image telemedicine system: diagnostic concordance with direct microscopy. *Telemed J*. 1997; 3(1):27-32.

Bittorf A, Fartasch M, Schuler G, Diepgen TL. Resolution requirements for digital images in dermatology. *J Am Acad Dermatol*. 1997; (2 Pt 1):195-8.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1101, de 12 de junho de 2002. Brasília. Ministério da Saúde: 2002.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. *Estimativa 2005: Incidência de Câncer no Brasil*. Rio de Janeiro: INCA; 2004.

Braun RP, Vecchietti JL, Thomas L, Prins C, French LE, Gewirtzman AJ; Saurat JH, Salomon D. Telemedical wound care using a new generation of mobile telephones. A feasibility study. *Arch Dermatol*. 2005;141:254-8.

Burg G, Hasse U, Cipolat C, Kropf R, Djamei V, Soyer HP, Chimenti S. Teledermatology: just cool or a real tool? *Dermatology*. 2005; 210:169-73.

Burgiss SG, Julius CE, Watson HW, Haynes BK, Buonocore E, Smith GT. Telemedicine for dermatology care in rural patients. *Telemed J*. 1997; 3(3):227-33.

Burns DA, Cox NH. Introduction and Historical Bibliography In Burns T, Breathnach S, Cox N, Griffiths. *Rook's Textbook of Dermatology*. 7th edition. Oxford: Blackwell Science ; 2004. p.1.1-1.7.

Carli P, De Giorgi V, Palli D, Maurichi A, Mulas P, Orlandi C, Imberti GL, Stanganelli I, Soma P, Dioguardi D, Catricala C, Betti R, Cecchi R, Bottoni U, Bonci A, Scalvenzi M, Giannotti B; Italian multidisciplinary group on melanoma. Dermatologist detection and skin self-examination are associated with thinner melanomas: results from a survey of the Italian multidisciplinary group on melanoma. *Arch Dermatol*. 2003; 139(5):607-12.

Chan HHL, Woo J, Chan WM, Hjelm M. Teledermatology in Hong Kong: a cost-effective method to provide to the elderly patients living in institutions. *Internat J Dermatol*. 2000; 39:774-8.

Chao LW, Cestari TF, Bakos L, Oliveira MR, Miot HA, Zampese M, Andrade CB, Böhm GM. Evaluation of an Internet-based teledermatology system. *J Telemed Telecare*. 2003; 9 Suppl 1:S9-12.

Chao LW, Oliveira MR, Festa Neto C, Macea JM, Alves ACF, Rivitti EA, Böhm GM. *Online teledermatological diagnostic using digital images and conventional telephone lines*. In: *Telemed'02 - 9th International Conference on Telemedicine and Telecare*; 2002 London, Jan 29-30.

Chao LW, Silveira PSP, Azevedo RS, Böhm GM. Internet discussion lists as an educational tool. *J Telemed Telecare*. 2000; 6:304-5.

Chao LW. Modelo de ambulatório virtual (cyberambulatório) e tutor eletrônico (cybertutor) para aplicação na interconsulta médica, e educação a distância mediada por tecnologia. [tese de livre-docência]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2003.

Chen SC, Bravata DM, Weil EBS, Olkin I. A comparison of dermatologists and primary physicians accuracy in diagnosing melanoma: a systematic review. *Arch Dermatol*. 2001; 137(12):1627-34.

Collins K, Walters S, Bowns I. Patient satisfaction with teledermatology: quantitative and qualitative results from a randomized controlled trial. *J Telemed Telecare*. 2004; 10(1):29-33.

Conselho Federal de Medicina CFM [Internet]; 2002. [citado 21 mai 2005]. Disponível em: http://www.portalmedico.org.br/pareceres/cfm/2002/36_2002.htm.

Conselho Federal de Medicina CFM [Internet]; 2002. [citado 21 mai 2005]. Disponível em: http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2002/1643_2002.htm.

Conselho Federal de Medicina CFM [Internet]; 2004. [citado 12 nov 2004]. Disponível em: <http://www.cfm.org.br>.

Conselho Federal de Medicina CFM. Código de Ética Médica [online]. Resolução CFM nº 1.246/88, de 08.01.88 (D.O.U. 26.01.88) [citado 10 dez 2004]. Disponível em: <http://www.portalmedico.org.br/index.asp?opcao=codigoetica&portal=>.

Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo CREMESP [Internet]; 2001. [citado 23 mai 2005]. Disponível em: http://www.cremesp.org.br/legislacao/resolucoes/rescrm/97_01.htm.

Cox NH, Coulson IH. Diagnosis of Skin Disease. In: Burns T, Breathnach S, Cox N, Griffiths. *Rook's Textbook of Dermatology*. 7th ed. Oxford: Blackwell Science; 2004. p.5.1-5.20.

Cristina L. Aparelho de videoconferência blindado permite juiz ouvir presos a distância [online] Portal da Cidadania; 2002. [citado 10 out 2004]. Disponível em: http://www.radiobras.gov.br/ct/2002/materia_200902_5.htm.

DATASUS-MS [online]. Departamento de Informática do SUS – DATASUS; 2004 [citado 30 dez 2004]. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br/apresentacao/apdtsus.htm>.

Diepgen TL, Eysenbach G. Digital images in dermatology and the dermatology online atlas on the World Wide Web. *J Dermatol*. 1998; 25:782-7.

- Eedy DJ, Wootton R. Teledermatology: a review. *Br J Dermatol*. 2001; 144(4):696-707.
- Fawcett RS, Widmaier EJ, Cavanaugh SH. Digital technology enhances dermatology teaching in a family medicine residency. *Fam Med*. 2004; 36(2):89-91.
- Federman DG, Concato J, Kirsner RS. Comparison of dermatologic diagnoses by primary care practitioners and dermatologists. A review of the literature. *Arch Fam Med*. 1999; 8:170-2.
- Federman DG, Hogan D, Taylor JR, Caralis P, Kirsner RS. A comparison of diagnosis, evaluation, and treatment of patients with dermatologic disorders. *J Am Acad Dermatol*. 1995; 32:726-9.
- Festa Neto C, Wen CL, Oliveira MR, Böhm GM, Rivitti EA. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. Teledermatology as a helping tool in the early diagnosis of skin cancer and the paramedical evaluation. 2000; 14:223. 9th Congress EADV; 2000. Out. 11 – 15; Genebra.
- Fleischer AB Jr, Feldman SR, McConell RC. The most common dermatologic problems identified by family physicians, 1990-1994. *Fam Med*. 1997; 29(9):648-52.
- Freudenheim M. Nos EUA, médicos começam a ser pagos por consulta online. *O Estado de São Paulo*, 2005 mar 28. Seção: L13.
- Gilmour E, Campbell SM, Loane MA, Esmail A, Griffiths CE, Roland MO, Parry EJ, Corbett RO, Eedy D, Gore HE, Mathews C, Steel K, Wootton R. Comparison of teleconsultations and face-to-face consultations: preliminary results of a United Kingdom multicentre teledermatology study. *Br J Dermatol*. 1998; 139(1):81-7.
- Gilmour E, Lewis K, Harrison PV, Patefield S, Dickinson Y, Manning D, Griffiths CEM. Digital teledermatology for unselected skin lesions. *Br J Dermatol*. Suppl 1999; 141(55):43-4.
- Gomez E, Poropatich R, Karinch MA, Zajtchuk J. Tertiary telemedicine support during global military humanitarian missions. *Telemed J*. 1996; 2(3):201-10.
- Grange F, Levin B, Pellenq E, Haegy JM, Guillaume JC. Dermatology consultation behind bars. Analysis over a three-year period in a French prison. *Ann Dermatol Venereol*. 2001; 128:513-5.
- Guyton AC. *Tratado de fisiologia médica*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1992. p 447.

Helm TN, Wirth PB, Helm KF. Inexpensive digital photography in clinical dermatology and dermatologic surgery. *Cutis*; 2000; 65(2):103-6.

Hersh W, Helfand M, Wallace J, Kraemer D, Patterson P, Shapiro S, Greenlick M. A systematic review of the efficacy of telemedicine for making diagnostic and management decisions. *J Telemed Telecare*. 2002; 8(4):197-209.

Hicks LL, Boles KE, Hudson S, Kling B, Tracy J, Mitchell J, Webb W.. Patient satisfaction with teledermatology services. *J Telemed Telecare*; 2003; 9(1):42-5.

High WA, Houston MS, Calobrisi SD, Drage LA, McEvoy MT. Assessment of the accuracy of low-cost store-and-forward teledermatology consultation. *J Am Acad Dermatol*. 2000; 42(5 Pt 1):776-83.

Hockey AD, Wootton R, Casey T. Trial of low-cost teledermatology in primary care. *J Telemed Telecare*. 2004; 10 Suppl. 1:44-7.

Holman CD, Mulroney CD, Armstrong BK. Epidemiology of pre-invasive and invasive malignant melanoma in Western Australia. *Int J Cancer*. 1980; 25(3):317-23.

Huntley AC. The Need to Know: Patients, e-mail, and the Internet. *Arch Dermatol*. 1999; 135(2):198-9.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE [Internet]; 2004. [citado 22 dez 2004]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. *Pesquisa nacional por amostra de domicílios (PNAD): acesso e utilização de serviços de saúde*. Rio de Janeiro: IBGE: p.20 - 31; 1998.

Julian CG. Dermatology in general practice. *Br J Dermatol*. 1999; 141(3):518-20.

Kenet RD. Digital Imaging in dermatology. *Clin Dermatol*. 1995; 13: 381-92.

Kopke LFF, Schimidt SM. Carcinoma basocelular. *An Bras Dermatol*. 2002; 77(3):249-85.

Krupinski EA, Lesueur B, Ellsworth L, Levine N, Hansen R, Silvis N, Sarantopoulos P, Hite P, Wurzel J, Weinstein RS, Lopez AM. Diagnostic accuracy and image quality using a digital camera for teledermatology. *Telemed J*. 1999; 5:257-63.

Kvedar JC, Edwards RA, Menn ER, Mofid M, Gonzalez E, Dover J, Parrish JA. The substitution of digital images for dermatologic physical examination. *Arch Dermatol*. 1997; 133(2):161-7.

- Lim AC, See AC, Schumack SP. Progress in Australian Teledermatology. *J Telemed Telecare*; 2001; 7(Suppl. 2) S2:55-9.
- Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Gore HE, Mathews C, Steele K, Wootton R. Patient satisfaction with realtime teledermatology in Northern Ireland. *J Telemed Telecare*.. 1998; 4(1):36-40.
- Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Hicks N, Lotery HE, Mathews C, Paisley J, Steele K, Wootton R. A comparison of real-time and store-and-forward teledermatology: a cost-benefit study. *Br J Dermatol*. 2000; 143(6):1241-7.
- Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Hicks N, Lotery HE, Mathews C, Paisley J, Steele K, Wootton R. A randomized controlled trial to assess the clinical effectiveness of both realtime and store-and-forward teledermatology compared with conventional care. *J Telemed Telecare*. 2000; 6 Suppl 1:S1-3.
- Lockwood DN, Reid AJ. The diagnosis of leprosy is delayed in the United Kingdom. *Q/J*. 2001; 94(4):207-12.
- Lowell BA, Froelich CW, Federman DG, Kisner RS. Dermatology in primary care: prevalence and patient disposition. *J Am Acad Dermatol*. 2001; 45:250-5.
- Maass M, Kiuru A, Korman M. Effectiveness of radiological image data compression. *Telemed J E-Health*. 2001; 7(3): 267-71.
- Maglogiannis I. Design and implementation of a calibrated store and forward imaging system for teledermatology. *J Med Syst*. 2004; 28(5):455-67.
- Mandelbaum S. Recenseamento dermatológico do Estado de São Paulo: Resultados finais [online] *Dermatol*. 2000; [citado em 01 dez 2004]. Disponível em: <http://www.sbd-sp.org.br/index.php3?page=jornal/2000/edicao100/pages/jd100.htm>.
- Mann T, Colven R. A picture is worth more than a thousand words: enhancement of a pre-exam telephone consultation in dermatology with digital images. *Acad Med*. 2002; 77(7):742-3.
- Marra L. *Geleição aponta funções de integrantes do PCC em videoconferência* [online]; Folha Online; 2003. [citado em 12 nov 2004]. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u75376.shtml>.
- McCarthy GM, Lamb GC, Russell TJ, Young MJ. Primary-care-based dermatology practice: internists need more training. *J Gen Intern Med*. 1991; 6(1):52-6.

Miot HA, Silveira PSP, Oliveira MR, Chao LW. Acurácia diagnóstica da fotografia dermatológica digital em teledermatologia [online] In: RADESP Reunião Anual dos Dermatologistas do Estado de São Paulo; 2001. Campos do Jordão; 2001. [citado em 10 abr 2004]. Disponível em: <http://www.sbd-sp.org.br/radesp/2001/posteres/acuracia.htm>.

Morrison A, O'Loughlin S, Powell FC. Suspected skin malignancy: a comparison of diagnoses of family practitioners and dermatologists in 493 patients. *Int J Dermatol*. 2001; 40(2):104-7.

Nordal EJ, Moseng D, Kvammen B, Lochen ML. A comparative study of teleconsultations versus face-to-face consultations. *J Telemed Telecare*. 2001; 7(5):257-65.

Norton SA, Burdick AE, Phillips CM, Berman B. Teledermatology and underserved populations. *Arch Dermatol*. 1997; 133(2):197-200.

Oakley AM, Kerr P, Duffill M, Rademaker M, Fleischl P, Bradford N, Mills C. Patient cost-benefits of realtime teledermatology-a comparison of data from Northern Ireland and New Zealand. *J Telemed Telecare*. 2000; 6(2):97-101.

Oakley AM, Locke JM, Duffill MB, Rademaker M. Interactive teledermatology in practice. *Br J Dermatol*. Suppl. 1998; 139(51):67.

Oakley AM. Teledermatology in New Zealand. *J Cutan Med Surg*. 2001; 5(2):111-6.

Oliveira MR, Chao LW, Festa Neto C, Silveira PSP, Rivitti EA, Böhm GM. A website for training nonmedical health-care workers to identify potentially malignant skin lesions and for teledermatology. *Telemed J E-Health*. 2002; 8(3):323-32.

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.

Organização Pan-Americana de Saúde – OPAS/OMS. A Saúde no Brasil. Representação da OPS/OMS no Brasil. 1998. [online]. Disponível em: <http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/SAUDEBR.PDF>.

Oztas MO, Calikoglu E, Baz K, Birol A, Onder M, Calikoglu T, Kitapci MT. Reliability of Web-based teledermatology consultations. *J Telemed Telecare*; 2004; 10(1):25-8.

Pak HS. Dermatologic Photography [online] American Telemedicine Association; 1999. [citado em 20 mar 2005]. Disponível em: <http://www.atmeda.org/ICOT/telederm%20Forms/GuidetoDermatologicPhotography.pdf>.

- Papier A, Peres MR, Bobrow M, Bhatia A. The digital imaging system and dermatology. *Int J Dermatol*. 2000; 39:561-75.
- Parish LC, Worden G, Witkowski JA, Scholz A, Parish DH. Wax models in dermatology. *Trans Stud Coll Physicians Phila*. 1991; 13:29-74.
- Perednia DA. Fear, loathing dermatology and telemedicine. *Arch Dermatol*. 1997; 133(2):151-5.
- Perniciaro, C. Electronic manipulation to enhance medical photographs. *Mayo Clin Proc*. 1993; 68:1220-1.
- Phillips CM, Burke WA, Bergamo B, Mofrad S. Review of Teleconsultations for Dermatologic Diseases. *J Cutan Med Surg*. 2000; 4(2):71-5.
- Pibernat MR, Penas PF, Nebreda LB. La teledermatologia hoy. *Piel*; 2001; 16:225-37.
- Piccolo D, Peris K, Chimenti S, Argenziano G, Soyer HP. Jumping into the future using teledermoscopy. *Skinmed*. 2002; 1(1):20-4.
- Piccolo D, Smolle J, Argenziano G, Wolf IH, Braun R, Cerroni L, Ferrari A, Hofmann-Wellenhof R, Kenet RO, Magrini F, Mazzocchetti G, Pizzichetta MA, Schaeppi H, Stolz W, Tanaka M, Kerl H, Chimenti S, Soyer HP. Teledermoscopy - results of a multicentre study on 43 pigmented skin lesions. *J Telemed Telecare*. 2000; 6(3):132-7.
- Piccolo D, Smolle J, Wolf IH, Ketty P, Hofmann-Wellenhof R, Dell'eva G, Burroni M, Chimenti S, Kerl H, Soyer HP. Face-to-face diagnosis vs tediagnosis of pigmented skin tumors. *Arch Dermatol*. 1999; 135:1467-71.
- Piccolo D, Soyer HP, Chimenti S, Argenziano G, Bartenjev I, Hofmann-Wellenhof R, Marchetti R, Oguchi S, Pagnanelli G, Pizzichetta MA, Saida T, Salvemini I, Tanaka M, Wolf IH, Zgavec B, Peris K. Diagnosis and categorization of acral melanocytic lesions using teledermoscopy. *J Telemed Telecare*. 2004; 10(6):346-50.
- Projeto Eletrocardiograma na Internet [online]. Instituto do Coração INCOR. 2003. [citado em 04 jan 2005]. Disponível em: <http://www.incor.usp.br/conteudo-medico/geral/projeto%20eletrocardiograma%20na%20internet.html>.
- Ramos J, Marques G. Disputa deve atrasar ainda mais Internet nas escolas [online] *Folha Online*. 2004. [Acessado em 02/11/2004]. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dimenstein/noticias/gd250804c.htm>.
- Rashid E, Ishtiaq O, Gilani S, Zafar A. Comparison of store and forward method of teledermatology with face-to-face consultation. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2003; 15(2):34-6.

- Ratner D, Thomas CO, Bickers D. The uses of digital photography in dermatology. *J Am Acad Dermatol*. 1999; 41(5 pt 1):749-56.
- Redação Cruzeiro do Sul. Preso livra-se de algemas e foge do hospital. [online]. *CruzeiroNet*; 2004. [citado em 19 jan 2005] Disponível em: <http://www.cruzeironet.com.br/run/2/154134.shl>.
- RedIRIS – Foro sobre anatomía patológica. [online] 1999. [Acessado em 02/03/2005]. Disponível em: <http://www.rediris.es/list/info/patologia.es.html>.
- Resneck J Jr, Kimball AB. The dermatology workforce shortage. *J Am Acad Dermatol*. 2004; 50(1):50-4.
- Resneck J Jr. Too few or too many dermatologists? Difficulties in assessing optimal workforce size. *Arch Dermatol*. 2001; 137(10):1295-301.
- Rigel DS, Carucci JA. Malignant melanoma: prevention, early detection, and treatment in the 21st century. *CA Cancer J Clin*. 2000; 50(4):215-36.
- Roine R, Ohinmaa A, Hailey D. Assessing telemedicine: a systematic review of the literature. *CMAJ*. 2001;165(6):765-71.
- Sampaio SAP, Rivitti EA. *Dermatologia*. São Paulo: Artes Médicas; 1998.
- Scheinfeld N. Photographic images, digital imaging, dermatology, and the law. *Arch Dermatol*. 2004; 140(4):473-6.
- Scheinfeld NS, Flanigan K, Moshiyakhov M, Weinberg JM. Trends in the use of cameras and computer technology among dermatologists in New York City 2001–2002. *Dermatol Surg*. 2003; 29(8):822-6.
- Schiener R, Bredlich RO, Pillekamp H, Peter RU. Evaluation of a telemedicine pilot project. *Hautarzt*; 2001; 52(1):26-30.
- Schmid-Grendelmeier P, Masenga EJ, Haeffner A, Burg G. Teledermatology as a new tool in sub-saharan Africa: an experience from Tanzania. *J Am Acad Dermatol*. 2000; 42(5 Pt 1):833-5.
- Schosser RH, Kendrick JP. Dermatologic photography. *Dermatol Clin*. 1987; 5(2):445-61.
- Siegel DM. Resolution in digital imaging: enough already? *Semin Cutan Med Surg*. 2002; 21:209-15.
- Sociedade Brasileira de Dermatologia SBD. [online] 2004. [citado em 01 abr 2004]. Disponível em: <http://www.sbd.org.br>.
- Stanberry B. Telemedicine: barriers and opportunities in the 21st century. *J Int Med*. 2000; 247:615-8.

- Stanberry B. The legal and ethical aspects of telemedicine. *J Telemed Telecare*; 1998; 4:132-9.
- Star One – Imprensa. Rede Povos da Floresta interliga aldeias indígenas do Brasil [online] *Star One*; 2003. [citado em 30 out 2004]. Disponível em: http://www.starone.com.br/imprensa/imprensa_15092003.php.
- Stensland J, Speedie SM, Ideker M, House J, Thompson T. The relative cost of outpatient telemedicine services. *Telemed J*. 1999; 5(3):245-56.
- Stewart MI, Bernhard JD, Cropley TG, Fitzpatrick TB. The structure of skin lesions and fundamentals of diagnosis In Freedberg IM, Eisen AZ, Wolff K, Austen KF, Goldsmith LA, Katz SI. *Fitzpatrick's dermatology in general medicine*. 6th ed. New York. Ed. McGraw Hill; 2003. p. 11-30.
- Strickland C. Arte Comentada: da pré-história ao pós-moderno. 10^a ed. Rio de Janeiro: Ediouro; 2004.
- Tachakra S. Colour Perception in telemedicine. *J Telemed Telecare*; 1999; 5:211-9.
- Tachakra S. Depth perception in telemedical consultations. *Telemed J E-Health*. 2001; 7(2): 77-85.
- Tanaka M. Minimum requirements for digital images in dermatological publications. *Clin Exp Dermatol*. 1999; 24(5):427.
- Taylor P, Goldsmith P, Murray K, Harris D, Barkley A. Evaluating a telemedicine system to assist in the management of dermatology referrals. *Br J Dermatol*. 2001; 144(2):328-33.
- Tsao H, Rogers G, Sobre A. An estimate of the annual direct cost of treating cutaneous melanoma. *J Am Acad Dermatol*. 1998; 38(5):669-80.
- van den Akker TW, Reker CH, Knol A, Post J, Wilbrink J, van der Veen JP. Teledermatology as a tool for communication between general practioners and dermatologists. *J Telemed Telecar*.; 2001; 7(4):193-8.
- Vidmar DA, Cruess D, Hsieh P, Dolecek Q, Pak H, Gwynn M, Maggio K, Montemorano A, Powers J, Richards D, Sperling L, Wong H, Yeager J. The effect of decreasing digital image resolution on teledermatology diagnosis. *Telemed J*. 1999; 5(4):375-83.
- Wagner RF Jr, Wagner D, Tomich JM, Wagner KD, Grande DJ. Diagnoses of skin diseases: dermatologists vs. nondermatologists. *J Dermatol Surg Oncol*. 1985; 11(5):476-9.
- Weinstock MA, Bingham SF, Cole GW, Eilers D, Naylor MF, Kalivas J, Taylor JR, Gladstone HB, Piacquadio DJ, DiGiovanna JJ. Reliability of counting

actinic keratoses before and after brief consensus discussion: the VA topical tretinoin chemoprevention (VATTC) trial. *Arch Dermatol*. 2001; 137(8):1055-8.

Weinstock MA, Nguyen FQ, Risica P. Patient and referring provider satisfaction with teledermatology. *J Am Acad Dermatol*. 2002; 47:68-72.

Whited JD, Datta S, Hall RP, Foy ME, Marbrey LE, Grambow SC, Dudley TK, Simel DL, Oddone EZ. An economic analysis of a store and forward teledermatology consult system. *Telemed J E-Health*. 2003; 9(4):351-60.

Williams HC. Epidemiology of skin disease In: Burns T, Breathnach S, Cox N, Griffiths. *Rook's Textbook of Dermatology*. 7th ed. Oxford: Blackwell Science; 2004. p.6.1-6.21.

Wolff K. Quo vadis dermatology: a scenario for the future. *J Am Acad Dermatol*. 2003; 48:605-8.

Wong CS, Taylor F, Harrison PV, Yates VM. Does teledermatology have a role in managing waiting lists for patients with benign and malignant skin tumours?. *Br J Dermatol*. 2000; Suppl. 143(57):70.

Wootton R, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Hicks N, Lotery HE, Mathews C, Paisley J, Steele K, Loane MA. Multicentre randomised control trial comparing real time teledermatology with conventional outpatient dermatological care: Societal cost-benefit analysis. *Br J Dermatol*. 2000; 6; 320(7244):1252-6.

Wootton R, Oakley A. *Teledermatology*. London: Royal Society of Medicine Press; 2002.

Zelickson BD, Homan L. Teledermatology in the nursing home. *Arch Dermatol*. 1997; 133:171-4.