

# **Sistema GoodHeart**

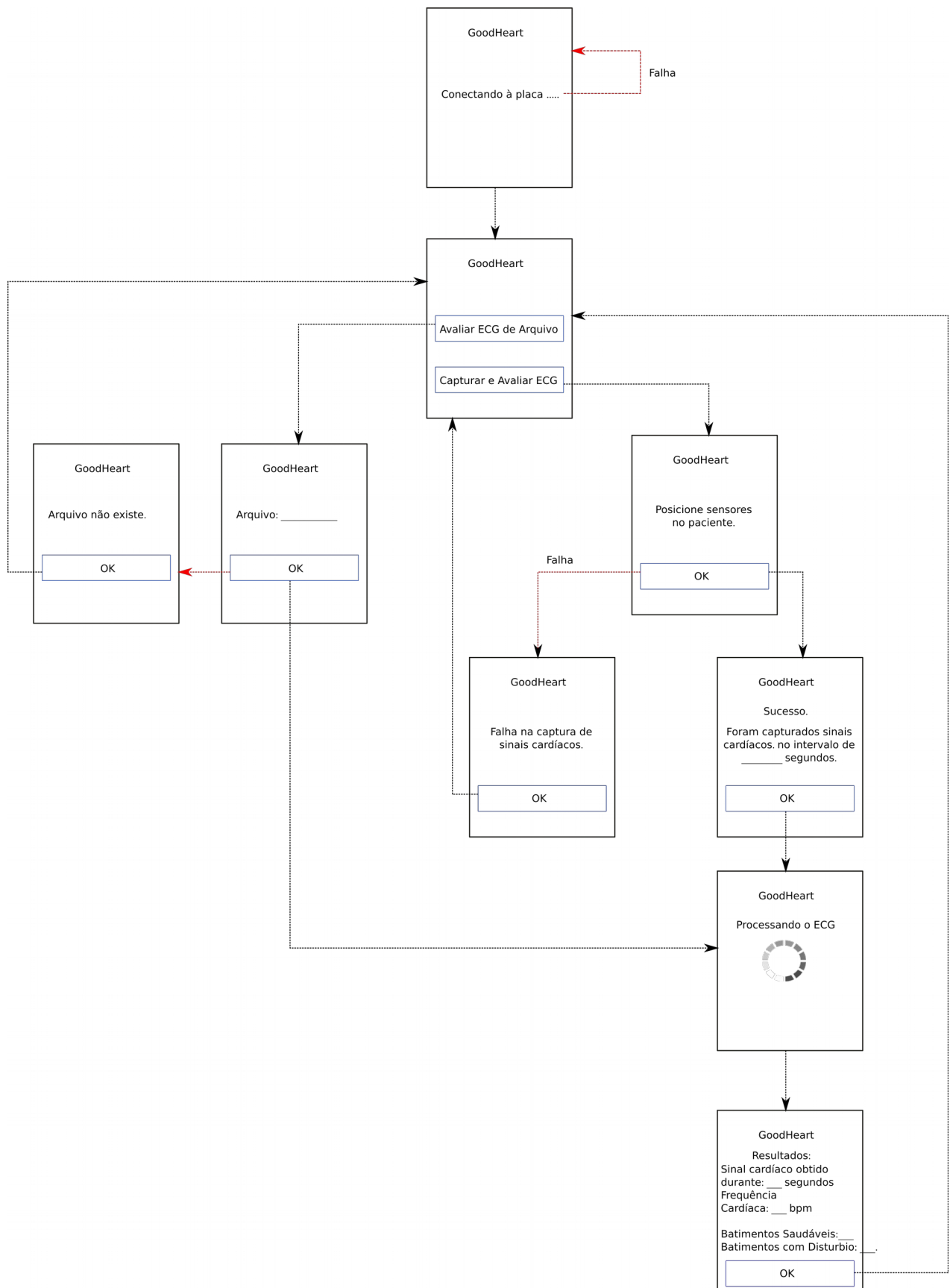


Figura 1: Visão Geral do Sistema GoodHeart

## Avaliar ECG de Arquivo

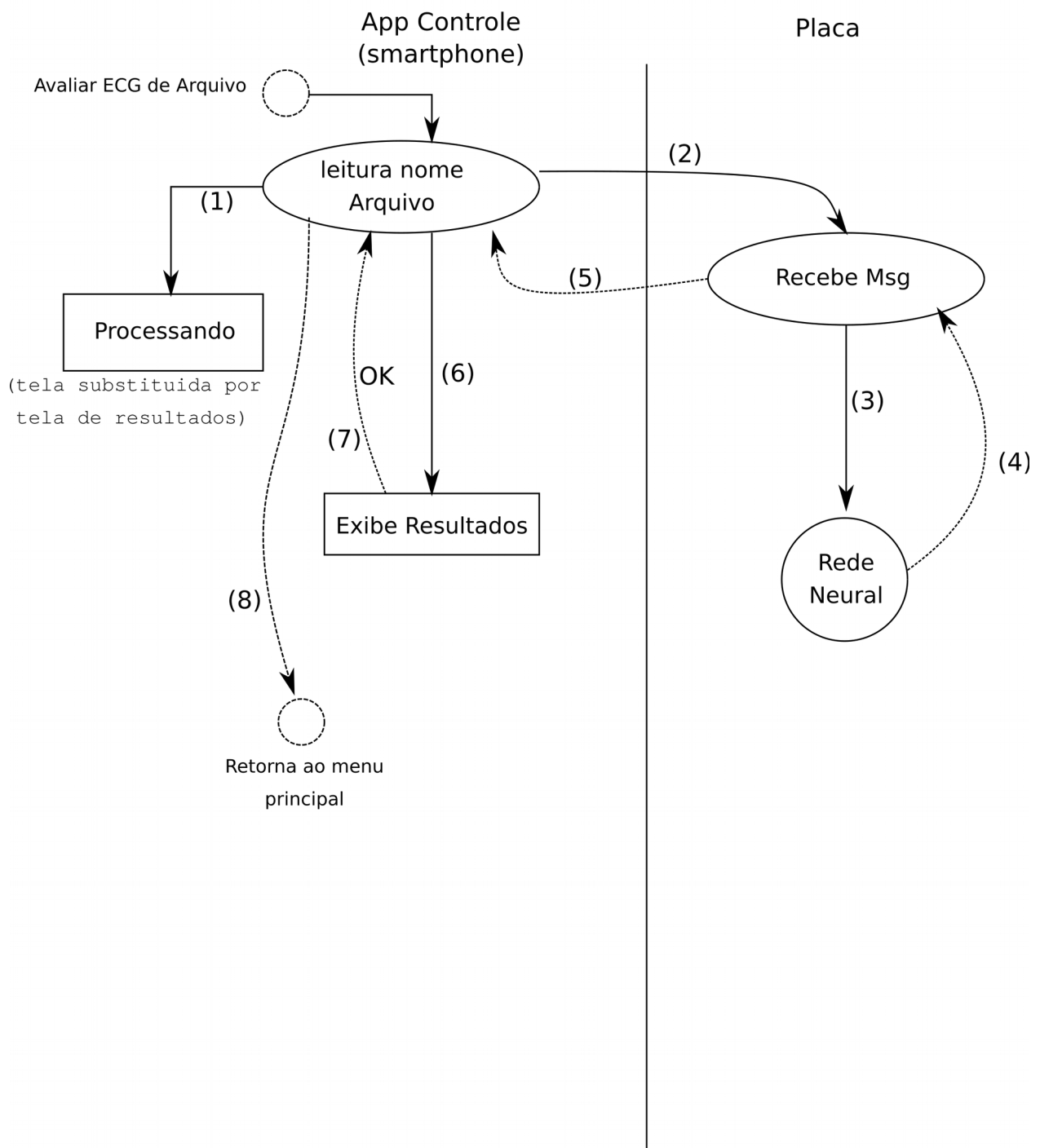


Figura 2: Ação Avaliar ECG de Arquivo - fluxo de controle e mensagens entre App de controle e Software da placa

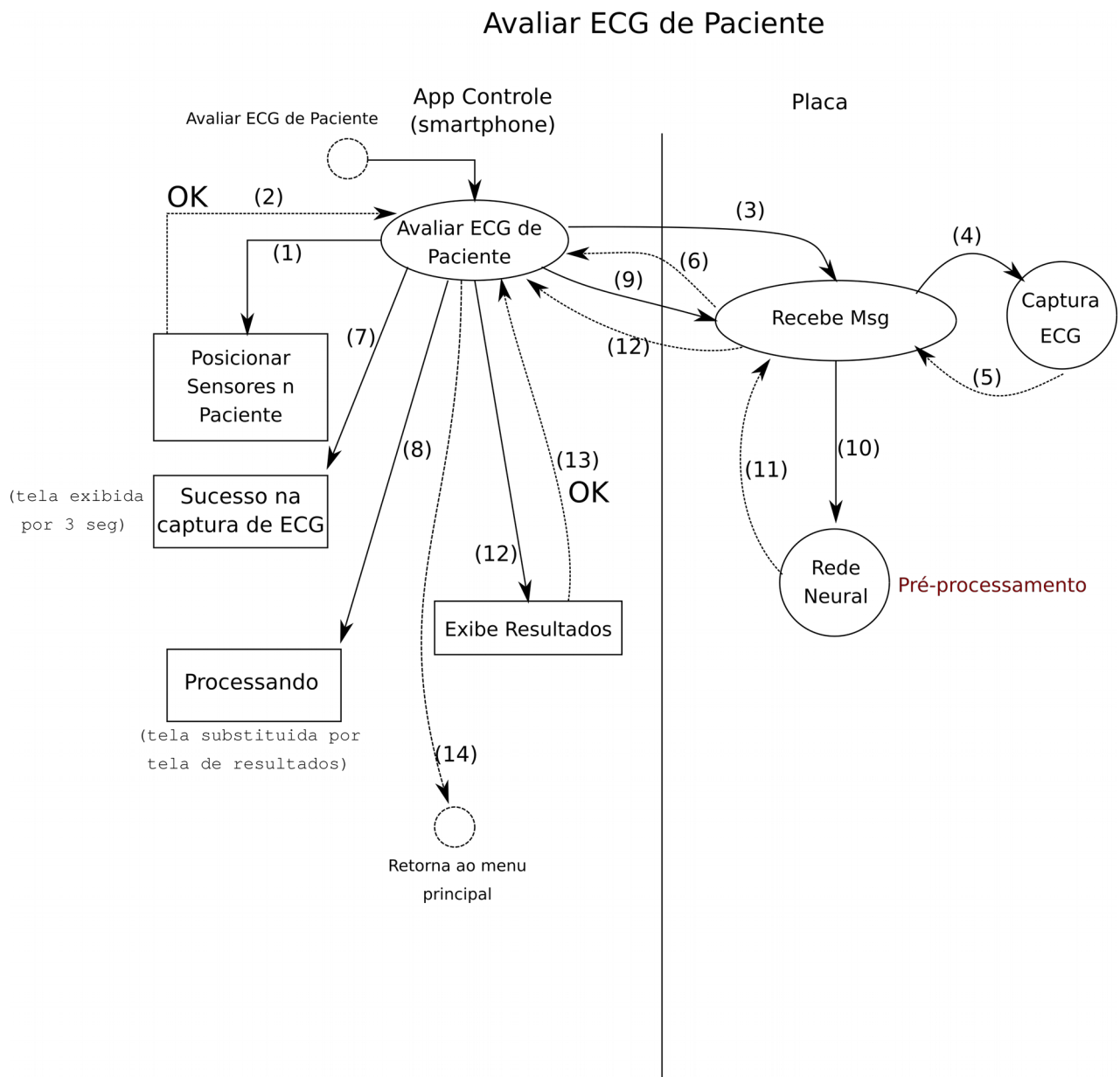


Figura 3: Ação Avaliar ECG de Paciente - fluxo de controle e mensagens entre App de controle e Software da placa

# Casos de Uso

## 1. Teste de Conexão entre Dispositivo Móvel e Placa

### 1.1. Objetivo

Testar conexão entre dispositivo móvel e placa.

### 1.2. Atores

Usuário (técnico).

### 1.3. Fluxo Principal

- P1. Exibir tela inicial do aplicativo (protótipo de tela)
- P2. Abrir conexão com a placa (socket)

- P3.      Enviar um pacote de controle
- P4.      Receber resposta de controle

Formato da mensagem de controle (enviada pelo APP):

Elementos	Conteúdo
IdMsg	
OpCode	500

Formato da mensagem de resposta de controle de conexão (enviada pela Placa):

Elementos	Conteúdo
IdMsg	
OpCode	510

#### 1.4. Fluxos Alternativos

Não se aplica.

#### 1.5. Fluxos de Exceção

##### E1. Placa não está ligada

Exibir mensagem de erro de conexão com a placa (após tempo de espera de 2 segundos).

##### E2 Software da placa não está executando

Exibir mensagem de erro de conexão com a placa (após tempo de espera de 2 segundos).

#### 1.6. Pré-condições

Placa ligada e conexão WiFi estabelecida com a placa.

#### 1.7. Pós-condições

Exibir próxima tela (menu principal).

#### 1.8. Casos de Teste

#### 1.9. Protótipo de Tela

## **2. GoodHeart Menu Principal**

### **2.1. Objetivo**

Opções de menu ao usuário

### **2.2. Atores**

Usuário (técnico).

### **2.3. Fluxo Principal**

P1. Exibir tela do menu principal do aplicativo (protótipo de tela)

P2. Aguardar usuário selecionar opção de menu

P2.1 Ativar opção de menu selecionada

### **2.4. Fluxos Alternativos**

Não se aplica.

### **2.5. Fluxos de Exceção**

E1. Placa desligada ou sem conexão

Exibir mensagem de erro de conexão com a placa.

E2 Software da placa não está executando

Exibir mensagem de erro de conexão com a placa.

### **2.6. Pré-condições**

Placa ligada e aguardando conexão.

### **2.7. Pós-condições**

Teste de conexão executado (Caso de Uso 1).

### **2.8. Casos de Teste**

### **2.9. Protótipo de Tela**

### 3. Leitura de nome de Arquivo

#### 3.1. Objetivo

Iniciar avaliação de trace ECG pré gravado em arquivo.

#### 3.2. Atores

Usuário (técnico).

#### 3.3. Fluxo Principal

- P1. Exibir tela no aplicativo (protótipo de tela)
- P2. Leitura do nome do arquivo para processamento
  - P2.1 Após leitura pressionar botão OK
- P3. Exibir mensagem “Processando” para usuário
- P4. Enviar mensagem (2) para a software da placa, contendo:

Elementos	Conteúdo
IdMsg	identificador da mensagem (número sequencia gerado pelo transmissor)
OpCode	100
ECGfile	nome do arquivo para processamento

Gerar DOM (formato DOM – [https://rapidjson.org/md\\_doc\\_tutorial.html](https://rapidjson.org/md_doc_tutorial.html)).

P5. Aguarda resultado do processamento do arquivo, mensagem no formato (5).

P6. Exibir resultados ao usuário e aguarda usuário pressionar botão OK.

P7. Retorna ao menu principal.

#### 3.4. Fluxos Alternativos

Receber resposta da placa, mas sem resultados, exibir mensagem de erro (substitui passo P6).

#### 3.5. Fluxos de Exceção

##### E1. Não receber resposta da placa

Após timeout, exibir mensagem de erro de conexão com a placa.

#### 3.6. Pré-condições

Placa ligada e aguardando conexão.

#### 3.7. Pós-condições

#### 3.8. Casos de Teste

#### 3.9. Protótipo de Tela

## 4. Recebe Mensagem

### 5. Objetivo

Módulo do software da placa responsável por receber mensagens e ativar a rotina de tratamento chamada. Cada requisição recebida deve gerar uma resposta e o servidor (software da placa) será bloqueado até o envio da resposta.

#### 5.1. Ator

Aplicativo em execução no dispositivo móvel.

#### 5.2. Fluxo Principal

P1. Em loop, aguarda chegada de uma requisição

P2. Ao receber a requisição, interpreta os campos da mensagem, ativando a rotina para tratamento.

Os códigos das mensagens estão no elemento **OpCode** da mensagem. A codificação utilizada (*mensagens recebidas pela placa*):

Avaliar ECG de Arquivo	OpCode	100
Iniciar Captura de ECG	OpCode	200
Avaliar ECG capturado de paciente	OpCode	300

P2. Ativa o módulo solicitado

P3. Enviar a resposta para o dispositivo móvel

#### 5.3. Fluxos Alternativos

Não se aplica.

#### 5.4. Fluxos de Exceção

E1. Sem conexão com o dispositivo móvel

#### 5.5. Pré-condições

Placa ligada e aguardando conexão.

#### 5.6. Pós-condições

#### 5.7. Casos de Teste

#### 5.8. Protótipo de Tela



## **6. Avaliar ECG de paciente**

### **6.1. Objetivo**

Avaliar ECG coletado de paciente.

### **6.2. Atores**

### **6.3. Fluxo Principal**

P1. Exibir tela “posicionar sensores no paciente”.

P1.1. Aguardar usuário pressionar botão OK.

P2. Enviar msg (3) indicando ao software da placa o início da captura da ECG do paciente.

P3. Recebe msg (6) indicando sucesso (ou não) na captura de ECG

P4. Exibir tela “Sucesso na captura de ECG” por 3 segundos

P5. Exibir tela “Processando” para usuário

P6. Enviar msg (9) para software da placa solicitando o início do processamento do arquivo (RN).

P6.1. nome do arquivo: arquivo com ECG do paciente

P6.2. ativar rotinas de pré-processamento (filtragem e detecção de pontos fiduciais)

P6.3. ativar RN para processamento dos pontos fiduciais

P7. Recebe msg (12) com resultados do processamento do ECG.

P8. Exibir resultados ao usuário e aguarda usuário pressionar botão OK.

P9. Retorna ao menu principal.

### **6.4. Fluxos Alternativos**

Não se aplica.

### **6.5. Fluxos de Exceção**

### **6.6. Pré-condições**

Placa ligada e aguardando conexão.

### **6.7. Pós-condições**

Teste de conexão executado.

### **6.8. Casos de Teste**

### **6.9. Protótipo de Tela**

## **7. Captura ECG**

### **7.1. Objetivo**

Leitura e gravação de sinais ECG coletados de paciente.

### **7.2. Atores**

### **7.3. Fluxo Principal**

P1. Processando em loop durante **3** minutos

P1.1. Leitura da interface de entrada os sinais ECG capturados

P1.2 Gravação em arquivo {gerar nome do arquivo: Data (dia, mês e ano) + letras aleatórias}

P3. Retornar nome do arquivo ao chamador

### **7.4. Fluxos Alternativos**

Não se aplica.

### **7.5. Fluxos de Exceção**

### **7.6. Pré-condições**

Sensores posicionados no paciente.

### **7.7. Pós-condições**

### **7.8. Casos de Teste**

### **7.9. Protótipo de Tela**

### **Mensagens enviadas entre AppControle (dispositivo móvel) e software da placa**

Dicionário de elementos das mensagens:

- IdMsg: identificador da mensagem (número sequencial gerado pelo transmissor)
- OpCode: código da operação
- ECGfile: nome do arquivo para processamento
- ECGTime: tempo total de captura de ECG

Mensagens **Avaliar ECG de Paciente**: enviadas entre App e Servidor da placa de processamento:

(3) Iniciar captura de ECG do paciente

Caso de Uso:

<b>Elementos</b>	<b>Conteúdo</b>
IdMsg	
OpCode	200

(6) Captura de ECG completada com sucesso

Caso de Uso:

<b>Elementos</b>	<b>Conteúdo</b>
IdMsg	
OpCode	220
ECGTime	
ECGfile	

(9) Processar sinal ECG capturado de paciente

Caso de Uso:

<b>Elementos</b>	<b>Conteúdo</b>
IdMsg	
OpCode	300
ECGfile	

{retornar nome do arquivo – ECGfile – para o App?? para depois retornar para a placa}

(12) Resultado Avaliação de ECG

Caso de Uso:

<b>Elementos</b>	<b>Conteúdo</b>
IdMsg	
OpCode	400
ECGTime	
FreqCard	
GoodComplex	
BadComplex	

Mensagens **Avaliar ECG de ARQUIVO**: enviadas entre App e Servidor da placa de processamento:

(2) Solicitar processamento de ECG de arquivo previamente armazenado na placa

Caso de Uso:

<b>Elementos</b>	<b>Conteúdo</b>
IdMsg	identificador da mensagem (número sequencia gerado pelo transmissor)
OpCode	100
ECGfile	nome do arquivo para processamento

(5) Resultado Avaliação de ECG

Caso de Uso:

<b>Elementos</b>	<b>Conteúdo</b>
IdMsg	
OpCode	400
ECGTime	
FreqCard	
GoodComplex	
BadComplex	

## Formulário de Inscrição e Submissão de Proposta de Participação

### Embedded Systems Competition (ESC) do SBESC 2021

#### Dados da Proposta

<b>Título do Projeto:</b>	<b>Deteção de Problemas Cardíacos em Tempo Real através da Análise do Ritmo Cardíaco Utilizando Dispositivos Embarcados</b>
<b>Professor responsável:</b>	Wesley Attrot
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:wesley@uel.br">wesley@uel.br</a>
<b>Instituição:</b>	Universidade Estadual de Londrina
<b>Data de submissão:</b>	27/05/2021

#### Equipe

(listar alunos e professores que participam do desenvolvimento do sistema)

<b>Nome e Função:</b> <small>(Prof. Responsável, Prof. membro, Aluno membro)</small>	<b>Formação</b>	<b>E-Mail</b>
João Alex de Oliveira Bergamo	Aluno membro	<a href="mailto:joao.alex.bergamo@uel.br">joao.alex.bergamo@uel.br</a>
Prof. Dr. Wesley Attrot	Prof. Orientador	<a href="mailto:wesley@uel.br">wesley@uel.br</a>
Prof. Dr. Fábio Sakuray	Prof. Coorientador	<a href="mailto:sakuray@uel.br">sakuray@uel.br</a>

#### Selecione a categoria de plataforma do seu projeto:

☐ 1- Plataforma embedded Linux e similares. (equipe deve providenciar sua própria plataforma).

☐ 2 – Plataforma microcontrolador com ou sem RTOS (bare-bone). (equipe deve providenciar sua própria plataforma).

☒ 3 – Plataforma Renesas Synergy (os 5 projetos selecionados após a fase inicial receberão um kit Renesas para desenvolvimento da segunda fase)