

Tecnologias Móveis de Transmissão de Dados Aplicadas ao Tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio

Antônio Tadeu A. Gomes
Artur Ziviani

{atagomes,ziviani}@lncc.br
<http://martin.lncc.br>



Laboratório
Nacional de
Computação
Científica

Introdução

- **O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM)** está entre os líderes das causas de morte em todo mundo
- **Duas formas principais de tratamento**
 - o Angioplastia - custoso e invasivo
 - o Trombolíticos - tratamento não-invasivo baseado em aplicação de fármaco
- **Contudo, o uso de trombolíticos requer:**
 - o Avaliação de um especialista com base em exames de ECG
 - o Rapidez: o tratamento deve ocorrer entre 30 a 90 minutos a partir dos primeiros sintomas

Sistema AToMS

(AMI Teleconsultation & Monitoring System)

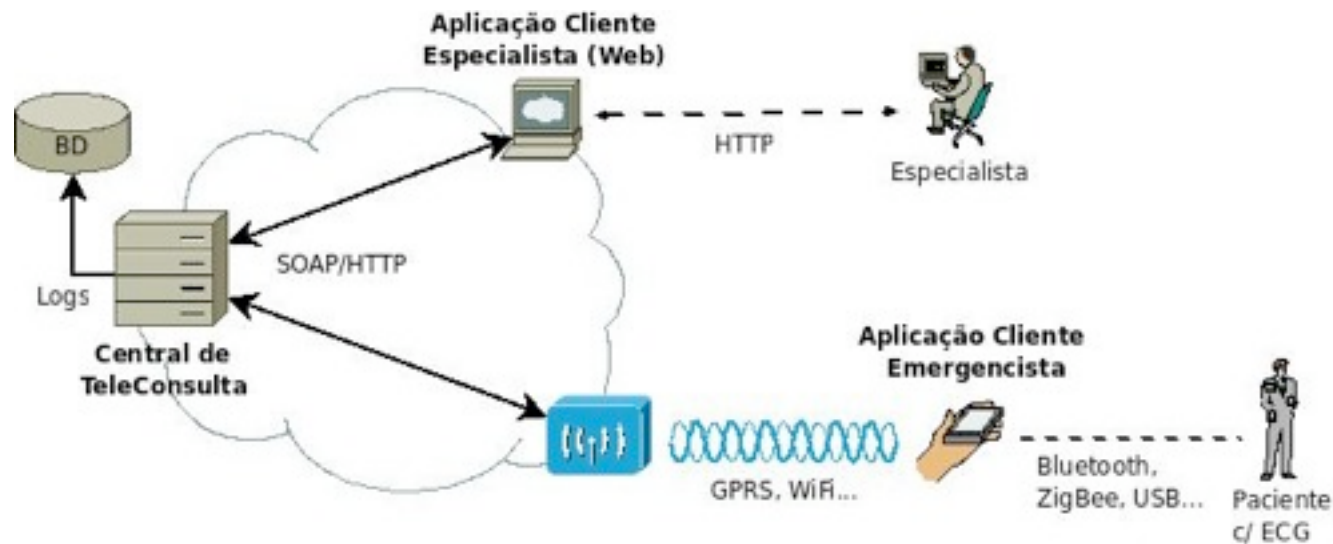
- Sistema de atendimento médico emergencial de vítimas de **infarto agudo do miocárdio (IAM)**
- Usando **tecnologias de comunicação sem fio**, o sistema visa levar o conhecimento de um especialista ao **local do primeiro atendimento**
- **Parcerias médicas**
 - o Dr. Nelson A. Souza e Silva (UFRJ) e equipe
 - o Dr. Wilson Braz (SAMU-RJ)

Características do sistema

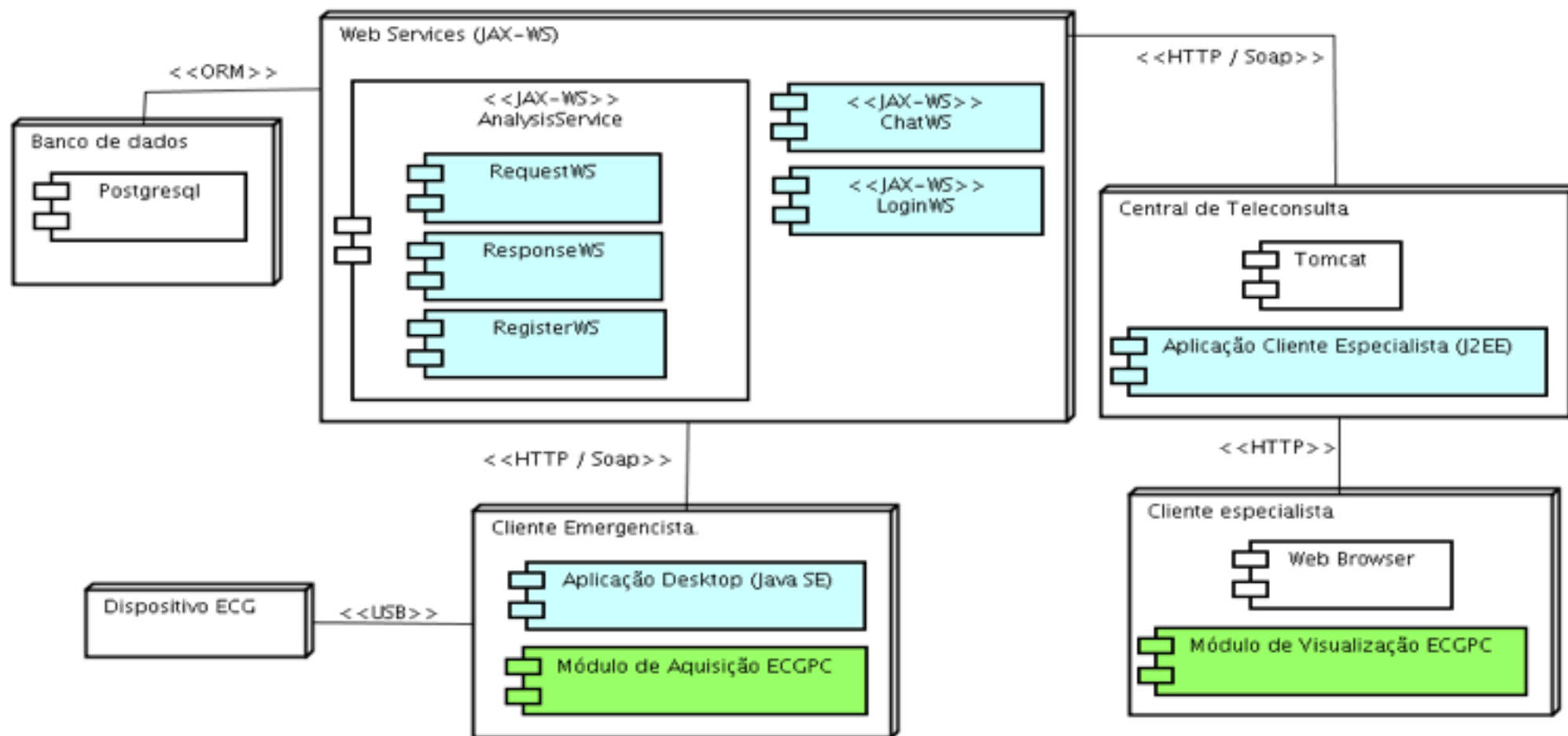
- **Uso de comunicação sem fio**
 - o Avaliação do paciente no local do primeiro atendimento
 - o Monitoramento contínuo durante o deslocamento para a unidade coronariana
- **Registro eletrônico dos procedimentos médicos adotados durante o atendimento**
 - o Auditoria do sistema
 - o Estatística dos atendimentos

Arquitetura do sistema

- **Cliente**
 - o Cliente Emergencista (acesso móvel)
 - o Cliente Especialista (acesso web)
- **Servidor**
 - o Central de Teleconsulta



Componentes do sistema

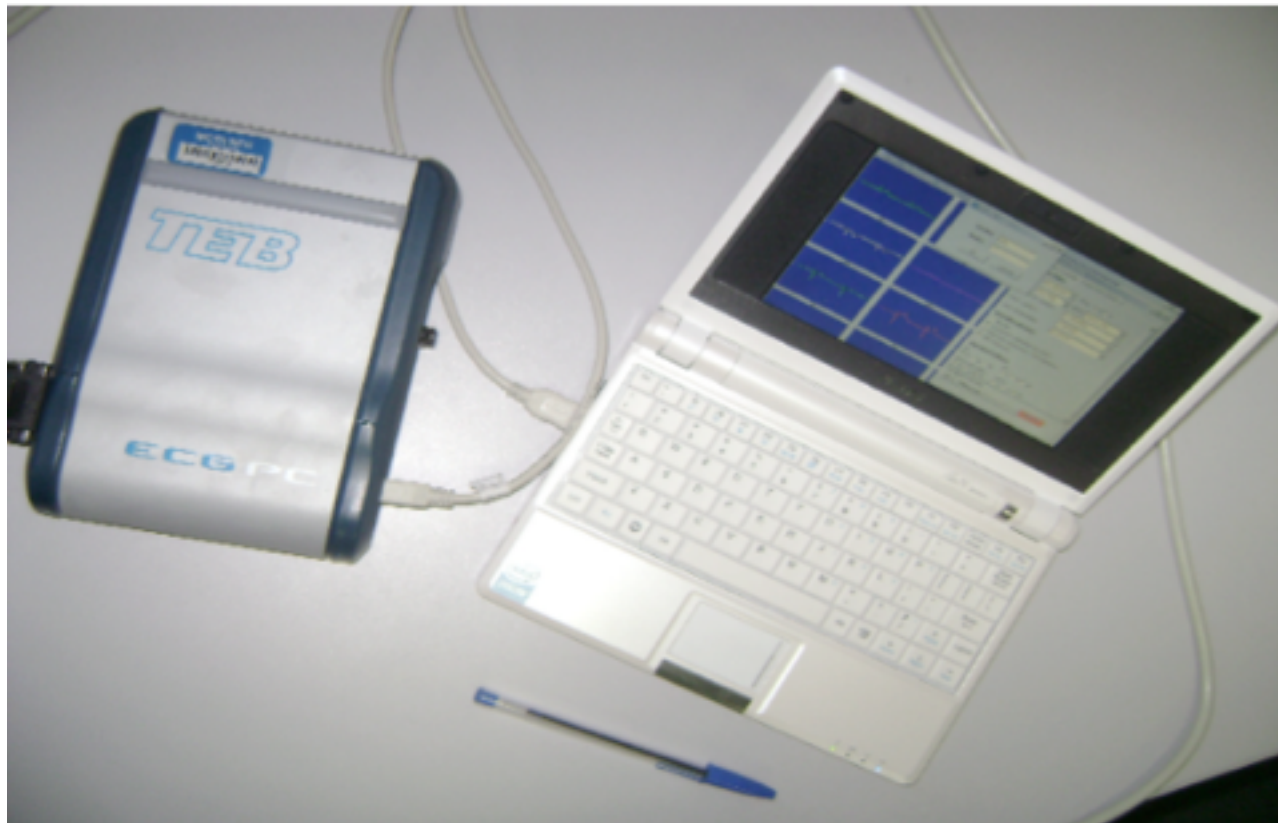


Central de Teleconsulta

- **Registro de todas as informações**
 - o Registro de atendimentos dos pacientes
 - o ECGs enviados pelos emergencistas
 - o Mensagens de *chat*
 - o *Login* e *Logout* de todos os usuários
- **Gerenciamento dos especialistas**
 - o Múltiplos atendimentos
 - o Múltiplas áreas de atendimento

Equipamento Emergencista

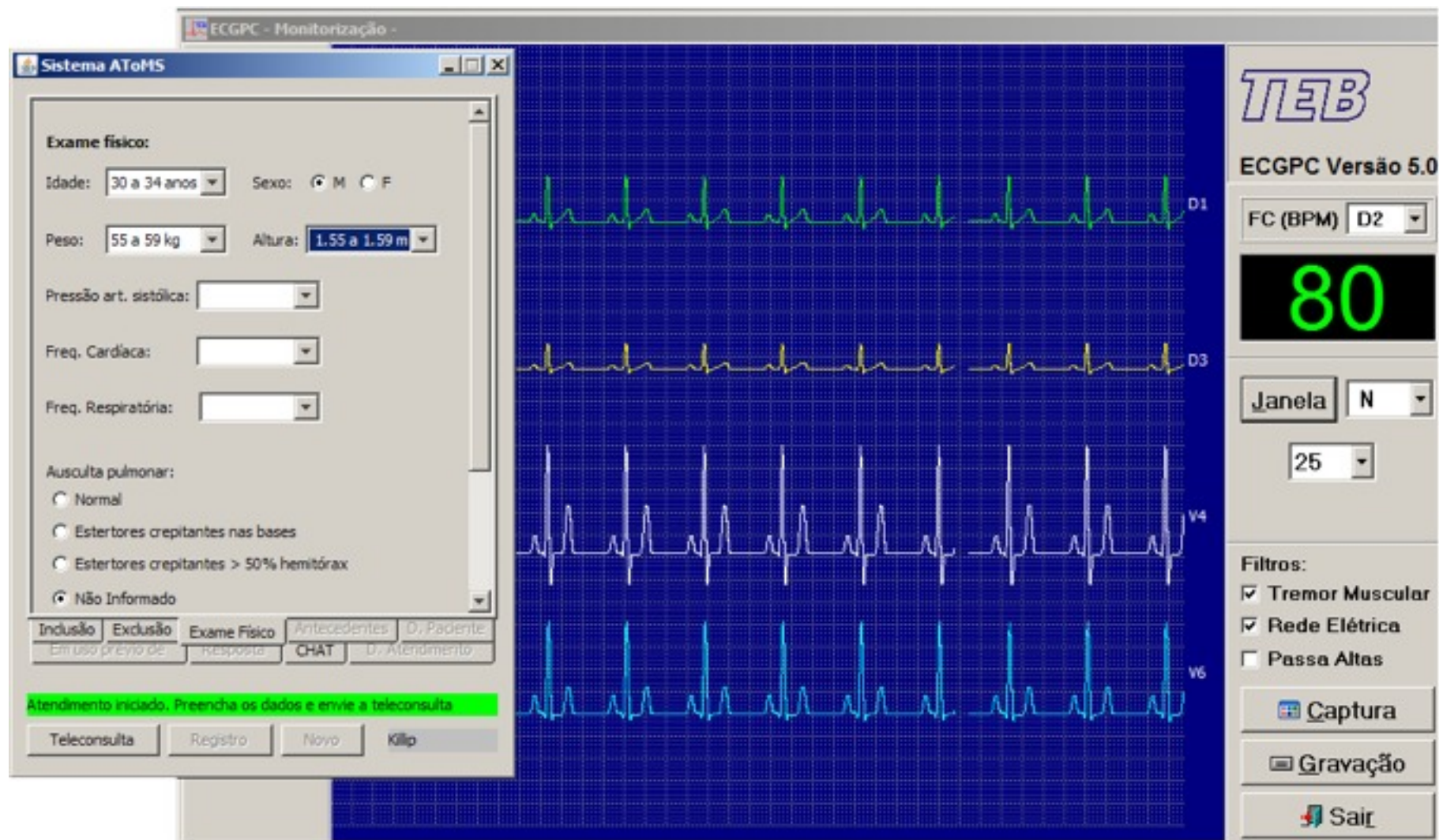
- Módulo de aquisição ECG
- Notebook de pequeno porte (“netbook”)



Software Emergencista

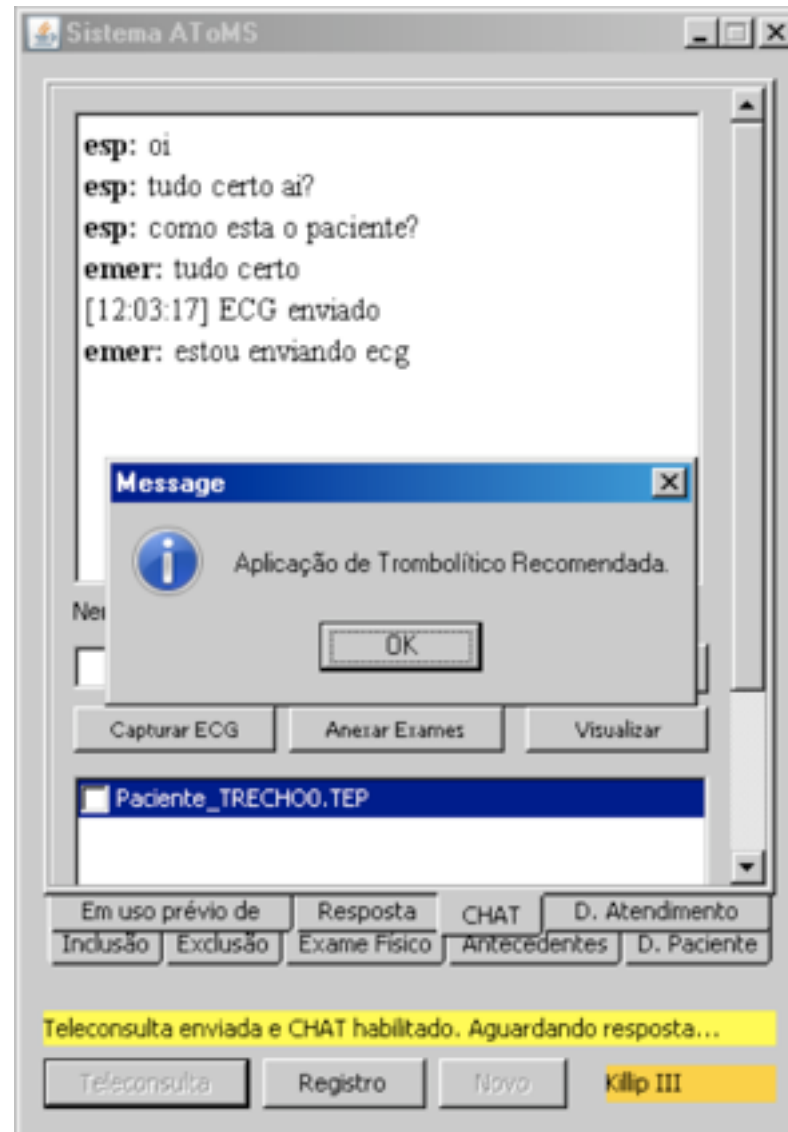
- **Aplicação cliente emergencista**
 - o Aplicação desenvolvida na plataforma Java SE
 - o Responsável pela captura de dados do atendimento, solicitação de análise, envio de ECGs e comunicação via chat
- **ECGPC – Módulo de Aquisição**
 - o Desenvolvido pela empresa TEB (Tecnologia Eletrônica Brasileira), fabricante do dispositivo ECG
 - o Integração do dispositivo ECG com a aplicação cliente do emergencista

Software do Emergencista (atendimento)



Software do Emergencista

(resultado da teleconsulta)



Aplicação Cliente do Especialista

- **Características**

- o Uso de navegador web
- o Permite múltiplos atendimentos
- o Responsável visualização dos dados do atendimento, download de ECGs, envio do parecer da análise e comunicação via chat

- **ECGPC – Módulo de Visualização**

- o Utilizado para visualização de exames ECGS enviados pelo cliente emergencista

Aplicação cliente do Especialista (web)

- Listagem de análises pendentes
- Atualização dinâmica
- Alerta sonoro



Software do Especialista (web)

- Dados do atendimento
 - o Estados de “presente”, “ausente” e “não informado”
- Anexos de ECGs e *chat*
- Formulário da aplicabilidade do tratamento

Central Virtual de Teleconsulta - Área de Atendimento - Mozilla Firefox

Central Virtual de Teleconsulta - Área de Atendimento

Usuário: Especialista
Área de atendimento: AP Web do Governador

Parar Atendimento

Dados do Pedido de Análise

Login do emergencista: emer
Data: 6/5/2009
Hora: 13:16

Critérios de Inclusão

PRESENTE
Dor Torácica: Não Informado
Tempo de início da dor: Presente: < 2 horas

Critérios de Exclusão

PRESENTE
Doença estrutural cardiovascular;
Ant. Hospitalar em menos que 3 meses;
Sintomas de insuficiência cardíaca;
Pulso normal;
Multiplagados.

NÃO INFORMADO
Ant. Hospitalar maior que 12 horas;
Não há dor torácica confirmada;
Suspeita de doença aguda ou pericárdica;
Mensagem cardíaca maior que 10 min;
Mecanismo cardíaco confirmado;
Uso de papéis em atividade continuada;
Demora.

Alto Risco

DETALHES
Sexo: M
Peso: 80 a 94 kg

PRESENTE
Assunto: Pulmonar - Não Informado;
Dx.

NÃO INFORMADO
Assunto: Pulmonar;
Alto;
Procedimento: Pulmonar;
Procedimento: Pulmonar;
Procedimento: Pulmonar;
Dx.
Assunto: Pulmonar;
Sistema.

Eletrocardiograma

1: 300x400x6 13:16:16

Chat

esp: Qual a situação do paciente?
emer: Apresenta-se desconforto no tórax.

Enviar

Parâmetros

Diagnóstico:

☐ IAM Com Supra de ST.
☐ Não IAM Com Supra de ST.

Prognóstico:

☒ Baixo
☐ Médio
☐ Alto
☐ Muito Alto

Intervenção:

☐ Aplicação de Trombolíticos Plasmolíticos;
☐ Aplicação de Trombolíticos Contra Indicação.

Enviar parecer

Done

Conclusões

- **Situação atual**
 - o Sistema encontra-se atualmente em fase de implantação no SAMU/192 do município do Rio de Janeiro para primeiros testes operacionais
- **Potencial para utilização futura da arquitetura em outras áreas da saúde**
 - o Obstetrícia, toxicologia, AVC, traumatologia, ...

Trabalhos futuros

- **Notificação automática de unidades coronarianas**
 - o Novos componentes de software web
 - o Receber o paciente com informações prévias do atendimento realizado
- **Uso de Programação Orientada a Aspectos**
 - o Permitir que sejam encapsulados e modularizados requisitos gerenciais para robustez, segurança e mobilidade

Possíveis aprimoramentos

- **Conjunto integrado netbook+ECG**
 - o Proposto pela TEB



- **Uso de VoIP integrado ao sistema**
 - o Complemento ao chat para comunicação síncrona

Obrigado! Perguntas? Sugestões?



Antônio Tadeu A. Gomes
Artur Ziviani

{atagomes,ziviani}@Incc.br
<http://martin.Incc.br>



Laboratório
Nacional de
Computação
Científica

<http://www.Incc.br>



MACC
MEDICINA ASSISTIDA POR
COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA

INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

<http://macc.Incc.br>