

\* Artigo Original

## **A Rede de Teleassistência de Minas Gerais e suas contribuições para atingir os princípios de universalidade, equidade e integralidade do SUS - relato de experiência.**

### **Telehealth Network of Minas Gerais and its contributions to universality, equality and integrality in the Brazilian Unified Health System (Sistema Único de Saúde – SUS): an empirical study.**

#### **Milena Soriano Marcolino**

Professora Adjunta do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais; coordenadora do Controle de Qualidade Clínica da Rede de Teleassistência de Minas Gerais.

[milenamarc@ig.com.br](mailto:milenamarc@ig.com.br)

#### **Maria Beatriz Moreira Alkmim**

Médica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), especialista em Gestão Hospitalar e mestre em Ciências da Saúde. Atua em Telemedicina e Telessaúde desde 2001, sendo atualmente Coordenadora do Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas.

[beatriz@hc.ufmg.br](mailto:beatriz@hc.ufmg.br)

#### **Tati Guerra Pezzini Assis**

Acadêmica do 4º ano da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Acadêmica de Iniciação Científica da Rede de Teleassistência de Minas Gerais desde julho de 2012.

[tatigpassis@gmail.com](mailto:tatigpassis@gmail.com)

#### **Daniel Moore Freitas Palhares**

Acadêmico do 6º ano da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Acadêmico de Iniciação Científica da Rede de Teleassistência de Minas Gerais de 2010 a 2012.

[danielmoore2@msn.com](mailto:danielmoore2@msn.com)

#### **Geisa Andressa Correia da Silva**

Bacharel em Ciências Atuariais pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Experiência na área de estatística e análise de dados. Trabalha como analista administrativo da Rede de Teleassistência de Minas Gerais.

[geisa.andressa@hc.ufmg.br](mailto:geisa.andressa@hc.ufmg.br)

## **Lemuel Rodrigues Cunha**

Graduação em Sistemas de Informação e Teologia, MBA de Engenharia de Softwares e Governância de Tecnologia da Informação pela FUMEC(2011). Atualmente é Coordenador de Tecnologia da Informação da Rede de Teleassistência de Minas Gerais.

[lemuel@hc.ufmg.br](mailto:lemuel@hc.ufmg.br)

## **Lidiane Sousa**

Graduação em Fisioterapia, especialização em Fisioterapia Respiratória, mestrado em Ciências da Reabilitação e doutorado em Ciências da Saúde. Atualmente é professora titular do Centro Universitário Newton Paiva e coordenadora Clínica da Rede de Teleassistência de Minas Gerais.

[y-tostes@uol.com.br](mailto:y-tostes@uol.com.br)

## **Monica Pena de Abreu**

Mestre em e especialista em Gestão e Administração Hospitalar. Membro efetivo do Programa Nacional de Telessaúde - Núcleo Minas Gerais - e membro da Associação Iberoamericana de Telessaúde e Telemedicina (AITT).

[monicapena@hc.ufmg.br](mailto:monicapena@hc.ufmg.br)

## **Renato Minelli Figueira**

Graduação em Engenharia Metalúrgica e mestrado em Engenharia Metalúrgica. Doutorado em Materials Science and Engineering pelo MIT - Massachusetts Institute of Technology - EUA. MBA em Gestão Estratégica - Finanças pela UFMG (1994). Atualmente é professor titular da Universidade Federal de Minas Gerais no Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais. Consultor em economia da telessaúde da Rede de Teleassistência de Minas Gerais.

[minelli@demet.ufmg.br](mailto:minelli@demet.ufmg.br)

## **Antonio Luiz Ribeiro**

Professor Titular do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da UFMG, Coordenador da Rede de Teleassistência de Minas Gerais.

[tom@hc.ufmg.br](mailto:tom@hc.ufmg.br)

DOI: 10.3395/reciis.v7i2.775pt

---

## **Resumo**

No Brasil, há desigualdade no acesso a serviços de saúde especializados, principalmente em municípios remotos. A telessaúde surgiu como estratégia para fornecer suporte aos profissionais de saúde da Atenção Primária desses municípios. O objetivo deste estudo é relatar a experiência exitosa da Rede de Teleassistência de Minas Gerais (RTMG), ressaltando como o serviço contribui para atingir os princípios doutrinários do SUS. A metodologia é relato da experiência, estudo observacional retrospectivo com relação à avaliação das teleconsultorias e avaliação de custo-efetividade. Em 2005, recursos públicos do governo do estado e de agências de fomento à pesquisa financiaram a criação da RTMG, com o objetivo de conectar hospitais de seis universidades públicas à Atenção Primária de municípios remotos. Em 2006, 82 municípios eram atendidos. Várias expansões foram realizadas e, desde 2012, o

serviço atende 660 municípios. Até fevereiro de 2013, 1.165.410 eletrocardiogramas e 48.680 teleconsultorias foram realizados (média de 6,1 atividades/município/semana). As teleconsultorias evitaram potenciais encaminhamentos em 80%. O Retorno sobre Investimento foi de R\$ 3,75 para cada R\$ investido. Concluindo a RTMG colabora para se atingir no sistema público de saúde de Minas Gerais os pressupostos de universalidade, equidade e integralidade, além de contribuir com a melhora da qualidade do cuidado.

**Palavras-chave:** Telemedicina; Atenção Primária à Saúde; Gestão em Saúde; Informática em saúde pública; Tecnologia da Informação.

---

## Abstract

Brazilian have unequal access to specialized health care services, especially in remote municipalities. Telehealth is a strategy to support primary health care professionals in such municipalities. The objective for this study was to report a successful experience from the Telehealth Network of Minas Gerais (Rede de Teleassistência de Minas Gerais - RTMG), which highlights the contribution of this service to the Brazilian Unified Health System principles (Sistema Único de Saúde - SUS). The methodology used includes empirical observations, which compose a retrospective observational study that evaluates teleconsultations and cost-effectiveness. In 2005, public funds from the state government and research development agencies financed RTMG construction, which was intended to connect hospitals from six public universities to primary health caregivers in remote municipalities. In 2006, 82 municipalities were served. The service was expanded several times, and it has reached 660 municipalities since 2012. As of February 2013, 1,165,410 electrocardiograms and 48,680 teleconsultations had been conducted (6.1 activities/municipality/week mean). The teleconsultations averted potential referrals for specialized health care services by 80%. The return on investment was R\$ 3.75 for every R\$ invested. In conclusion, the RTMG facilitates universality, equality and integrality in the Minas Gerais public health care system as well as contributes to improved care quality.

**Key words:** Telemedicine; Primary Health Care; Health Management; Public Health Informatics; Information Technology

---

## Introdução

No Brasil, a criação do Sistema Único de Saúde (SUS) em 1988 consagrou os princípios da universalidade, equidade e integralidade da atenção à saúde da população (BRASIL, 1988). O Estado assumiu o dever de garantir saúde para todos, mediante políticas sociais e econômicas voltadas para o acesso universal e igualitário a ações e serviços para atender o cidadão de forma integral, visando a promoção, proteção e recuperação da saúde, com prioridade para atividades preventivas (BRASIL, 1988; BRASIL, 1991).

Entretanto, ainda há grande desigualdade no acesso a serviços de saúde especializados, principalmente em municípios remotos, e grande concentração profissional nos grandes centros. Em Minas Gerais, por exemplo, quase 50% dos médicos do estado estão concentrados na região metropolitana de Belo Horizonte (CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA, 2013). Frequentemente os médicos que atuam na Atenção Primária dos municípios remotos são jovens com pouca experiência profissional. Além disso, há um forte sentimento de isolamento profissional e grande rotatividade dos profissionais de saúde, o que compromete a qualidade da atenção à saúde (PAIM et al., 2011).

O Conselho Federal de Medicina, na Resolução CFM nº 1.643/2002, artigo 1º, define telemedicina como “o exercício da Medicina através da utilização de metodologias interativas de comunicação audiovisual e de dados, com o objetivo de assistência, educação e pesquisa em Saúde” (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2002). Já a Associação Americana de Telemedicina (American Telemedicine Association - ATA), define como “o uso da informação médica veiculada de um local para outro, por meio de comunicação eletrônica, para melhorar o status de saúde do paciente” (American Telemedicine Association, 2012), e a Sociedade da Informação da Comissão Européia define como “a entrega de serviços de saúde por meio de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas situações em que os atores não estão no mesmo local. Esses atores podem ser dois profissionais de saúde ou um profissional de saúde e um paciente” (EUROPEAN COMMISSION INFORMATION SOCIETY, 2008).

O termo “telessaúde” tem o mesmo princípio, porém é mais abrangente e multidisciplinar, envolvendo todas as outras áreas relacionadas com a saúde, por exemplo, enfermagem, odontologia, psicologia, fisioterapia e fonoaudiologia. A telessaúde tem diversas modalidades, como a teleconsultoria, definida como uma troca de informações entre profissionais da saúde remotos e locais para se discutir um caso clínico ou obter segunda opinião, quando há necessidade de uma expertise inexistente no local (NERLICH et al., 2002; PAIM et al., 2011); e os serviços de telediagnóstico, com realização de exames complementares para análise à distância. Essas são as modalidades com maior aplicação nos países em desenvolvimento por serem de baixo custo, exigirem menor infraestrutura de comunicação e propiciarem real economia para o sistema de saúde (NERLICH; BALAS et al., 2002).

A utilização sistemática da telessaúde é tratada como importante estratégia de promoção à saúde em diferentes regiões do mundo, contemplando áreas diversas como: saúde mental (HILTY; FERRER et al., 2013), neurologia (RUBIN; WELLIK et al., 2013), atenção à saúde cardiovascular (PEKMEZARIS; MITZNER et al., 2012; KOTHAPALLI; BOVE et al., 2013), reabilitação (Piqueras, Marco et al., 2013), atenção e manejo das doenças crônicas (STEEL; COX et al., 2011), dentre outras.

Dessa forma, considera-se que a telessaúde tenha o potencial de melhorar o acesso da população a serviços especializados com qualidade e reduzir o isolamento profissional, mas existem poucas evidências acerca da relação custo-efetividade, do acesso aos serviços e da satisfação dos usuários (HAILEY; OHINMAA et al., 2004). Assim, a telessaúde tem o potencial de contribuir para o cumprimento dos preceitos do SUS, porém a produção científica na área não retrata a completa inserção das ferramentas de assistência remota aos preceitos que fundamentam o SUS (SILVA; MORAES, 2012).

Portanto, o objetivo do estudo foi relatar a experiência exitosa da Rede de Teleassistência de Minas Gerais (RTMG), um serviço público de telessaúde, ressaltando como o serviço contribui para se atingir no sistema público de saúde de Minas Gerais os pressupostos básicos do SUS de universalidade, equidade e integralidade. A hipótese do estudo é que a telessaúde é um serviço custo-efetivo, que melhora o acesso da população a serviços de saúde especializados e, com isso, contribui para os princípios doutrinários do SUS e que os profissionais de saúde usuários estariam satisfeitos com o serviço.

## **Metodologia**

Este estudo é um relato da experiência da RTMG, desde o início das atividades em 2005 até fevereiro de 2013. Adicionalmente, serão apresentados os principais indicadores de produção utilizados no serviço, além de estudo observacional retrospectivo com relação à avaliação das teleconsultorias e eletrocardiogramas (ECGs) e avaliação de custo-efetividade.

### *Indicadores de produção*

Os principais indicadores são o número total de atividades (por tipo de exames e tipo de teleconsultorias) desdobrado em número de atividades por financiador e número de atividades/município/mês, considerando os municípios ativos e em geral. Outro importante indicador é a taxa de utilização, que é a proporção de municípios que utilizaram o serviço por mês com relação ao número total de municípios em que o sistema foi implementado.

Em relação as teleconsultorias, outros indicadores são analisados mensalmente: tempo de resposta, categoria profissional do solicitante, data e hora da solicitação, especialidades solicitadas, dentre outros.

### *Indicadores econômico-financeiros*

O sistema de gestão da RTMG deve resultar na prestação de serviços de baixo custo que reduza os gastos com encaminhamentos de pacientes nos municípios atendidos. Em outras palavras, isso significa que o custo das atividades de telessaúde (exames diagnósticos e teleconsultorias) deve ser sempre inferior ao custo de encaminhamento do paciente. Desse modo, o objetivo da gestão econômico-financeira da RTMG é garantir essa premissa.

Para atingir esse objetivo, dois indicadores de gestão são fundamentais: a eficiência e o custo da atividade de telessaúde. Por eficiência define-se a razão entre o número de encaminhamentos evitados pelas atividades de telessaúde e o número total de atividades. Dificilmente essa eficiência irá atingir 100%, visto que algumas atividades de telessaúde irão, na realidade, confirmar a necessidade do encaminhamento ou mesmo indicá-lo, como nos casos de situação de urgência. No caso específico da RTMG, a eficiência média é de 80%.

O custo da atividade de telessaúde corresponde ao resultado da divisão de todos os gastos envolvidos na manutenção do sistema de telessaúde pelo número de atividades realizadas em determinado período de tempo. Esse custo é específico do sistema de telessaúde. Visto que eficiência será sempre inferior a 100%, o custo efetivo da atividade será sempre superior a aquele calculado pela definição acima, ou seja:

$$\text{Custo efetivo da atividade} = \text{custo da atividade} / \text{eficiência}$$

Outros indicadores econômico-financeiros são o custo do encaminhamento e a economia que o uso da telessaúde propicia no município.

### *Satisfação e resolutividade*

A satisfação e a resolutividade do serviço de teleconsultorias são verificadas por meio de uma pesquisa de satisfação composta de três perguntas: (i) "A teleconsultoria evitou o encaminhamento do paciente?"; (ii) "A teleconsultoria que você acabou de fazer respondeu a dúvida levantada?"; (iii) "Qual o seu grau de satisfação com o sistema de teleconsultoria?". A primeira pergunta explora a eficiência da atividade, já definida anteriormente. A segunda avalia a qualidade e resolutividade da resposta do teleconsultor. A terceira avalia o grau de satisfação geral do usuário com o sistema. A amostra avaliada para a análise no presente artigo consistiu em todos os profissionais que responderam a enquete de satisfação no ano de 2012.

### *Estudo de avaliação das teleconsultorias*

A fim de conhecer os tipos de dúvidas mais comuns dos profissionais da Atenção Primária, uma amostragem das teleconsultorias consecutivas realizadas pela RTMG no período de janeiro a

maio de 2010 foram avaliadas e classificadas por um único examinador quanto: ao tipo de dúvida, ao profissional solicitante, ao profissional que respondeu à dúvida e a que área pertencia a teleconsultoria, segundo as categorias de classificação de doenças do CID-10.

### *Estudo de avaliação dos eletrocardiogramas*

A fim de conhecer a proporção de ECGs alterados e sem alterações entre os exames avaliados, foi selecionada uma amostra consecutiva de todos os ECGs realizados em janeiro de 2011. Este estudo observacional e retrospectivo incluiu todos os exames de ECG digital de 12 derivações analisados por cardiologistas da RTMG no mês de janeiro de 2011. Dados clínicos e a prevalência de alterações eletrocardiográficas foram avaliados.

### *Auditoria*

Foi implementado um projeto de auditoria dos ECGs, que avalia a confiabilidade dos laudos dos ECGs emitidos pelos cardiologistas da rede, por meio de uma segunda avaliação cega de exames selecionados ao acaso. As duas avaliações passam por um cardiologista sênior, que revê o exame e a concordância entre os avaliadores.

A auditoria das teleconsultorias tem sido realizada pela busca de todas as teleconsultorias que geraram insatisfação por parte do usuário, avaliação do motivo da insatisfação e contato direto com o teleconsultor para propor melhorias. Além disso, um projeto foi iniciado para avaliar e classificar a qualidade das respostas consecutivas de teleconsultorias realizadas no período de dezembro de 2012 a janeiro de 2013.

### *Análise estatística do estudo de avaliação das teleconsultorias, estudo de avaliação dos ECGs e da auditoria*

A análise estatística foi realizada usando software SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL) versão 18.0. Variáveis categóricas foram definidas como contagens e percentuais e foi realizada análise descritiva. Para a análise dos ECGs, foi realizada também análise de correlação entre a prevalência de exames normais e a idade.

Estes estudos foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais.

## **Relato de experiência**

### *Implantação e manutenção*

Em 2005, recursos públicos do governo do estado de Minas Gerais e de agências de fomento à pesquisa financiaram a criação da RTMG, com o objetivo de conectar hospitais de seis universidades públicas à Atenção Primária de municípios remotos do estado e, com isso, dar suporte aos profissionais de saúde. As instituições participantes são o Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), centro coordenador da Rede, Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e adesão posterior da Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ).

Como as doenças cardiovasculares representam a principal causa de mortalidade no estado, a telecardiologia foi o foco inicial do serviço, que foi implantado inicialmente em 82 municípios com menos de 10.500 habitantes, em regiões mais carentes e remotas do estado. A implantação do serviço nos municípios seguiu metodologia específica, desenvolvida pela equipe. Cada município recebeu um *kit* com computador, impressora, câmera digital, ECG digital e *webcam*. Dessa forma, a partir de junho de 2006, a RTMG passou a oferecer plantões

de telecardiologia com emissão de laudos de ECG e suporte aos atendimentos de urgências cardiológicas, através de teleconsultorias *online*. A partir de abril de 2007, um sistema de teleconsultoria foi incorporado ao serviço para oferecer um suporte multiprofissional aos profissionais de saúde em municípios remotos do estado. Neste mesmo ano, o Projeto Telessaúde Brasil do Ministério da Saúde foi implementado em mais 100 municípios do estado.

Em 2008, a Secretaria de Estado de Saúde (SES/MG) financiou a expansão para 97 novos municípios. Entretanto, a consolidação das ações de telessaúde no estado aconteceu em 2009, com a expansão dos serviços para 328 novos municípios. A telessaúde foi incorporada, como objetivo expresso, no Plano Estadual de Saúde de Minas Gerais de 2008-2011. Em 2011 foi aprovada pela SES/MG uma nova expansão para outros 50 municípios e, em 2012, 2 municípios contrataram o serviço com recursos municipais. Desta forma, desde 2012 a rede atende 660 dos 853 municípios do estado e 72% deles têm menos de 10.000 habitantes. Esta cobertura corresponde a 821 pontos de telessaúde, tendo em vista que alguns municípios têm mais de um ponto, em diferentes unidades de saúde.

Estratégias de manutenção foram concebidas com a finalidade de se manter em operação uma rede de telessaúde de grande porte, incluindo um sistema de monitoramento intensivo, elaborado de acordo com o método PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). Inicialmente os municípios que não utilizaram o serviço no mês anterior são identificados e é realizado contato telefônico com gestores e profissionais de saúde, a fim de identificar as causas de não utilização. As causas são agrupadas em um Diagrama de Ishikawa (causa e efeito) de acordo com seis grandes categorias: gestor, profissionais, sistema, equipamentos, conexão à internet e infraestrutura. Posteriormente, é elaborado um plano de ação direcionado para cada município. Esse ciclo repete-se todos os meses. Todos estes procedimentos são padronizados e os funcionários da equipe de monitoramento são periodicamente treinados.

### *Teleconsultorias*

Em abril de 2007, a RTMG passou a realizar teleconsultorias *offline* nas diversas áreas da saúde, incluindo outras especialidades médicas além da cardiologia, Enfermagem, Odontologia e Nutrição. Posteriormente, foram incorporadas a Fisioterapia, Psicologia e Farmácia em 2009 e Fonoaudiologia em 2011. Dessa forma, o profissional da Atenção Primária pode enviar dúvidas de casos clínicos por meio de sistema específico de desenvolvimento próprio para profissionais das universidades da RTMG para suporte multiprofissional. As teleconsultorias sempre ocorrem entre profissionais de saúde, tendo em vista que a assistência direta aos pacientes à distância não é permitida pelo Conselho Federal de Medicina, Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional e Conselho Federal de Fonoaudiologia.

No início do programa, o usuário do sistema de teleconsultorias enviava sua solicitação diretamente para um especialista, o que demandava bastante tempo para a resposta. Desde 2009 foi instituído um plantão regulador, em que o plantonista responde às solicitações sempre que possível e encaminha ao especialista focal quando necessário. Esta estratégia tornou o serviço mais ágil e capaz de melhor atender à demanda dos usuários. Atualmente, os plantões são nas áreas de Medicina de Família e Comunidade, Pediatria, Dermatologia, Ginecologia-Obstetrícia, Enfermagem, Odontologia, Fisioterapia, Psicologia, Nutrição, Farmácia e Fonoaudiologia. O plantão da Medicina de Família e Comunidade substituiu o plantão da Clínica Médica em 2011, tendo em vista que o profissional de Medicina de Família e Comunidade conhece melhor a realidade do solicitante, que é o profissional da Atenção Primária. Existem especialistas focais em 40 subespecialidades (Tabela 1). Estes teleconsultores podem estar em qualquer uma das seis universidades participantes da rede.

**Tabela 1** - Distribuição dos Especialistas Focais do serviço de teleconsultoria da RTMG em fevereiro de 2013

<b>Especialidades</b>	<b>Número de especialistas</b>	<b>Especialidades</b>	<b>Número de especialistas</b>
Angiologia	1	Infectologia Pediátrica	1
Cardiologia	1	Medicina do Trabalho	1
Cardiologia Pediátrica	1	Nefrologia	1
Cirurgia de Cabeça e Pescoço	1	Nefrologia Pediátrica	1
Cirurgia Geral	1	Neurologia	1
Clínica Médica - Urgência	1	Nutrição Clínica	2
Endocrinologia	1	Nutrição Pediátrica	2
Endocrinologia Pediátrica	1	Odontologia - Anestesiologia/ Cirurgia/ Traumatologia	1
Enfermagem - Esterilização	1	Odontologia - Estomatologia/ Farmacologia	1
Enfermagem - Urgência	1	Oftalmologia	1
Enfermagem Pediátrica	1	Oncologia	1
Gastroenterologia	1	Ortopedia	2
Gastroenterologia Pediátrica	1	Otorrinolaringologia	1
Genética Médica	1	Patologia Clínica	2
Geriatria	1	Pneumologia	1
Ginecologia - Endocrinologia e Infertilidade	1	Pneumologia Pediátrica	1
Ginecologia - Mastologia	1	Psicologia	2
Hematologia	1	Psiquiatria	2
Hematologia Pediátrica	1	Reumatologia	2

Infectologia	1	Urologia	1
--------------	---	----------	---

### *Tecnologia das teleconsultorias*

O sistema de teleconsultorias desenvolvido pela equipe de TI do Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas/UFMG apresenta importantes características básicas para enfrentar certos desafios inerentes ao serviço, como internet de baixa qualidade e profissionais pouco familiares com o uso de tecnologia em sua prática diária: i) telas simples e com fácil navegação, ii) sistema leve, capaz de funcionar em qualquer internet,; iii) segurança para garantir o sigilo das informações, onde cada profissional tem acesso apenas aos casos clínicos em que tenha participação; iv) flexibilidade para atender as necessidades de um serviço de grande, médio e pequeno porte em diversas especialidades; v) adoção de normas ABNT; vi) módulo *mobile* para uso em celulares e *tablets*; vii) opção para anexo de arquivos de forma ilimitada, com possibilidade de anexar fotos e documentos em formatos digitais, disponível para solicitante e especialistas.

O sistema de teleconsultorias ao longo dos anos teve vários aprimoramentos e versões, sendo que em 2013 um novo sistema foi implementado na RTMG com a incorporação de novas funcionalidades e tecnologia, graças a projetos financiados por órgãos de fomento a pesquisa, como FINEP e CNPq.

A implantação de formulários dinâmicos parametrizados no sistema de teleconsultoria, utilizando a tecnologia XML (ALKMIM, CUNHA et al., 2008), individualizados de acordo com a especialidade solicitada, permitiu melhor estruturação da formulação da pergunta, direcionando o usuário a fornecer as informações necessárias ao especialista, a fim de permitir o completo entendimento do caso clínico e da dúvida. Como é grande o número de especialidades atendidas pela RTMG, torna-se inviável criar formulários de estruturação estática visto que a manutenção destes formulários se torna onerosa por causa da dependência do setor de desenvolvimento de software nesta operação. A utilização de formulários dinâmicos elimina a necessidade da ação direta de analistas e desenvolvedores de software, proporcionando aos usuários gestores do sistema total autonomia na manutenção dos formulários. Este novo sistema também permitiu a vinculação do histórico das teleconsultorias a versões anteriores dos formulários, que podem ser criados a qualquer momento, sem perda das informações já armazenadas no sistema. A escolha da tecnologia utilizada se justifica pela fácil implantação e pela facilidade no armazenamento de dados estruturados em um banco de dados não estruturado, trazendo assim maior facilidade na pesquisa de informações.

Outro grande avanço no desenvolvimento do sistema de teleconsultoria foi a formatação em um estilo de fórum, onde todos os profissionais participantes da discussão conseguem acompanhar de maneira mais clara cada nova postagem em ordem cronológica, tornando a discussão mais dinâmica e interativa.

### *Telediagnóstico*

Apesar de se tratar de um exame simples, a realização e interpretação do ECG em pequenas cidades tornam-se difíceis devido à falta de equipamento e de pessoal capacitado para sua realização e análise. Conseqüentemente, muitos pacientes são encaminhados para serviços especializados nos grandes centros urbanos, muitas vezes distante de seu domicílio (ANDRADE, MAIA et al., 2011).

O serviço de telecardiologia da RTMG contempla plantão médico descentralizado nos polos universitários parceiros que recebem, analisam de forma padronizada (PASTORE, PINHO et al., 2009) e emitem laudo de exames encaminhados pelos municípios, além de discutirem *online* os casos clínicos graves como suporte ao profissional de saúde presente em regiões remotas.

Para a realização do exame, o município recebe um aparelho de eletrocardiograma digital de doze derivações com software específico. Esse software permite que o traçado seja acompanhado de anamnese detalhada que inclui informações clínicas como peso, altura, idade, fatores de risco, medicações em uso e descrição dos sinais e sintomas. Esta anamnese permite ao cardiologista realizar um laudo preciso, de forma a identificar casos que necessitam ser discutidos com o profissional de saúde do município, mesmo que este não tenha solicitado a teleconsultoria *online*. A equipe de cardiologistas atuando no plantão para laudo dos exames de ECG é composta por 16 médicos divididos nos três turnos.

Atualmente, a RTMG realiza também laudos de Holter e Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA).

Um técnico de enfermagem de plantão é responsável pela gerência operacional dos plantões clínicos da RTMG. Monitora o recebimento e distribuição dos exames entre os plantonistas de acordo com escala de trabalho entre os diferentes polos, identifica usuários que desejam realizar teleconsultoria *online* com o especialista, além de monitorar os plantões de teleconsultorias e as atividades dos especialistas focais.

### *Tecnologia do telediagnóstico*

O sistema de telediagnóstico foi criado inicialmente para a transmissão de ECG por meio da internet, com foco na implementação de uma gestão adequada dos exames. A primeira versão do sistema automatizou o processo de envio, recebimento, encaminhamento para o especialista e retorno do laudo. Todas as informações gerenciais e os dados do exame são gravados em banco de dados facilitando assim o acesso dos especialistas que tem como característica principal a descentralização de suas atividades.

Devido ao constante crescimento do serviço (média de 1500 ECG/dia em 2011) evidenciou-se uma série de problemas na condução de um serviço de telediagnóstico em grande escala: i) falta de adoção de padrões internacionais e a dependência pela tecnologia dos fabricantes de equipamentos de ECG, ii) alta sensibilidade dos eletrocardiógrafos a uma ampla gama de interferências, sendo necessário a repetição de cerca de 5% dos exames, iii) falta de disponibilidade no mercado nacional de sistemas dotados de funcionalidades como medidas automatizadas e visualização diferenciada do traçado e interoperabilidade (CUNHA; CARVALHO et al., 2010), iv) necessidade de se controlar a concordância dos laudos entre os diversos cardiologistas e v) alta prevalência de exames normais (media de 50%).

Várias soluções foram adotadas gradativamente para solucionar esses problemas: i) adoção do padrão HL7 a fim de interoperar (ALKMIM; CAIAFFA et al., 2007) os diversos sistemas e equipamentos integrando-os em uma única rede; ii) desenvolvimento de um algoritmo capaz de identificar exames com interferências no traçado, aplicado no ponto remoto para fazer uma verificação prévia do exame, evitando assim o envio do exame sem condições de leitura para o especialista; iii) estabelecimento de parceria internacional para automatizar a identificação de exames normais, evitando que todo este fluxo passe pelo especialista; iv) desenvolvimento de um sistema de auditoria automatizado; v) desenvolvimento de plataforma própria de leitura de ECG com diversas funcionalidades como visualização facilitada de todo o traçado, medidas automáticas e adoção de padrões internacionais para interoperabilidade, fazendo do sistema desenvolvido uma ferramenta extremamente eficaz na redução do tempo dos laudos sem perda da qualidade. A última evolução realizada no sistema foi possibilitar a realização de

diversos tipos de exames além do ECG, usando a mesma metodologia de envio, processamento e segurança.

### *Recursos humanos*

Uma característica importante da RTMG é a descentralização do atendimento clínico nos polos universitários parceiros, gerenciado por sistema de telessaúde único que automaticamente distribui as atividades pelos especialistas de plantão independentemente de sua localização geográfica. O polo coordenador, o Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da UFMG, contribui com o maior número de especialistas e com a estrutura gerencial clínica.

### *Financiamento e Gestão*

O principal financiador da RTMG é a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES/MG), além do Ministério da Saúde (MS), Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS).

Inicialmente o financiamento era estabelecido por convênios com os órgãos governamentais, mas desde julho de 2012 a RTMG foi contratada como prestadora de serviço de telessaúde pela SES/MG. Essa nova forma de financiamento, baseada em recebimento de recurso mensal mediante produção de serviços (exames e teleconsultorias) trouxe uma forma inovadora de gestão, baseada em indicadores financeiros.

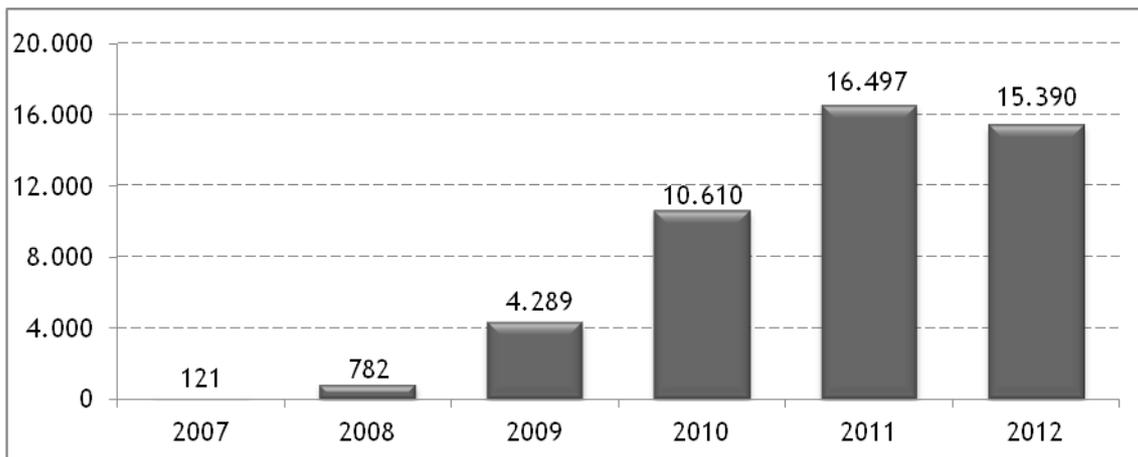
### *Controle de qualidade clínica*

Com o aumento da demanda, houve a necessidade de avaliar de forma sistemática a qualidade do serviço prestado, sendo criado o Controle de Qualidade Clínica. Como principais atividades deste setor incluem-se o monitoramento permanente de indicadores, a auditoria dos ECGs e das teleconsultorias, além da avaliação da satisfação dos usuários.

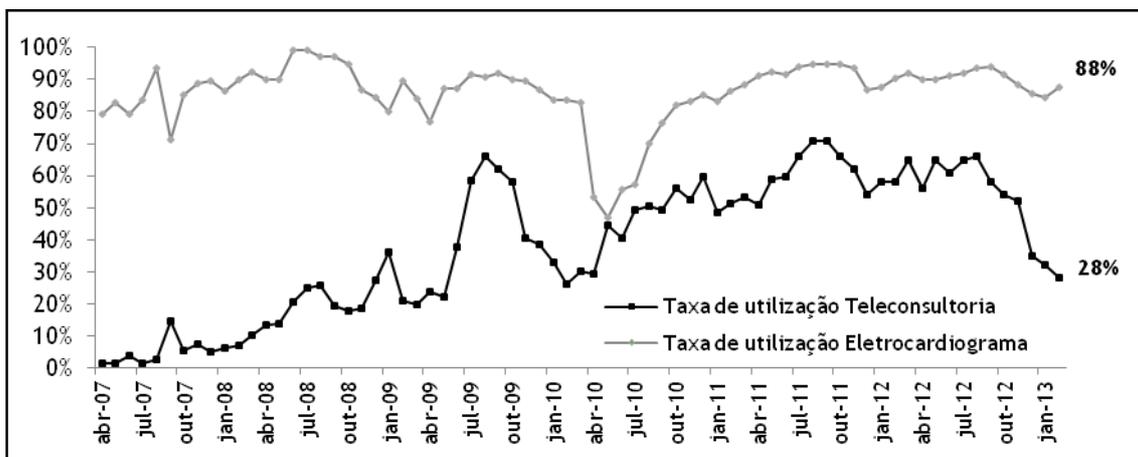
## **Resultados assistenciais**

No período de junho de 2006 a fevereiro de 2013, 1.165.410 ECGs e 48.680 teleconsultorias foram realizados, o que é equivalente a uma média diária de 1.500 ECGs e 77 teleconsultorias, sendo em média 3,4 atividades (ECGs ou teleconsultorias) por município por mês. Mais de 6.000 profissionais foram treinados quanto ao uso do sistema. O serviço se tornou um componente essencial do sistema de saúde dos municípios, totalmente integrado à Atenção Primária.

A Figura 1 ilustra a produção anual de teleconsultorias até 2012 e a Figura 2 ilustra a taxa de utilização mensal de ECG e teleconsultorias. A queda da taxa de utilização em 2010 foi decorrente da implantação do serviço em grande número de municípios (328). A queda da utilização de teleconsultorias a partir de meados de 2012 refletiu na redução do número total de teleconsultorias em 2012 e é consequente da grande rotatividade de profissionais de saúde a partir de outubro, provavelmente em razão das eleições municipais.



**Figura 1** - Produção anual de teleconsultorias



**Figura 2** - Taxa de utilização das atividades de teleassistência entre abril de 2007 e fevereiro de 2013.

\* Esta taxa é calculada dividindo o número de municípios que utilizou o serviço naquele mês dividido pelo total de municípios atendidos.

Em geral, enfermeiros (53,3%) e médicos (34,2%) são os profissionais que solicitam teleconsultoria com maior frequência (Tabela 2). As especialidades mais frequentemente solicitadas são: dermatologia (18,1%), ginecologia (9,7%), clínica médica (6,2%), enfermagem (6,1%), e cardiologia (4,8%), mas como as teleconsultorias são encaminhadas inicialmente ao plantão regulador, mesmo que a demanda seja para uma subespecialidade, o especialista de medicina de família e comunidade (que era clínica médica até 2011) responde a maior parte das dúvidas.

**Tabela 2** - Classificação das teleconsultorias segundo profissional solicitante (n=48.680)

Profissional solicitante	Percentual (%)
Dentista	3,1
Enfermeiro	53,3
Farmacêutico	1,6
Fisioterapeuta	1,8

Fonoaudiólogo	0,3
Estudantes Medicina (Internato Rural)	0,1
Médicos	34,2
Nutricionistas	0,9
Psicólogos	0,8
Terapeuta Ocupacional*	0,0
Sem informação	3,3
Outros**	0,6

\*Terapeuta Ocupacional: 14 (número absoluto)

\*\*Outros: Assistente social, auxiliar de enfermagem, biólogo, biomédico, educador físico, técnico de enfermagem.

Fonte: todas as teleconsultorias realizadas de abril de 2007 a fevereiro de 2013.

A análise de janeiro a maio de 2010 avaliou 2.409 teleconsultorias consecutivas. Destas, 82,3% estavam relacionadas à assistência de pacientes individuais e 17,7% eram dúvidas educacionais. Em relação ao profissional solicitante, 45,2% eram médicos e 46,0% eram enfermeiros. Especialistas em clínica médica (39,9%), dermatologia (17,1%), ginecologia (10,8%), pediatria (7,2%) e enfermeiros (9,1%) responderam a maioria das teleconsultorias. A Tabela 3 mostra os tipos de dúvida mais comuns entre teleconsultorias solicitadas por médicos e enfermeiros.

De acordo com a classificação CID-10, 12,6% das dúvidas foram referentes a doenças da pele e tecido subcutâneo (Cap. XII); 9,6% doenças infecciosas e parasitárias (Cap. I), 8,7% doenças do aparelho geniturinário (Cap. XIV); 8,3% doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (Cap. IV, sendo 32,3% diabetes mellitus, 23,9% obesidade e 20,9% doenças da tireoide); 8,4% doenças do aparelho circulatório (Cap. IX, sendo 34,5% arritmias, insuficiência cardíaca e distúrbios de condução e 21,2% doença hipertensiva); e 13,5% sinais e sintomas não classificados em outra parte (Cap. XVIII) (Tabela 4).

**Tabela 3** - Tipo de dúvida segundo o profissional solicitante (n=2.409)

<b>Tipo de dúvida</b>	<b>Médicos (%) (n=1088)*</b>	<b>Enfermeiros (%) (n=1107)*</b>	<b>Total (%) (n=2.409)**</b>
Acompanhamento	13,0	9,3	11,2
Assistência à gestante	4,4	5,8	4,7

Crescimento e desenvolvimento	0,9	0,7	1,0
Dúvida não especificada	4,1	7,8	5,9
Etiologia	28,6	23,5	25,1
Exame citopatológico de colo do útero	0,3	3,2	1,6
Orientação	7,5	14,3	10,6
Prognóstico	1,9	1,4	1,6
Propedêutica	29,2	11,0	19,1
Tratamento cirúrgico	5,6	4,1	5,7
Tratamento farmacológico	45,9	36,5	40,2
Tratamento não farmacológico	12,1	17,7	16,7
Vacina	0,9	4,8	2,6

\*A soma é maior que 100%, pois mais de um tipo de dúvida pode estar presente na mesma teleconsultoria.

\*\* 91,2% das teleconsultorias foram solicitadas por médicos e enfermeiros. O total de tipo de dúvidas foi calculado utilizando-se as teleconsultorias solicitadas por todos os profissionais de saúde, incluindo: fisioterapeutas, dentistas, psicólogos, farmacêuticos, nutricionistas, fonoaudiólogos e terapeutas ocupacionais.

Fonte: teleconsultorias realizadas de janeiro a maio de 2010

**Tabela 4** Tipo de dúvida segundo a classificação do CID 10 (n=2.409)

<b>Categoria CID</b>	<b>Total</b>	<b>Percentual</b>
I. Doenças Infecciosas e Parasitárias	231	9,6
II. Tumores	47	2,0
III. Doenças do sangue	48	2,0
IV. Doenças endócrinometabólicas	201	8,3
V. Perturbações mentais e do comportamento	82	3,4
VI. Doenças do sistema nervoso	54	2,2
VII. Doença dos olhos	15	0,6

VIII. Doenças do ouvido	22	0,9
IX. Doenças cardiovasculares	203	8,4
X. Doenças respiratórias	77	3,2
XI. Doenças digestivas	101	4,2
XII. Doenças da pele	303	12,6
XIII. Doenças osteomusculares e do tecido conjuntivo	144	6,0
XIV. Doenças geniturinárias	210	8,7
XV. Gravidez, parto e puerpério	38	1,6
XVI. Afecções perinatais	109	4,5
XVII. Malformações congênitas	23	1,0
XVIII. Sinais, sintomas e resultados anormais de exames	325	13,5
XIX. Lesões traumáticas e envenenamentos	38	1,6
XX. Causas externas de morbimortalidade	25	1,0
XXI. Fatores que influenciam contato com serviço de saúde	XXII. 1 14	XXIII. 4 ,7

Fonte: teleconsultorias realizadas de janeiro a maio de 2010

Em relação ao horário de solicitação das teleconsultorias, observa-se que 84% são enviadas durante o dia e 16% durante a noite. No período diurno nota-se uma concentração em torno das 10 horas e outra por volta de 15 horas. É interessante observar que 9% são enviadas nos finais de semana e feriados. Como o serviço se encontra em funcionamento na Atenção Primária, que a princípio tem seu horário de funcionamento apenas no período diurno dos dias úteis, esse indicador mostra que os usuários utilizam o sistema fora do seu horário de trabalho, o que sugere uma incorporação da atividade e sua necessidade.

O plantão regulador responde a maior parte das dúvidas. No ano de 2012, responderam 91% das teleconsultorias sem necessidade de encaminhar ao subespecialista.

O tempo de resposta das teleconsultorias é importante indicador de qualidade, sendo monitorado mensalmente de forma geral e desdobrado por plantonista regulador e especialista. O tempo médio de resposta geral foi de 16,4 horas e a análise do desdobramento do indicador mostra que, para os plantonistas reguladores o tempo médio de resposta foi 15,1 horas; e para os especialistas, 30,8 horas.

De janeiro a dezembro de 2012, 15.390 teleconsultorias foram realizadas e 1.172 usuários responderam à pesquisa de satisfação. Os resultados desta pesquisa de satisfação mostraram

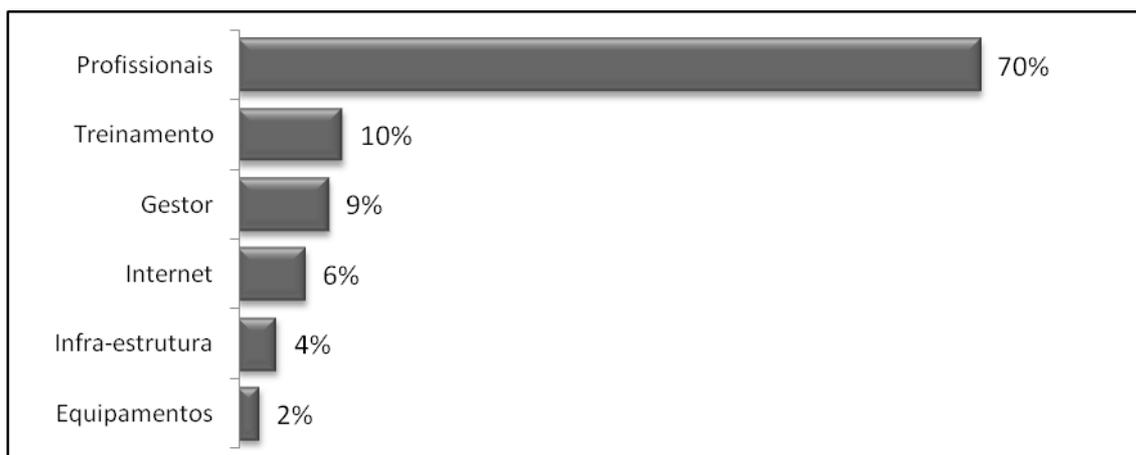
que as teleconsultorias evitaram encaminhamentos em 80% e responderam a dúvida em 95% dos casos. Noventa e quatro por cento dos usuários relataram estar satisfeitos com o serviço.

Em relação aos ECGs avaliados para conhecer a proporção de exames alterados e sem alterações, a amostra correspondeu a 19.370 exames. Quanto ao motivo da solicitação, 13.679 ECGs foram para investigar dor torácica (70,6%) e em 4298 exames (22,2%) o motivo não foi explicitado. Entre os 1483 restantes (7,2%), os motivos mais comuns foram: avaliação periódica de saúde (38,8%), avaliação pré-operatória (19,5%), avaliação cardiológica (15,9%), avaliação de paciente com queixa de palpitações (6,2%), acompanhamento de paciente com Doença de Chagas (3,8%), avaliação e acompanhamento de pacientes em uso de antimoníato de N-metilglucamina (3,8%). Entre os exames avaliados, 54,6% não apresentaram alterações.

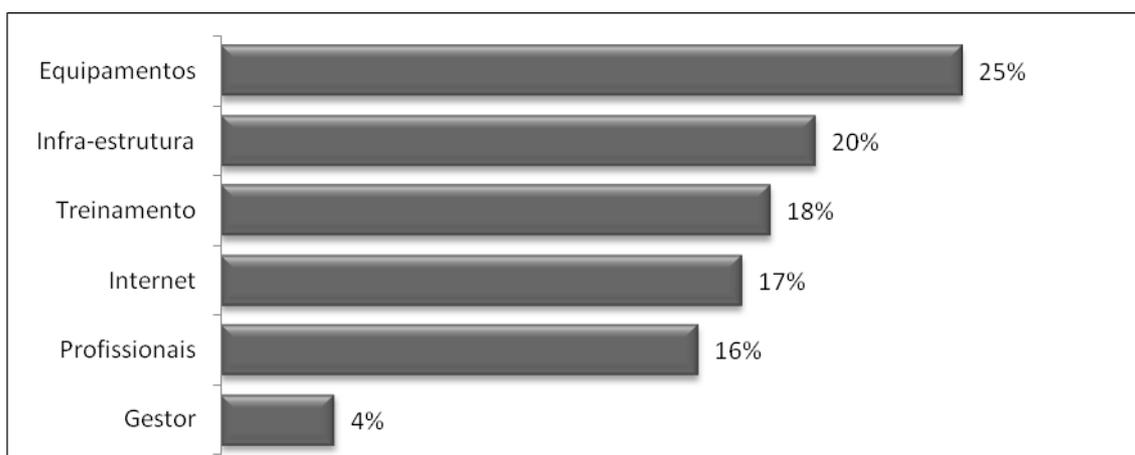
Com relação à auditoria, 902 ECGs foram avaliados e os resultados mostraram que houve discordância com possível alteração de conduta médica em 9,86% dos exames. As alterações que geraram a maior frequência de discordância foram: sobrecarga ventricular esquerda, bloqueios intraventriculares e alterações secundárias da repolarização. A partir destes resultados, estão sendo realizadas reuniões bimestrais com a equipe da cardiologia, a fim de discutir e padronizar os critérios para avaliação das alterações que mais comumente resultaram em discordâncias.

Um estudo econômico realizado em 2009 envolvendo 86 municípios mostrou que o custo de encaminhamento médio por paciente era de R\$ 114,50 (R\$ 42,16 relativos a custos fixos e R\$ 72,34 a custos variáveis). É importante observar que, para uma análise econômica dos impactos da telessaúde, somente os custos variáveis devem ser considerados, visto que o serviço não evita completamente os deslocamentos de pacientes (sempre irão existir encaminhamentos dos casos de urgência, por exemplo). Por outro lado, o custo da atividade de telessaúde, no período em análise, foi de R\$ 10,80. Considerando-se que o uso da telessaúde reduz os encaminhamentos em 80%, a economia para o sistema público de saúde até fevereiro de 2013, quando foram realizadas 1.214.090 atividades (exames diagnósticos e teleconsultorias) foi de cerca de  $0,80 \times 1.214.090 \times [72,34 - 10,80] = \text{R\$ } 59.772.128,11$  milhões. Para essa economia foram investidos cerca de R\$ 16 milhões. Dessa forma, o Retorno sobre Investimento foi de R\$ 3,75 para cada R\$ investido (Alkmim, Figueira *et al.*, 2012)

O serviço de monitoramento identifica mensalmente os principais motivos da não utilização dos serviços de teleconsultoria e telecardiologia. As principais causas da inatividade da teleconsultoria identificadas de junho a dezembro de 2012 são mostradas na Figura 3. A principal causa de não utilização está relacionada com os profissionais, como desinteresse, mudanças de equipe, sobrecarga de trabalho e afastamento ou férias. Ao contrário da teleconsultoria, a inatividade do serviço de telecardiologia está relacionada a problemas técnicos com equipamentos ou rede (Figura 4). As ações são implementadas em cada município, direcionadas às causas identificadas. Estas ações podem ser realizadas de modo presencial ou à distância.



**Figura 3** - Motivos de inatividade da teleconsultoria – Junho a Dezembro de 2012



**Figura 4** - Motivos de inatividade do eletrocardiograma – Junho a Dezembro de 2012

## Discussão

Os números expressivos de ECGs e teleconsultorias realizados, a satisfação dos usuários e o fato de evitar encaminhamentos em 80% dos casos comprovam o sucesso da RTMG, contribuindo para a assistência à saúde de forma mais universal, equitativa, integral e com alta qualidade.

Tendo em vista o número de municípios atendidos (660), além de analisar números absolutos, é importante observar a média de utilização de serviços. Mars e Scott (2012) avaliaram trabalhos publicados em telessaúde em diversos países durante o período de 2005 a 2009 e constataram uma média de utilização de serviços na ordem de 1,8 atividades/município/semana (MARS; SCOTT, 2012). O serviço da RTMG foi incluído nesta análise e, na ocasião, a média era 3,4 atividades/município/semana (2009). Em 2012, este resultado evoluiu para 6,1 atividades/município/semana, mais de três vezes que a média mundial.

Os resultados apresentados mostraram como a telessaúde possibilita a quebra de barreiras físicas no acesso à assistência, favorecendo a universalidade. A teleconsultoria propicia aos pacientes de municípios pequenos e remotos acesso mais fácil aos especialistas, reduz encaminhamentos desnecessários e, como isso, melhora a resolutividade da Atenção Primária, reduzindo deslocamentos de pacientes a outros centros. Além disso, qualifica os encaminhamentos; possibilita melhor organização do atendimento especializado, reduzindo o tempo de espera; e melhora a qualidade da assistência ao paciente. Constitui-se também como uma ferramenta importante e eficiente de educação permanente em serviço, tendo em vista que a assimilação do conhecimento é melhor quando advém da resolução de problemas e desafios concretos vivenciados ou quando o conhecimento adquirido tem aplicação prática imediata (KNOWLES, 1984). Assim, propicia mais segurança e reduz a sensação de isolamento profissional imposto pelas distâncias geográficas e, dessa forma, possivelmente contribui para a fixação de profissionais de saúde nos municípios remotos.

O tempo de resposta das teleconsultorias é importante indicador de qualidade, tendo em vista que a dúvida deve ser resolvida antes do retorno do paciente na Unidade Básica. O fato de o plantão regulador responder 91% das dúvidas, com um tempo médio de 15,1 horas, comprova a sua eficiência, sendo uma das causas da satisfação e do aumento da utilização do sistema após a sua implantação.

O serviço de telediagnóstico mantém historicamente uma taxa de utilização superior à da teleconsultoria, demonstrando uma incorporação efetiva da tecnologia nos municípios remotos. A teleconsultoria apresenta diversos fatores que dificultam sua aceitação e adoção por uma porcentagem expressiva dos profissionais (GAGNON; GODIN et al., 2003). Mesmo em 2010, quando houve implantação em 328 municípios, a incorporação do ECG foi muito mais rápida que a teleconsultoria, demonstrado pelo rápido retorno da taxa de utilização do ECG ao seu nível habitual.

Indicadores de satisfação são imprescindíveis para a avaliação da qualidade do serviço (WHITTEN; LOVE, 2005). Este estudo mostrou que a grande maioria dos profissionais está satisfeita com o serviço. Em todas as teleconsultorias em que foi detectada insatisfação, foi feita uma avaliação para determinar a possível causa, a fim de implementar medidas para aumentar a satisfação do usuário.

Com relação à auditoria, a discordância foi semelhante ao que é descrito na literatura (HEREFORD; BELL et al., 2003). As alterações que geraram a maior frequência de discordância foram sobrecarga ventricular esquerda, bloqueios intraventriculares e alterações secundárias da repolarização. Foi observada que parte desta discordância é devida à existência, na literatura, de critérios diversos para a mesma alteração. Dessa forma, mais importante que identificar a discordância, é propor medidas para alcançar a sua redução, o que está sendo feito, através de reuniões de equipe a fim de discutir e padronizar os critérios para avaliação das alterações que mais comumente resultaram em discordâncias.

É importante ressaltar que alguns fatores foram determinantes do sucesso da RTMG:

- atendimento das reais necessidades locais dos profissionais de saúde, em tempo hábil;
- estabelecimento de parceria entre governo e instituições de ensino e de rede colaborativa entre universidades;
- utilização de sistema simples, de fácil uso, para vencer as barreiras da resistência ao uso de tecnologias no processo de trabalho em saúde, e de baixo custo, adequado às condições de infraestrutura locais, seguindo padrões estabelecidos e normas de interoperabilidade, segurança e confidencialidade;
- utilização da tecnologia apenas como meio para atingir o objetivo de melhorar o atendimento à saúde da população;
- estabelecimento de indicadores de processo e sistema de monitoramento para controle da utilização do sistema;
- estabelecimento de indicadores econômico-financeiros para convencimento dos gestores e usuários do impacto econômico.

A sustentabilidade econômica da RTMG depende basicamente da efetividade das atividades de telessaúde em evitar o encaminhamento de pacientes para atendimento fora do município. Esse custo, por estarem os municípios atendidos localizados em regiões distantes dos grandes centros, representa parcela considerável do seu orçamento da saúde. Considerando-se que também são municípios economicamente desprivilegiados, com população de baixa renda e altamente dependente de serviços públicos, a economia proporcionada pela telessaúde passa a ser de grande importância, muito embora esse não seja o objetivo principal. A análise econômica demonstrou que o serviço é economicamente viável e evitou cerca de 80% de potenciais encaminhamentos a centros distantes.

O financiamento por contrato de prestação de serviços é inovador, e qualifica a RTMG como um exemplo de serviço público de telessaúde sustentável, onde sua receita deve ser suficiente para cobrir seus gastos. Isso requer um total controle dos indicadores de produção e econômico-financeiros.

### *Perspectivas*

A RTMG, com o financiamento da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), está desenvolvendo um sistema integrado de gestão em telessaúde, que será um sistema de apoio à decisão clínica para o cuidado de pacientes com diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, acidente vascular cerebral e síndrome coronariana aguda. Este sistema irá proporcionar ao profissional de saúde, conhecimentos e informações específicos para cada paciente, filtrados de forma inteligente e apresentados em momentos apropriados, a fim de melhorar a qualidade de atendimento. Ele irá incluir a geração de lembretes, alertas, assistência ao diagnóstico, interpretação de imagens e apoio ao plano terapêutico, que serão construídos de acordo com a realidade local.

O aplicativo para cuidado de pacientes com diabetes foi finalizado e implantado em 6 municípios em 2013. Um estudo piloto está avaliando seu impacto em reduzir glicohemoglobina e melhorar desfechos clínicos.

Há perspectivas de expansão do serviço também para outros países, principalmente os Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa. Em 2010 foi iniciado o Projeto Piloto de Telessaúde Brasil-Angola, financiado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), cujo objetivo era implantar atividades de telessaúde no Hospital Militar Principal em Luanda. No âmbito deste projeto, foram realizadas: (i) sensibilização de gestores e profissionais de saúde angolanos em telessaúde; (ii) implantação de sistema de videoconferência na Clínica do Exército, em Luanda; (iii) demonstração prática da telecardiologia durante o Rastreamento de Hipertensão e Diabetes na cidade do Huambo. O sucesso deste projeto resultou na decisão de implantação definitiva de uma rede de telessaúde no Sistema de Saúde das Forças Armadas Angolanas.

### **Conclusões**

Dessa forma, o serviço de telessaúde da RTMG aumenta o acesso de pacientes de municípios pequenos e remotos ao cuidado especializado, diminui barreiras geográficas, qualifica os encaminhamentos ao nível secundário e terciário e contribui para a melhoria da qualidade do cuidado. O serviço é sustentável, com o Retorno sobre Investimento de R\$ 3,75 para cada R\$ investido. Dessa forma, a RTMG colabora para se atingir no sistema público de saúde de Minas Gerais os pressupostos básicos do SUS de universalidade, equidade e integralidade.

### **Referências Bibliográficas**

ALKMIM, M. B. et al. Improving patient access to specialized health care: the Telehealth Network of Minas Gerais, Brazil. **Bull World Health Organ**, v. 90, n. 5, p. 373-8, May 1 2012.

ALKMIM, M. B. M. et al. Minas Telecardio: Telecardiology in the Public Health System of Minas Gerais, Brazil. **Med-e-Tel 2007 The International Educational and Networking Forum for eHealth, Telemedicine and Health ICT Proceedings**, p. 187-190, 2007.

ALKMIM, M. B. M.; CUNHA, L. R.; FIGUEIRA, R. M. Aplicação de Tecnologias de Informação e Comunicação na Saúde: Experiência do Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da UFMG. **IP. Informática Pública**, v. 2, p. 105-114, 2008.

- AMERICAN TELEMEDICINE ASSOCIATION. What is Telemedicine? 2012. Disponível em: < <http://www.americantelemed.org/learn/what-is-telemedicine> >. Acesso em: 13 mar. 2013.
- ANDRADE, M. V. et al. Custo-benefício do serviço de telecardiologia no Estado de Minas Gerais: projeto Minas Telecardio. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 97, 2011.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal 1988. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm) >. Acesso em: 13 mar. 2013.
- BRASIL. Lei nº 8.212, de 24 de Julho de 1991. Dispõe sobre a organização da Seguridade Social, institui Plano de Custeio, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 25 jul. 1991, Seção 1, p. 14801, 1991. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8212orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8212orig.htm) >. Acesso em: 13 mar. 2013.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução CFM nº 1.643, de 07 de agosto de 2002. Define e disciplina a prestação de serviços através da Telemedicina. Brasília, DF. 2002. Disponível em: < [http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/1992/1643\\_1992.htm](http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/1992/1643_1992.htm) >. Acesso em: 13 mar. 2013.
- CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA MINAS GERAIS. Relação do Número de Médicos por Mesorregiões. Setor de Tecnologia da Informação. 2013. Disponível em: < <http://www.crmmg.org.br/interna.php?n1=12&n2=24&pagina=205> >. Acesso em: 13 mar. 2013.
- CUNHA, L. R.; CARVALHO, W. M.; ALKMIM, M. B. M. Utilização de agentes de software na otimização de Redes de Telessaúde. CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE, 13., 2010, Porto de Galinhas, PE. **Anais...**, 2010.
- DESHPANDE, A. et al. Real-Time (Synchronous) Telehealth in Primary Care: Systematic Review of Systematic Reviews [Technology report no. 100]. . **Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health**, 2008.
- EUROPEAN COMMISSION INFORMATION SOCIETY. Telemedicine systems and services. 2008. Disponível em: < [http://europa.eu/legislation\\_summaries/public\\_health/european\\_health\\_strategy/sp0003\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/public_health/european_health_strategy/sp0003_en.htm) >. Acesso em: 13 mar. 2013.
- GAGNON, M. P. et al. An adaptation of the theory of interpersonal behaviour to the study of telemedicine adoption by physicians. **Int J Med Inform**, v. 71, n. 2-3, p. 103-15, Sep. 2003.
- HAILEY, D.; OHINMAA, A.; ROINE, R. Study quality and evidence of benefit in recent assessments of telemedicine. **J. Telemed Telecare**, v. 10, n. 6, p. 318-24, 2004.
- HEREFORD, J. et al. Patient satisfaction with a Web-based patient-provider messaging system implemented across a statewide delivery system (Group Health Cooperative). **AMIA Annu. Symp. Proc.**, p. 860, 2003.
- HILTY, D. M. et al. The effectiveness of telemental health: a 2013 review. **Telemed J. E. Health**, v. 19, n. 6, p. 444-54, Jun. 2013.
- KNOWLES, M. S. Andragogy in Action: Applying Modern Principles of Adult Learning. **San Francisco, Jossey-Bass.**, 1984.
- KOTHAPALLI, P. et al. Factors affecting frequency of patient use of Internet-based telemedicine to manage cardiovascular disease risk. **J. Telemed Telecare**, May 10 2013.

MARS, M.; SCOTT, R. Telemedicine service use: a new metric. **J Med Internet Res**, v. 14, n. 6, p. e178, 2012.

NERLICH, M. et al. Teleconsultation practice guidelines: report from G8 Global Health Applications Subproject 4. **Telemed. J. E Health**, v. 8, n. 4, p. 411-8, Winter 2002.

PAIM, J. et al. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. **Lancet**, v. 377, n. 9779, p. 1778-97, May 2011.

PASTORE, C. A. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 93, n.3 supl.2, p. 1-19, 2009.

PEKMEZARIS, R. et al. The impact of remote patient monitoring (telehealth) upon Medicare beneficiaries with heart failure. **Telemed. J. E. Health**, v. 18, n. 2, p. 101-8, Mar 2012.

PIQUERAS, M. et al. Effectiveness of an interactive virtual telerehabilitation system in patients after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. **J. Rehabil. Med.**, v. 45, n. 4, p. 392-6, Apr. 2013.

RUBIN, M. N. et al. A systematic review of telestroke. **Postgrad Med.**, v. 125, n. 1, p. 45-50, Jan. 2013.

SILVA, A. B.; MORAES, I. H. S. O caso da Rede Universitária de Telemedicina: análise da entrada da telessaúde na agenda política brasileira. **Physis**, Rio de Janeiro, v.22, n.3, 2012.

STEEL, K.; COX, D.; GARRY, H. Therapeutic videoconferencing interventions for the treatment of long-term conditions. **J. Telemed. Telecare**, v. 17, n. 3, p. 109-17, 2011.

WHITTEN, P.; LOVE, B. Patient and provider satisfaction with the use of telemedicine: overview and rationale for cautious enthusiasm. **J. Postgrad. Med.**, v. 51, n. 4, p. 294-300, Oct.-Dec. 2005.

Recebido: 14.03.2013

Aceite: 10.06.2013