

3 – Interface homem máquina (IHM)

3.1 – Local

A interface IHM do relé é composta por 1 display alfanumérico de 8 caracteres em matriz 5X7 de leds, 4 displays numéricos, 4 displays numéricos, 35 leds de sinalização do estado da proteção, 2 leds de sinalização de grandeza em unidade de Engenharia, 2 leds de sinalização de fluxo de dados na serial, 6 teclas de navegação e 3 teclas para local / remoto e controle de disjuntor.

3.1.1 – Apresentação da interface homem máquina (IHM) local

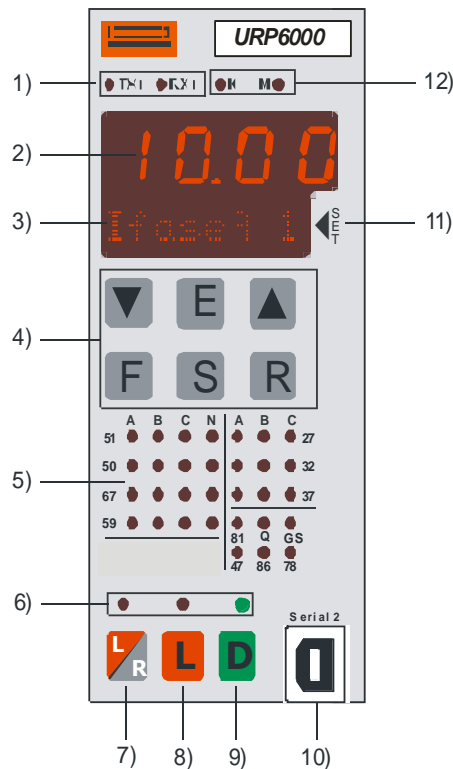


Figura 3.1: Painel frontal.

1.	Leds de sinalização do fluxo de dados da serial 1 (bornes).
2.	Display numérico.
3.	Display alfanumérico.
4.	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.
5.	Leds de sinalização do estado da proteção.
6.	Leds de sinalização do estado do disjuntor e programação e atuação local ou remota.
7.	Tecla de local/remoto.
8.	Tecla de comando para ligar disjuntor.
9.	Tecla de comando para desligar disjuntor.
10.	Interface de comunicação serial USB. Conector tipo USB B.
11.	Definição do set de parametrização ativo.
12.	Unidade de Engenharia.

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
Δ Freq	variação de frequência entre a fase A e As para sincronismo
Δ Ang	variação de ângulo entre a fase A e As para sincronismo
Δ Volt	variação de tensão entre a fase A e As para sincronismo
$^{\circ}\text{C}$	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
3V ₀ 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 I²_t.

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, I²t C 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.

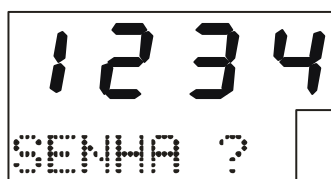


Figura 3.2: Sinalização do relé para entrada da senha de acesso de programação dos parâmetros.

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.

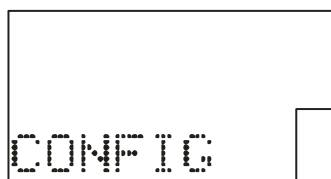


Figura 3.3: Sinalização do menu CONFIG.

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.
SELT 1 SET	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.
SELT 2 SET	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).

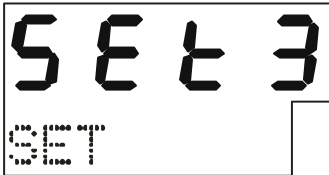

Menu principal	Descrição do menu principal
	Configuração das unidades de proteção de sobrecorrente de fase (51/50) e neutro (51N/50N), sobrecorrente de fase com restrição por tensão (51V), sobrecorrente de sensor de terra (51GS), sobrecorrente de sequência negativa (51Q/50Q), subcorrente de fase (37), 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.
	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.
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^2t .
B.A.	Característica do tempo de verificação da continuidade da bobina de abertura.
78	Salto angular (78).
FREQ.	Frequência (81).
25	Sincronismo (25).
2H>	Deteção de 2ª 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 seleccionar o menu principal **SENHA** através da tecla **▲**.

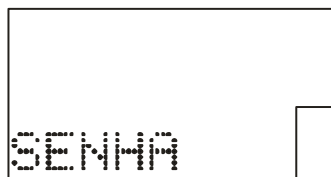


Figura 3.4: Menu principal SENHA.

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**.

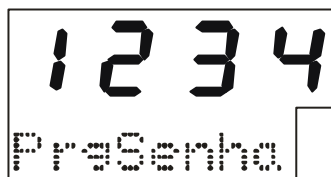


Figura 3.5: Parâmetro PrgSenha do menu SENHA.

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.

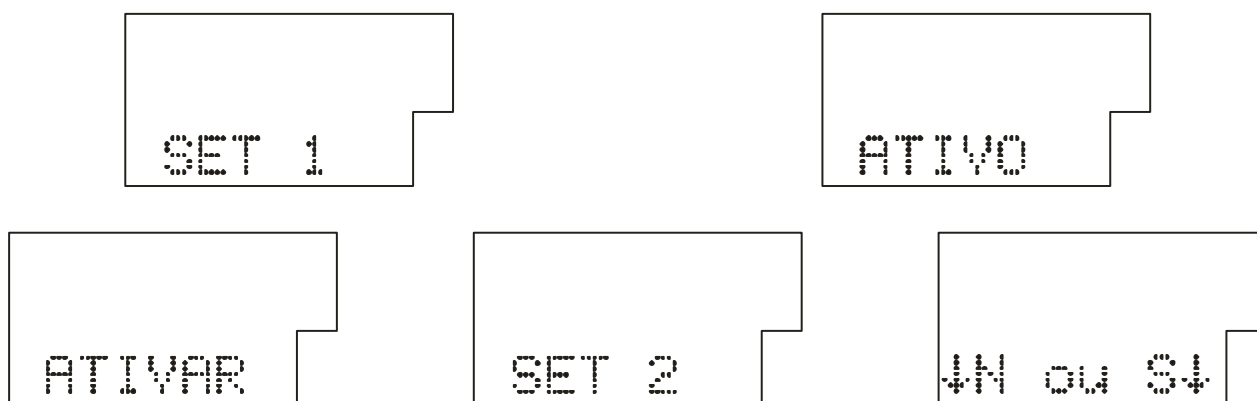


Figura 3.7: Seleção de SET ativo.

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.

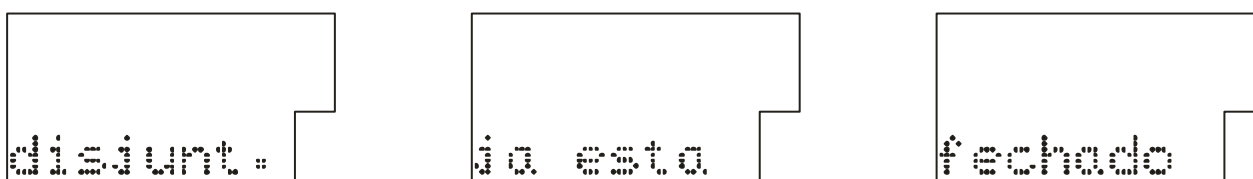


Figura 3.11: Informação da IHM local para disjuntor já fechado.

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.

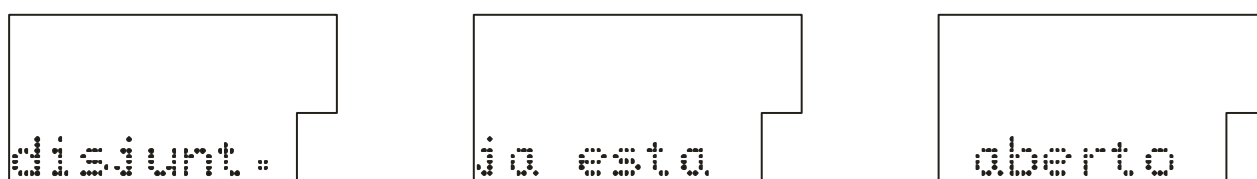


Figura 3.13: Informação da IHM local para disjuntor já aberto.

3.1.10 – Reset dos leds de sinalização da proteção

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

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

3.1.11 – Mensagens de condições operacionais ou de erro

Mensagem	Descrição
B.FAIL	Falha de abertura de disjuntor
B.Open	Bobina de abertura aberta

H.L.T.	Hot Line Tag
Errela	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.

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.

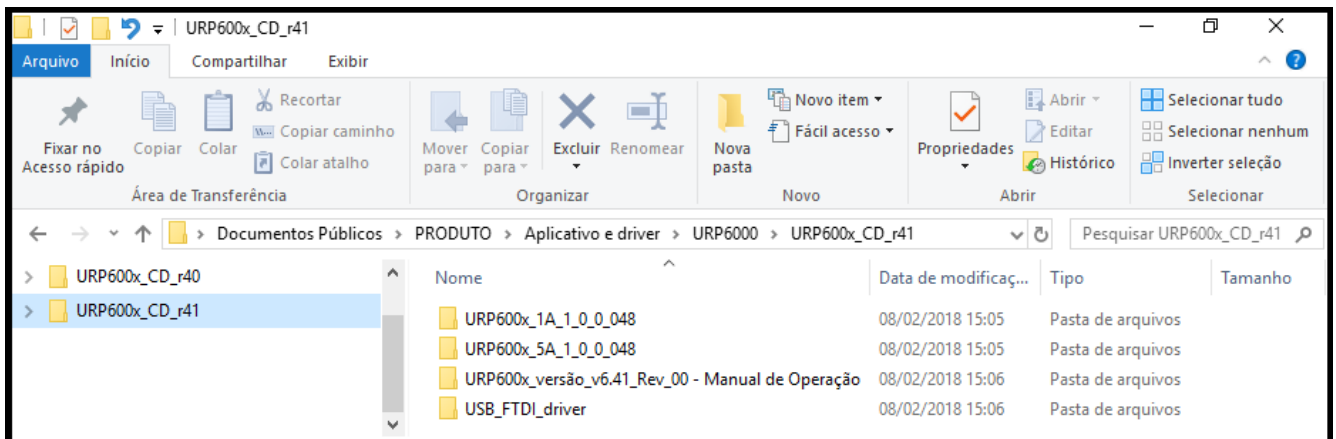


Figura 3.14: Pastas da linha URP6000 do CD do relé.

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:

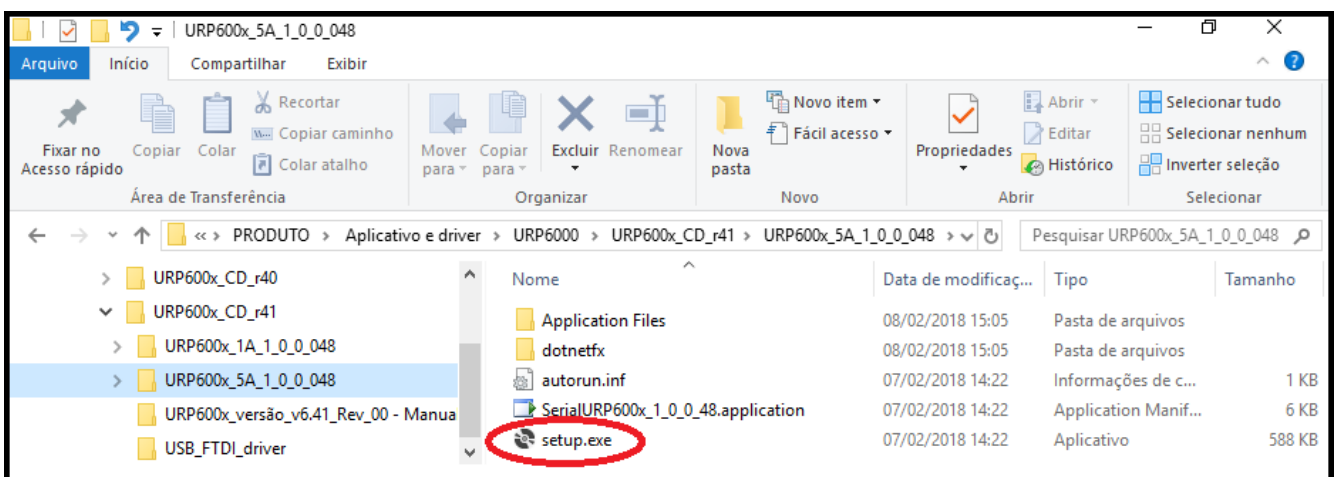
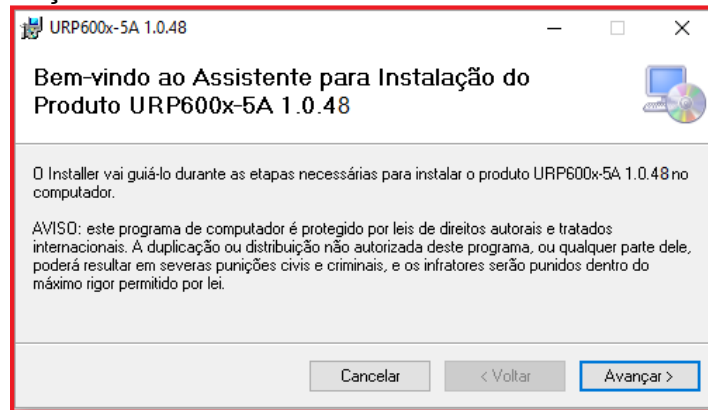
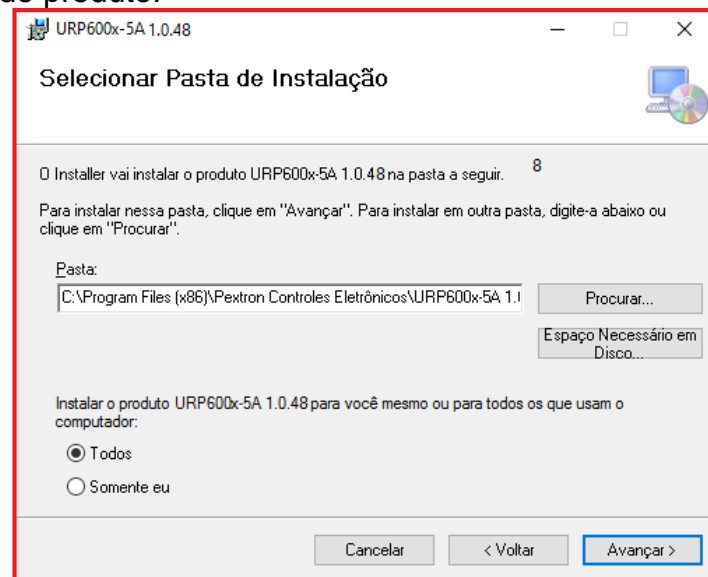
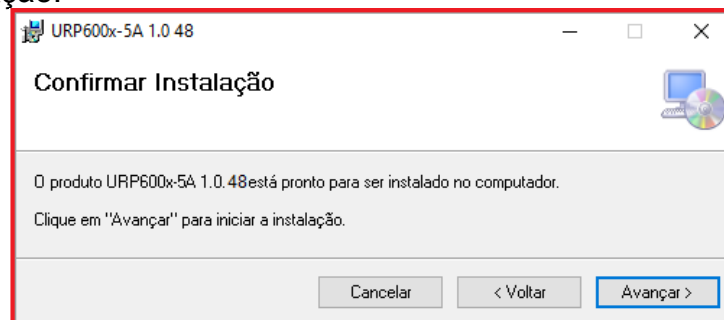
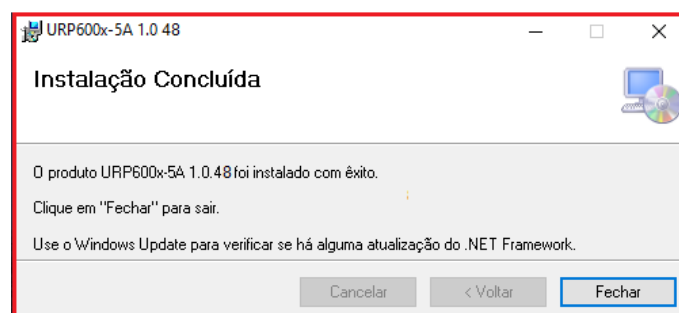


Figura 3.15: Pasta do Software Aplicativo com Framework.

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) >.

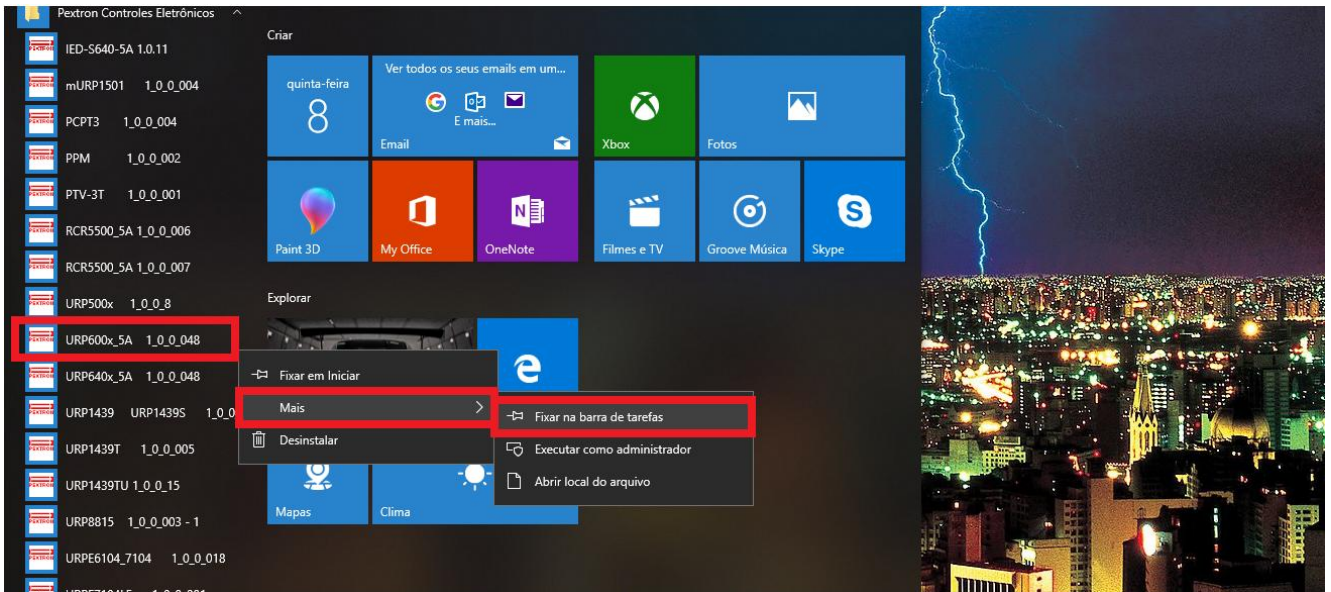


Figura 3.20: Atalho na barra de tarefas para aplicativo URP600x_5A 1_0_0_048.

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_048). Clicar no ícone do modelo e aparecerá na tela o Termo de Responsabilidade.

e) Aceitar TERMO DE RESPONSABILIDADE para utilização do aplicativo.

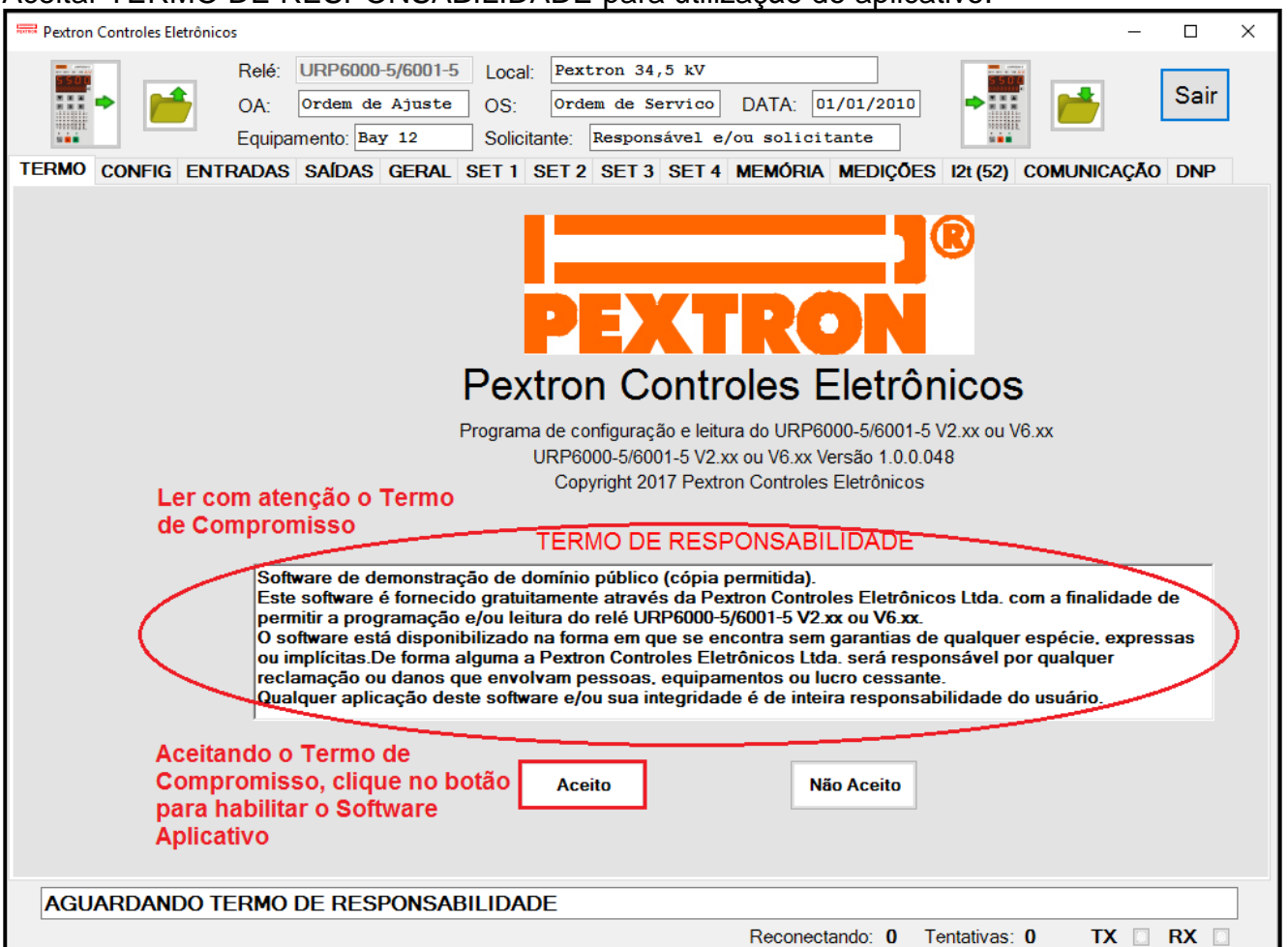


Figura 3.21: Termo de responsabilidade do programa aplicativo.

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.

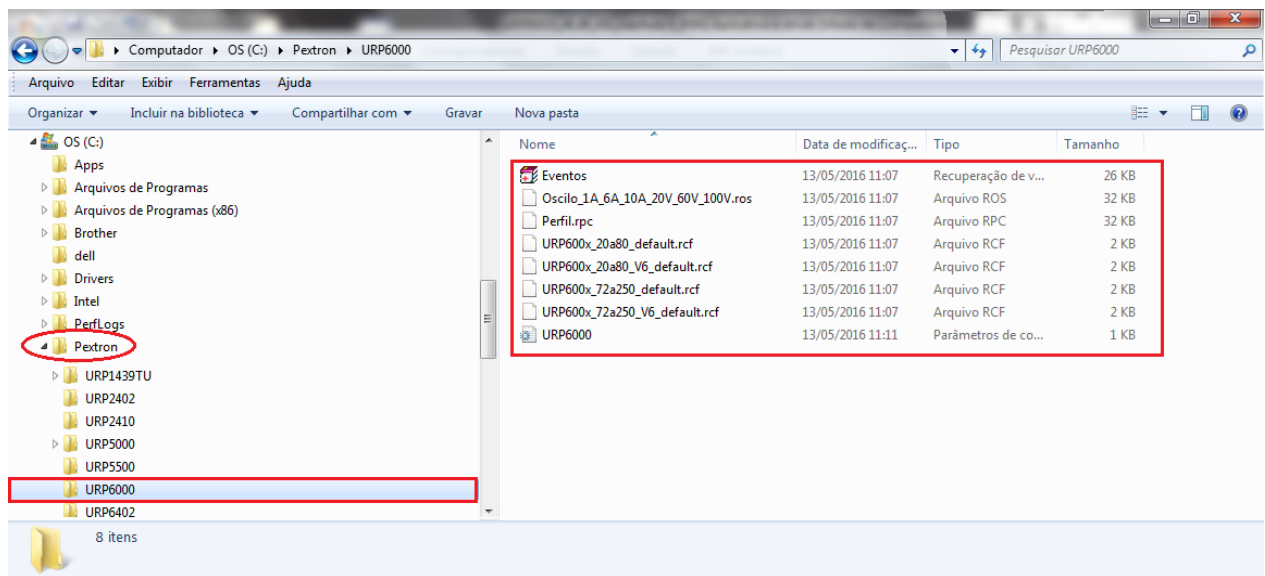


Figura 3.22: Local de armazenagem dos arquivos de trabalho.

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 painel de controle.



Figura 3.23: Painel de controle.

b) Selecionar no painel de controle, “Programas e Recursos” para desinstalar ou alterar programas e componentes do Windows (figura 3.24).

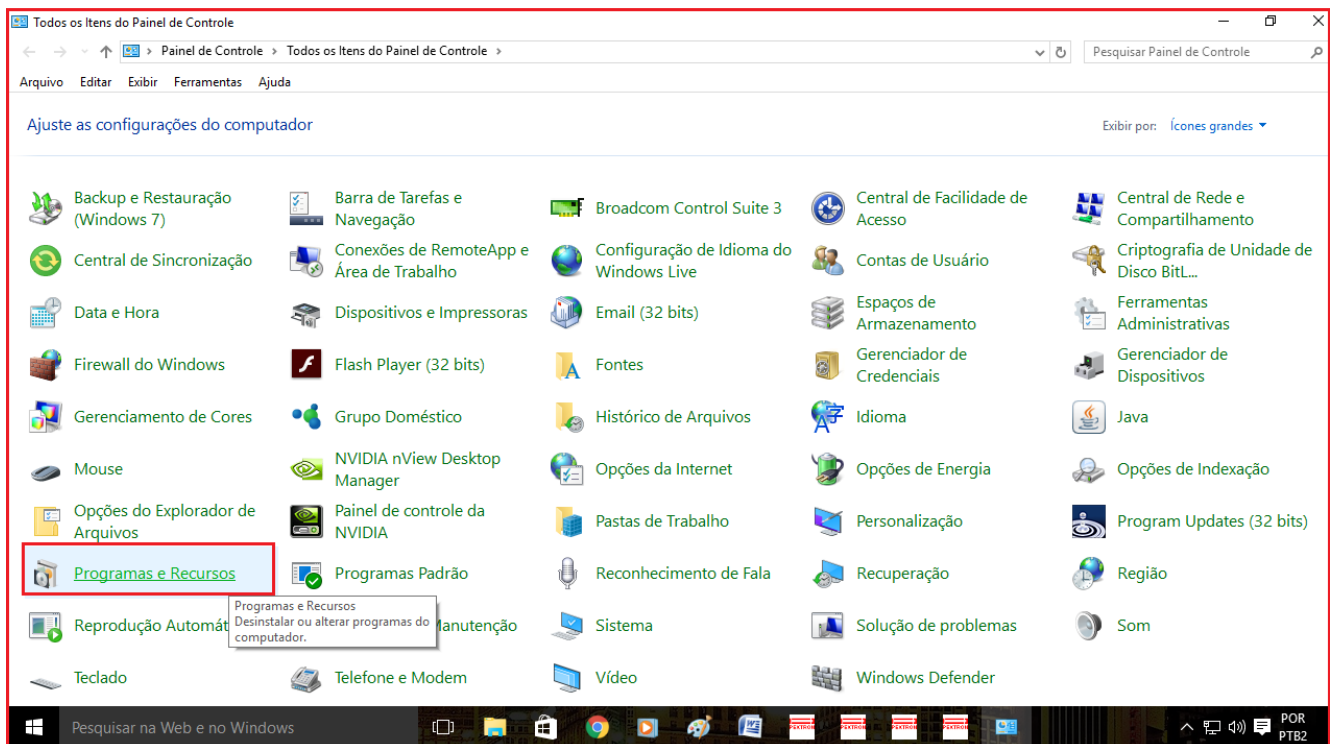


Figura 3.24: Desinstala ou altera programas e componentes do Windows.

c) Selecionar o item que deseja desinstalar e ativar o botão Desinstalar/Alterar (figura 3.25).

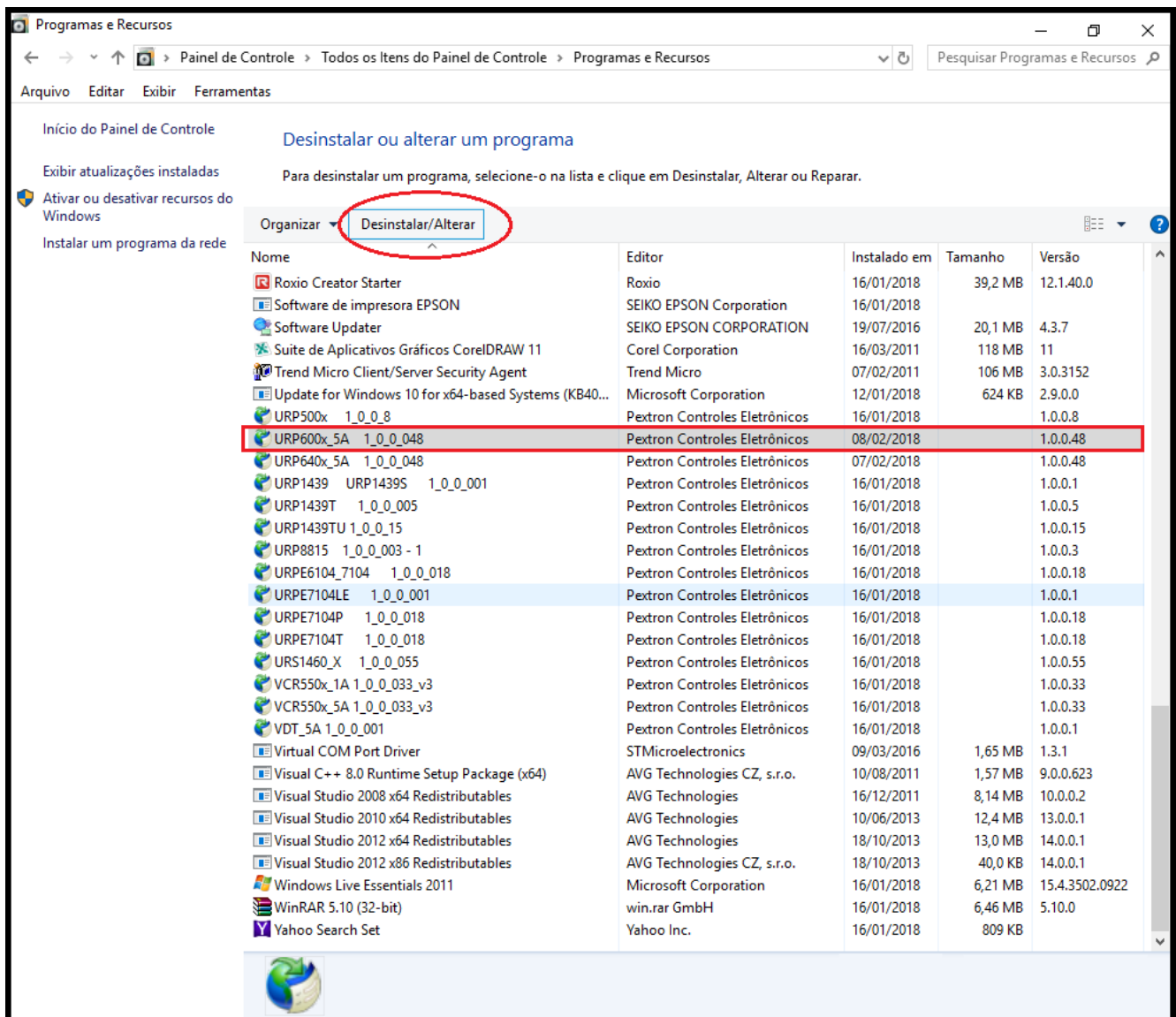


Figura 3.25: Programas instalados.

d) Confirmar a desinstalação do programa aplicativo (figura 3.26).

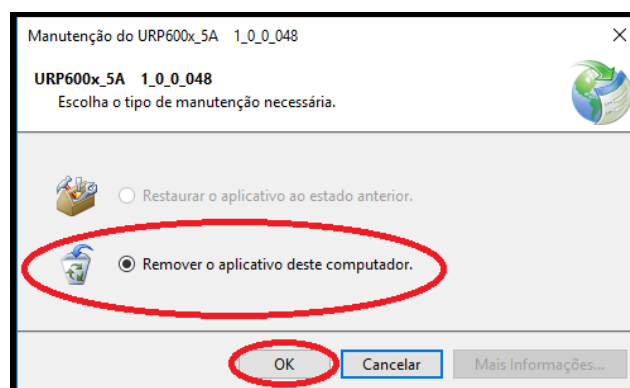
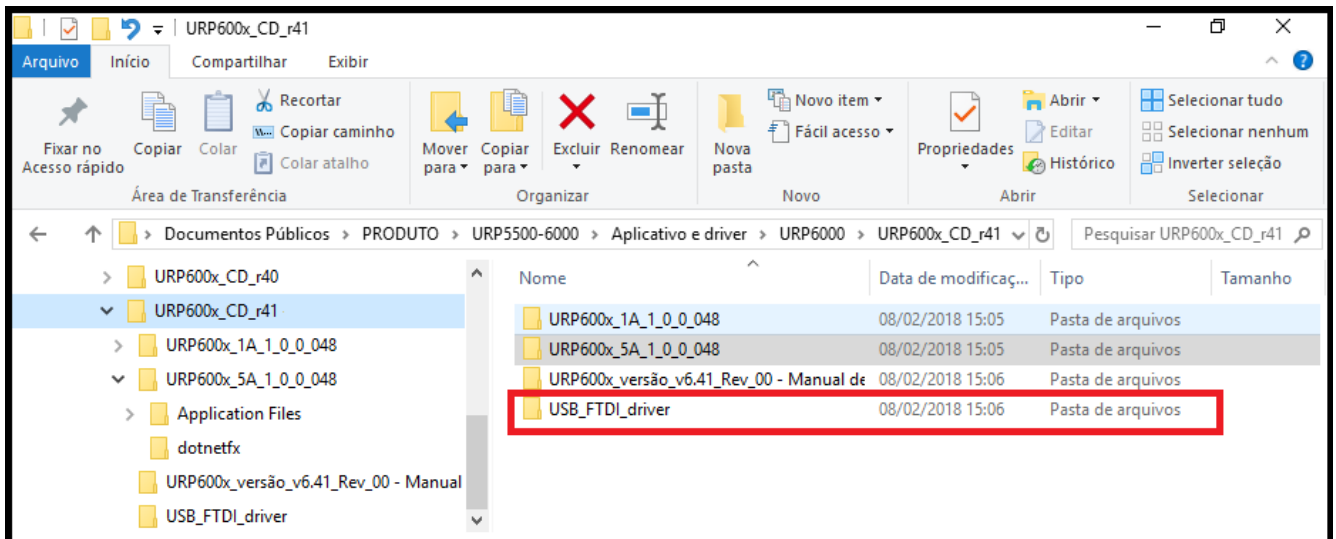


Figura 3.26: Ilustrativo. Manutenção do aplicativo URP600x_5A_1_0_0_048 para atualização de última versão.

3.3 - Driver da USB (FTDI_driver)

3.3.1 Instalação do Driver da USB (comunicação com computador)

Na aquisição de um produto, receberá um CD com manual de operação, programa aplicativo e software para habilitar o driver da USB. Seguem as pastas conforme mostra a Figura 3.27.



**Nota: No aplicativo: v2 – para relés com versão 2.xx;
v6 – para relés com versão 6.xx**

Figura 3.27: pasta de localização dos aplicativos, driver e manual de operação

Clicar 2x no ícone identificado na figura 3.27 para instalar o arquivo do driver USB.

3.3.2 - Pasta do DRIVER DA USB

A figura 3.28 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.

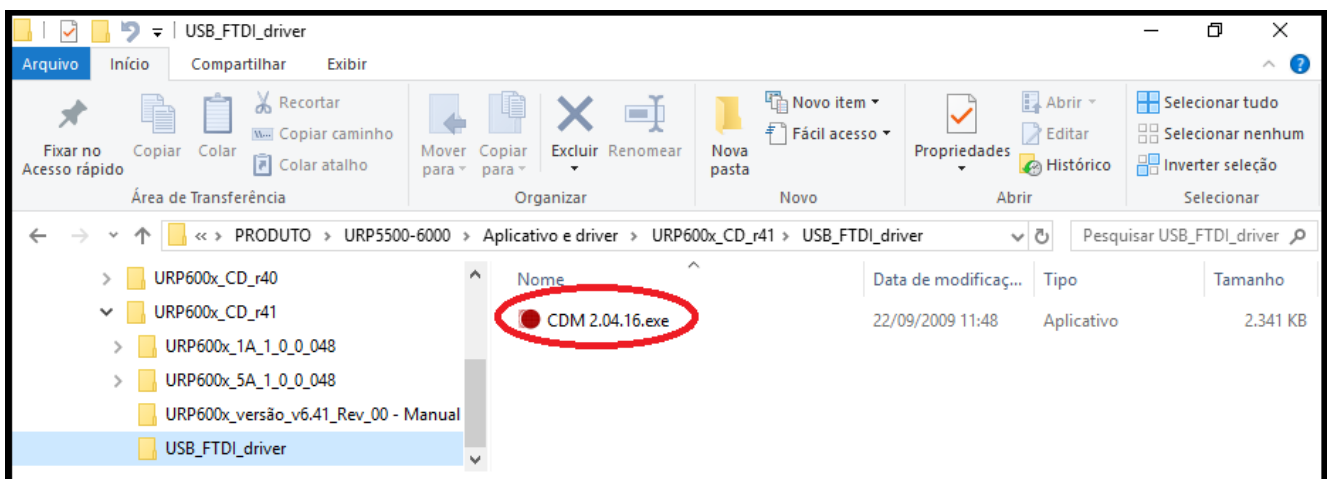


Figura 3.30: Arquivo para instalação

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.