

3 – Interface homem máquina (IHM)

3.1 – Local

A interface IHM do relé é composta por 1 display LCD GRAPHIC 128x64, 34 leds de sinalização do estado da proteção, 6 teclas de navegação e 3 teclas para local / remoto e controle de disjuntor.

3.1.1 – Apresentação da interface homem máquina (IHM) local

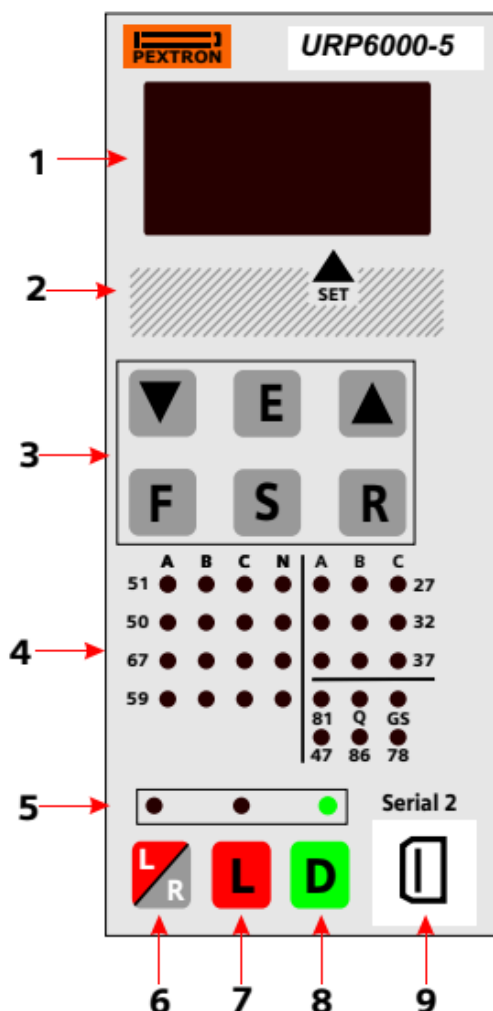


Figura 3.1: Painel frontal.

| | |
|----|---|
| 1. | Display LCD GRAPHIC 128x64 |
| 2. | Definição do set de parametrização ativo. |
| 3. | Teclado de navegação dentro dos menus de programação, seleção da varredura das variáveis de medição, seleção do set ativo de parametrização e reset das sinalizações da proteção. |
| 4. | Leds de sinalização do estado da proteção. |
| 5. | Leds de sinalização do estado do disjuntor e programação e atuação local ou remota. |
| 6. | Tecla de local/remoto. |
| 7. | Tecla de comando para ligar disjuntor. |
| 8. | Tecla de comando para desligar disjuntor. |
| 9. | Interface de comunicação serial USB. Conector tipo USB B. |

3.1.2 – Rotina de teste

O relé possui rotina de teste de todos os leds de sinalização do estado da proteção e display numérico. Para acessar a rotina pressionar simultaneamente as teclas **R** e **▲**. O relé acende todos os leds de sinalização e segmentos dos displays.

3.1.3 – Mnemônicos das medições

A configuração da indicação dos grupos de variáveis de medição que são exibidos no relé são definidos através da programação dos parâmetros do sub-menu **Display** que envolve amperímetro, voltímetro, frequencímetro, wattímetro, $\cos\phi$, indicação de tensão auxiliar, variação de frequência – ângulo – tensão para proteção de sincronismo e temperatura interna do relé.

Os grupos de variáveis de medição estão relacionados na tabela 3.1 e 3.2.

| Mnemônico da medição | Descrição |
|----------------------|--|
| I fase A | corrente da fase A |
| I fase B | corrente da fase B |
| I fase C | corrente da fase C |
| I D | corrente da entrada D |
| I N | corrente de neutro N calculado |
| V fase A | tensão da fase A |
| V fase B | tensão da fase B |
| V fase C | tensão de fase C |
| V 3V0 | tensão residual 3V0 calculado |
| V As | tensão da fase As para referência de sincronismo |
| Cos(a) | $\cos\phi$ da fase A |
| Cos(b) | $\cos\phi$ da fase B |
| Cos(c) | $\cos\phi$ da fase C |
| V AA | alimentação auxiliar |
| FREQ | frequência de linha |
| P. A. A | potência ativa da fase A |
| P. A. B | potência ativa da fase B |
| P. A. C | potência ativa da fase C |

Tabela 3.1: Mnemônicos das medições de corrente, tensão, $\cos\phi$, frequência e de potência com todos os parâmetros do sub-menu Display → habilitados.

| Mnemônico da medição | Descrição |
|----------------------|---|
| △ Freq | variação de frequência entre a fase A e As para sincronismo |
| △ Ang | variação de ângulo entre a fase A e As para sincronismo |
| △ Volt | variação de tensão entre a fase A e As para sincronismo |
| °C | temperatura interna |

Tabela 3.2: Mnemônicos das variações de referência para sincronismo e temperatura com todos os parâmetros do sub-menu Display→ habilitados.

3.1.4 – Mnemônicos dos registros

Para acessar os registros de máxima pressionar a tecla . Pulsar a tecla para selecionar registro relacionados na tabela 3.3 e 3.4.

| Registro | Descrição |
|--------------------|--|
| I _{max} A | corrente máxima da fase A |
| I _{max} B | corrente máxima da fase B |
| I _{max} C | corrente máxima da fase C |
| I _{max} D | corrente máxima da entrada D |
| I _{max} N | corrente máxima do neutro N |
| V _{max} A | tensão máxima da fase A |
| V _{max} B | tensão máxima da fase B |
| V _{max} C | tensão máxima da fase C |
| 3V0 _{max} | tensão máxima residual 3V0 calculada |
| V _{min} A | tensão mínima da fase A |
| V _{min} B | tensão mínima da fase B |
| V _{min} C | tensão mínima da fase C |
| N. Open | número aberturas do disjuntor |
| F _{max} L | frequência máxima de linha |
| F _{min} L | frequência mínima de linha |
| I ² t A | acumulador de I ² t da fase A |
| I ² t B | acumulador de I ² t da fase B |
| I ² t C | acumulador de I ² t da fase C |

Tabela 3.3: Mnemônicos dos registros de corrente, tensão, registros de aberturas do disjuntor, frequência e acumulador de I²t.

| Registro | Descrição |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| I _{max} I ² | corrente máxima de sequência negativa |
| P _{max} D A | potência direta máxima da fase A |
| P _{max} D B | potência direta máxima da fase B |
| P _{max} D C | potência direta máxima da fase C |
| P _{max} R A | potência reversa máxima da fase A |
| P _{max} R B | potência reversa máxima da fase B |
| P _{max} R C | potência reversa máxima da fase C |
| XXXXXXXXXX | número de série do relé |

Tabela 3.4: Mnemônicos do acumulador de I²t, potências e número de série do relé.

3.1.4.1 – Reset dos registros

Os registros são zerados pressionando-se a tecla **R** durante 2s, através do programa aplicativo do relé (item 7) ou após perda da alimentação auxiliar. Não são zerados os registros N.Open, I²t A, I²t B, I²tC e número de série.

3.1.5 – Procedimentos para navegação nos menus de programação

A interface homem máquina local (IHM) permite acesso a todos os parâmetros de configuração e programação das unidades de proteção do relé.

Nota: 1 – a chave dip interna CH posição 4 em **OFF** desabilita a programação do relé através do teclado.

Recomendamos o uso do programa aplicativo de configuração e leitura do relé (item 3.2) para programação do relé.



Atenção: a alteração da parametrização com o relé em serviço pode provocar a atuação da unidades de proteção.

A alteração de ordem de ajuste através do teclado é controlado por senha de acesso para impedir que pessoas não autorizadas alterem a programação do relé. Aplicar o procedimento a seguir para liberar a programação do relé:

a) para liberar a programação local pressione a tecla **F**. O display sinaliza como mostrado na figura 3.2.

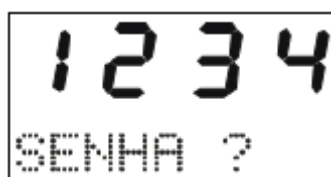


Figura 3.2: Sinalização do relé para entrada da senha de acesso de programação dos parâmetros.

b) programar o valor da senha através da tecla ▼ e ▲. Pressionar a tecla E. Para senha errada, somente é permitido verificar a ordem de ajuste do relé.

c) pressionar a tecla F para acessar os menus principais de programação. O relé sinaliza entrada no menu principal CONFIG como mostrado na figura 3.3.

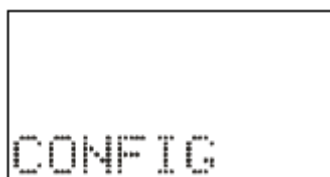


Figura 3.3: Sinalização do menu CONFIG.

d) para selecionar os menus principais de programação utilizar a tecla ▼ e ▲. Os menus principais estão relacionados nas tabelas 3.5, 3.6 e 3.7.

| Menu principal | Descrição do menu principal |
|----------------|--|
| CONFIG | Habilitação das unidades de proteção, definição das variáveis analógicas de medição, controle de senha, identificação do relé e dados da instalação elétrica. |
| RTP-RTC | Relação de transformação de tensão e corrente. |
| | Configuração das unidades de proteção de sobrecorrente de fase (51/50) e neutro (51N/50N), sobrecorrente de fase com restrição por tensão (51V), sobrecorrente de sensor de terra (51GS), sobrecorrente de sequência negativa (51Q/50Q), subcorrente de fase (37), sobretensão de fase (59), subtensão de fase (27), sobretensão de neutro ou residual (59N/64G), sobrecorrente direcional de potência (32) e sobrecorrente direcional de fase e neutro (67/67N) para o SET 1 de programação. |
| | Configuração das unidades de proteção de sobrecorrente de fase (51/50) e neutro (51N/50N), sobrecorrente de fase com restrição por tensão (51V), sobrecorrente de sensor de terra (51GS), sobrecorrente de sequência negativa (51Q/50Q), subcorrente de fase (37), sobretensão de fase (59), subtensão de fase (27), sobretensão de neutro ou residual (59N/64G), sobrecorrente direcional de potência (32) e sobrecorrente direcional de fase e neutro (67/67N) para o SET 2 de programação. |

Tabela 3.5: Mnemônicos dos menu principais (parte 1).

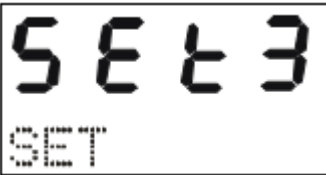
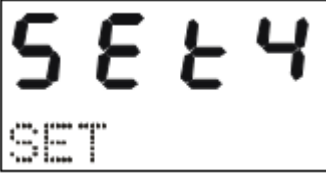
| Menu principal | Descrição do menu principal |
|---|---|
|  | <p>Configuração das unidades de proteção de sobrecorrente de fase (51/50) e neutro (51N/50N), sobrecorrente de fase com restrição por tensão (51V), sobrecorrente de sensor de terra (51GS), sobrecorrente de sequência negativa (51Q/50Q), subcorrente de fase (37), sobretensão de fase (59), subtensão de fase (27), sobretensão de neutro ou residual (59N/64G), sobrecorrente direcional de potência (32) e sobrecorrente direcional de fase e neutro (67/67N) para o SET 3 de programação.</p> |
|  | <p>Configuração das unidades de proteção de sobrecorrente de fase (51/50) e neutro (51N/50N), sobrecorrente de fase com restrição por tensão (51V), sobrecorrente de sensor de terra (51GS), sobrecorrente de sequência negativa (51Q/50Q), subcorrente de fase (37), sobretensão de fase (59), subtensão de fase (27), sobretensão de neutro ou residual (59N/64G), sobrecorrente direcional de potência (32) e sobrecorrente direcional de fase e neutro (67/67N) para o SET 4 de programação.</p> |
| Tdisco | Configuração das unidades de proteção de sobrecorrente de fase com controle de torque (51C). |
| T62-BF | Tempo de verificação de disjuntor (62BF). |
| IN | Origem da corrente de neutro: calculada ou medida através da entrada D. |
| H.L.T. | Hot Line Tag |
| 52 | Característica do disjuntor (52) e da monitoração do acumulador de I ² t. |
| B.A. | Característica do tempo de verificação da continuidade da bobina de abertura. |
| 78 | Salto angular (78). |
| FREQ. | Frequência (81). |
| 25 | Sincronismo (25). |
| 2H> | Detecção de 2 ^a harmônica. |

Tabela 3.6: Mnemônicos dos menu principais (parte 2).

| Menu principal | Descrição do menu principal |
|----------------|--|
| 27-0 | Subtensão da alimentação auxiliar (27-0). |
| Saída | Configuração da matriz das saídas. |
| Entrada | Configuração da matriz das entradas. |
| SENHA | Senha de acesso. |
| Serial1 | Comunicação serial dos bornes (RS485 ou RS232) |
| Serial2 | Comunicação serial frontal (USB) |
| P. carga | Memória: perfil de carga. |
| Oscilo | Memória: oscilografia (98). |
| R.N.S. | Resposta não solicitada do protocolo DNP3. |
| Relógio | Relógio de tempo real. |

Tabela 3.7: Mnemônicos dos menu principais (parte 3).

e) bloquear o acesso a programação através de ciclo de energização do relé ou digitando senha errada em b).

3.1.6 – Operação para habilitar a senha de acesso

a) Pressionar a tecla **F** e selecionar o menu principal **SENHA** através da tecla **▲**.

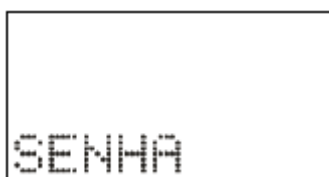


Figura 3.4: Menu principal SENHA.

b) Pressionar a tecla **F**. O relé sinaliza o valor programado para o parâmetro **PrgSenha**. Programar a senha numérica através da tecla **▼** e **▲**. Não utilizar a sequência 1234. Confirmar o valor da senha através da tecla **E**.

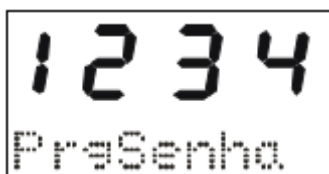


Figura 3.5: Parâmetro PrgSenha do menu SENHA.

c) Pressionar a tecla **F**. O relé sinaliza o valor programado no parâmetro **HabSenha**. Através das teclas **▼** e **▲** programar este parâmetro para **on** para habilitar a operação do relé com senha de acesso. Não utilizar a sequência 1234. Confirmar o valor através da tecla **E**.



Figura 3.6: Parâmetro HabSenha do menu SENHA.

3.1.7 – Seleção de SET ativo

a) pressionar a tecla **S** para selecionar o SET ativo da proteção. O relé sinaliza a sequência de telas da figura 3.7 considerando inicialmente como SET ativo o SET1.



Figura 3.7: Seleção de SET ativo.

b) pulsar a tecla **S** para selecionar o SET e confirmar com a tecla **▲**.

3.1.8 – Comando de local / remoto

a) Pressionar a tecla **L/R** e o relé entra em modo de programação e atuação local e o led de programação e atuação local ou remota acende. A IHM local sinaliza a operação realizada conforme figura 3.8. Em modo local o relé bloqueia a programação e atuação na **Serial 1** (RS485 ou RS232) e a atuação através da **Serial 2** (USB). Neste modo as teclas **L** e **D** de atuação local do disjuntor são liberadas.



Figura 3.8: Relé em modo de programação local.


b) Pressionar a tecla  e o relé entra em modo de programação e atuação remota e o led de programação e atuação local ou remota apaga. A IHM local sinaliza a operação realizada conforme figura 3.9.




Figura 3.9: Relé em modo de programação remota.

3.1.9 – Comando para ligar / desligar disjuntor

O comando de ligar e desligar o disjuntor através da IHM local somente é realizado com o relé em modo de programação e atuação local (item 3.1.8).

| Parâmetro | Descrição | Faixa de Ajuste |
|-----------|---|-----------------|
| TempLD | Tempo de retardo do Liga/Desliga manual | 0,1 ... 120 s |

a) Pressionar a tecla  para realizar comando de ligar o disjuntor. A IHM local sinaliza a operação conforme figura 3.10. Após a confirmação do comando, o relé aguarda aproximadamente o tempo programado no parâmetro TempLD* (Pasta geral do aplicativo) para enviar comando de CLOSE para o disjuntor. Caso o disjuntor já esteja fechado, a IHM local realiza a sinalização mostrada na figura 3.11.

* - Tempo de retardo do Liga/Desliga manual (tecla L e D).



Figura 3.10: Comando local para fechar o disjuntor.

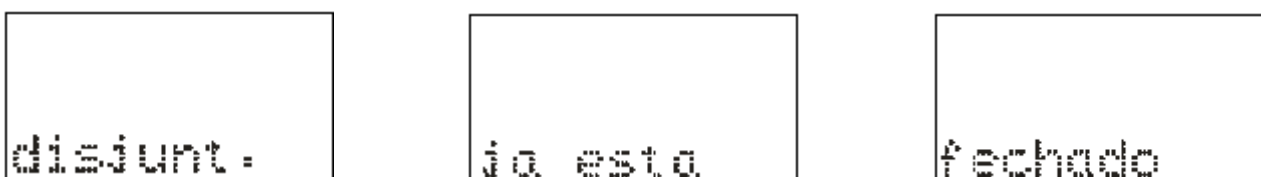


Figura 3.11: Informação da IHM local para disjuntor já fechado.

b) Pressionar a tecla **D** para realizar comando de desligar o disjuntor. A IHM local sinaliza a operação conforme figura 3.12. Após a confirmação do comando, o relé aguarda aproximadamente o tempo programado no parâmetro TempLD* (Pasta geral do aplicativo) para enviar comando de TRIP para o disjuntor. Caso o disjuntor já esteja aberto, a IHM local realiza a sinalização mostrada na figura 3.13.

* - Tempo de retardo do Liga/Desliga manual (tecla L e D).



Figura 3.12: Comando local para abrir o disjuntor.

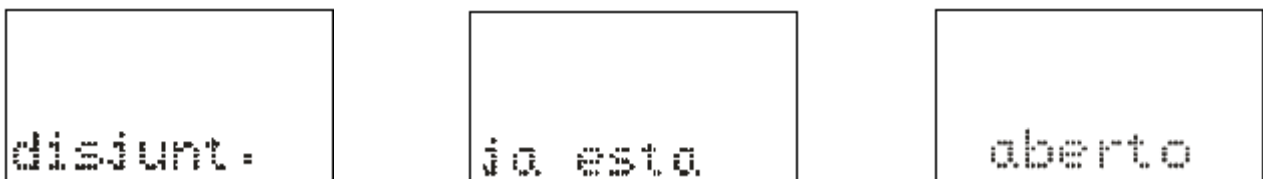


Figura 3.13: Informação da IHM local para disjuntor já aberto.

3.1.10 – Reset dos leds de sinalização da proteção

Os leds de sinalização do estado da proteção são resetados através de:

- sem a tampa frontal do relé pressionar a tecla **R**,
- com a tampa frontal pressionar o botão de reset, e
- programa aplicativo do relé (item 7).

3.1.11 – Mensagens de condições operacionais ou de erro

| Mensagem | Descrição |
|----------|--------------------------------|
| E.FAIL | Falha de abertura de disjuntor |
| E.Hopen | Bobina de abertura aberta |

| | |
|--------|---|
| H.L.T. | Hot Line Tag |
| ERRLO | Erro do relógio de tempo real ou bateria ¹ |
| E. | Calibração ou parâmetros inconsistentes ¹ |
| BATER | Bateria descarregada ¹ |

Nota:

1 – Entrar em contato com Assistência Técnica.

Tabela 3.8: Tabela de mensagens sinalização de condições operacionais ou de erro.

3.2 – Programa aplicativo

A Pextron fornece, **gratuitamente**, um programa de configuração e leitura para a linha de relés URP600x para corrente nominal de 1A e 5A. O programa permite a configuração de todas as unidades de proteção, coleta de oscilografia, acesso a memória de massa e medições do relé. Juntamente com o produto é fornecido o cartão com QR CODE para acessar o site da Pextron e fazer o download do manual do produto, aplicativo e anexos.

OBSERVAÇÃO: antes de instalar o aplicativo pela primeira vez, instalar o Driver de USB. (Localizado na pasta USB_FTDI_driver, ver item 3.3 no final deste capítulo).

3.2.1 – Procedimento de instalação do programa

(* Este procedimento é o mesmo para ambos modelos (URP6000 e URP550X))

Estamos disponibilizando o software aplicativo para o **WINDOWS 7, 8, 8.1, 10 ou Superiores** (Setup_URP600x_1A / Setup_URP600x_5A).

Para instalar o Software Aplicativo siga o procedimento abaixo:

3.2.1.1 – Versão Windows 7, 8, 8.1, 10 ou Superior:

a) Copiar para o computador a pasta URP600x do CD do relé. A pasta contém o Manual de operação, Software aplicativo, Framework e driver da USB.

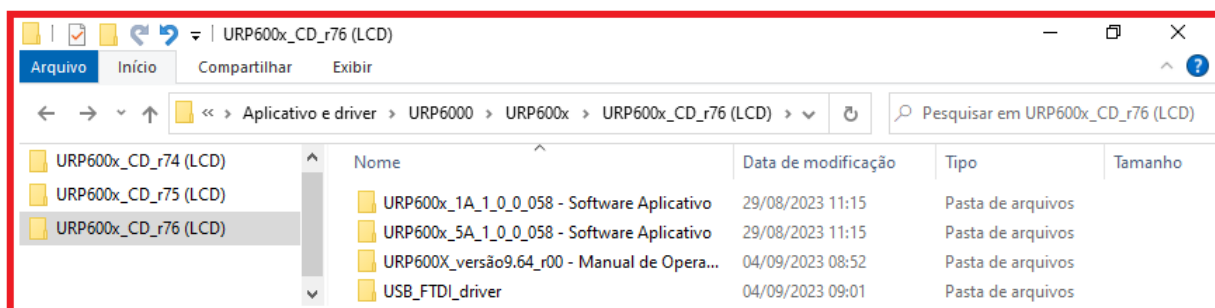


Figura 3.14: Pastas da linha URP6000 do CD do relé.

b) Localizar a pasta correspondente ao modelo do relé e executar o arquivo **setup.exe** para iniciar a instalação do programa. Aparecerão as seguintes telas:

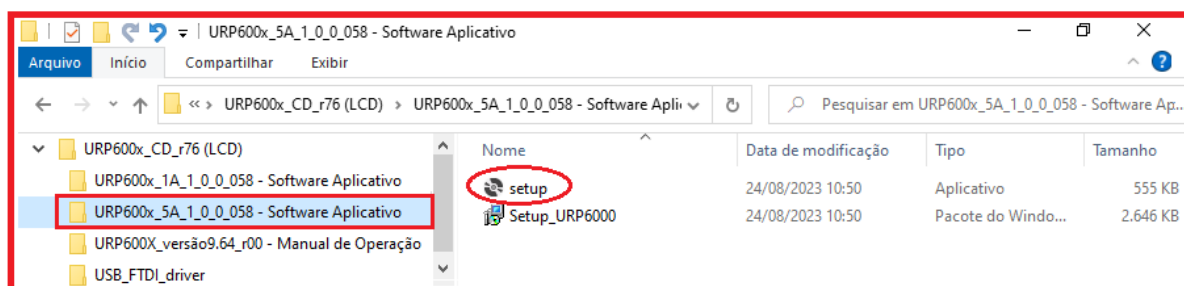


Figura 3.15: Pasta do Software Aplicativo com Framework.

b1) Assistente para instalação.

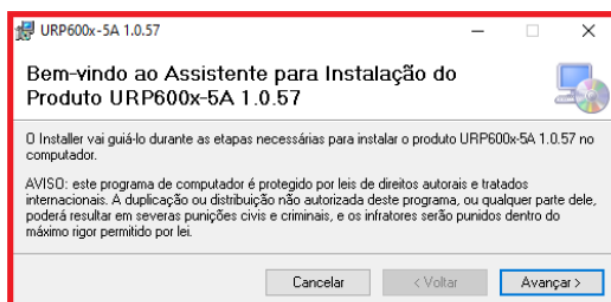


Figura 3.16: Assistente para instalação.

b2) Selecionar a pasta do produto.

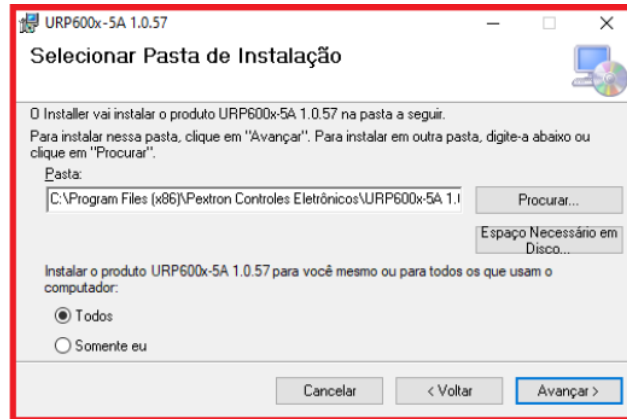


Figura 3.17: Selecionar pasta.

b3) Confirmar a instalação.

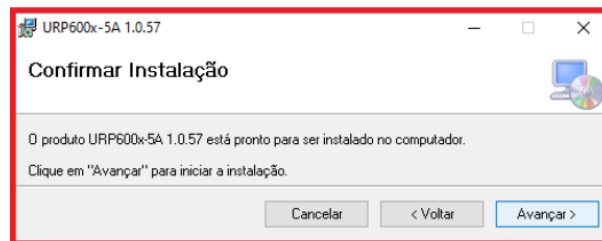


Figura 3.18: Confirmar instalação.

b4) Concluir instalação.

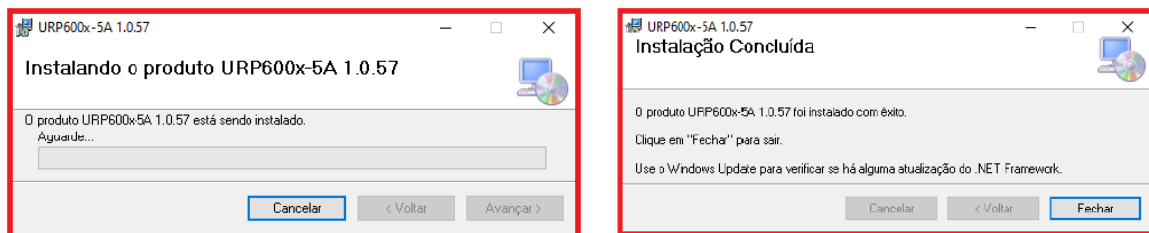


Figura 3.19: Concluir instalação.

c) Após instalação é criada uma pasta **Pextron Controles Eletrônicos** em **Todos os aplicativos** do windows. Criar atalho na barra de ferramentas para o programa aplicativo. Acessar através do caminho no Windows: < Iniciar > < Todos os aplicativos > < Pextron Controles Eletrônicos > < URP600x_5A 1_0_0_xx > < Mais > < Fixar na barra de tarefas (criar atalho) >.



Figura 3.20: Atalho na barra de tarefas para aplicativo URP600x_5A 1_0_0_058.

d) Para rodar o software acionar o ícone com o logo da Pextron identificado com o nome do relé (exemplo URP600x 5A 1_0_0_058). Clicar no ícone do modelo e aparecerá na tela o Termo de Responsabilidade.

e) Aceitar TERMO DE RESPONSABILIDADE para utilização do aplicativo.



Figura 3.21: Termo de responsabilidade do programa aplicativo.

f) Os arquivos gerados na utilização do programa são gravados na pasta do relé em C:\Pextron com as extensões mostradas na figura 3.22 e identificadas na tabela 3.9.

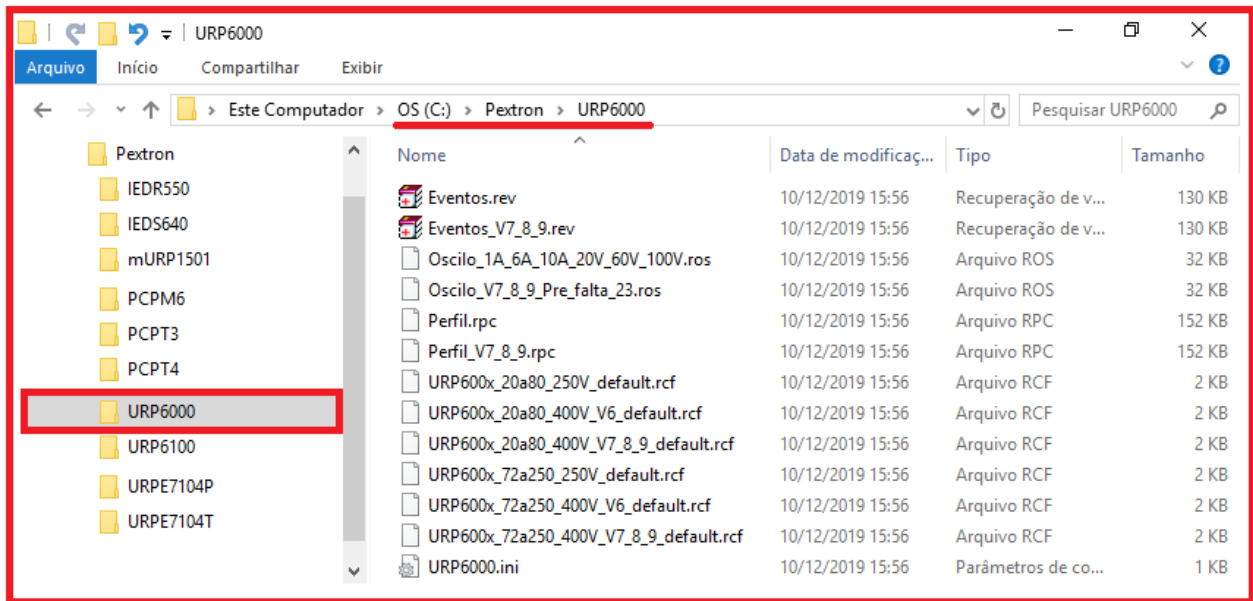


Figura 3.22: Local de armazenagem dos arquivos de trabalho.

| Extensão do arquivo principal | Extensão do arquivo secundário |
|---|---|
| .rcf – registro de configuração do relé | .txt – arquivo em formato texto para leitura em planilha |
| .rpc – registro de perfil de carga | .txt – arquivo em formato texto para leitura em planilha |
| .ros – registro de oscilografia | Padrão COMTRADE IEEE Std C37.111-1999 .cfg – arquivo de configuração (configuration) .dat – arquivo de dados (data) .hdr – arquivo de cabeçalho (header) |
| .rev – registro de evento | .txt – arquivo em formato texto para leitura em planilha |

Tabela 3.9: Extensão dos arquivos.

3.2.2 – Procedimento de desinstalação do programa

a) Clicar no ícone iniciar com o botão direito do Mouse, selecionar Apps e Recursos.



Figura 3.23: Apps e Recursos.

b) Selecione o arquivo e clique com o botão esquerdo do mouse. Agora, escolha desinstalar ou alterar programas.

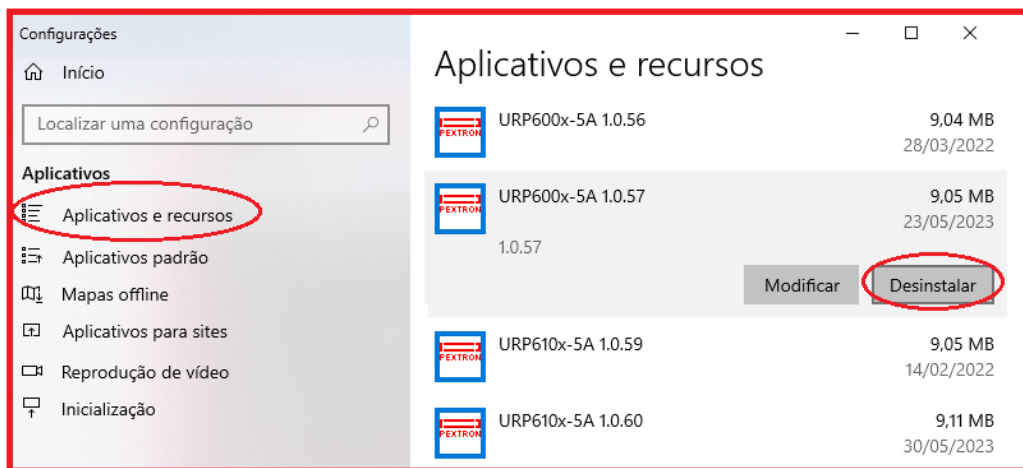


Figura 3.24: Desinstala ou altera programas e componentes do Windows.

c) Ao clicar em “Desinstalar” aparecerá opção da confirmação ou cancelamento.

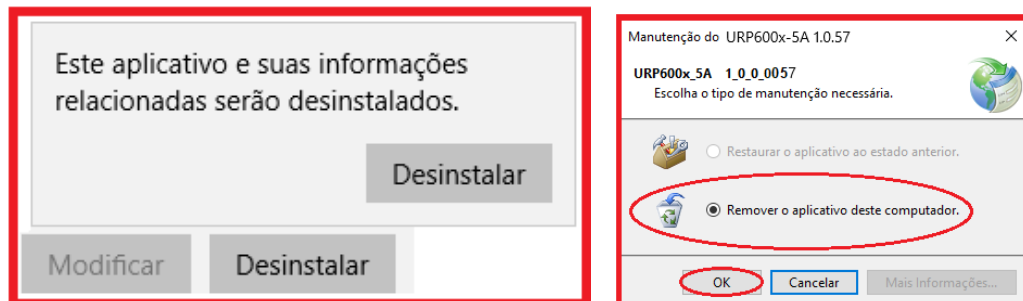


Figura 3.25: Manutenção do aplicativo URP600x_5A_1_0_057 para atualização de última versão.

3.3 - Driver da USB (FTDI_driver)

3.3.1 Instalação do Driver da USB (comunicação com computador)

Na aquisição de um produto, receberá o cartão QR CODE para acesso ao site Pextron e fazer o downloading do programa aplicativo para habilitar o driver da USB. Seguem as pastas conforme mostra a Figura 3.26.

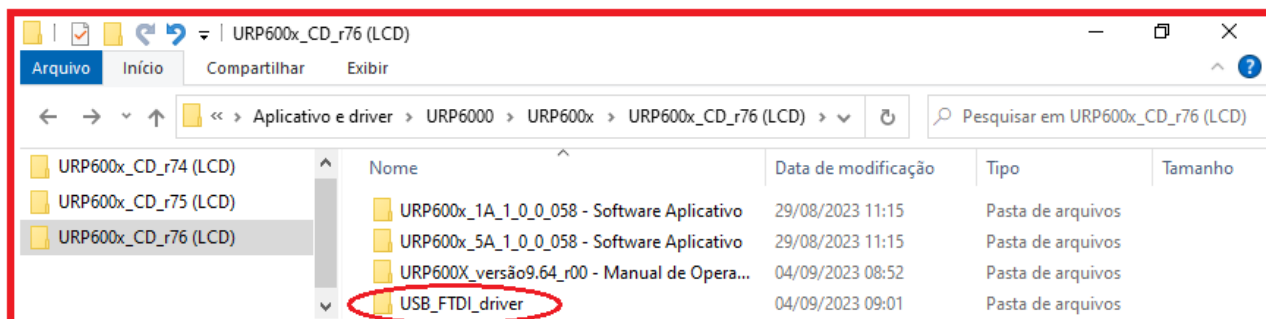


Figura 3.26: pasta de localização dos aplicativos, driver e manual de operação

Clicar no ícone identificado na figura 3.26 para instalar o driver da USB.

3.3.2 - Pasta do DRIVER DA USB

A figura 3.27 mostra o arquivo que instala o drive da USB. Para instalar basta clicar nele e aparecerá uma tela de confirmação. Ao clicar em < SIM > automaticamente o driver será instalado.

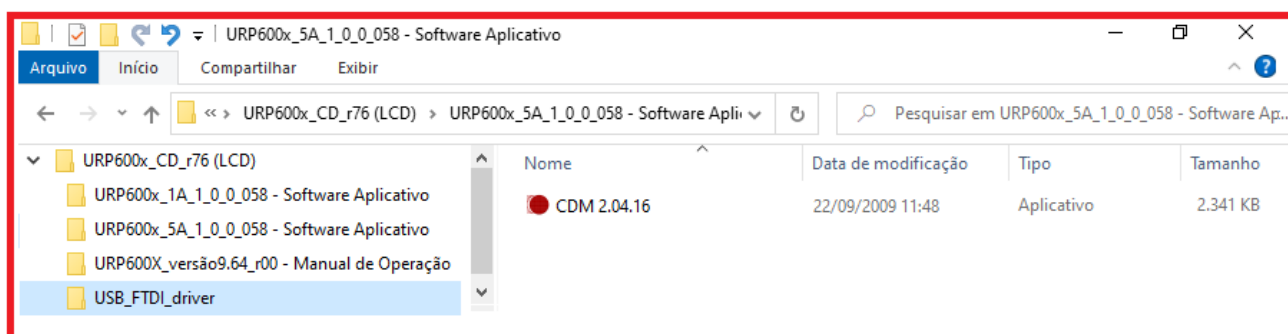


Figura 3.27: Driver da USB

Desta forma, quando conectar o relé ao computador, via USB, habilitará uma das portas para comunicação. Para verificar qual das portas está ativada habilite o aplicativo, ler a configuração do relé e acessar a tela de <COMUNICAÇÃO>. Na parte < computador > verifique na < COM >.

Importante observar a velocidade de comunicação utilizada. Na comunicação frontal via computador sempre utiliza-se a máxima velocidade (neste caso 230.4 kpbs), 2 Stop Bits e sem paridade.

Para utilizar a comunicação traseira (RS232 ou RS485) deve-se observar a velocidade (kbps), stop bit e paridade programados no relé.