



REDE DE
TELEASSISTÊNCIA
DE MINAS GERAIS

Rede de Telessaúde de Minas Gerais

Antonio Luiz Pinho Ribeiro

Hospital das Clínicas e
Faculdade de Medicina da UFMG

Outubro 2019

- Implantado em 2006
- 82 cidades de Minas Gerais
- 400.942 habitantes
- 5 Universidades (líder UFMG)
- Telecardiologia
- Tecnologia de alto custo

Implementation of a Telecardiology System in the State of Minas Gerais: the Minas Telecardio Project

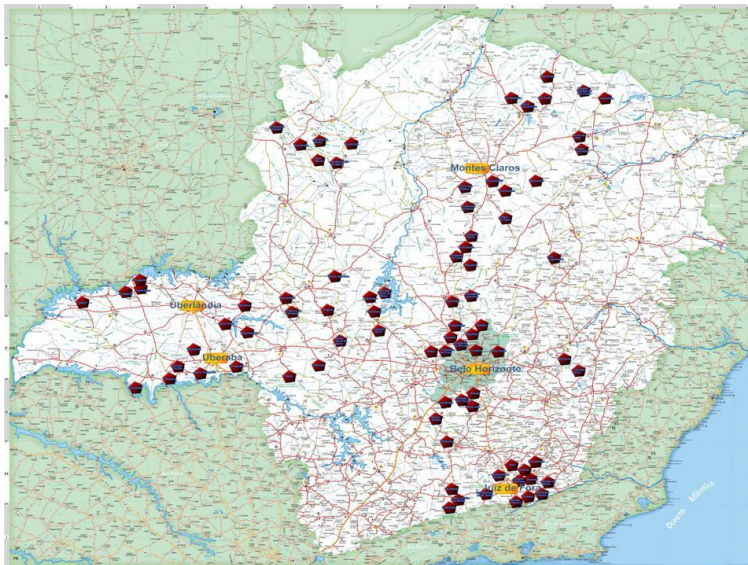
Arq Bras Cardiol 2010;95(1):70-78

Antonio Luiz P. Ribeiro¹, Maria Beatriz Alkmim¹, Clareci Silva Cardoso², Cláudio Galeno R. Carvalho¹, Waleska Teixeira Caiiffa¹, Monica Viegas Andrade¹, Daniel Ferreira da Cunha³, Andre Pires Antunes⁴, Adélson Geraldo de A. Resende⁵, Elmiro Santos Resende⁶

Cost-Benefit of the Telecardiology Service in the State of Minas Gerais: Minas Telecardio Project

Arq Bras Cardiol 2011;97(4):307-316

Mônica Viegas Andrade^{1,2}, Ana Carolina Maia^{1,2,3}, Clareci Silva Cardoso^{1,4}, Maria Beatriz Alkmim¹, Antônio Luiz Pinho Ribeiro^{1,5,6}

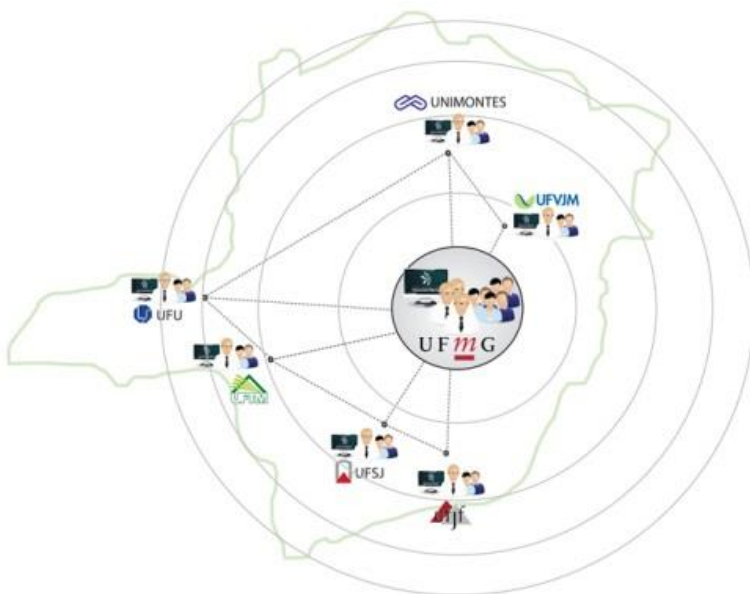


Rede de Telessaúde de Minas Gerais

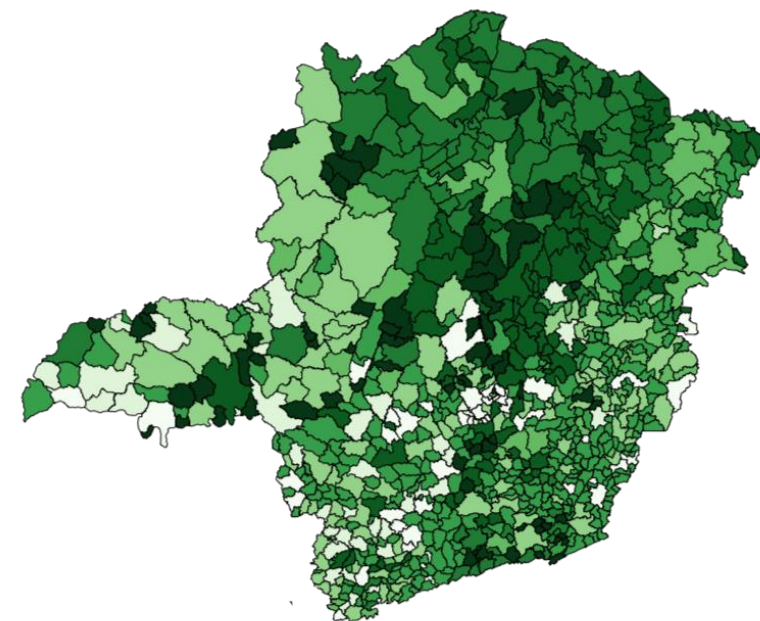
Parceria entre 7 Universidades públicas mineiras

Foco em **Assistência, Pesquisa e Educação**

Suporte a profissionais de saúde em locais remotos



Ano	# Cidades
2006	82
2007	102
2008	97
2009	328
2011	54
2013	106
2015	42
Total	814



Oferta Nacional de Telediagnóstico

Acre



Bahia



Mato Grosso



Ceará



Roraima



Setembro/2017

8 municípios

Novembro/2017

70 municípios

Fevereiro /2018

54 municípios

Setembro/2018

27 municípios

Outubro/2018

6 municípios

Total = 165 municípios em 5 estados brasileiros

Financiamento

Governo: convênios e contratos



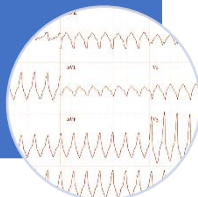
Agências de fomento à pesquisa e fundações



RTMG: atividades

- Teleconsultorias
- Telediagnóstico: ECG, MAPA, Holter, ecocardiograma, retinografia
- mHealth

Suporte clínico



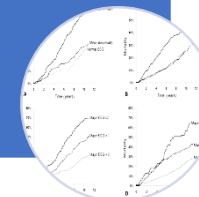
- Cursos e webaulas
- FAQs
- Objetos de aprendizagem (Livros digitais, infográficos, segunda opinião formativa, videoaulas, webaulas e jogos)

Tele- educação



- Estudos de implementação
- Epidemiologia e saúde pública
- Bigdata e aprendizado de máquina

Pesquisa

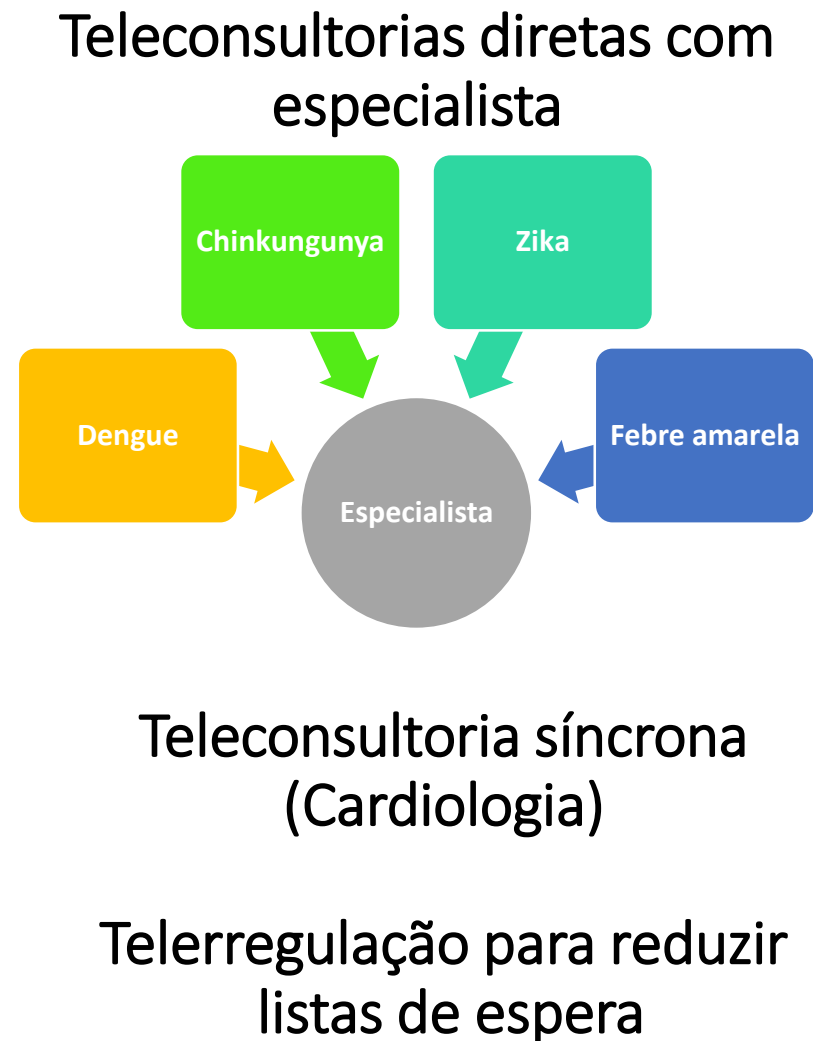
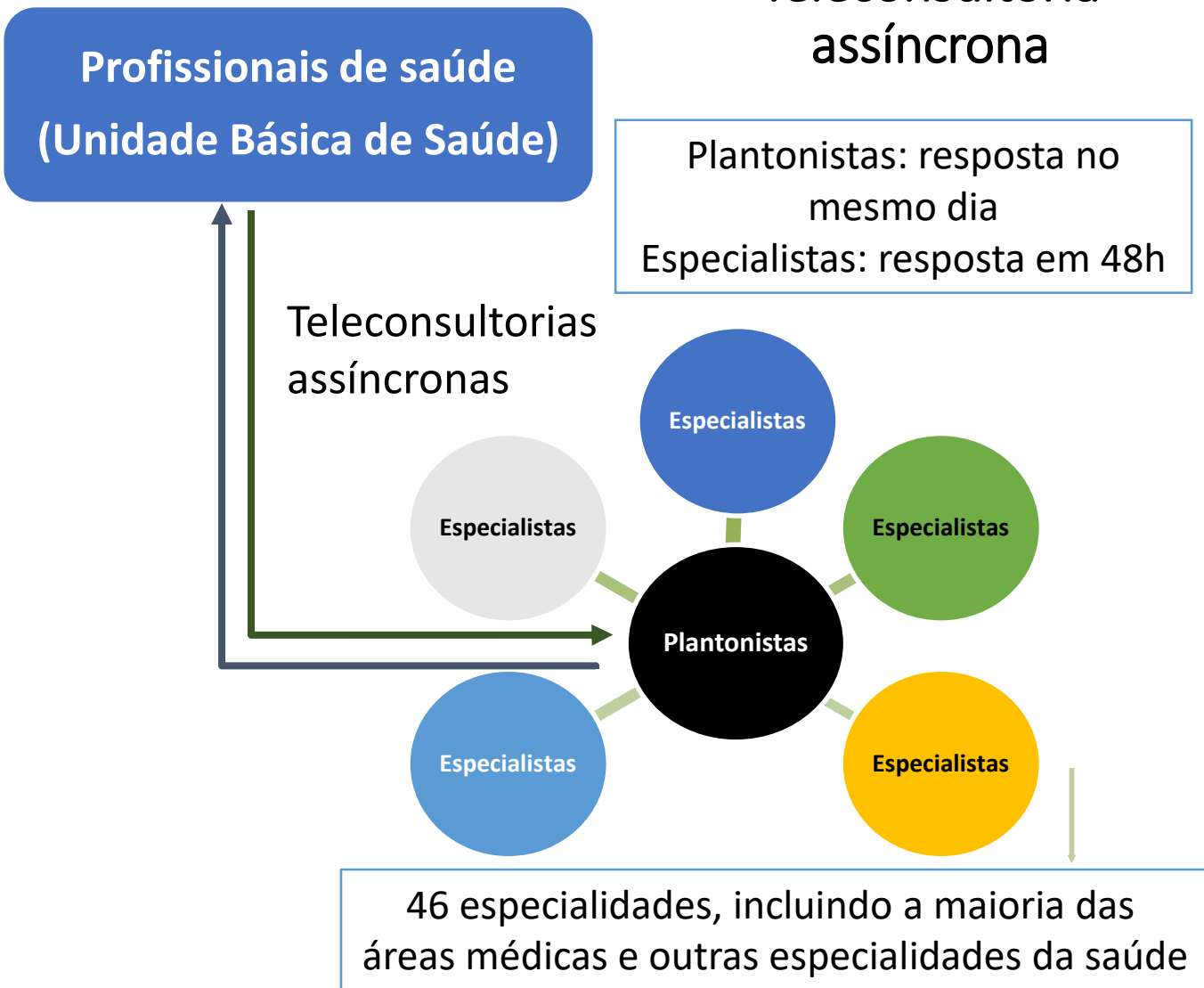


- Auditoria clínica
- Monitoramento
- Suporte técnico

Serviços de suporte



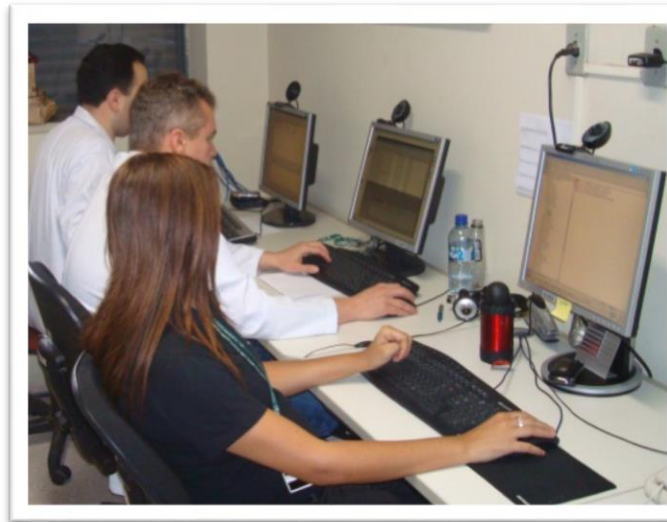
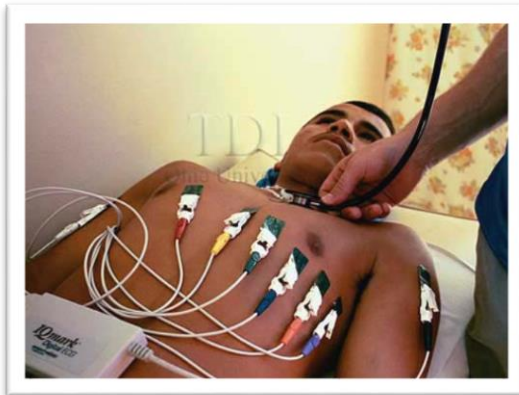
Teleconsultorias: como funciona



Telecardiologia: como funciona

- 3-5 cardiologistas de plantão/turno
- Urgências respondidas em menos de 10 min.
- Exames respondidos em < 4h
- Funcionamento 24h x 7 dias por semana

- Sistema de ECG “*Web-based, in-house*”
- Compatível com diferentes aparelhos de ECGs
- Ferramentas de medidas
- Auditoria periódica



Mais de 4 milhões de ECGs analisados, média diária 3.200 ECGs/dia

Sistema de gerenciamento dos eletrocardiogramas

Medidas automáticas

Atalhos para diagnósticos mais comuns

SIGTEL Laudar ECG

Paciente: Paciente 18822 Idade: 59 anos Sexo: Masculino Estabelecimento: CORACAO DE JESUS Realizado em: 06/07/2015 11:22 Exame: 10046

Motivo: Comorbidades: Medicamentos: Nenhum Sintomas: Nenhum

FC:	43 bpm	RRi:	1395 ms
P (duração):	108 ms	PRi:	184 ms
QRS (duração):	161 ms	QRS (eixo):	-94 °
QTi:	460 ms	QTc (Hodge):	430

Dados clínicos e medicações

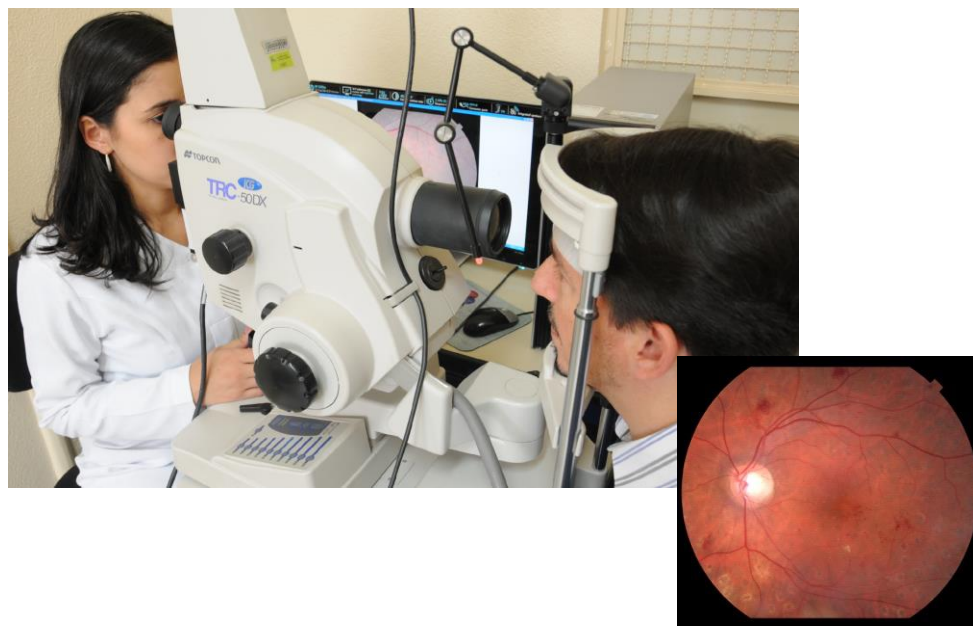
4 traçados de 10"


Retificações para o laudo

Código	Descrição	Visualizar
4.5.1	Bloqueio de ramo direito	
4.5.2	Bloqueio de ramo esquerdo	
4.5.3	Bloqueio de ramo direito e bloqueio anterossuperior do ramo esquerdo	
4.5.4	Bloqueio de ramo direito e bloqueio inferoposterior do ramo esquerdo	
4.5.5	Bloqueio anterossuperior do ramo esquerdo	
4.5.6	Bloqueio inferoposterior do ramo esquerdo	
4.5.7	Distúrbio de condução de ramo esquerdo	
4.5.8	Distúrbio de condução de ramo direito	
4.5.9	Pré-excitação ventricular tipo Wolff-Parkinson-White	

Lista de diagnósticos com frases adaptáveis

RTMG: Retinografia




Centro de Teleassistência - Hospital das Clínicas - UFMG
 Rua Cláudio, 480/02
 Av. da Universidade, s/nº - 31270-000 - Belo Horizonte, Minas Gerais
 Telefone: (31) 3409-6001

LAUDO DE RETINOGRÁFIA - Exame 324

Especialista: Tadeu Espinheira
 Data / Hora: 06/06/2018 - 14:00

OLHO DIREITO		OLHO ESQUERDO	
Qualidade imagem	Suficiente	Qualidade imagem	Suficiente
Disco optico	Normal	Disco optico	Normal
Retina	Exame normal	Retina	Exame normal
Rede vascular	Normal	Rede vascular	Normal
Periferia retiniana	Normal	Periferia retiniana	Normal
Alterações específicas	Microaneurismas VASC Hemorragias pontilhadas	Alterações específicas	Microaneurismas Hemorragias pontilhadas Exudados lipídicos Neovascularização da retina
Observação:	Observação do olho direito	Observação:	Observação do olho esquerdo
Observação geral:	Imagem anexa no laudo		
	Atividade: Paulo Gomes001.jpg		

Site: <http://www.teleassisteo.hc.ufmg.br> E-mail: teleassisteo@hc.ufmg.br
 Tel: (31) 3409-6001 Página 1





Centro de Teleassistência - Hospital das Clínicas - UFMG
 Rua Cláudio, 480/02
 Av. da Universidade, s/nº - 31270-000 - Belo Horizonte, Minas Gerais
 Telefone: (31) 3409-6001

Imagem retinografia:

Direito: Paulo Gomes001.jpg



Esquerdo: Paulo Gomes001.jpg



Site: <http://www.teleassisteo.hc.ufmg.br> E-mail: teleassisteo@hc.ufmg.br
 Tel: (31) 3409-6001 Página 2

- 2 centros Hiperdia (Santo Antônio do Monte e Viçosa)
- 2600 pacientes
- Predominância de mulheres (60%), idade média de 61 anos
- Cerca de um terço dos pacientes com retinopatia diabética
- ~5% com sinais de retinopatia de alto risco



Telerretinografia como alternativa viável, efetiva e de menor custo

Ampliação do acesso a avaliação fundoscópica da população diabética

Resultados Assistenciais

4.4 milhões de eletrocardiogramas
(2006-2019)

133.000 teleconsultorias
(2007-2019)

4.000 Holters e MAPA
(2013-2019)

4.900 retinografias
(2015-2019)

17.000 ecocardiogramas - Rastreamento
(2015-2019)

TNMG: indicadores econômicos

Relação entre a economia na redução dos encaminhamentos resultante do uso do sistema da RTMG e os investimentos realizados no período de 2005 a 2019

Investimentos realizados	R\$ 45M
Economia nos encaminhamentos	R\$ 259M
Retorno do investimento	1:5

Assista nossas webaulas ao vivo
 Faça perguntas aos palestrantes
 Receba certificado de participação
www.telessaude.hc.ufmg.br/programacao



Telessaúde HC-UFMG



Centro de Telessaúde HC-UFMG

32.4K subscribers

HOME

VIDEOS

PLAYLISTS

COMMUNITY

Cursos	22
Webaula/Fórum de discussão/ Transmissão de eventos	82
Objetos de aprendizagem Infográfico/Livro digital/Folder Segunda Opinião Formativa/Videoaula	110
Visualização nos canais virtuais	1.878.682

Uploads **PLAY ALL**



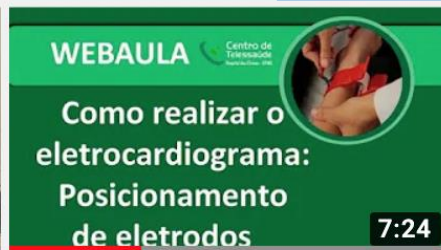
Como aferir corretamente a pressão arterial

925K views • 2 years ago



Curativos e coberturas para tratamento de feridas

193K views • 2 years ago



Como realizar o eletrocardiograma: Posicionamento de eletrodos

103K views • 3 years ago



Cicatrização de lesões cutâneas

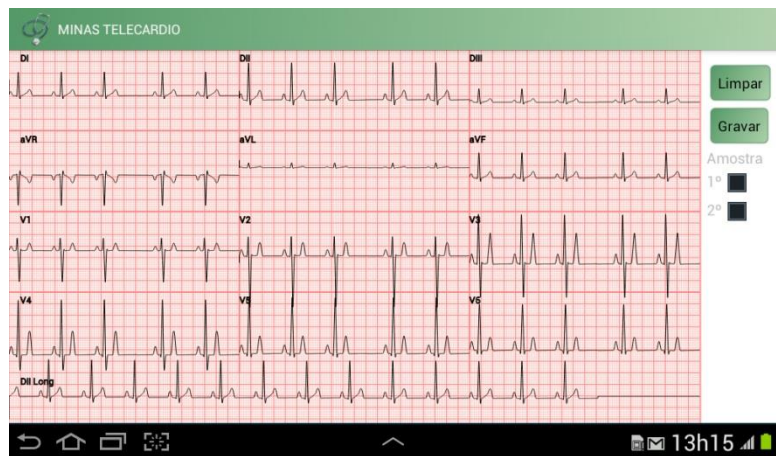
76K views • 2 years ago



Webaula - Assistência de enfermagem em Puericultura

46K views • 2 years ago

Rede de Infarto no Norte de MG



Rede de Atenção ao IAM na Macro Região Norte de Minas Gerais

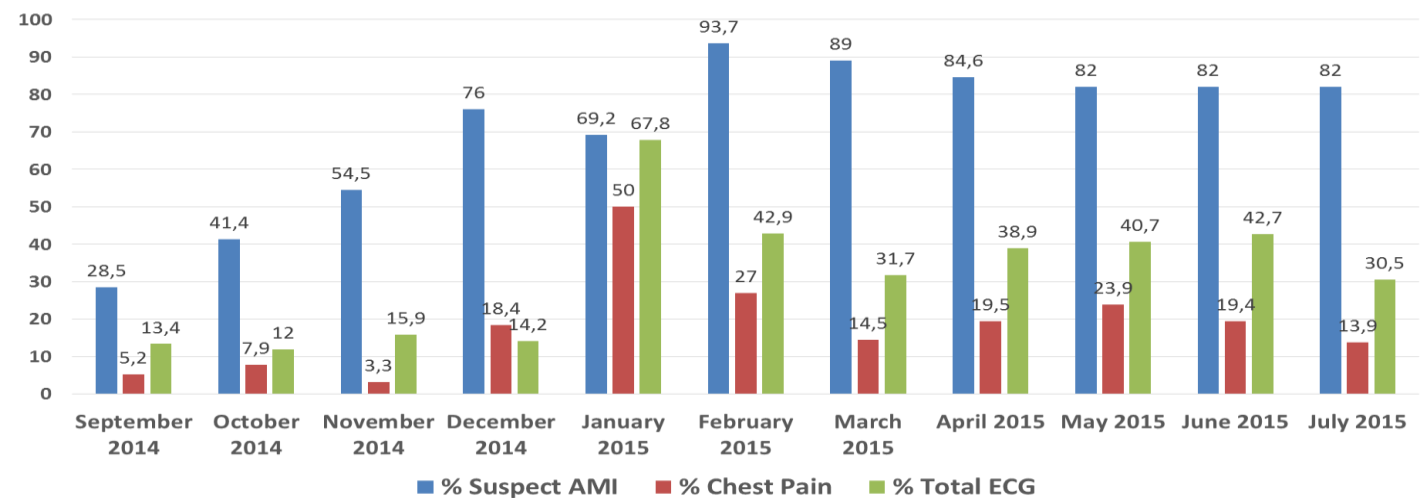
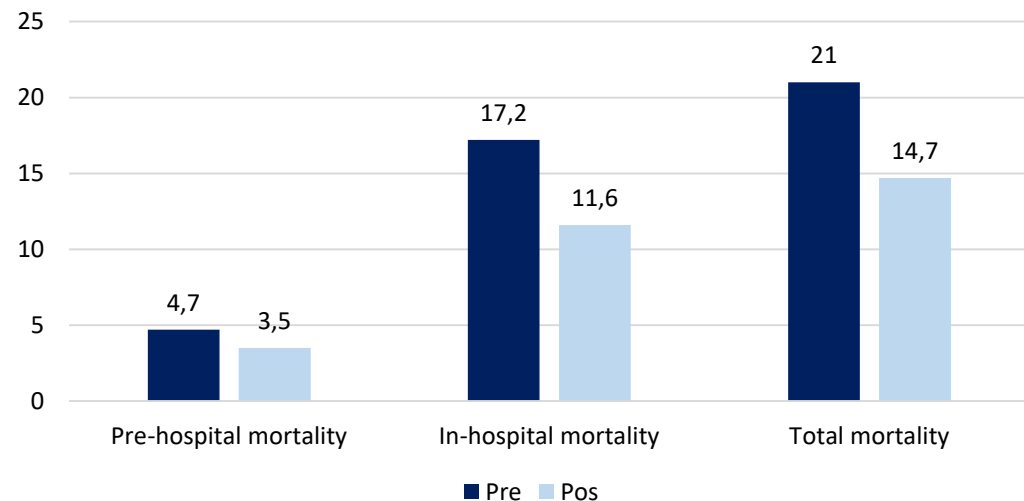
Resultados

Redução da mortalidade hospitalar (17 -> 11%)

Aumento da reperfusão (41 -> 71%)

Aumento do uso de medicamentos com eficácia comprovada

Aumento da realização de ECG no SAMU



Rede de Atenção ao IAM na Macro Região Norte de Minas Gerais

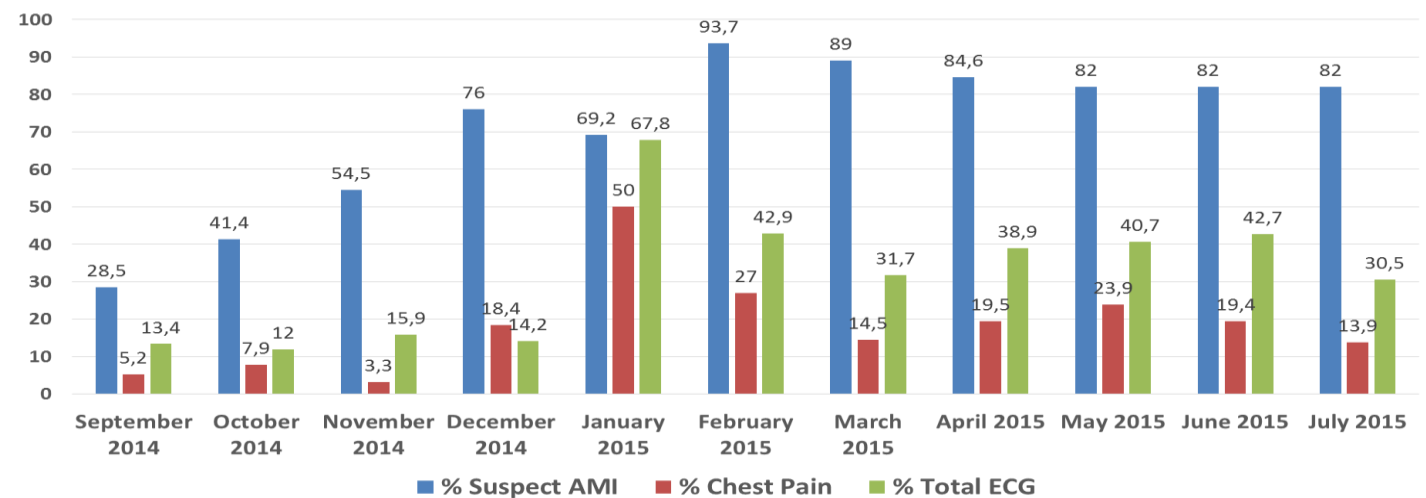
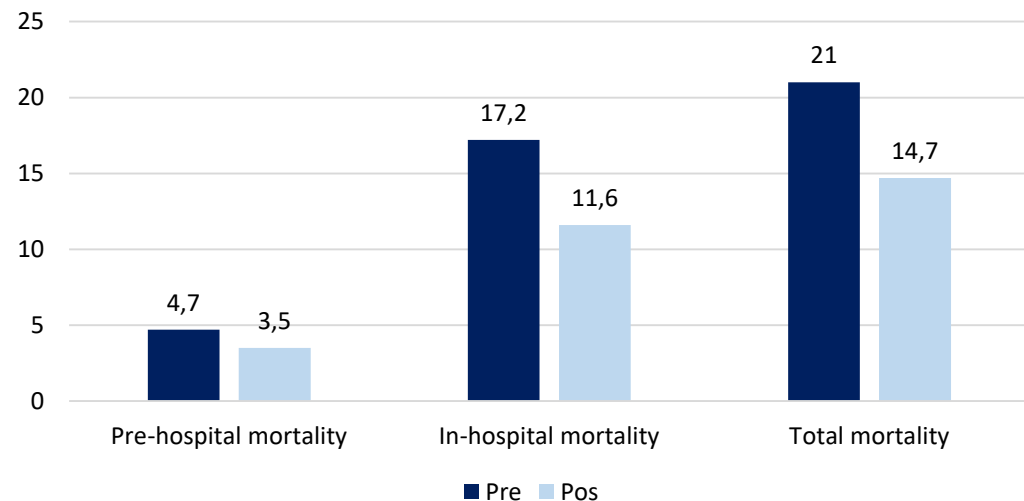
Resultados

Redução da mortalidade hospitalar (17 -> 11%)

Aumento da reperfusão (41 -> 71%)

Aumento do uso de medicamentos com eficácia comprovada

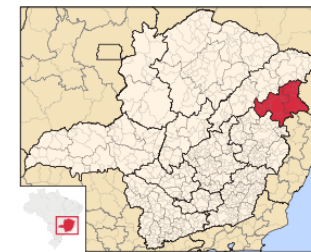
Aumento da realização de ECG no SAMU





Pesquisa de implementação: projeto HealthRise

Rastreamento e controle de hipertensão e diabetes no Vale do Mucuri, MG



- Abordagem multidisciplinar, integrada a APS/SUS
- Soluções de saúde digital:
 - Educação presencial e por EAD
 - Diagnóstico Point-of-Care (HbA1C)
 - Mensagens de texto personalizadas
 - Sistema Computadorizado de Suporte à Decisão
 - Teleconsultorias/telediagnóstico

INTEGRATION WITH EXISTING HEALTH SYSTEM

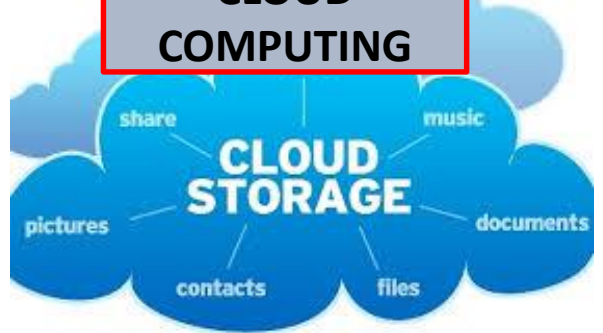


- Belo Horizonte (Central)
- Montes Claros (North)

EDUCATION



CLOUD COMPUTING



SCIENTIFIC COLLABORATION

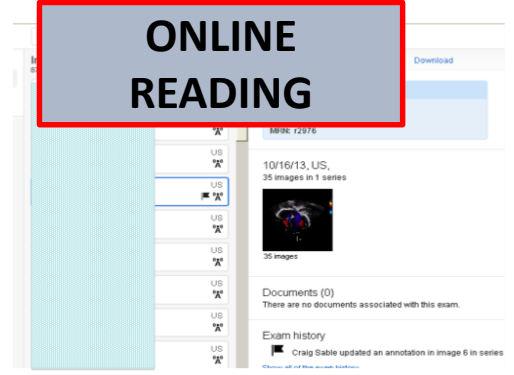


INTERNATIONAL TRAINING

DEVICE TECHNOLOGY



ONLINE READING




C Evaluation of the mortality in patients with atrial fibrillation in a large electronic cohort: Clinical Outcomes in Digital Electrocardiography (CODE) study

October 2018 · Journal of Electrocardiology 51(6):1162

DOI: 10.1016/j.jelectrocard.2018.10.006

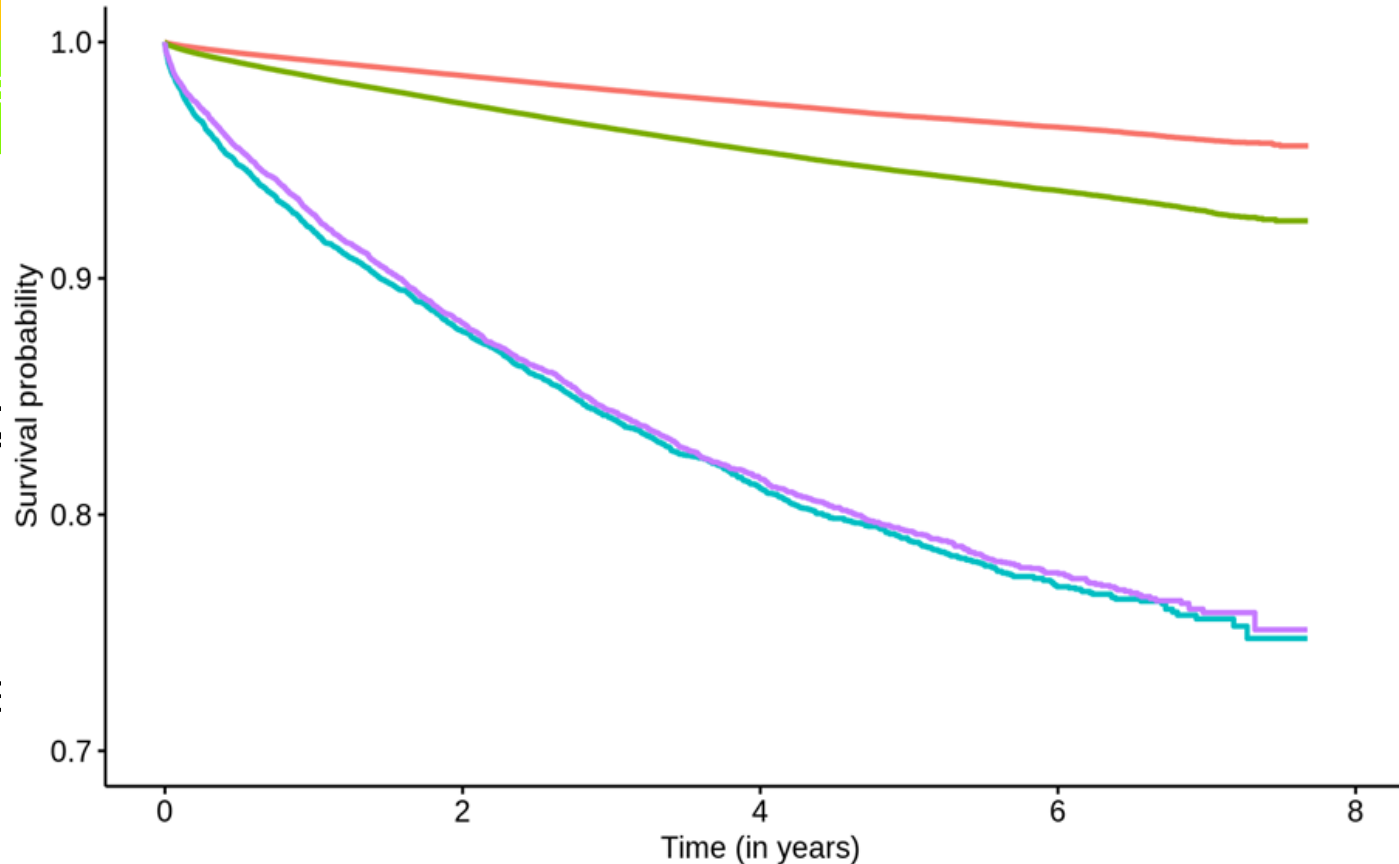
Gabriela Paixão · Paulo Gomes · Luis Gustavo Silva · [Show all 10 authors](#) ·

 Antonio Luiz Pinho Ribeiro

Clinical data + meds

Previous hos

- Electronic cohort – 2
- Measurements and
- Coded using the Gla
- Linkage with hospita



ology) Study

Survival analysis

Machine learning

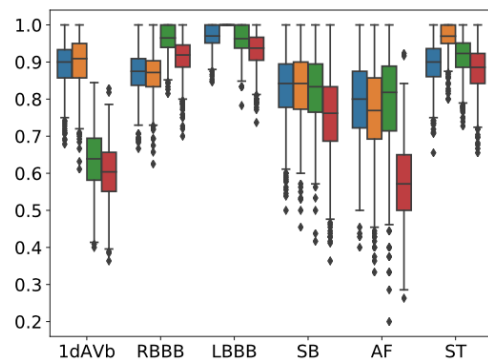
hospitalization
cardiac causes

CODE (Clinical Outcomes in Digital Electrocardiology) Study

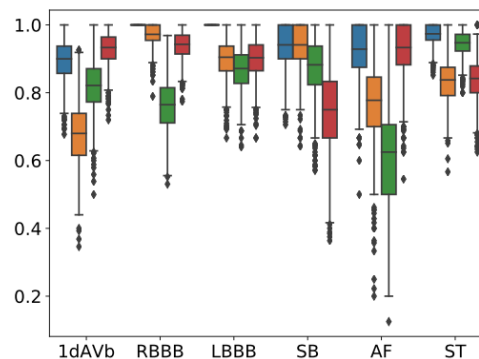
UNDER CONSIDERATION

Automatic Diagnosis of the Short-Duration 12-Lead ECG using a Deep Neural Network: the CODE Study

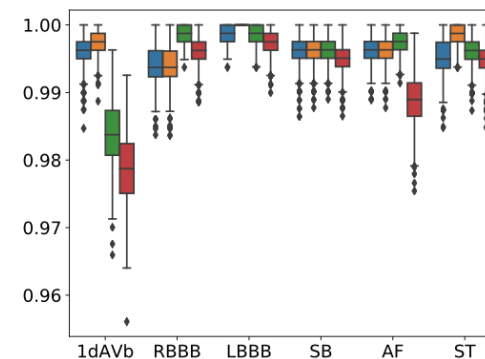
Antônio H. Ribeiro, Manoel Horta Ribeiro, Gabriela M.M. Paixão, Dericl Oliveira, Paulo R. Gomes, Jéssica A. Canazart, Milton P. S. Ferreira, Carl Andersson, Peter W. Macfarlane, Wagner Meira Jr., Thomas B. Schön, a Antonio Luiz P. Ribeiro



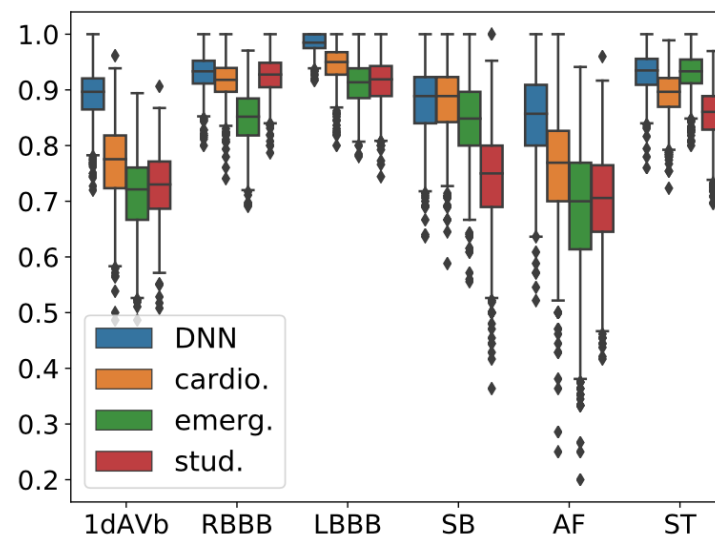
(a) Precision (PPV)



(b) Recall (Sensitivity)

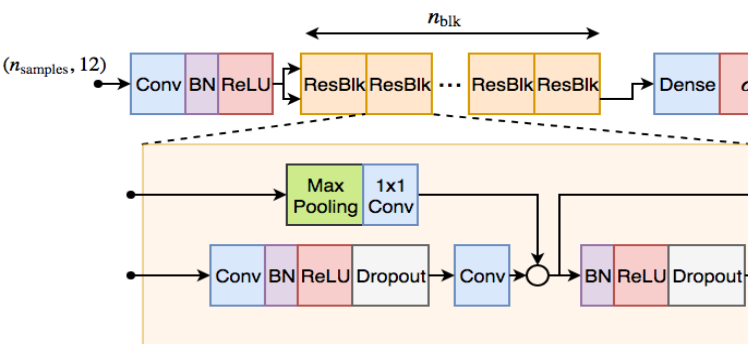


(c) Specificity



(d) F1 score

BAV de 1º grau(1dAVb),
Bloqueio de ramo direito (RBBB),
Bloqueio de ramo esquerdo (LBBB),
Bradycardia sinusal (SB),
Fibrilação atrial (AF),
Taquicardia sinusal (ST).



Rede neural comparada com médicos residentes de cardiologia (40 ano) e de emergência (30 ano) e estudantes de medicina

Rede de Telessaúde de Minas Gerais

