

# AUTOMAÇÃO DE UMA PEQUENA CENTRAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM GRUPO GERADOR A BIOGÁS

Aluno: Diogo Solka de Lemos

Colaboração: Eng. Henrique Sauer e Eng. Márcio Oleksinski

Orientador: Prof. Dr. Ály Ferreira Flores Filho

Laboratório de Máquinas Elétricas, Acionamentos e Energia

e-mail: aly.flores@ufrgs.br Webpage: <http://www.ufrgs.br/lmeae>



UFRGS  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO GRANDE DO SUL  
[www.ufrgs.br](http://www.ufrgs.br)

## 1. Introdução

A crescente demanda de energia elétrica produzida com baixo impacto ambiental vem multiplicando a quantidade de pequenas centrais de geração de energia elétrica (PCE) no Brasil. Tais centrais necessitam de um operador *in loco* para manter o seu funcionamento. Este cenário motivou o desenvolvimento de uma alternativa de controle para as PCEs.

O presente trabalho visa desenvolver uma solução de automação para uma PCE à Biogás de 15 kW para operação em dois modos: local e remoto. Trazendo uma visão geral dos componentes da usina e enfoque maior no desenvolvimento do software utilizado no controlador central, de maneira que não seja necessária a presença de um operador na usina para que esta seja controlada e supervisionada.

## 2. Metodologia

A utilização de um Controlador Lógico Programável (CLP) Twido foi a opção feita para o controle central da usina. A figura 1 mostra o diagrama de conexões da PCE, tendo o CLP Twido como elemento central, recebendo comandos em sua entrada através dos botões localizados no painel frontal (operação local) ou através de um dispositivo de Interface Homem-Máquina (IHM) conectado à rede via protocolo Ethernet (operação remota).

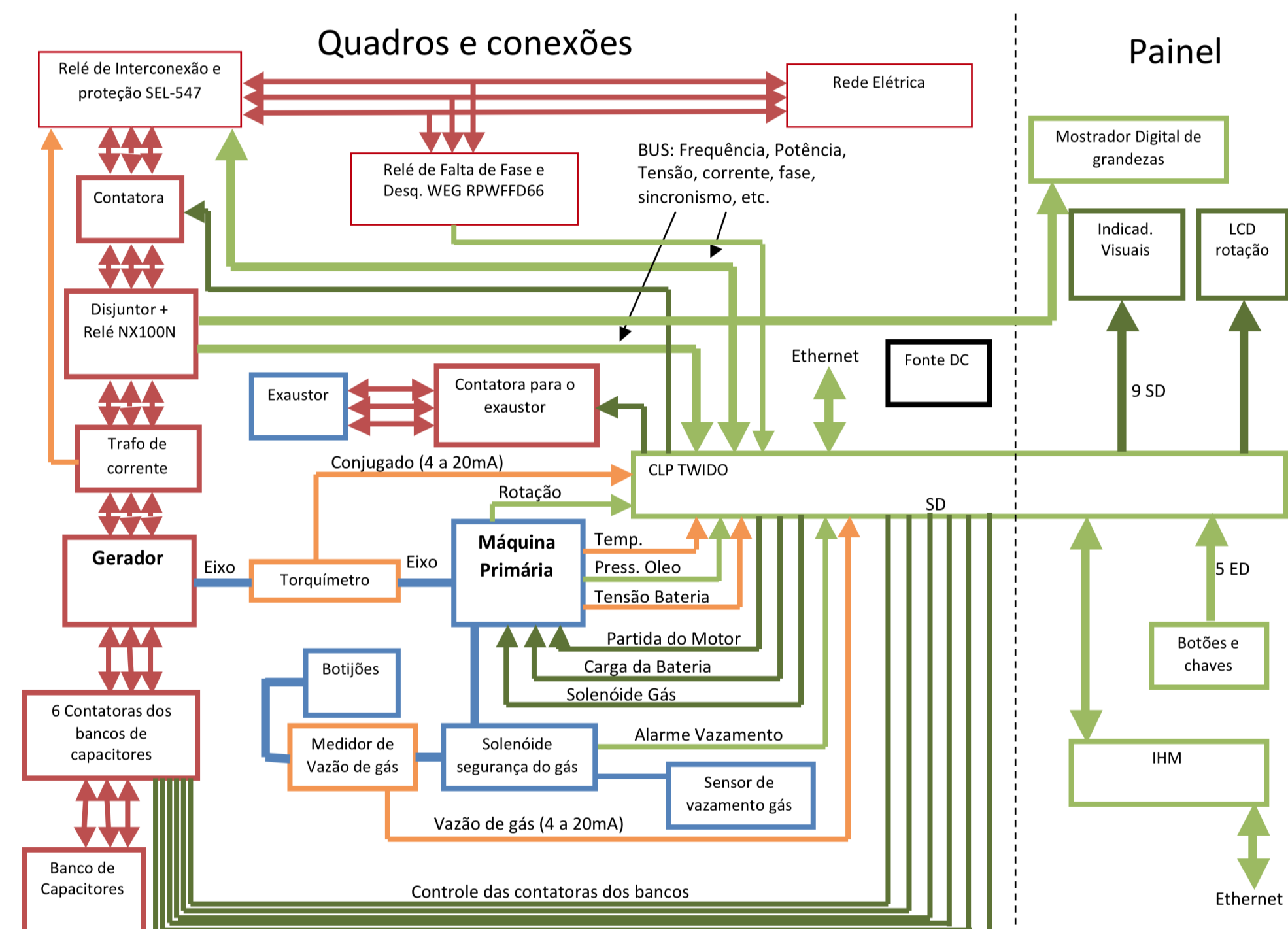


Figura 1 - Diagrama de conexões da usina

Além dos comandos dados pelo operador, o CLP recebe em suas entradas dados sobre o funcionamento da usina enviados pelos diversos elementos do sistema, como, por exemplo, a medida de conjugado é recebida do torquímetro T40 através de uma porta analógica no padrão industrial de 4 a 20mA. Outro exemplo é o disjuntor/relé NX100N que envia através da porta serial os parâmetros elétricos da operação, tais como, fator de potência e tensão de linha.

Tendo em vista que os comandos do operador serão recebidos pelo CLP de duas formas distintas (botões no painel ou via rede), foi desenvolvido um espelho de entradas, de forma que os botões pressionados no painel ou os dados recebidos via rede sejam armazenados em endereços de memória e estes endereços forneçam os comandos às entradas do CLP, figura 2.

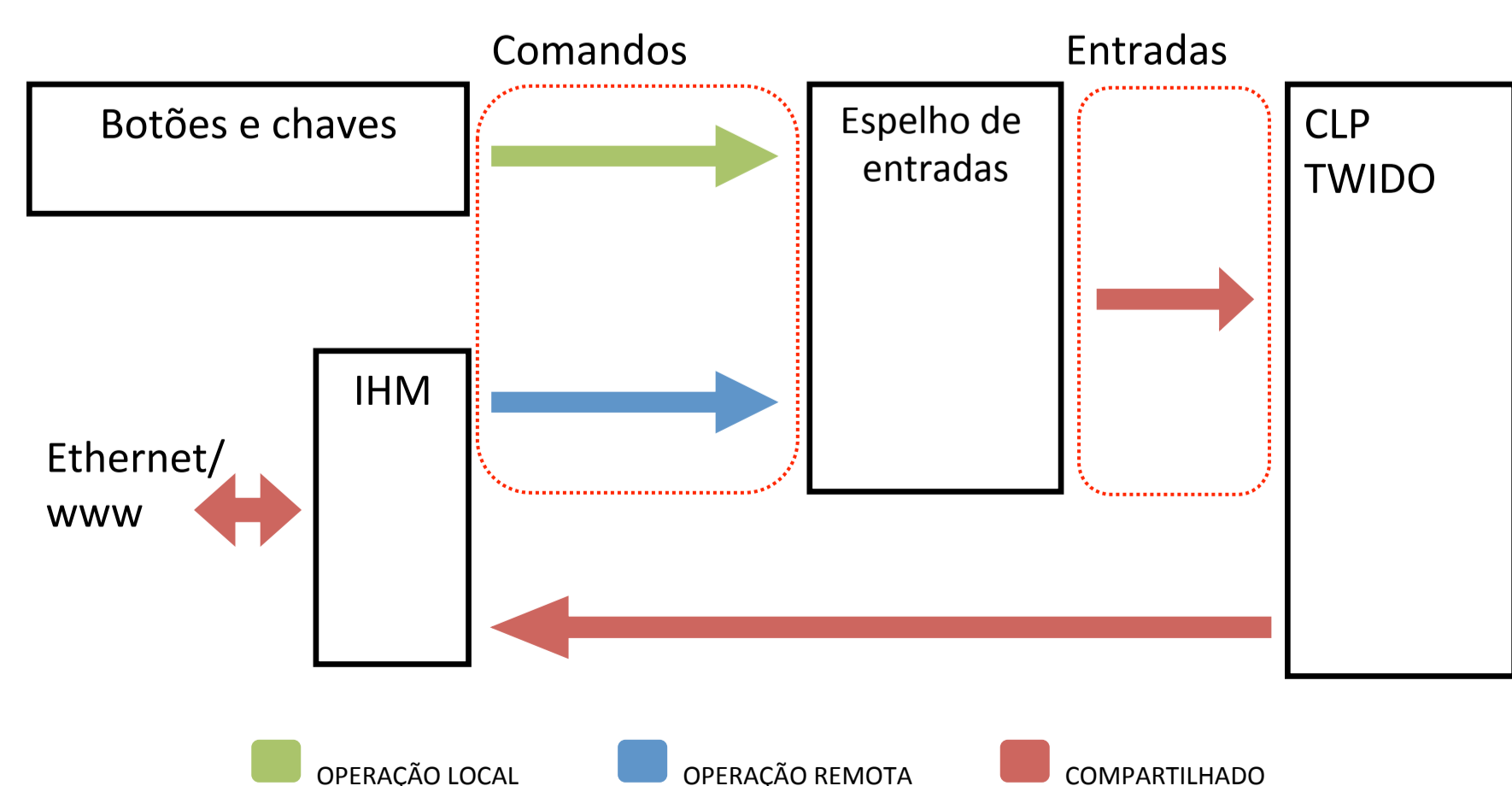


Figura 2 - Representação da metodologia para dois modos de operação

## 3. Software

A linguagem de programação utilizada é a linguagem gráfica Ladder. O diagrama de blocos na figura 3 ilustra as principais etapas do fluxograma do software de controle da usina. Algumas etapas que, embora importantes, não se enquadram no tema desta apresentação, foram omitidas para efeito de simplificação.

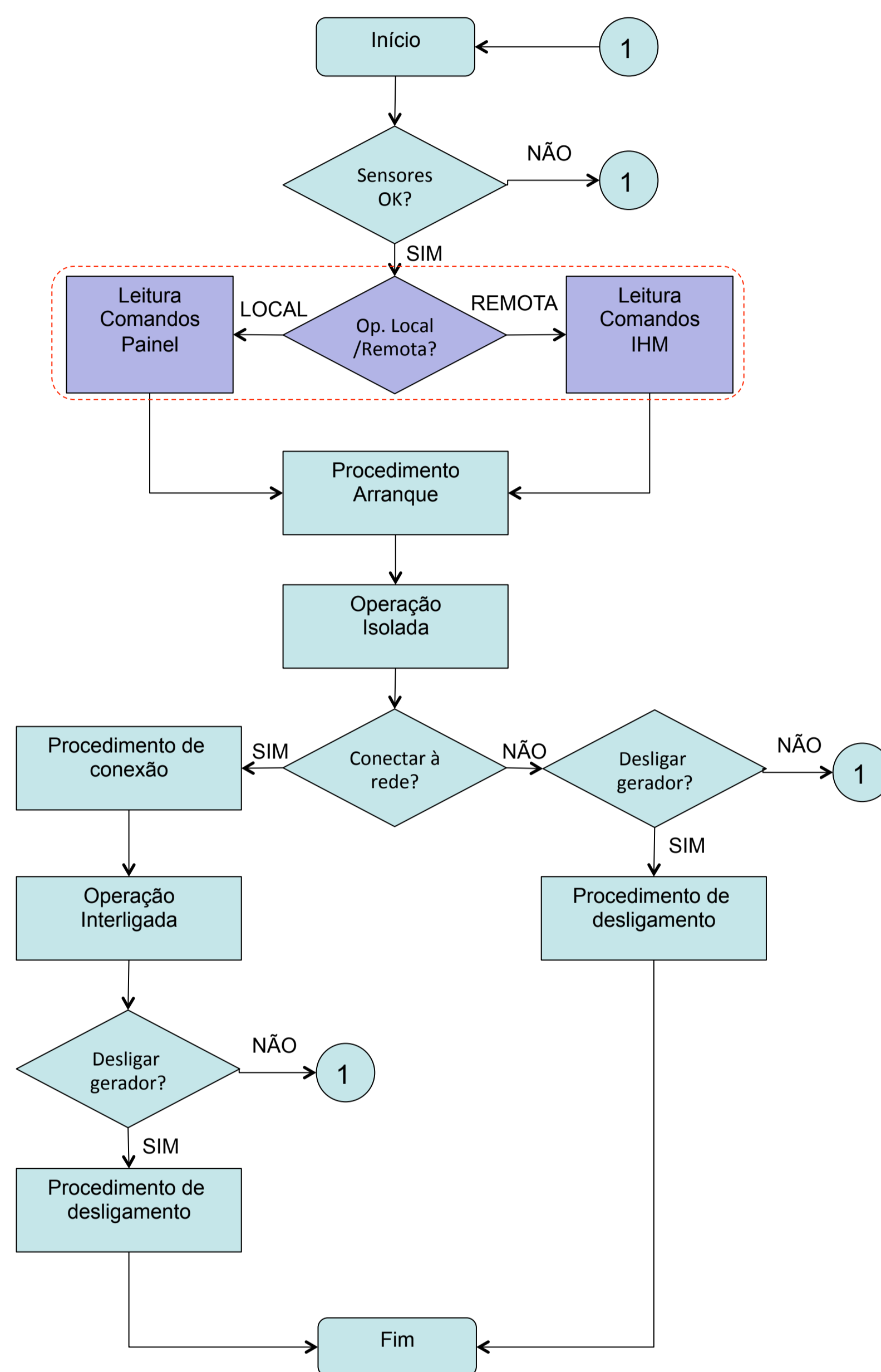


Figura 3 - Fluxograma do software do CLP Twido

Os blocos grifados, figura 3, representam o ponto de bifurcação no software onde é tomada a decisão entre operação local ou remota e, em seguida, é feita a leitura dos comandos do operador. Caso a operação local seja selecionada, os níveis lógicos dos botões e chaves do painel são armazenados nos endereços de memória do CLP e estes endereços são "copiados" via software para as entradas físicas do CLP. Quando operando em modo remoto, será utilizado um servidor FTP para o recebimento de comandos via internet. O dispositivo de IHM receberá estes dados e os armazenará nos endereços de memória utilizados para fornecer as entradas para o CLP.

## 4. Andamento

Todos os dispositivos dessa PCE já foram instalados e testados. O software está em fase de desenvolvimento e testes. O modo local já foi testado em operação isolada, apresentando bom funcionamento do espelho de entradas. Atualmente, o procedimento de chaveamento do banco de capacitores para controle do fator de potência está em testes.

## 5. Conclusões

A metodologia utilizada para operação da usina em dois modos, através de um espelho de entradas, mostrou-se eficiente em operação local e, tendo em vista que as ferramentas de software permitem que os dados recebidos via internet sejam entregues ao espelho de entradas da mesma forma na operação remota, pode-se dizer que a metodologia apresentará desempenho semelhante para o segundo modo de operação.