



Aplicação de Tecnologias de Informação e Comunicação na Saúde: Experiência do Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da UFMG

MARIA BEATRIZ MOREIRA ALKMIM¹

LEMUEL RODRIGUES CUNHA²

RENATO MINELLI FIGUEIRA³

PALAVRAS-CHAVE

Telessaúde – Telemedicina – Telecardiologia – Custos na Telessaúde

RESUMO

Os grandes desafios da Atenção Básica na Saúde são a qualificação e atualização dos profissionais clínicos, sua fixação em regiões remotas e de difícil acesso e a baixa resolutividade do atendimento, o que resulta em um elevado número de encaminhamentos de pacientes a outros centros para atendimento especializado. A Telessaúde por meio da teleassistência e teleeducação, conectando as Universidades às mais remotas Unidades de Saúde permite suprir essas deficiências interligando os profissionais dos grandes centros especializados e aqueles dos pequenos municípios através da Internet melhorando assim a qualidade do atendimento e reduzindo custos. O Hospital das Clínicas da UFMG iniciou as atividades de telessaúde em 2001 e hoje o seu Centro de Telessaúde realiza cerca de 11.000 atendimentos/mês a municípios remotos e carentes por meio da Internet. Computadores, web câmeras e eletrocardiógrafos digitais instalados em 237 municípios estão conectados ao Centro de Telessaúde para análise e laudos de eletrocardiogramas, suporte a atendimentos de urgência cardiológica, discussão de casos clínicos on line e teleconsultorias (*on line* e *off line*) em diversas especialidades. Além do suporte aos profissionais nesses municípios, capacitando-os e contribuindo para sua permanência em pequenas cidades remotas e carentes, esses atendimentos via Internet evitam em média 67% dos encaminhamentos. Além de representar um atendimento mais confortável para os pacientes, isso representa uma redução de custos de aproximadamente 7,3 milhões R\$/ano para os municípios conectados ao Centro de Telessaúde. O crescimento rápido do sistema é consequência, em primeiro lugar, de um atendimento a regiões com necessidades reais e foco em uma especialidade médica crítica para o município. O segundo fator de sucesso é a utilização de sistemas simples, de baixo custo e adequado às condições locais, não só de tecnologia, mas também em relação aos usuários. Finalmente, é importante demonstrar a redução dos custos do sistema de saúde local. Muito embora o objetivo primário

¹ E-mail: beatriz@hc.ufmg.br

² E-mail: lemuel@hc.ufmg.br

³ E-mail: minelli@demet.ufmg.br

do sistema de telessaúde seja a melhoria da qualidade do atendimento, a adesão do gestor municipal se dá principalmente demonstrando que o sistema é, não só economicamente auto-sustentável, mas também capaz de reduzir os custos na saúde.

1. INTRODUÇÃO

Minas Gerais, pelos seus importantes contrastes sócio-econômicos, culturais, geográficos e de infra-estrutura, é um estado propício à implementação de Projetos de Telessaúde, uma ferramenta de valor para se atingir a equidade, integralidade e universalidade, pressupostos básicos do Sistema Único de Saúde (SUS). É o estado brasileiro que tem o maior número de municípios, 853, apresentando um IDH médio de 0,773. No entanto, a discrepância entre as regiões faz com que esse índice varie entre o máximo de 0,841 (Poços de Caldas) nas regiões mais ricas e o mínimo de 0,568 (Setubinha) nas regiões mais remotas e desfavorecidas. Em Minas Gerais, por outro lado, o Programa Saúde da Família (PSF) já está presente em 814 municípios, cobrindo 95,4% do estado, sendo 3.537 equipes implantadas com uma cobertura populacional de 63% do estado (2007).

Entre os grandes desafios da Atenção Básica, podem ser citadas a qualificação dos profissionais, sua atualização permanente e a fixação em regiões remotas e de difícil acesso, onde a sensação de isolamento é fator importante na decisão de permanecer nessas áreas. Além disso, a baixa resolutividade do atendimento na Atenção Básica tem como consequência um elevado número de encaminhamentos de pacientes a outros centros para atendimento especializado.

A Telessaúde surge então em Minas Gerais para atender esses desafios, como uma forma de apoio aos profissionais do PSF, em modelo de teleassistência e teleeducação, conectando as Universidades às mais remotas Unidades de Saúde. A teleassistência permite suprir em parte a falta de especialistas nessas áreas, interligando os profissionais dos grandes centros especializados e aqueles dos pequenos municípios através da Internet. As várias modalidades de teleeducação permitem uma atualização permanente em serviço, sem a necessidade de deslocamento do profissional.

Todas essas atividades têm como objetivo principal melhorar a qualidade, equidade e universalidade do atendimento na saúde. Além disso, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na saúde permite reduzir o custo do sistema pela redução do número de encaminhamentos de pacientes aos outros níveis de atenção.

2. HISTÓRIA DA TELEMEDICINA EM MINAS GERAIS

O Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) iniciou suas atividades na área de telemedicina e telessaúde em 2001[AlFi08], em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte e a Prodabel. O desafio era desenvolver um sistema de telessaúde simples, de baixo custo, para apoiar os profissionais do PSF de Belo Horizonte, por meio da conexão da UFMG com os centros de saúde da capital. A Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) sempre se destacou pelo pioneirismo na aplicação das Tecnologias de Informação e Comunicações (TIC) e na saúde não foi diferente. Na época, as unidades de saúde já estavam conectadas em rede, em processo de implementação de sistema de prontuário eletrônico, regulação e outros.



As primeiras tarefas foram divididas em dois grandes grupos: rede e sistema. Era necessário estabelecer uma conexão entre as redes da PBH e UFMG e conhecer os requisitos mínimos para transmissão segura das ações de telessaúde além das outras atividades já estabelecidas em meio digital nos centros de saúde. O desenvolvimento do sistema, envolvendo software de teleconsultoria e transmissão de imagens promoveu grande interação entre as equipes, que iniciaram o trabalho com o estabelecimento teórico de premissas e características desejáveis para as teleconsultorias. Nessa fase, o aprendizado foi enorme, com a realização de inúmeros testes nos mais variados tipos de redes em vários pontos da cidade, com a transmissão de vários tipos de imagens. Era o início de tudo. Nascia a telessaúde no sistema público de saúde de Minas Gerais, com uma equipe motivada, integrada e que acreditava no benefício daquele sistema para a população.

Em 2003, com o financiamento da linha @LIS da Comunidade Européia, o desenvolvimento do sistema evoluiu e finalmente foi implantado nos primeiros 14 centros de saúde do Distrito Oeste em 2004. Uma vitória. A equipe não media esforços para sensibilizar e motivar os usuários e adequar o sistema. Logo após, com financiamento do Ministério da Saúde, o sistema seguiu sua implantação em outros distritos sanitários da cidade. Na UFMG, também em 2004 houve a integração da Faculdade de Medicina e nos anos subseqüentes da Escola de Enfermagem e Faculdade de Odontologia, configurando-se um verdadeiro sistema de telessaúde, intitulado Projeto BHTelessaúde.

Em 2005, a diretoria do Hospital das Clínicas da UFMG inaugurou seu Centro de Telessaúde (CTS) como o local responsável pelo desenvolvimento das ações de telessaúde na instituição, até então vinculadas ao Núcleo de Tecnologia da Informação. Também nesse ano, em parceria com a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais e a Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), uma segunda versão do sistema de telessaúde, com foco em telecardiologia, foi implantada em 82 municípios de Minas Gerais com menos de 10.000 habitantes e baixo IDH, o Projeto Minas Telecardio [AlCw07]. O sucesso foi enorme. A experiência prévia em uma metrópole como Belo Horizonte permitiu à equipe do CTS/HC enfrentar de forma ousada e corajosa esse novo desafio, levar a telessaúde às zonas mais remotas e carentes do estado. Com esse projeto, constituiu-se a Rede de Telessaúde de Minas Gerais através da parceria com as Universidades Federais de Uberlândia (UFU), do Triângulo Mineiro (UFTM), Juiz de Fora (UFJF) e Estadual de Montes Claros (Unimontes).

Um Serviço de Telessaúde assistencial deve focar nas reais necessidades da região para ser eficaz. Portanto, em Minas Gerais, a prioridade eleita foi a telecardiologia, visto que as doenças cardiovasculares são as maiores causas de morbi-mortalidade, além da Doença de Chagas e suas complicações ainda ser prevalente no estado. Trabalhar com a prevenção em cardiologia é primordial, em vista do alto custo do tratamento de suas patologias e complicações.

Em 2006 o Ministério da Saúde lançou o Projeto Nacional de Telessaúde [CaHa06] em nove estados do país, sendo cada estado responsável pela implantação de atividades de telessaúde em 100 municípios. Esse marco na história da telessaúde no país teve como base as experiências prévias de algumas instituições brasileiras, entre elas a de Belo Horizonte. Em Minas Gerais o projeto é coordenado pela UFMG, sendo o Centro de Telessaúde responsável pela implementação do sistema em 50 municípios. Por intermédio desse Projeto, o CTS também presta atendimento em telecardiologia a municípios do Ceará em parceria com a Universidade Federal do Ceará.

Em 2007 a Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais aprovou a manutenção e a expansão do Projeto Minas Telecardio a outros 97 municípios. A partir de então, o projeto passou a ser um serviço permanente de telessaúde do estado de Minas Gerais, um exemplo de viabilidade e eficiência da Telessaúde.

Também nesse ano a Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte solicitou o atendimento em telecardiologia a seus centros de saúde, como parte integrante do Projeto BHTelessaúde.

Em 2008 novas solicitações de adesão ao serviço são constantes, vindas das mais variadas regiões do país. Em setembro inaugurou-se o primeiro ponto no Espírito Santo em parceria com a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). O crescimento do serviço tornou-se exponencial.

Evidentemente, a maior motivação para a aplicação de serviços de telessaúde à Atenção Básica é sua utilização como mecanismo propulsor dos pressupostos básicos do SUS. No entanto, muito embora atualmente esses projetos sejam suportados financeiramente pelo governo, no futuro eles devem se tornar economicamente auto-sustentáveis. Para isso, a redução de custo para o sistema de saúde municipal resultante da aplicação de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) deve ser suficiente para cobrir os custos de implantação e de operação do sistema. A experiência adquirida pelo Centro de Telessaúde do HC/UFMG desde 2006 permitiu quantificar esses custos e demonstrar a viabilidade econômica do sistema.

Os resultados alcançados, aliados ao estudo econômico, colocaram Minas Gerais em posição de destaque na telessaúde nacional.

3. METODOLOGIA

As atividades de teleassistência desenvolvidas resumem-se em duas ações principais: teleconsultorias *on line* e *off line* e plantão médico de telecardiologia [AlFi08].

As teleconsultorias são realizadas em sistema web, o que permite a mobilidade e independência necessária a usuários de sistemas de telessaúde. Essas atividades não são necessariamente realizadas na área física do setor, tendo os teleconsultores liberdade de responder à demanda no local e hora de sua preferência. A metodologia se resume na interação entre dois profissionais de saúde: o primeiro sediado no município remoto, responsável pelo atendimento presencial ao paciente e o segundo, o especialista da Universidade referência, responsável pela segunda opinião. O sistema atual foi desenvolvido pela equipe de analistas do Centro de Telessaúde e do Laboratório de Computação Científica (LCC) da UFMG, em PHP e MySQL. Permite o envio do resumo da história clínica com fotografias anexadas, seja de lesões dermatológicas, radiografias simples ou qualquer outro documento necessário para subsidiar a discussão. O especialista é avisado automaticamente por e-mail que recebeu uma teleconsultoria, podendo acessar o sistema e proceder à resposta dentro de um prazo estabelecido de 72 horas. É importante frisar que as orientações devem ser dadas de acordo com a realidade da Atenção Básica de municípios remotos e carentes e com as diretrizes do Programa de Saúde da Família.

O plantão médico de telecardiologia iniciou em Junho de 2006, funcionando de segunda a sexta-feira de 7:00 às 19:00. Atualmente são três ou quatro cardiologistas por dia, responsáveis pela análise dos eletrocardiogramas enviados via Internet pelos municípios, o suporte aos atendimentos de urgência cardiológica e a discussão de casos clínicos *on line*. A Rede de Telessaúde de Minas Gerais conta com plantonistas simultâneos em diversas Universidades, em diferentes cidades como Belo Horizonte, Uberlândia e Uberaba, todos trabalhando *on line* no mesmo sistema e desempenhando as mesmas atividades. A equipe de plantão compreende também uma secretária, responsável pelo recebimento dos exames,



permanecendo *on line* durante todo o plantão em contato com os municípios, podendo desta forma, orientar e receber todas as informações pertinentes ao atendimento clínico. A distribuição dos exames entre os plantonistas é realizada automaticamente por ordem de chegada, com exceção dos exames de urgência, que são priorizados. Imediatamente após analisados e laudados, os exames são automaticamente entregues em área específica de acesso restrito a cada município que tem, portanto, total liberdade de recebê-los quando necessário. Todos os exames encaminhados são liberados no mesmo dia.

O Sistema de Gestão em Telessaúde, desenvolvido também em PHP e banco de dados MySQL, tem a finalidade de ser integrado em múltiplas bases de forma distribuída para garantir robustez da sua performance, fácil gerenciamento, controle e muita segurança. Além disto, possui várias aplicações, apresentando ferramentas sistêmicas com vínculos nas áreas administrativas, técnica e clínica, poucas interfaces e telas intuitivas para os usuários, permitindo respostas rápidas e objetivas. É responsável pelo gerenciamento de todo o processo de trabalho do plantão médico e demais atividades do setor, dentre elas cálculos estatísticos, gráficos, relatórios de forma geral e detalhada dos serviços e atividades, controle de pagamento e uma série de outras aplicações. Apesar de todas essas aplicações é um sistema leve podendo ser utilizado em uma internet de baixa velocidade. Foram desenvolvidas telas simples e auto-explicativas de modo a permitir que usuários com baixo nível de conhecimento em informática possam utilizá-lo sem dificuldades.

O eletrocardiograma utilizado é digital e apresenta software com anamnese cardiológica completa que subsidia a análise pelos especialistas.

Sempre que necessário, o caso clínico é discutido utilizando o software de comunicação em reunião privada, com senha, para garantir a confidencialidade dos dados clínicos.

Através do site <http://www.telessaude.hc.ufmg.br>, em funcionamento desde 2007, é possível visualizar todas as informações referentes ao Centro de Telessaúde e permite aos usuários acessar todos os serviços oferecidos.

3.1 ESTRUTURA TECNOLÓGICA CENTRAL

O Centro de Telessaúde do HC/UFMG está equipado com servidores e sistemas para o adequado gerenciamento e controle das atividades do setor [BaLe08].

Os servidores estão assim distribuídos:

- 02 servidores de comunicação web;
- 02 servidores de páginas web com sistemas de controle gerencial para gestão administrativa;
- 02 servidores de banco de dados;
- 02 servidores de backup que armazenam todas as informações em tempo real;
- 01 servidor de *streaming* que permite distribuição e gravação das videoconferências e web conferências;
- 01 servidor de *storage* responsável pela gravação dos arquivos e *backups* das atividades do setor e
- 01 servidor de controle e gerenciamento responsável por gerar gráficos e estatísticas dos sistemas de segurança e administração da rede, sistemas de código livre e acesso restrito aos administradores da rede.

Com exceção de 01 servidor de comunicação web todos os demais estão localizados fisicamente no Centro de Telessaúde. Estes servidores estão em clusters dando confiabilidade e robustez ao sistema, permitindo que a estrutura atual suporte uma expansão sem comprometimento da performance e segurança das informações.

4. RESULTADOS

4.1 ATIVIDADES CLÍNICAS

A demanda pelo serviço oferecido pelo Centro de Telessaúde cresce exponencialmente desde o primeiro plantão médico de telecardiologia em junho de 2006. Nesse primeiro mês, ainda em fase de implementação na maioria dos municípios, foram realizados 27 eletrocardiogramas (ECG). Um ano mais tarde, com o sistema em funcionamento em 82 municípios, a demanda aumentou para mais de 2.000 ECG/mês. Em junho de 2008 o serviço estava conectado a 207 municípios ativos,⁴ com uma cobertura populacional de 2.528.275 habitantes, atingindo a marca de 10.000 ECG/mês. Durante esses dois primeiros anos de atividades foram realizados 82.999 ECGs. O crescimento do número de ECG nesses primeiros 24 meses pode ser visto na Figura 1 e a evolução do número de municípios participantes é mostrada na Figura 2.

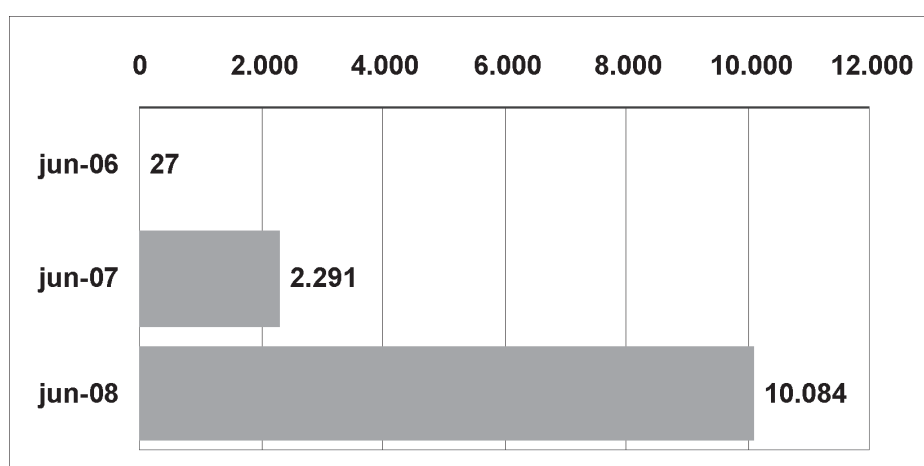


Figura 1 - Evolução do número de eletrocardiogramas analisados no Centro de Telessaúde do HC/UFGM

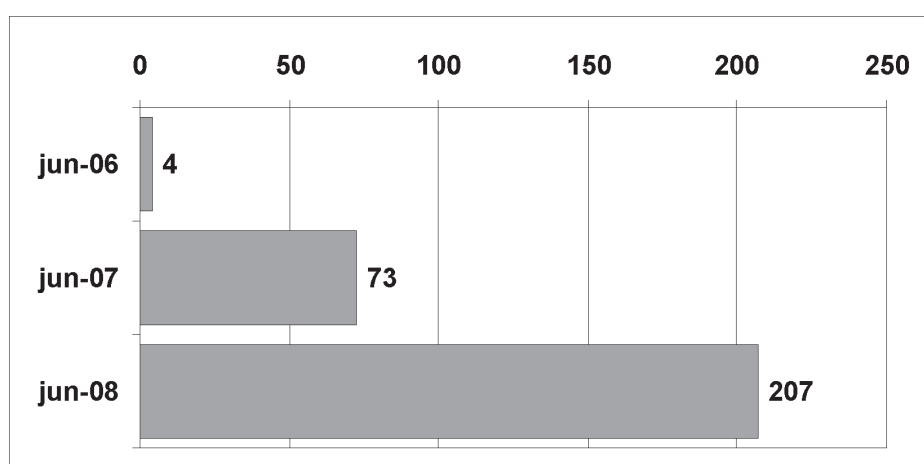


Figura 2 - Evolução do número de municípios ativos no sistema gerenciado pelo Centro de Telessaúde do HC/UFGM.

⁴ Município ativo é aquele com o sistema implantado e em funcionamento.



Em agosto de 2008, o CTS realizou o 100.000º ECG e a 1.000ª teleconsulta, sendo 115.794 ECGs, 2.940 suportes às urgências cardiológicas e 1.115 teleconsultas realizados por 213 municípios ativos até setembro de 2008.

A análise de uma pesquisa quanto à redução do número de encaminhamentos de pacientes a outros municípios para atendimento em cardiologia, aplicada em 63.000 ECGs realizados em 2008, mostrou que 67% evitaram o encaminhamento. Considerando-se que o sistema realiza atualmente cerca de 11.000 ECG/mês, isso significa que $0,67 \times 11.000 = 7.370$ encaminhamentos/mês são evitados.

O atendimento por teleconsulta *on line* no plantão de telecardiologia começou a ser contabilizada apenas em setembro de 2006. A partir de abril de 2007 o Sistema de Gestão de Teleconsultas *on line* e *off line*, envolvendo diversas especialidades médicas, enfermagem, odontologia e nutrição, foi implantado paulatinamente nos municípios, apresentando um crescimento gradativo até setembro 2008. Apesar de estar disponível também para atendimento *on line*, a preferência tem sido majoritariamente *off line*, com exceção para cardiologia, que se divide entre as duas modalidades. A evolução do número de teleconsultas pode ser vista na Figura 3.

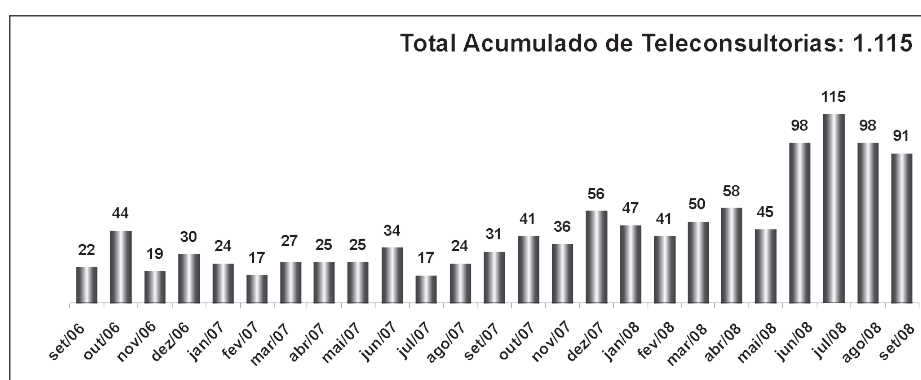


Figura 3 - Evolução do número mensal de teleconsultas

A demanda pelas diferentes especialidades na modalidade *off line* pode ser vista na Figura 4.

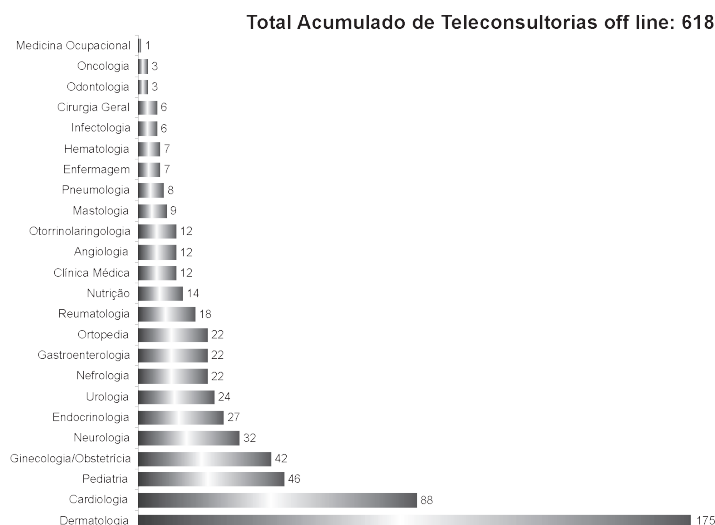


Figura 4 - Número de teleconsultas *off line* realizadas por especialidade

4.2 ANÁLISE ECONÔMICA

A análise econômica do Centro de Telessaúde definiu os custos de implantação e manutenção do sistema por município. A Figura 5 mostra o custo de implantação do sistema para a primeira fase de sua implantação (82 municípios)[FiAl08].

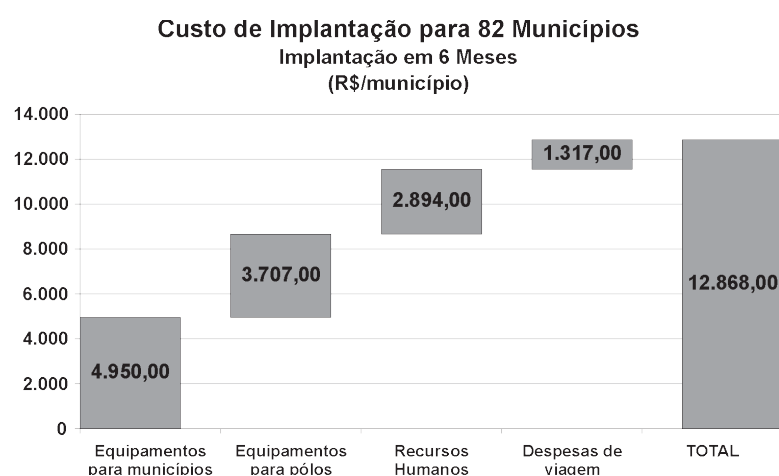


Figura 5 - Custo de implantação da primeira fase do sistema de telessaúde no Centro de Telessaúde do HC/UFG

A tabela 1 mostra a evolução do custo de manutenção do sistema na sua primeira fase (82 municípios) e após a expansão para 237 municípios.

Tabela 1 - Evolução do custo de manutenção do sistema de telessaúde do CTS/HC

Número de Municípios	82		237	
Recursos Humanos	46.232,00	73,5%	67.440,00	65,3%
Depreciação de Equipamentos (48 meses)	14.788,33	23,5%	34.431,25	33,3%
Outros	1.875,00	3,0%	1.400,00	1,4%
Total	62.895,33	100,0%	103.271,25	100,0%
Custo por município (R\$/mes)	767,02		435,74	

Observou-se que diferentemente do custo de manutenção, o custo de implantação não sofre grandes variações em função do número de municípios.

Esses investimentos são rapidamente recuperados considerando-se a redução de 67% do número de encaminhamentos e o nível atual de atividades do sistema (11.000 ECG/mês). Um estudo econômico realizado pelo CTS em 30 municípios de Minas Gerais, relativo aos gastos com deslocamento de pacientes para exames em outros municípios, mostrou que o custo médio de cada encaminhamento é em torno de R\$ 83,00. Considerando-se esse valor, o sistema do Centro de Telessaúde do HC/UFG economiza para os municípios cerca de $0,67 \times 11.000 \times 83,00 = 612.000$ R\$/mês (7,3 Milhões R\$/ano) ou 2.800 R\$/mês/município. Essa cifra mostra que os investimentos de implantação são pagos em 5 meses. Além disso, a economia resultante da redução dos encaminhamentos corresponde a 6 vezes o custo de manutenção do Centro de Telessaúde.



5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A experiência do Centro de Telessaúde do HC/UFMG com a implantação e manutenção de serviço de telessaúde é única e trouxe grandes aprendizados. O rápido crescimento nestes últimos dois anos é consequência dos seguintes fatores [AlRi07]:

- Atendimento a regiões com necessidades reais. Para isso, a escolha dos municípios participantes do sistema obedeceu determinados critérios, tais como baixo IDH, dificuldade de acesso, Programa de Saúde da Família implantado, dentre outros. A definição de um foco no atendimento, como a cardiologia, propiciou uma maior adesão pelos usuários, por auxiliar na solução de problemas da rotina diária dos profissionais de saúde. Posteriormente, a utilização do sistema de forma mais abrangente, envolvendo outras especialidades ocorreu de forma natural. A teleassistência representa uma nova forma de trabalho, portanto, é preciso persistência para se demonstrar seus benefícios.
- Utilização de sistema simples, de baixo custo e adequado às condições locais. A realidade encontrada nos municípios pequenos e remotos, com internet de até 64 kbps e usuários com pouca experiência em computadores ou internet, foi um fator decisivo para a definição do tipo de sistema a ser desenvolvido. Somente um formato simples, de fácil linguagem e acesso e compatível com os usuários possibilitaria a adesão ao sistema com toda sua potencialidade. Nesse caso, a tecnologia deve ser considerada como um meio, e não um fim por si só.
- Demonstração da redução dos custos do sistema de saúde local. Muito embora o objetivo primário do sistema de telessaúde seja a melhoria da qualidade do atendimento, a adesão do gestor municipal se dá principalmente demonstrando que o sistema é não só economicamente auto-sustentável mas é também capaz de reduzir os custos na saúde. Esse fator é particularmente importante quando o fator limitante na qualidade do atendimento à saúde é o orçamento municipal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [AlFC08] ALKMIM, M. B. M; FIGUEIRA, R. M; CARVALHO, G. G. R; PENA, M; RIBEIRO, A. L. P. The Implementation Experience of a Telehealth Center in a Brazilian University Hospital. *Global Telemedicine and eHealth Updates: Knowledge Resources 2008*, p.359-364.
- [AlCC07] ALKMIM, M. B. M; CAIAFFA, W. T; CARDOSO, C.S.; ALVES, H.J.; CARVALHO, M.L.B; BASTOS, G.R.; RIBEIRO, A. L. Minas Telecardio: Telecardiology in the Public Health System of Minas Gerais, Brazil. In: MEDETEL THE INTERNATIONAL EDUCATIONAL AND NETWORKING FORUM FOR EHEALTH TELEMEDICINE AND HEALTH ICT 2007, LUXEMBURGO. *Proceedings ISSN:1819-186X*, p.187-190. Disponível em: <<http://www.medetel.lu>>.
- [CaHW06] CAMPOS, F. E; HADDAD, A. E; WEN, C. L; ALKMIM, M. B. M. Telessaúde em Apoio à Atenção Primária à Saúde no Brasil. In: SANTOS, A. F; SOUZA, C; ALVES, J.H.; SANTOS, S.F. *Um Instrumento de Suporte Assistencial e Educação Permanente*. Belo Horizonte (MG): Editora UFMG, 2006. p. 59-74.

- [BaLS08] BASTOS, G. R; LESSA, P. C; SOUZA, C. V. G; ABREU, M. P; ALKMIM, M. B. M. Estrutura Tecnológica do Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da UFMG. In: CBIS 2008; Campos do Jordão (a ser publicado).
- [FiAR08] FIGUEIRA, R. M; ALKIMIM, M. B. M; RIBEIRO, A. L. P; PENA, M; CAMPOS, F.E. Implementation and Maintenance Costs for a Telehealth System in Brazil. Global Telemedicine and eHealth Updates: Knowledge Resources 2008, p.354-358.
- [AIRC07] ALKIMIM, M. B. M; RIBEIRO, A. L. P; CARVALHO, G. G. R; ABREU, M. P; FIGUEIRA, R. M; CARVALHO, M. L. B. Success Factors and Difficulties for Implementation of Telehealth System for Remote Villages: Minas Telecardio Project Case in Brazil. eHealth Technology and Application J 2007, p.197-202. Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/dab/abnumeros.php>>. Acesso em: 7 ago. 2008.
- Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNDU – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/tabelas/index.php>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

SOBRE OS AUTORES

Maria Beatriz Moreira Alkmim

Médica (UFMG, 1979), Coordenadora do Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da UFMG, membro do Comitê Executivo de Telessaúde do Departamento de Gestão da Educação na Saúde (DEGES) do Ministério da Saúde.

Prof. Renato Minelli Figueira

Engenheiro Metalurgista (UFMG, 1975), M.Sc. (UFMG, 1977), Ph.D. (MIT, 1983), MBA em Finanças (UFMG, 1994). Professor Titular do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da UFMG, consultor de gestão do Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da UFMG.

Lemuel Rodrigues Cunha

Analista de sistemas, coordenador do setor de Desenvolvimento de Sistemas do Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da UFMG.