

# ICI10-AH

## INTERFACE DE COMUNICAÇÃO HART® ANDROID™



## COPYRIGHT

*Todos os direitos reservados, inclusive traduções, reimpressões, reproduções integrais ou parciais deste manual, concessão de patente ou registro de modelo de utilização/projeto.*

*Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida, copiada, processada ou transmitida de qualquer maneira e em qualquer meio (fotocópia, digitalização, etc.) sem a autorização expressa da **Instrumatic**, nem mesmo para objetivo de treinamento ou sistemas eletrônicos.*

*HART® é uma marca registrada da HART Communication Foundation e Android™ é marca registrada do Google Inc.*

## NOTA IMPORTANTE

*Revisamos este manual com muito critério para manter sua conformidade com as versões de hardware e software aqui descritos. Contudo, devido à dinâmica de desenvolvimento e atualizações de versões, a possibilidade de desvios técnicos não pode ser descartada. Não podemos aceitar qualquer responsabilidade pela completa conformidade deste material.*

*A Instrumatic reserva-se o direito de, sem aviso prévio, introduzir modificações e aperfeiçoamentos de qualquer natureza em seus produtos, sem incorrer, em nenhuma hipótese, na obrigação de efetuar essas mesmas modificações nos produtos já vendidos.*

*As informações contidas neste manual são atualizadas frequentemente. Por isso, quando for utilizar um novo produto, por favor verifique a última versão do manual pela Internet através do site [www.instrumatic.com.br](http://www.instrumatic.com.br), onde ele pode ser baixado.*

*Você cliente é muito importante para nós. Sempre seremos gratos por qualquer sugestão de melhorias, assim como de novas ideias, que poderão ser enviadas para o email: [instrumatic@instrumatic.com.br](mailto:instrumatic@instrumatic.com.br), preferencialmente com o título "Sugestões".*

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b><u>INTRODUÇÃO</u></b> .....	<b>7</b>
1.1.	VISÃO GERAL DO APLICATIVO IMT-HART .....	7
1.2.	DDL HART® .....	7
<b>2</b>	<b><u>CONTEÚDO DA EMBALAGEM</u></b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b><u>REQUISITOS DO DISPOSITIVO ANDROID™</u></b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b><u>INTERFACE ICI10-AH</u></b> .....	<b>12</b>
4.1.	CONECTANDO E DESCONECTANDO .....	12
4.2.	BATERIA .....	13
4.3.	ETIQUETA .....	13
4.4.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	14
4.5.	DIMENSÕES MECÂNICAS .....	15
<b>5</b>	<b><u>INSTALAÇÃO</u></b> .....	<b>16</b>
5.1.	IMT-HART .....	16
5.2.	INSTALL-DDL-HART .....	16
5.3.	DESISTALANDO O APLICATIVO .....	18
<b>6</b>	<b><u>LICENÇA</u></b> .....	<b>19</b>
<b>7</b>	<b><u>PROCURANDO EQUIPAMENTO HART®</u></b> .....	<b>21</b>
<b>8</b>	<b><u>FUNÇÕES DO APLICATIVO IMT-HART</u></b> .....	<b>23</b>
8.1.	MENU .....	23
8.2.	LEITURA DE PARÂMETROS .....	24
8.3.	ESCRITA DE PARÂMETROS .....	24
8.4.	MÉTODOS .....	26
8.5.	ERRO DE COMUNICAÇÃO .....	27
8.6.	TIPO DE VARIÁVEIS .....	28
8.7.	MONITORAÇÃO .....	28
8.8.	SAIR .....	29
8.9.	SOBRE .....	29
<b>9</b>	<b><u>CÓDIGO DE PEDIDO</u></b> .....	<b>30</b>
<b>10</b>	<b><u>GARANTIA</u></b> .....	<b>31</b>

---

10.1. CONDIÇÕES GERAIS.....	31
10.2. PRAZO DE GARANTIA.....	31
<b>ANEXO I .....</b>	<b>32</b>

---

## ATENÇÃO

*É extremamente importante que todas as instruções de segurança, instalação e operação contidas neste manual sejam seguidas fielmente. O fabricante não se responsabiliza por danos ou mau funcionamento causados por uso impróprio deste equipamento.*

*Deve-se seguir rigorosamente as normas e boas práticas relativas à instalação, garantindo corretos aterramento, isolação de ruídos e boa qualidade de cabos e conexões, a fim de proporcionar o melhor desempenho e durabilidade ao equipamento.*

*Atenção redobrada deve ser considerada em relação a instalações em áreas classificadas e perigosas, quando aplicáveis.*

## PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

- *Designar apenas pessoas qualificadas, treinadas e familiarizadas com o processo e os equipamentos;*
- *Instalar o equipamento apenas em áreas compatíveis com o seu funcionamento, com as devidas conexões e proteções;*
- *Utilizar os devidos equipamentos de segurança para qualquer manuseio do equipamento em campo;*
- *Desligar a energia da área antes da instalação do equipamento.*

## SIMBOLOGIA UTILIZADA NESTE MANUAL



*Cuidado - indica risco ou fontes de erro*



*Informação Importante*



*Risco Geral ou Específico*



*Perigo de Choque Elétrico*

## INFORMAÇÕES GERAIS



*A Instrumatic garante o funcionamento deste equipamento, de acordo com as descrições contidas em seu manual, assim como em características técnicas, não garantindo seu desempenho integral em aplicações particulares.*



*O operador deste equipamento é responsável pela observação de todos os aspectos de segurança e prevenção de acidentes aplicáveis durante a execução das tarefas contidas neste manual.*



*Falhas que possam ocorrer no sistema, que causem danos à propriedade ou lesões a pessoas, devem ser prevenidas adicionalmente por meios externos que permitam uma saída segura para o sistema.*



*Este equipamento deve ser utilizado somente com os fins e métodos propostos neste manual.*

# 1 INTRODUÇÃO

**IMT-HART** (*Instrumatic Mobile Tool HART*) é um versátil configurador de campo HART® para plataforma Android™, integrante da família de ferramentas da Instrumatic.

Em conjunto com a interface **ICI10-AH**, fornece uma solução completa ao acesso e gerenciamento de equipamentos de campo compatíveis com o protocolo HART®. Permite a realização de configurações, calibrações, manutenções e monitorações de variáveis de medição dos equipamentos HART®.

O IMT-HART utiliza as informações descritas no arquivo DDL (Device Descriptor Language) do equipamento para determinar o conteúdo que deve ser exibido em cada tela, quais variáveis podem ser editadas, quais procedimentos devem ser seguidos para calibração, setup e manutenção.

Foi projetado com as mais recentes tecnologias (*Android™*), garantindo confiabilidade, alto desempenho e robustez.

A plataforma *Android™* é amplamente utilizada em todo mundo. O celular/tablet dispõe de uma tela amigável e excelente interface gráfica. Com isso, é possível configurar facilmente até os equipamentos mais complexos. A principal vantagem da plataforma *Android™* é sua extensa utilização como ferramenta pessoal e/ou de trabalho em diversas áreas.

Este manual fornece instruções detalhadas sobre o aplicativo IMT-HART e também sobre o hardware (ICI10-AH) que interfaceia o IMT-HART com a rede HART®.

Em caso de dúvidas sobre este produto que não estejam contidas neste manual, por favor entre contato com a Instrumatic através do site [www.instrumatic.com.br](http://www.instrumatic.com.br).

## 1.1. VISÃO GERAL DO APLICATIVO IMT-HART

O aplicativo IMT-HART possui uma interface gráfica intuitiva, sendo assim, possibilita configurar, calibrar, monitorar variáveis de processo e diagnosticar status de equipamentos HART® de maneira fácil e rápida. O IMT-HART é baseado em arquivos DDL (*Device Descriptor Language*), acessando os parâmetros do equipamento de modo padronizado e conforme definido pelo seu fabricante. Suporta equipamentos com versões 5, 6 e 7 do protocolo HART®.

O IMT-HART realiza a comunicação com os equipamentos HART® através de uma interface do tipo “Modem HART”, possibilitando acesso em tempo real entre o IMT-HART e o equipamento HART®.

Existe uma grande variedade de “Modem HART” no mercado, mas somente a interface ICI10-AH da *Instrumatic* é compatível com o IMT-HART. Detalhes sobre a ICI10-AH podem ser encontrados no tópico “*Interface ICI10-AH*”.

## 1.2. DDL HART®

*Device Description Language* (DDL) é uma linguagem para modelar o comportamento de equipamentos de campo. A DDL permite que aplicativos (*host*) configurem, calibrem e solucionem problemas de equipamentos de campo sem qualquer conhecimento prévio do equipamento, disponibilizando o acesso completo a todas as propriedades e capacidades de qualquer equipamento compatível com o protocolo HART®.

Através dos arquivos texto, chamados de DD (Device Description), os *hosts* acessam, de maneira padronizada, informações específicas sobre o equipamento, incluindo variáveis, menus, comandos e métodos, além de permitir descrever a estrutura e layout de menus que o usuário verá quando estiver comunicando com o equipamento.

Os arquivos de DD são desenvolvidos pelo fabricante do equipamento e permitem que os menus, métodos e parâmetros sejam apresentados como o fabricante desejar.

Verifique o tópico *Instalação* para saber como é instalada a DDL no IMT-HART e sua estrutura de diretórios. Visite [www.instrumatic.com.br](http://www.instrumatic.com.br) para saber quais os equipamentos estão integrados no IMT-HART.

A estrutura da DDL se faz por meio de um grupo de elementos. Cada elemento tem um papel essencial na organização, troca de dados e apresentação do dado para o usuário, conforme descrito abaixo:

**Variável:** Descreve informações sobre os parâmetros do equipamento. Por exemplo: valor medido, parâmetros de operação e informações sobre o equipamento. Normalmente o equipamento possui um conjunto de variáveis de configuração, referentes ao processo, de status e variáveis usados em métodos.

**Menu:** Descreve uma estrutura de como as variáveis, métodos e sub-menus devem ser apresentados. Normalmente, a DDL apresenta um menu principal e divide as variáveis e métodos em vários submenus.

**Comandos:** É um pacote de dados, utilizado para transferir informações entre o *host* e o equipamento HART®.

**Método:** É uma série de passos que são executados sequencialmente para realização de alguma tarefa no equipamento. Por exemplo: calibração e configuração de limites inferior e superior do equipamento. A sequência de telas apresentadas durante a execução do método dependerá da interação do usuário e também de informações internas do equipamento.

Caso o método seja abortado pelo usuário, deverá permitir que o equipamento esteja nas mesmas condições anteriores à sua execução.

Para executar o método, proceda com os seguintes passos:

- Escolha o menu onde o método esteja presente e selecione-o.
- Clique *ok* para mover para o próximo diálogo da sequência.
- Alguns métodos pedem ao usuário que digite valores.
- Quando disponível e necessário, clique no botão *abort* para cancelar a execução do método.

**Response Codes:** Durante a troca de dados entre o IMT-HART e o equipamento HART®, pode ocorrer da escrita de valores inválidos que geram erros ou *warning* durante a transmissão do comando. Por exemplo, escrita de valores fora da faixa.

A DDL possui para cada comando, os possíveis erros ou *warning* que podem acontecer, através dos *Response Codes*.

O IMT-HART trata todos os *Response Codes* definidos na DDL do equipamento e apresenta como mensagem para o usuário no momento em que a resposta do equipamento sinaliza que ocorreu o *Response Code*.

## 2 CONTEÚDO DA EMBALAGEM

Verifique se todos os itens a seguir estão inclusos na embalagem:

- Interface ICI10-AH
- Cabo conversor USB para micro USB
- 2 baterias

O aplicativo IMT-HART e INSTALL-DDL-HART devem ser adquiridos no site [www.instrumatic.com.br/downloads](http://www.instrumatic.com.br/downloads). A *Instrumatic* garante que a última versão dos aplicativos estará atualizada no site.

## 3 REQUISITOS DO DISPOSITIVO ANDROID™

Requisitos mínimos do sistema para o dispositivo *Android™*:

- Memória Ram: 1 GB
- Memória ROM: 2 GB
- SD Card Opcional
- Android™ 4.3 (mínimo)

## 4 INTERFACE ICI10-AH

A ICI10-AH é literalmente um “Modem HART” e sua função é interfacear celulares/tablets com a rede HART®, permitindo a troca de dados entre as partes de acordo com o protocolo HART®.

Seu tamanho compacto e o baixo consumo de energia fazem da ICI10-AH uma solução ideal para o protocolo HART®. Sua robustez faz com que seja uma ferramenta adaptada para qualquer planta ou fábrica, garantindo fácil manuseio pelo usuário.



Figura 4.1 – Interface ICI10-AH

### 4.1. CONECTANDO E DESCONECTANDO

A interface ICI10-AH é conectada aos aparelhos celulares/tablet através da porta micro-USB e na rede HART® através de duas garras, conforme figura abaixo:



Figura 4.2 – Ligação interface ICI10-AH

A conexão da interface resume-se em apenas 2 passos, mostrados na figura acima e descrito abaixo:

- Insira a interface ICI10-AH na porta micro-USB e coloque as garras no barramento HART®.
- Para a comunicação é necessária uma carga mínima de 250 Ohm em série com a fonte de alimentação.

Caso o aplicativo IMT-HART e os arquivos DDL estejam instalados, já é possível começar a comunicação entre o aplicativo IMT-HART e o equipamento HART®.

Para desconectar a interface ICI10-AH, retire a interface da porta micro-USB

## 4.2. BATERIA

Os A interface ICI10-AH necessita de baterias, que são fornecidas pela Instrumatic juntamente à interface. Após a completa carga das baterias, a interface tem seu funcionamento por cerca de 2 horas. Antes de utilizar a interface pela primeira vez, carregue completamente a bateria.

Para carregar a bateria, utilize o acessório “Cabo conversor USB para micro-USB”. Conecte o cabo na interface ICI10-AH (micro-USB) e também na porta USB do PC. Observe se o LED “Charging” da interface ICI10-AH pisca durante o carregamento, indicando o carregamento.

Caso a bateria esteja descarregada, o IMT-HART exibirá a mensagem “Communication Error” durante a comunicação com o equipamento HART®. Caso esteja na tela inicial do IMT-HART, não será possível conectar com a interface ICI10-AH e nem mesmo encontrar o equipamento HART®.

## 4.3. ETIQUETA

A ICI10-AH possui uma etiqueta de identificação fixada em sua parte frontal. Veja na tabela 1, a especificação de cada item da etiqueta.

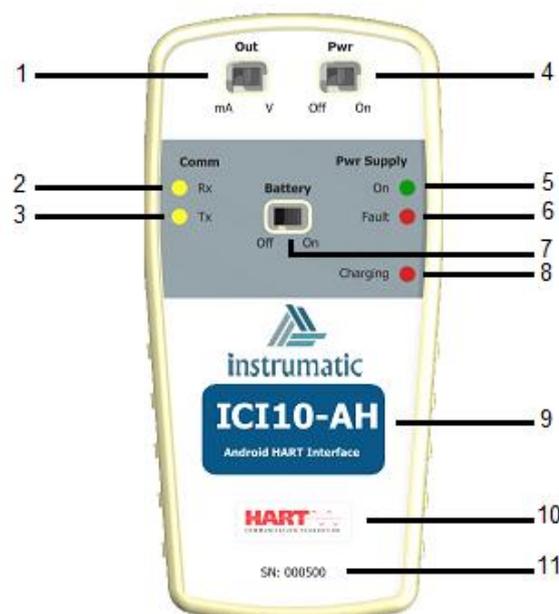


Figura 4.3 – Etiqueta ICI10-AH

DESCRIÇÃO ETIQUETA	
1	Seleciona modo de alimentação do equipamento: corrente (mA) ou tensão (V)
2	Recebimento de mensagem HART®
3	Transmissão de mensagem HART®
4	Tensão/Corrente de alimentação habilitada (ON) ou desabilitada (OFF)
5	O circuito da interface está alimentado pela bateria
6	Curto-circuito ou sobrecorrente na alimentação do equipamento HART®
7	Bateria ligada (ON) ou desligada (OFF)
8	Bateria está sendo carregada (LED PISCANDO)
9	Modelo da interface
10	Protocolo de comunicação utilizado
11	Número de série da interface

Tabela 4.1 – Descrição da etiqueta

#### 4.4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As principais características técnicas e físicas da interface estão listadas na Tabela 4.2. São referências importantes que devem ser analisadas antes de sua utilização.

DADOS TÉCNICOS	
Alimentação	Através da bateria
Nível de sinal de saída	0.5 + 0.1 Vpp*
Umidade de Armazenagem	0% a 95% de umidade relativa
Temperatura de Operação	0 °C a 50 °C
Temperatura de Armazenagem	-40 °C a 85 °C
Isolação	1500 Vac**
Conexão ao barramento HART®	Via garras polarizadas
Dimensões	135 x 66 x 25 (mm)

Tabela 4.2 – Dados Técnicos

\* 0.5 + 0.1 Vpp, onda trapezoidal 1200/2200 Hz, para uma carga de 250R

\*\* 1500 Vac entre instrumento e dispositivo Android™ quando o equipamento não está sendo alimentado da interface

## 4.5. DIMENSÕES MECÂNICAS

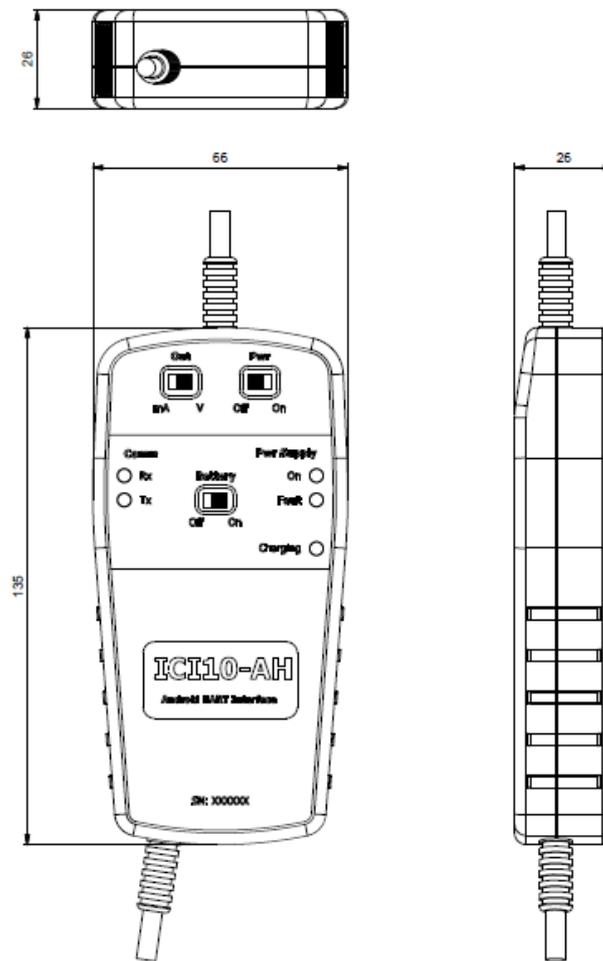


Figura 4.4 – Dimensões mecânicas da ICI10-AH

## 5 INSTALAÇÃO

Para usar o IMT-HART são requeridas as instalações de dois aplicativos, sendo eles:

- IMT-HART
- INSTALL-DDL-HART

**Ambos não estão disponíveis na *Play Store* e precisam ser instalados manualmente.**

Os arquivos estão disponíveis para download no site <http://www.instrumatic.com.br/downloads> dentro de Software.

### 5.1. IMT-HART

Os passos a seguir indicam como instalar o IMT-HART manualmente.

- Descompacte o arquivo IMT-HART.rar
- Copie o arquivo “IMT-HART.apk” para o seu dispositivo *Android*™. É recomendado o diretório: “/storage/emulated/0/Download”.
- No dispositivo *Android*™ abra algum *browser* de arquivos, por exemplo: “MyFiles”.
- Navegue para o diretório onde foi salvo o arquivo no primeiro passo.
- Clique no arquivo “IMT-HART.apk”.
- Aparecerá uma mensagem perguntando se deseja instalar a aplicação. Selecione a opção “*Instalar*” (Caso a opção “Fontes desconhecidas” estiver desabilitada no dispositivo *Android*™, aparecerá uma tela de configuração para o usuário habilitar essa opção).
- Após a instalação, pressione “*Abrir*” para executar o aplicativo.

### 5.2. INSTALL-DDL-HART

O aplicativo *INSTALL-DDL-HART* é utilizado para instalar os arquivos referentes às DDLs dos equipamentos HART®.

Para instalar o aplicativo, siga os mesmos passos descritos no tópico anterior, usando o arquivo “INSTALL\_DDL\_HART.apk” ao invés de “IMT.apk”.

Após a instalação, pressione “*Abrir*” para executar o aplicativo e a seguinte tela será exibida:

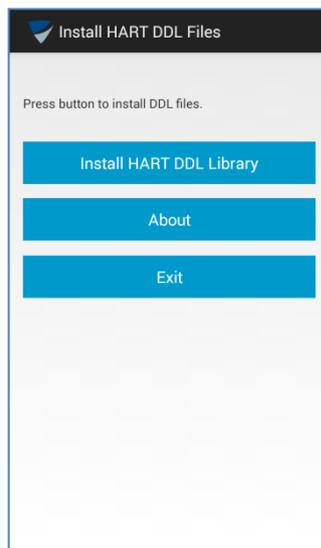


Figura 5.1 – Instalação DDL HART

Clicando no botão “*Install HART DDL Library*”, os arquivos referentes às DDLs dos equipamentos serão integrados no IMT-HART no diretório “Vivace/Library/HART”. Observe que o arquivo será instalado no diretório com o número de identificação correspondente ao fabricante.

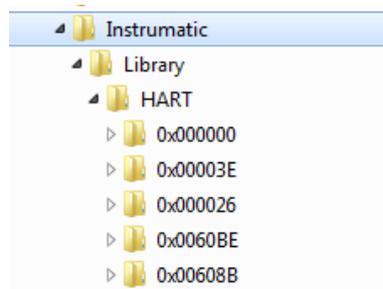


Figura 5.2 – Topologia de diretórios da DDL

Caso a instalação seja finalizada com sucesso, a seguinte mensagem será exibida: “*Installation was completed successfully!*” (Figura 5.3). Caso contrário, o usuário receberá a mensagem “*Error in Install DDL Files!*” (Figura 5.3). Se ocorrer erro, verifique se existe espaço livre no dispositivo *Android™*.

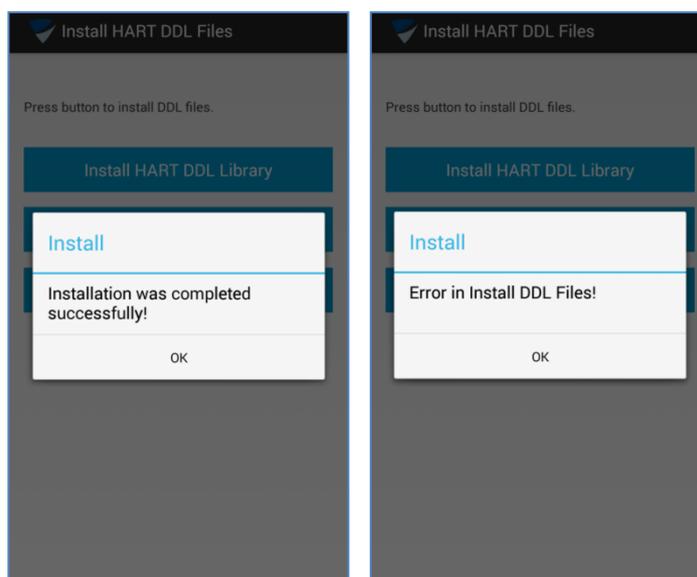


Figura 5.3 – Mensagem de Instalação da DDL

Esse procedimento deve ser executado sempre que for necessário atualizar a biblioteca de DDLs HART®. Porém, observe que uma nova atualização de versão de biblioteca exige a desinstalação da versão corrente. Para obter informações sobre a versão deste aplicativo, clique no botão “About” (Figura 5.4). No site [www.instrumatic.com.br](http://www.instrumatic.com.br) é possível obter a lista de DDLs instaladas para cada versão deste aplicativo.



Figura 5.4 – About da Instalação da DDL HART

Caso o equipamento que deseja comunicar não esteja na lista de equipamentos instalados, por favor, entre em contato com a *Instrumatic* para obter informações sobre a adição do equipamento desejado.

O botão “Exit” fecha o aplicativo.

### 5.3. DESISTALANDO O APLICATIVO

Para desinstalar o aplicativo IMT-HART e a biblioteca INSTALL-DDL-HART, execute os seguintes passos:

- Entre na tela do gerenciador de aplicações do *Android™*.
- Selecione o aplicativo “IMT-HART”
- Selecione a opção “Desinstalar”
- Selecione o aplicativo INSTALL-DDL-HART
- Selecione “Desinstalar”

## 6 LICENÇA

A liberação da licença do aplicativo será necessária na primeira utilização do IMT-HART. Para isso, entre na opção “License” do menu *pop-up* da tela inicial do IMT-HART (Figura 6.1) e envie para a *Instrumatic* via email ([registro@instrumatic.com.br](mailto:registro@instrumatic.com.br)) o “Code 1” e “Code 2” para obter a chave de registro.

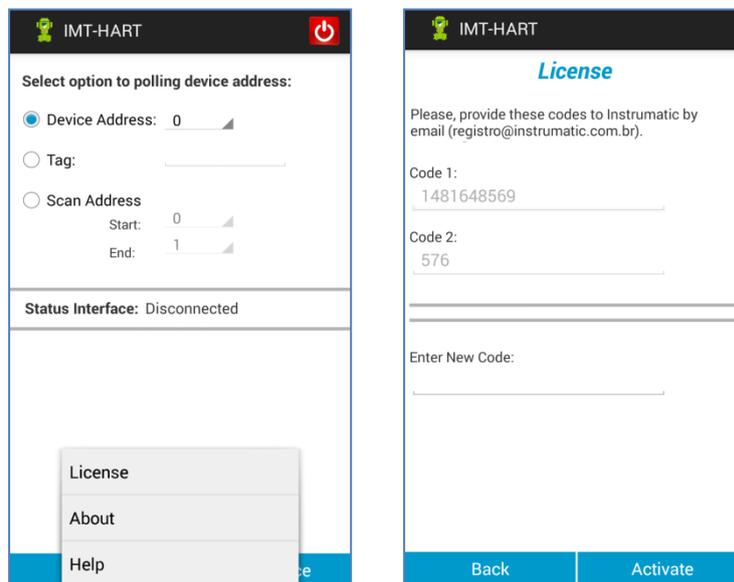


Figura 6.1 – Menu e tela de licença do IMT-HART

Coloque no título do email “License IMT-HART” e no corpo do email o *nome da empresa, contato* e os *códigos*. As informações serão processadas e a *Instrumatic* enviará a licença ao cliente via email, após gerar a chave de registro.

De posse da chave de registro, entre novamente na tela de licença, digite a chave de registro no campo “Enter New Code” e clique no botão “Activate”. Após o registro, a mensagem “License has been activated!” (Figura 6.2) será exibida. Caso contrário, o usuário receberá a mensagem “Code is wrong!” (Figura 6.2) e o processo de ativação deve ser executado novamente.

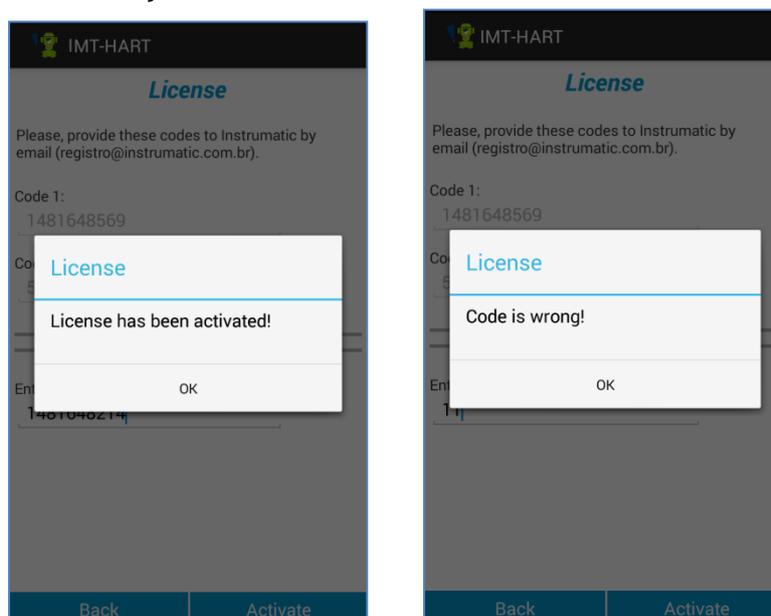


Figura 6.2 – Mensagem de sucesso e de erro da licença

Para registrar a licença do aplicativo IMT-HART é necessário previamente instalar os arquivos DDL (veja o tópico *Instalação*). Caso os arquivos não estejam instalados, a seguinte mensagem será exibida quando da tentativa do registro: “*It is necessary to install the DDL files*” (Figura 6.3).

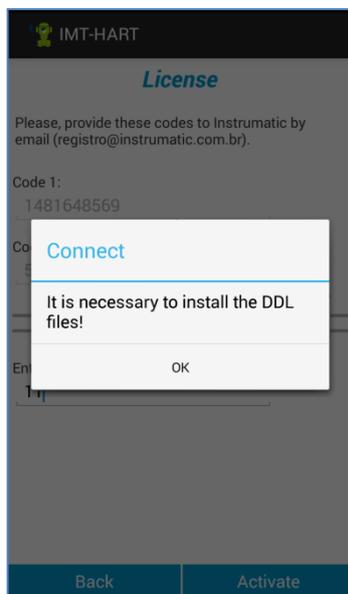


Figura 6.3 – Mensagem de licença para DDL não instalada

Caso o registro da licença não tenha sido executado corretamente, a mensagem “*License is not valid!*” (Figura 6.4) será exibida na tentativa de utilização do aplicativo e não será possível prosseguir com o mesmo.

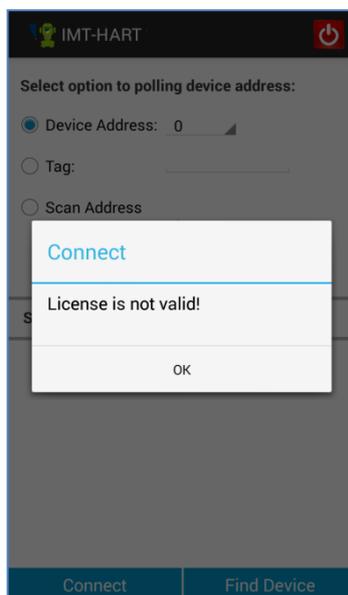


Figura 6.4 – Mensagem de licença não ativada

Em caso de dificuldades no processo de ativação da licença, entre em contato com a *Instrumatic*.

## 7 PROCURANDO EQUIPAMENTO HART®

Antes de utilizar o IMT-HART, certifique-se de que a interface ICI10-AH esteja conectada na porta micro-USB do dispositivo *Android™* e ligada à rede HART®. Verifique também se a licença do aplicativo IMT-HART está ativa.

O aplicativo IMT-HART abre automaticamente no momento que a interface ICI10-AH é plugada na porta micro-USB do dispositivo *Android™*. Caso isso não aconteça, verifique se o IMT-HART está rodando em *background* e feche-o.

Se mesmo assim o aplicativo IMT-HART não abrir automaticamente, inicie-o através do ícone na tela inicial do *Android™*.

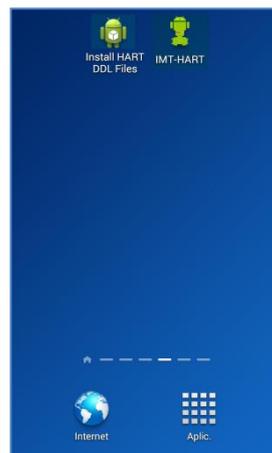


Figura 7.1 – Logo do aplicativo

Antes de realizar a comunicação com o equipamento HART® é necessário conectar o aplicativo IMT-HART com a interface ICI10-AH, clicando no botão “Connect”. Observe que o estado da interface (“*Status Interface*”) deve alterar-se de “*Disconnected*” para “*Connected*”. Caso seja exibida a mensagem “Interface is disconnected!” (Figura 7.2), verifique se a ICI10-AH está bem conectada na porta micro-USB do dispositivo *Android™*. Se o problema persistir, verifique a bateria da interface.

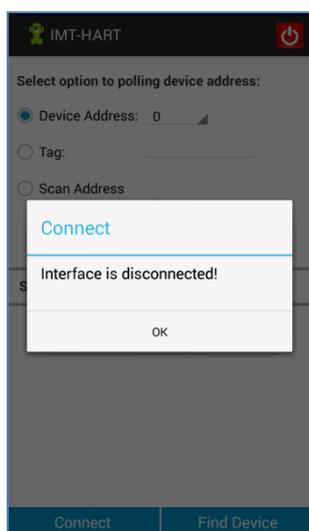


Figura 7.2 – Mensagem de Interface desconectada

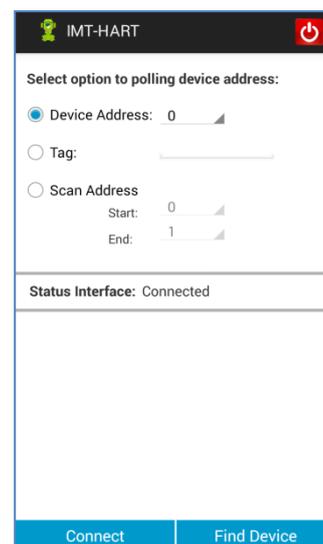


Figura 7.3 – Tela com Status da Interface conectada

Após o estado “Connected” da interface (Figura 7.3), já é possível realizar a busca pelo equipamento HART®.

O IMT-HART disponibiliza três maneiras de procurar o equipamento HART® (Figura 7.3):

- Device Address: Procura apenas um equipamento HART®, conforme o endereço indicado.
- Tag: Procura o equipamento HART® através do TAG e não do endereço. É necessário indicar o TAG.
- Scan address: Procura o equipamento HART® através de uma faixa de endereço, configurada pelo usuário. São possíveis os endereços de 0-63. Essa opção normalmente é utilizada quando o usuário não conhece o endereço do equipamento HART®, ou em uma rede multidrop, onde deseja encontrar mais do que um equipamento HART®.

**Obs:** Apesar de ser possível encontrar mais de um equipamento, o IMT-HART comunica com apenas um equipamento por vez.

Clicando no botão “Find Device”, uma barra de progresso deve aparecer (Figura 7.4), indicando a procura do equipamento. Caso não seja encontrado o equipamento, a mensagem “Device not found!” (Figura 7.4) será exibida. Certifique-se de que o equipamento HART® esteja instalado corretamente e que a informação de endereço ou Tag esteja correta no IMT-HART.

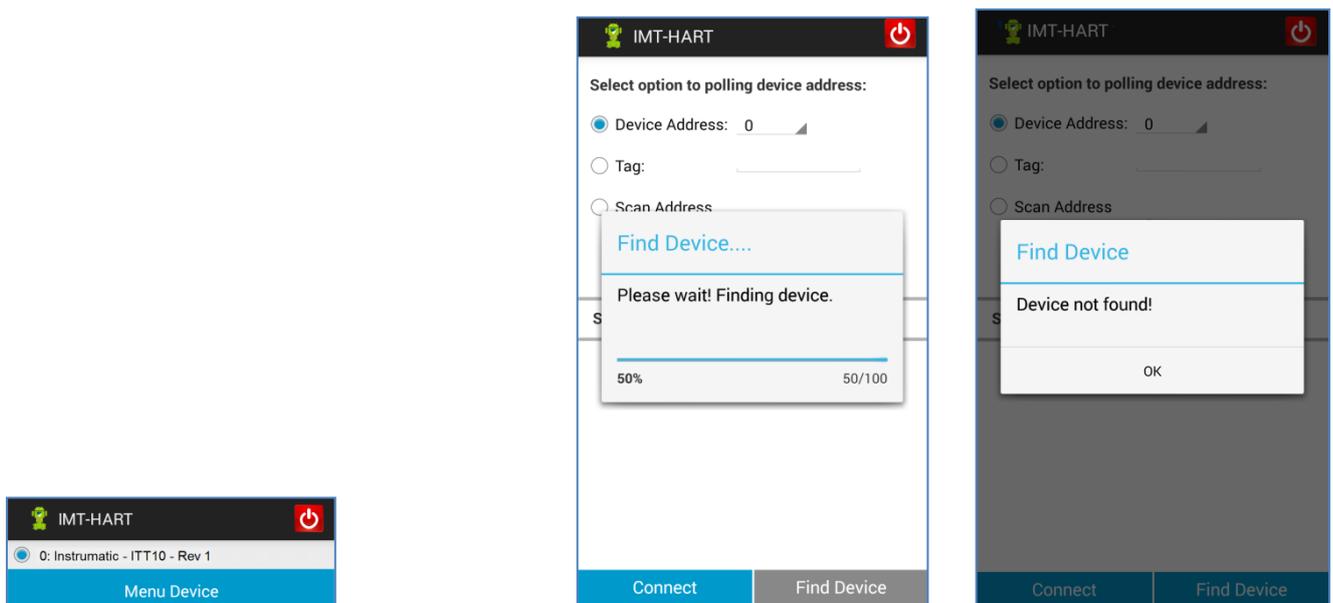


Figura 7.4 – Tela Procurando equipamento HART®

Caso contrário, todos os equipamentos HART® encontrados serão listados no *Live List* (Figura 7.5), contendo o endereço, identificação do fabricante, modelo do equipamento e sua revisão. Para navegar em um equipamento, basta apenas selecioná-lo na lista.

Após a identificação do equipamento, o IMT-HART localiza a DDL correspondente e carrega o arquivo. Se a DDL do equipamento não estiver na biblioteca do IMT-HART, uma DDL genérica é usada. Essa DDL possibilita o acesso a algumas variáveis de processo, acesso a escala de trabalho, damping e dados de identificação.

Figura 7.5 – Tela Live List

## 8 FUNÇÕES DO APLICATIVO IMT-HART

A estrutura do aplicativo IMT-HART foi planejada de modo a ser amigável e fácil de usar, além de proporcionar excelente desempenho. A seguir estão as descrições das principais funções do IMT-HART.

### 8.1. MENU

Ao selecionar o equipamento na *Live List* o arquivo DDL é carregado, conforme o fabricante, modelo e revisão do equipamento. O IMT-HART exibirá o menu principal com o conteúdo definido no “*root-menu*” da DDL HART do respectivo equipamento.

Os menus são apresentados através de uma arquitetura de árvore, facilitando a navegação, de forma intuitiva. O layout geral e a navegação das telas são comuns em todos os equipamentos, mudando apenas o conteúdo, conforme definido na DDL. O menu principal normalmente consistirá de uma série de botões que levam a vários sub-menus, parâmetros e métodos.

Os menus e métodos são representados por botões com descrição do *label*, sendo que os métodos possuem um \* no final do *label*. Os parâmetros são apresentados através do *label*, junto com o valor e unidade (se houver).

Selecionando o botão menu, o sub-menu correspondente se abrirá. Selecionando o botão método, a ação correspondente será executada.

A Figura 8.1 exibe um exemplo de um menu principal, sendo este do Transmissor de Temperatura HART® VTT10-H.

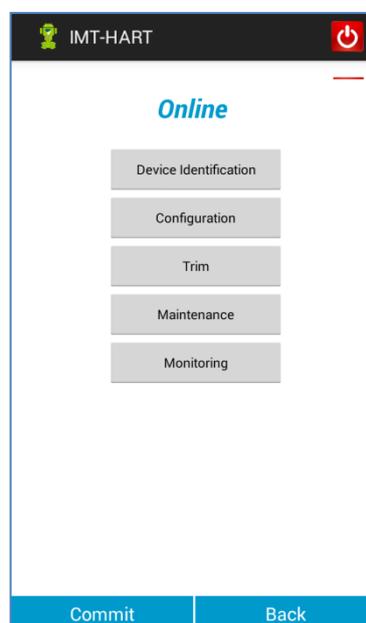


Figura 8.1 – Tela Principal VTT10-H

Para navegar para um menu diferente, simplesmente selecione o menu desejado. Para retornar para o menu anterior, pressione o botão “*Back*”. Através dos menus é possível acessar todos os dados exatamente como definidos pela DDL do equipamento, conforme descrito pelo fabricante.

## 8.2. LEITURA DE PARÂMETROS

Após selecionar o equipamento na *Live List*, o IMT-HART envia para o equipamento todos os comandos HART® no qual a função "OPERATION" na DDL seja igual "READ", ou seja, de leitura. O IMT-HART possui um método inteligente de leitura, onde inicialmente levará alguns segundos atualizando a sua base de dados e posteriormente permitirá a navegação entre menus de forma rápida.

Durante a leitura dos parâmetros, uma tela com uma barra de progresso é exibida (Figura 8.2).

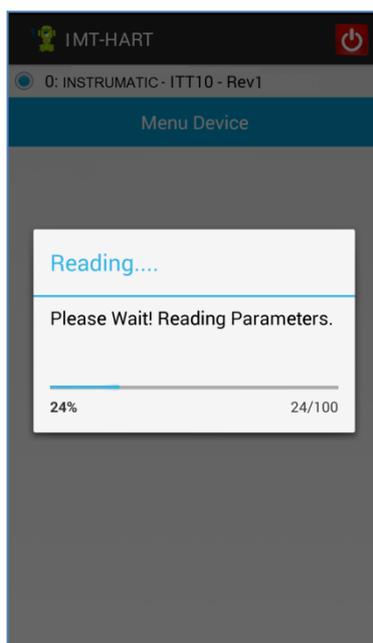


Figura 8.2 – Barra de progresso de leitura de parâmetros

As leituras de parâmetros são realizadas em três diferentes situações:

- Na iniciação do IMT-HART: atualizando a base de dados, como explicado acima.
- Na abertura da tela: a leitura ocorre somente se durante a atualização da base de dados tenha ocorrido erro no comando HART®, no qual o parâmetro faz parte.
- Sempre que é realizada uma escrita de parâmetro, se houver um comando de leitura correspondente.

## 8.3. ESCRITA DE PARÂMETROS

Os parâmetros que podem ser escritos são apresentados com o valor na cor preta, enquanto que os parâmetros que são somente de leitura são apresentados na cor cinza (Figura 8.3). Para alterar o valor do parâmetro no equipamento HART® ou localmente no IMT-HART (conforme tipo da classe do parâmetro), clique no parâmetro, altere seu valor e depois clique no botão "Commit" (na parte inferior da tela).

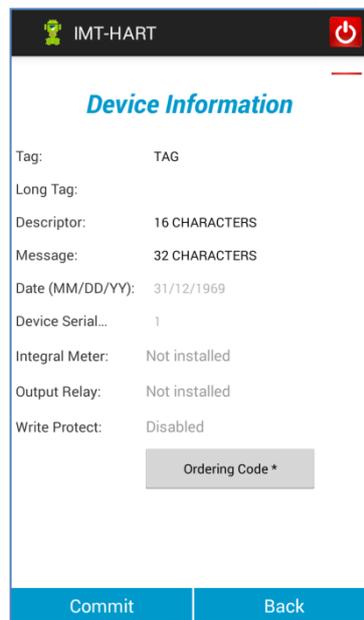


Figura 8.3 – Tela com parâmetros de somente leitura

Observe que a cor do valor do parâmetro passará para amarela (Figura 8.4) e depois da finalização do processo de escrita, voltará para preta. Durante o processo de escrita, a mensagem “Please wait! Writing and reading data of the device” (Figura 8.4) será exibida.

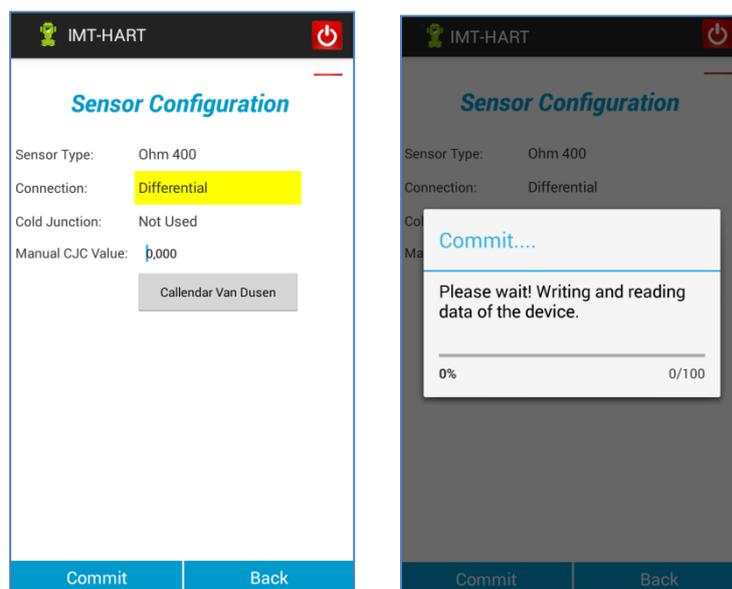


Figura 8.4 – Tela de escrita de parâmetros

Caso não tenha ocorrido sucesso na escrita, o valor do parâmetro voltará para o mesmo que estava antes da operação de escrita e será exibida a mensagem de *Response Codes*, se estiver sendo tratado pela DDL do equipamento HART® (Veja tópico DDL HART®).

Caso a escrita tenha ocorrido com sucesso, o valor do parâmetro continuará o mesmo que o usuário colocou. Apenas o(s) parâmetro(s) alterado(s) pelo usuário será(ão) escrito(s) no equipamento.

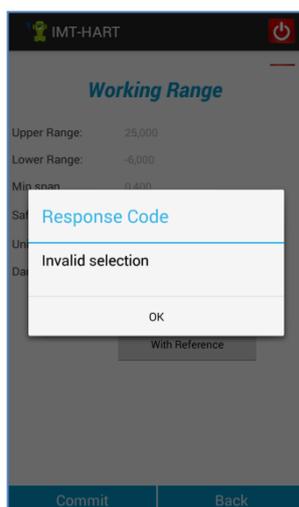


Figura 8.5 – Tela de Response Code

Caso exista um comando HART® de leitura correspondente, após a escrita do parâmetro é realizada a leitura do parâmetro alterado. Caso tenha dúvida se realmente a escrita foi realizada com sucesso, clique no botão “*Back*” para voltar para o menu anterior e depois ao entrar novamente na tela, todos os valores dos parâmetros da tela serão atualizados.

## 8.4. MÉTODOS

Métodos são executados através de uma sequência de telas e mensagens com a finalidade de realizar alguma tarefa.

Todos os métodos no IMT-HART aparecem nos menus com o símbolo \* na frente do *label* do método. Selecione o método que deseja e uma tela de operação será exibida (Veja tópico DDL HART®).

As figuras 8.6, 8.7 e 8.8 exibem algumas telas de métodos.

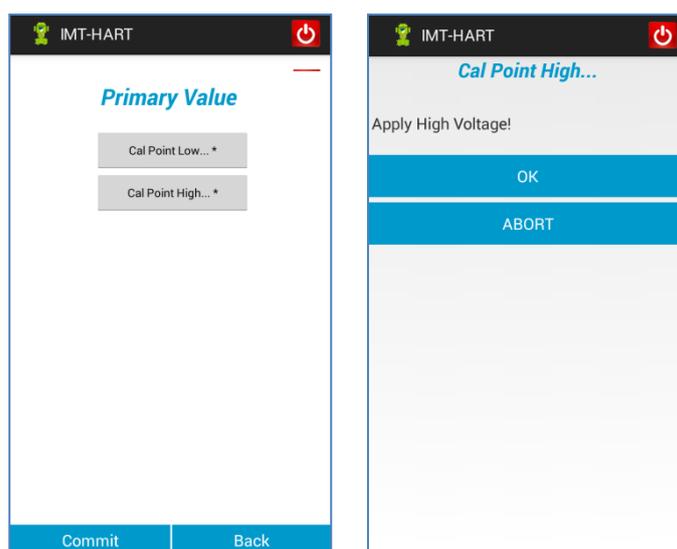


Figura 8.6 – Tela Método

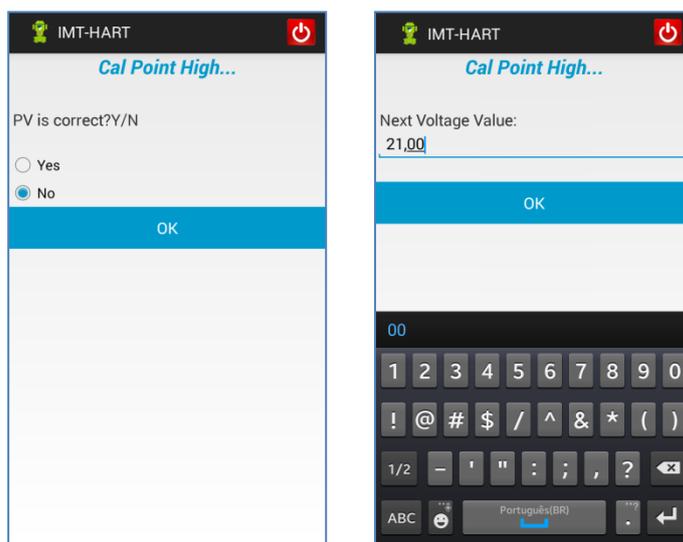


Figura 8.7 – Tela Método

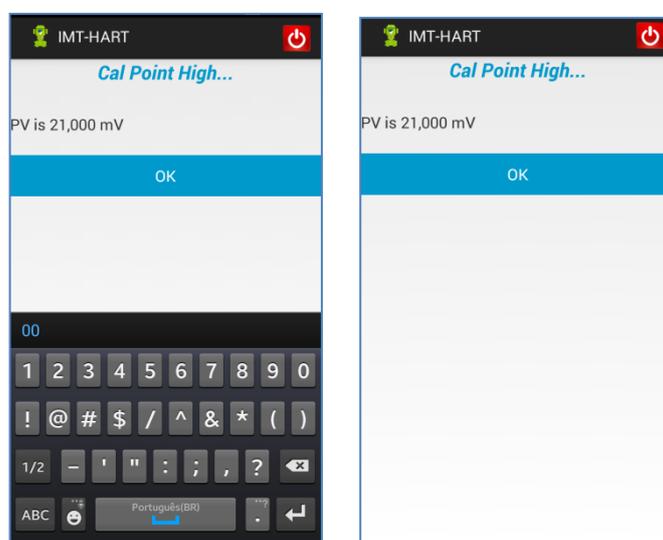


Figura 8.8 – Tela Método

## 8.5. ERRO DE COMUNICAÇÃO

Para garantir um melhor desempenho na comunicação, o IMT-HART envia até três vezes o mesmo comando HART® para o equipamento (caso não receba resposta, ou caso a resposta não seja válida).

Caso depois destas tentativas não houver sucesso, o IMT-HART exibirá uma mensagem de erro (Figura 8.9).

As mensagens continuarão aparecendo, até que se restabeleça a comunicação.

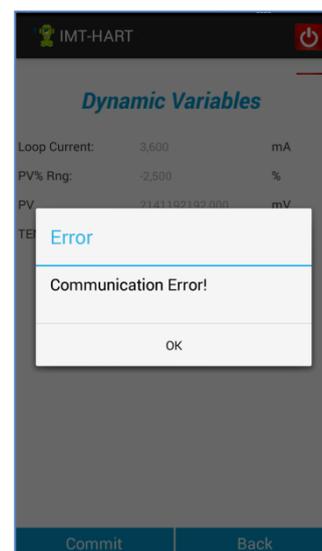


Figura 8.9 – Mensagem de erro de comunicação

## 8.6. TIPO DE VARIÁVEIS

Existem três tipos de variáveis apresentadas pelo IMT-HART que são definidas na DDL, sendo:

- Numérico (inteiro ou ponto flutuante)
- Texto (ASCII, *Packed ASCII*)
- *Enumerated* (Uma lista de opções de *string* correspondente com uma lista de valores).

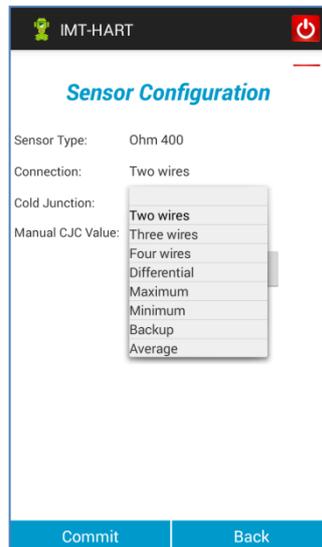


Figura 8.10 – Lista de enumeração

Se o parâmetro for do tipo numérico ou texto, o teclado do dispositivo *Android™* permitirá a alteração do valor.

## 8.7. MONITORAÇÃO

É comum os fabricantes terem na DDL do equipamento algum menu de monitoração, onde se tem parâmetros com classe *DYNAMIC*. O IMT-HART identifica esse tipo de classe e envia periodicamente o comando HART® no qual o parâmetro faz parte e assim atualiza o valor do parâmetro na tela.

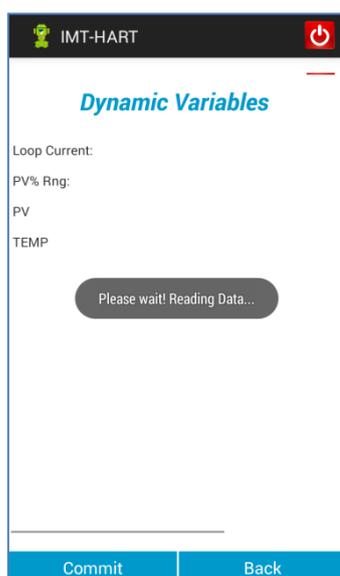


Figura 8.11 – Tela de monitoração

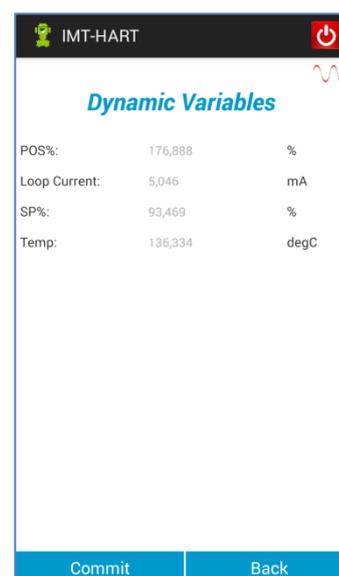


Figura 8.12 – Ícone de transmissão de mensagem

No momento da transmissão da mensagem HART® pelo IMT-HART, o ícone que é exibido na parte superior da tela é alterado para o formato de onda (Figura 8.12).

## 8.8. SAIR

Para sair do aplicativo IMT-HART basta clicar no botão , presente na parte superior das telas do aplicativo.

Esta ação apenas fecha o aplicativo, porém não finaliza o aplicativo, que continua rodando em *background*.

## 8.9. SOBRE

No menu pop-up da tela inicial do IMT-HART encontra-se a opção *About*.

O *About* informa a versão do aplicativo IMT-HART e também informações importantes sobre direitos autorais. Para retornar para a tela inicial do IMT-HART, clique no botão “OK”.



Figura 8.12 – Tela de *About* do IMT-HART.

## 9 CÓDIGO DE PEDIDO

### ICI10 *Interface de Comunicação*

Tipo de Conexão	U	USB
	A	ANDROID
	B	BLUETOOTH
Protocolo de Comunicação	H	HART
	P	PROFIBUS

Exemplo de Código de Pedido:

ICI10 - A H

## 10 GARANTIA

### 10.1. CONDIÇÕES GERAIS

A *Instrumatic* garante seus equipamentos contra qualquer tipo de defeito na fabricação ou qualidade de seus componentes. Problemas causados por mau uso, instalação incorreta ou condições extremas de exposição do equipamento não são cobertos por esta garantia.

Alguns equipamentos podem ser reparados com a troca de peças sobressalente pelo próprio usuário, porém é extremamente recomendável que o mesmo seja encaminhado à *Instrumatic* para diagnóstico e manutenção em casos de dúvida ou impossibilidade de correção pelo usuário.

Para maiores detalhes sobre a garantia dos produtos veja o termo geral de garantia no site da Instrumatic ([www.instrumatic.com.br](http://www.instrumatic.com.br)).

### 10.2. PRAZO DE GARANTIA

A *Instrumatic* garante as condições ideais de funcionamento de seus equipamentos pelo período de 2 anos, com total apoio ao cliente no que diz respeito a dúvidas de instalação, operação e manutenção para o melhor aproveitamento do equipamento.

É importante ressaltar que, mesmo após o período de garantia se expirar, a equipe de assistência ao usuário *Instrumatic* estará pronta para auxiliar o cliente com o melhor serviço de apoio e oferecendo as melhores soluções para o sistema instalado.

## ANEXO I

<b>FSAT</b>			
<b>Folha de Solicitação de Análise Técnica</b>			
<b>Empresa:</b>		<b>Unidade/Filial:</b>	<b>Nota Fiscal de Remessa nº:</b>
<b>Garantia Padrão: ( )Sim ( )Não</b>		<b>Garantia Estendida: ( )Sim ( )Não</b>	<b>Nota Fiscal de Compra nº:</b>
<b>CONTATO COMERCIAL</b>			
<b>Nome Completo:</b>		<b>Cargo:</b>	
<b>Fone e Ramal:</b>		<b>Fax:</b>	
<b>Email:</b>			
<b>CONTATO TÉCNICO</b>			
<b>Nome Completo:</b>		<b>Cargo:</b>	
<b>Fone e Ramal</b>		<b>Fax:</b>	
<b>Email:</b>			
<b>DADOS DO EQUIPAMENTO</b>			
<b>Modelo:</b>		<b>Núm. Série:</b>	
<b>INFORMAÇÕES DO PROCESSO</b>			
<b>Temperatura Ambiente (°C)</b>		<b>Temperatura de Trabalho (°C)</b>	
<b>Mín:</b>	<b>Max:</b>	<b>Mín:</b>	<b>Max:</b>
<b>Tempo de Operação:</b>		<b>Data da Falha:</b>	
<b>DESCRIÇÃO DA FALHA: (Aqui o usuário deve descrever detalhadamente o comportamento observado do produto, frequência da ocorrência da falha e facilidade na reprodução dessa falha. Informar também, se possível a versão do sistema operacional e breve descrição da arquitetura do sistema de controle no qual o produto esteja inserido.</b>			
<b>OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:</b>			