

Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: Schneider

Modelo: SEPAM T87

Função: 24 – Volts / Hertz

Ferramenta Utilizada: CE- 6003; CE-6006; CE6706; CE-6710; CE-7012 ou CE-7024

Objetivo: Levantar a curva de sobreexcitação (volts / hertz) e valores de pick-ups

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão Inicial	04/05/2016	M.R.C.	A.C.S.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Sumário

1. Conexão do relé ao CE-6006	4
1.1 <i>Fonte Auxiliar</i>	4
1.2 <i>Bobinas de Tensão</i>	4
1.3 <i>Entrada Binária</i>	5
2. Comunicação com o relé SEPAM T87	5
3. Parametrização do relé SEPAM_T87	7
3.1 <i>Características iniciais</i>	7
3.2 <i>Sensores de Tc's e Tp's</i>	8
3.3 <i>Supervisão Tc's e Tp's</i>	9
3.4 <i>Características Particulares</i>	10
3.5 <i>Controle lógico</i>	10
3.6 <i>Lógicas I/O s</i>	11
3.7 <i>NomOglet_ConfSepam_Gooses</i>	11
3.8 <i>24: Sobreexcitação</i>	12
3.9 <i>Matrix</i>	12
4. Ajustes do software VoltsPHz	14
4.1 <i>Abrindo o VoltsPHz</i>	14
4.2 <i>Configurando os Ajustes</i>	15
4.3 <i>Sistema</i>	16
5. Ajustes VoltsPHz	17
5.1 <i>Tela Volts/Hertz > Ajustes Proteção Sobreexcitação (Volts / Hertz)</i>	17
6. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware	19
7. Configuração dos Testes	20
8. Teste de Tempo	21
9. Relatório	23
APÊNDICE A	24
A.1 Designações de terminais	24
A.2 Dados Técnicos	24
APÊNDICE B	25

Termo de Responsabilidade

As informações contidas nesse tutorial são constantemente verificadas. Entretanto, diferenças na descrição não podem ser completamente excluídas; desta forma, a CONPROVE se exime de qualquer responsabilidade, quanto a erros ou omissões contidos nas informações transmitidas.

Sugestões para aperfeiçoamento desse material são bem vindas, bastando o usuário entrar em contato através do email suporte@conprove.com.br.

O tutorial contém conhecimentos obtidos dos recursos e dados técnicos no momento em que foi escrito. Portanto a CONPROVE reserva-se o direito de executar alterações nesse documento sem aviso prévio.

Este documento tem como objetivo ser apenas um guia, o manual do equipamento a ser testado deve ser sempre consultado.



ATENÇÃO!

O equipamento gera valores de correntes e tensões elevadas durante sua operação. O uso indevido do equipamento pode acarretar em danos materiais e físicos.

Somente pessoas com qualificação adequada devem manusear o instrumento. Observa-se que o usuário deve possuir treinamento satisfatório quanto aos procedimentos de manutenção, um bom conhecimento do equipamento a ser testado e ainda estar ciente das normas e regulamentos de segurança.

Copyright

Copyright © CONPROVE. Todos os direitos reservados. A divulgação, reprodução total ou parcial do seu conteúdo, não está autorizada, a não ser que sejam expressamente permitidos. As violações são passíveis de sanções por leis.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS
Sequência para testes do relé SEPAM T87 no software VoltsPHz

1. Conexão do relé ao CE-6006

No apêndice A-1 mostram-se as designações dos terminais do relé.

1.1 Fonte Auxiliar

Ligue o positivo (borne vermelho) da Fonte Aux. Vdc ao pino 1 do módulo A do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino 2 do módulo A do relé.

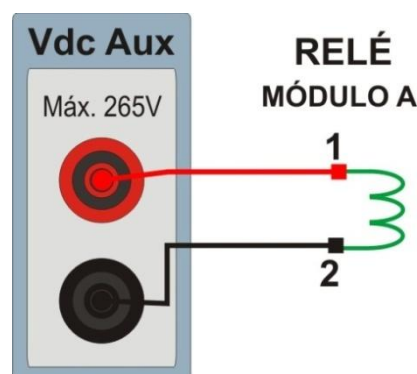


Figura 1

1.2 Bobinas de Tensão

Para estabelecer a conexão das bobinas de tensões, ligue os canais de corrente V1, V2 e V3 aos pinos 1, 3 e 5 do módulo E (Apêndice A) do relé e conecte os comuns dos canais de tensões aos pinos 2, 4 e 6 do módulo E do relé.

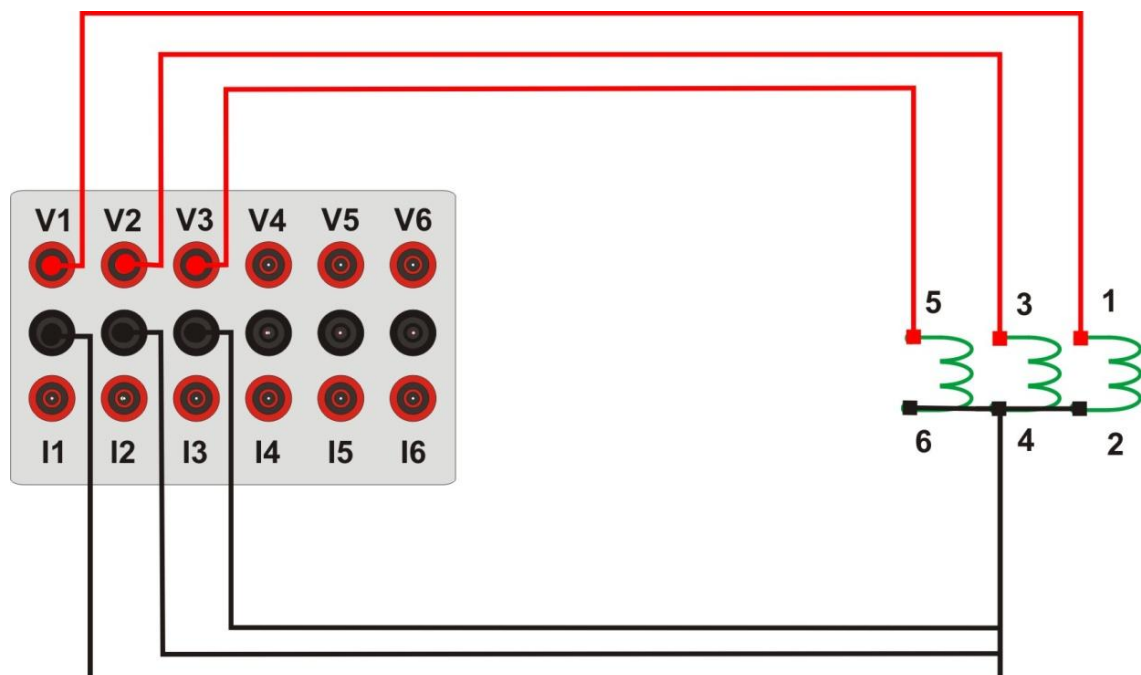


Figura 2

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

1.3 Entrada Binária

Ligue a entrada binária do CE-6006 à saída binária do módulo A do relé.

- BI1 ao pino 4 e seu comum ao pino 5;
- BI2 ao pino 7 e seu comum ao pino 8;

A figura a seguir mostra os detalhes dessas ligações.

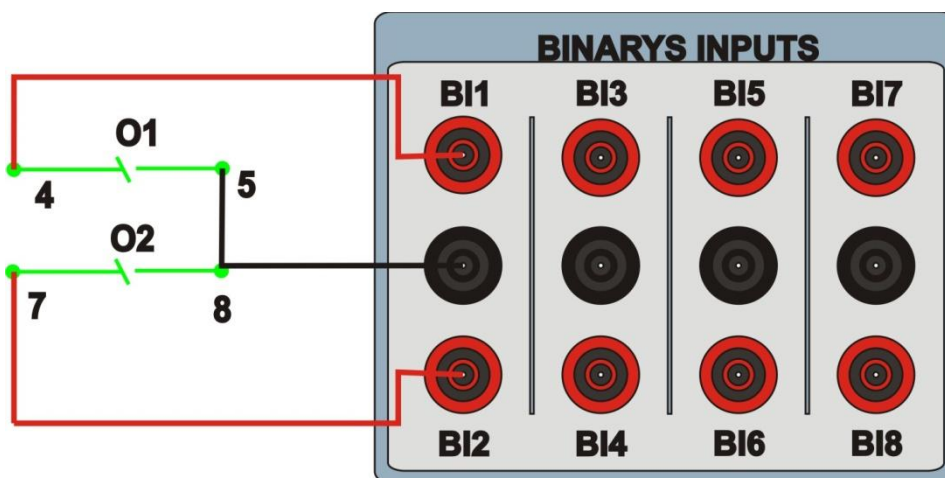


Figura 3

2. Comunicação com o relé SEPAM T87

Primeiramente liga-se um cabo serial do notebook com o relé. Em seguida clica-se duas vezes no ícone do software *SFT2841*.



Figura 4

Ao abrir o programa, a tela seguinte tela é mostrada:

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS



Figura 5

Para iniciar a comunicação clique no ícone ilustrado abaixo:



Figura 6

Em seguida surge a tela principal aonde a aba “*Sepam hardware*” já vem selecionada. Nessa aba o usuário indica se existem módulos adicionais no relé para o software. O relé usado para esse tutorial possui as seguintes configurações:

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

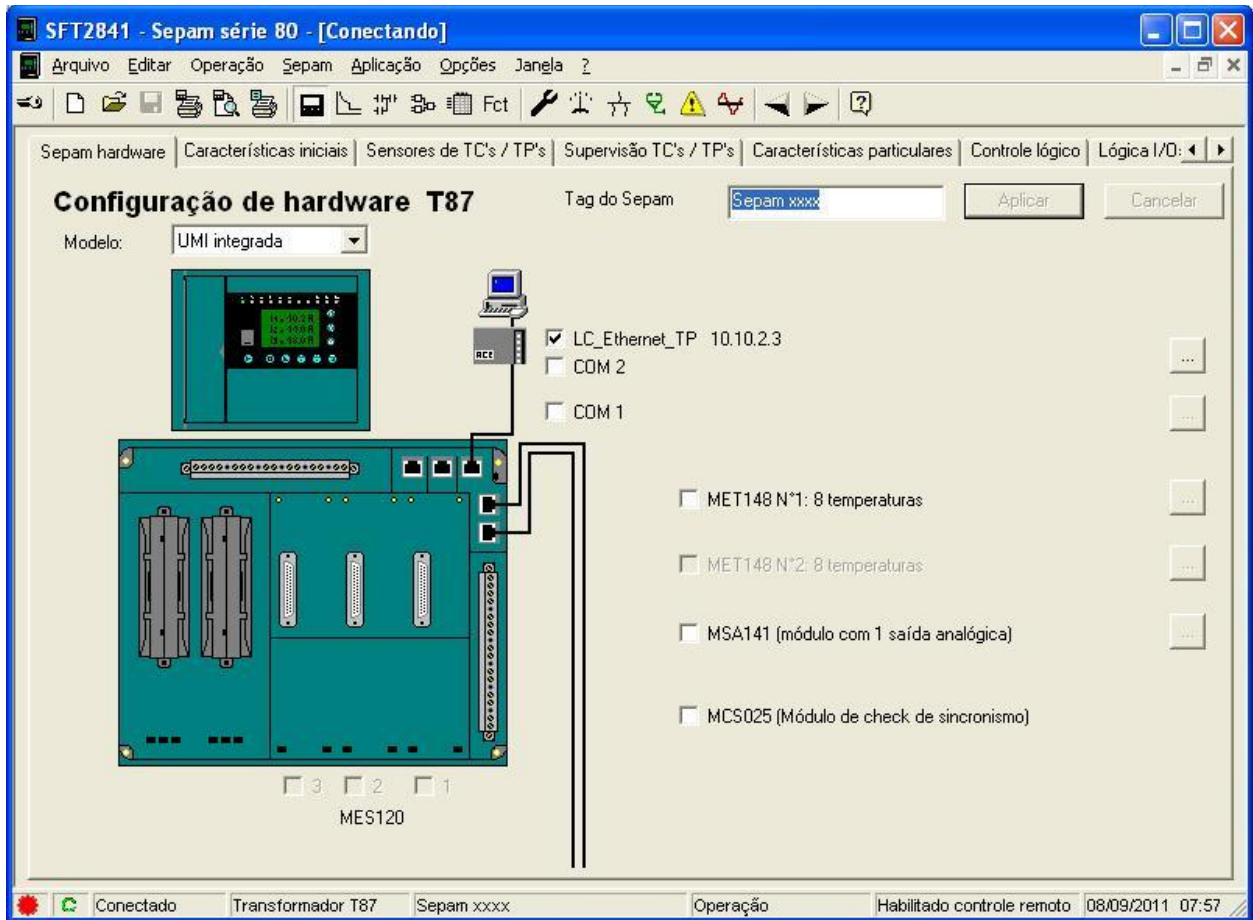


Figura 7

3. Parametrização do relé SEPAM_T87

O próximo passo é ajustar os valores da frequência nominal, de rotação de fase e o grupo de ajuste. Os valores desses parâmetros estão na tabela abaixo:

Tabela 1

Frequência Nominal	60Hz
Rotação de Fase	1_2_3
Grupo de Ajuste	A

3.1 Características iniciais

Nessa aba ajustam-se os valores descritos anteriormente além de outros campos. O que estiver destacado em vermelho necessita de uma atenção especial para que o teste ocorra de maneira adequada.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

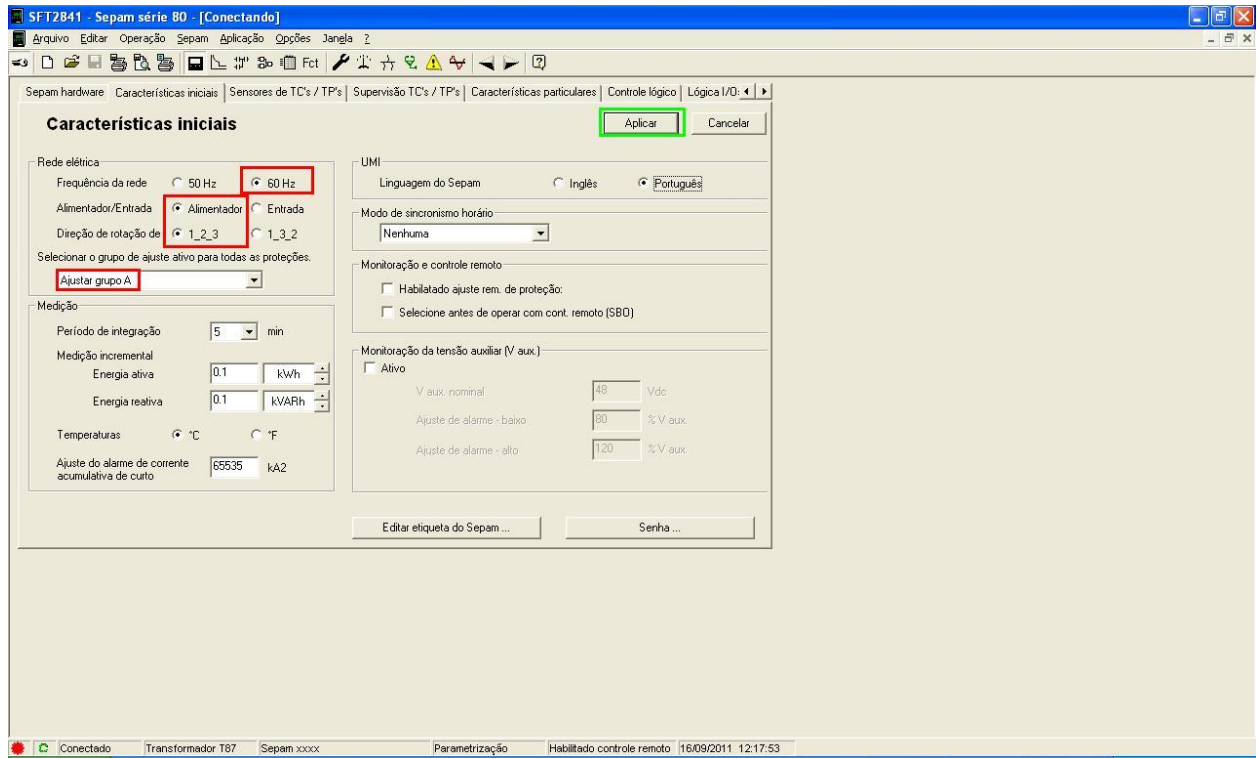


Figura 8

Após configurados os ajustes deve-se clicar no ícone “Aplicar” destacado em verde na figura anterior para que software envie as modificações ao relé. Antes que os ajustes sejam enviados uma senha é requisitada.

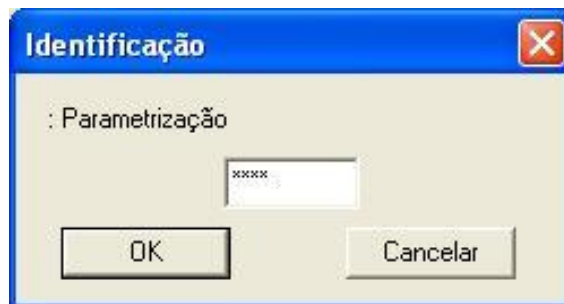


Figura 9

Insira sua senha para que as modificações se concretizem.

Obs: A senha padrão é 0000.

3.2 Sensores de Tc's e Tp's

Nesse campo ajuste as correntes nominais dos TP's e as relações de transformações.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

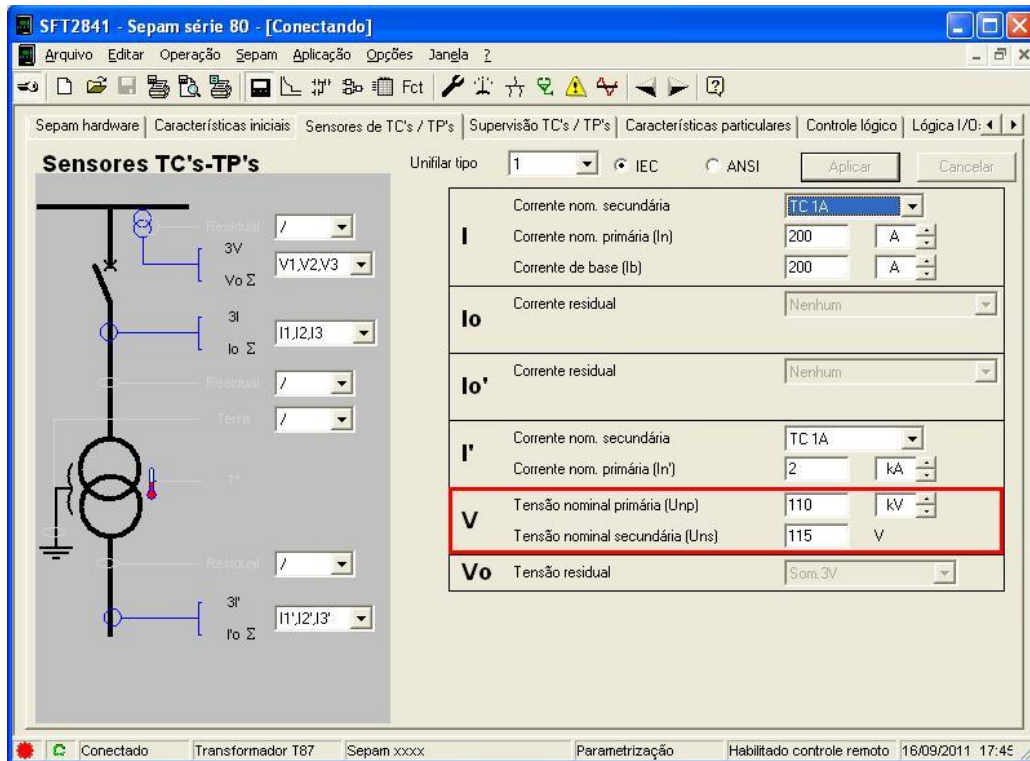


Figura 10

3.3 Supervisão Tc's e Tp's

Nesse tutorial não se utiliza essa funcionalidade.

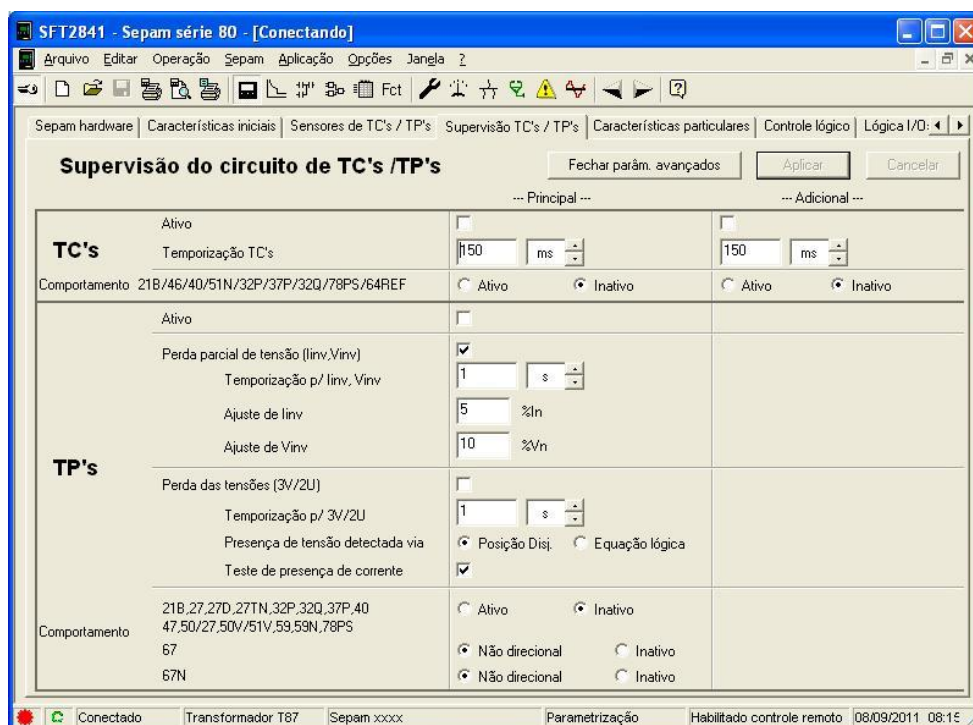


Figura 11

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

3.4 Características Particulares

Nesse campo ajustam-se as tensões nominais do transformador, sua potência nominal e o defasamento angular entre os dois enrolamentos.

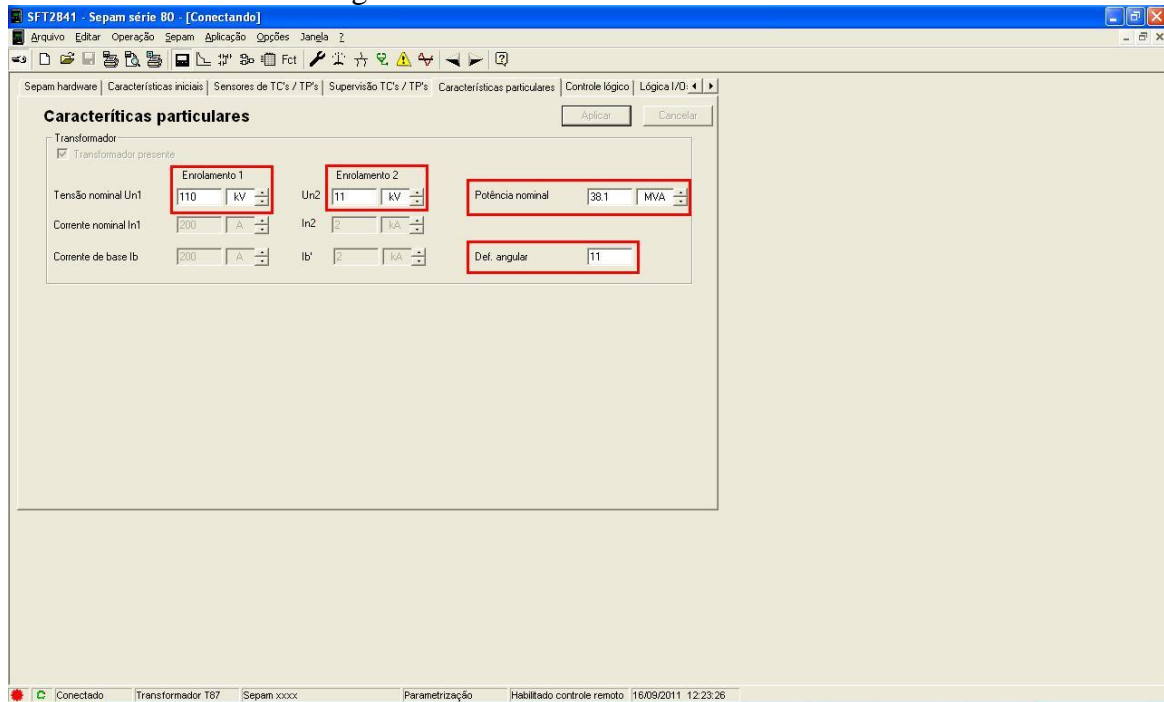


Figura 12

3.5 Controle lógico

Não habilite nenhuma opção.

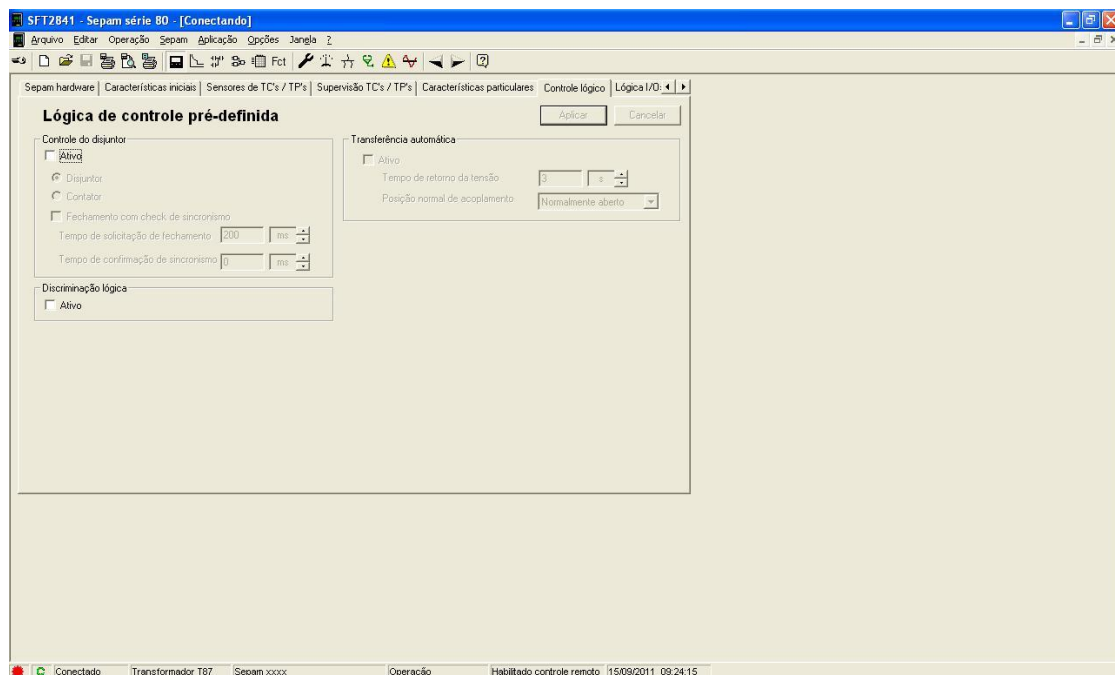


Figura 13

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

3.6 Lógicas I/O s

Nesse campo ajustam-se os estados iniciais das saídas binárias.

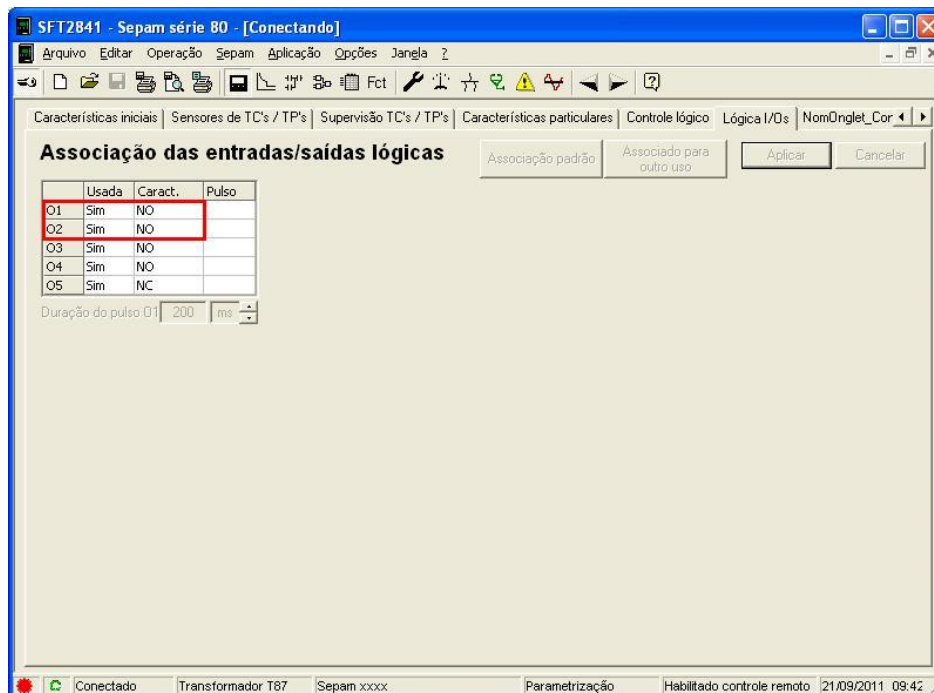


Figura 14

3.7 NomOglet_ConfSepam_Gooses

Nesse campo ajustam-se as mensagens GOOSE, não sendo utilizados para esse teste.

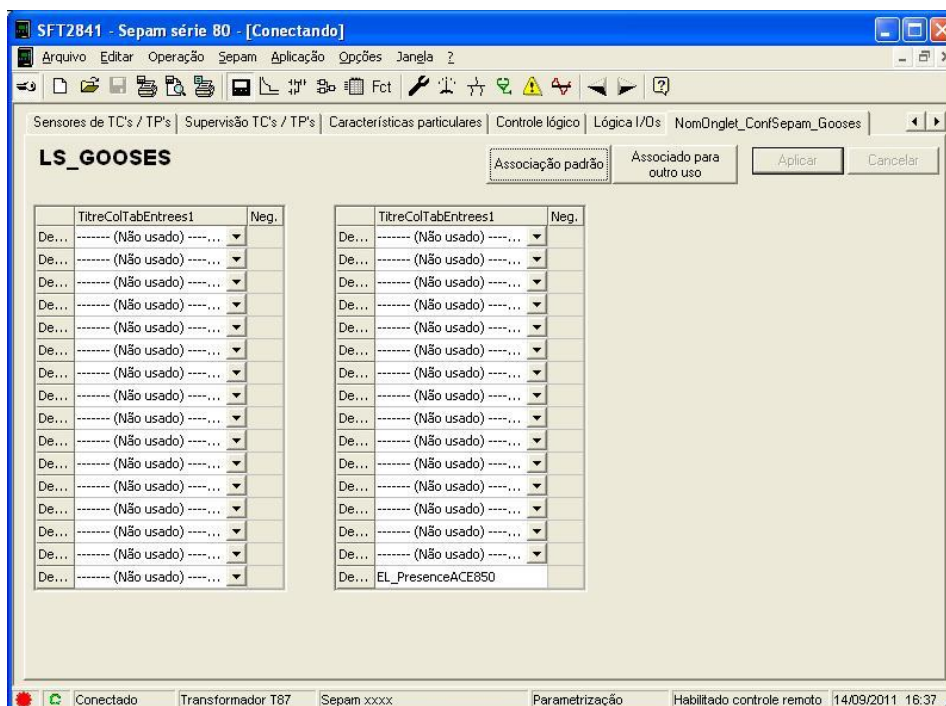


Figura 15

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

O próximo passo é ajustar a função de sobreexcitação. Para isso clique no ícone a seguir:

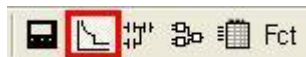


Figura 16

3.8 24: Sobreexcitação

Para essa função existe a possibilidade de ser ajustado até dois estágios. Sendo cada um configurado como tempo definido ou uma curva. Nesse tutorial o primeiro estágio será a curva tipo B e o segundo estágio um tempo definido. Para ambos os estágios configuram-se os seguintes ajustes:

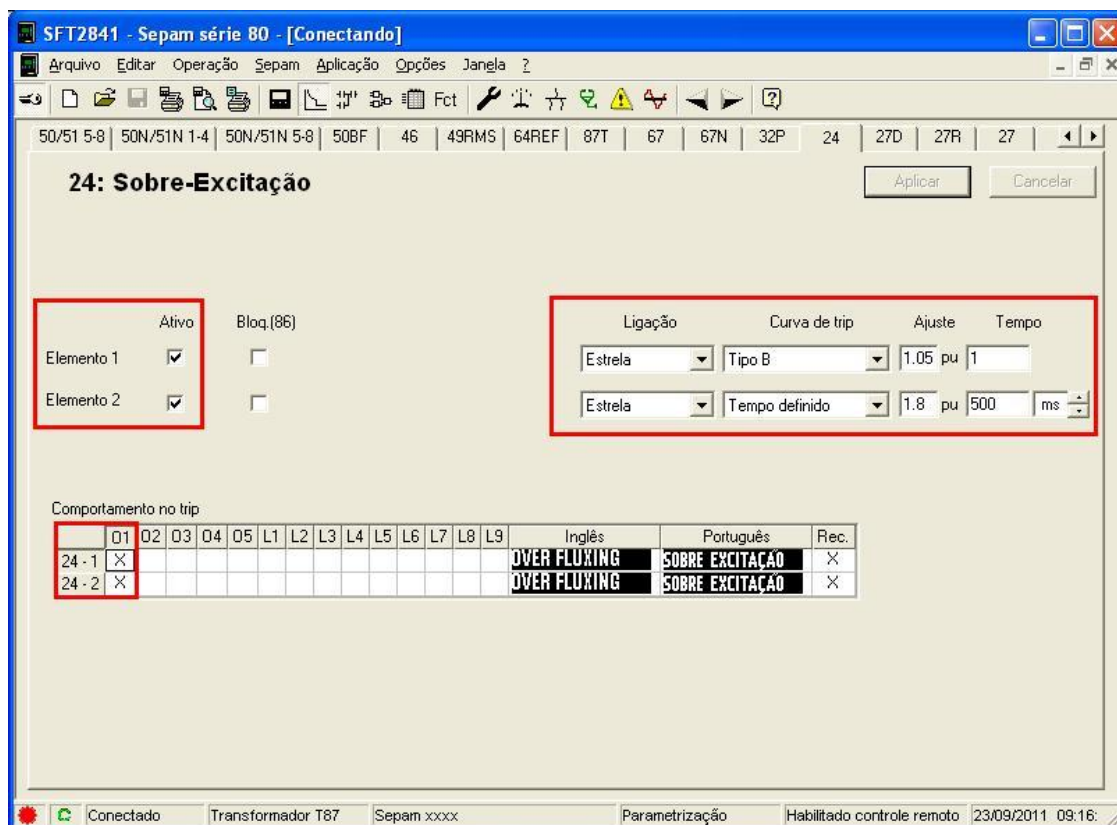


Figura 17

Obs: As outras funções estão todas desativadas de modo a não interferirem no teste da função 24.

3.9 Matrix

Clique no ícone ilustrado abaixo para especificar a saída binária de cada função do relé.

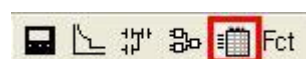


Figura 18

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

No campo “Proteção” e na aba “Saídas” configura-se os trips de cada função com uma determinada saída.

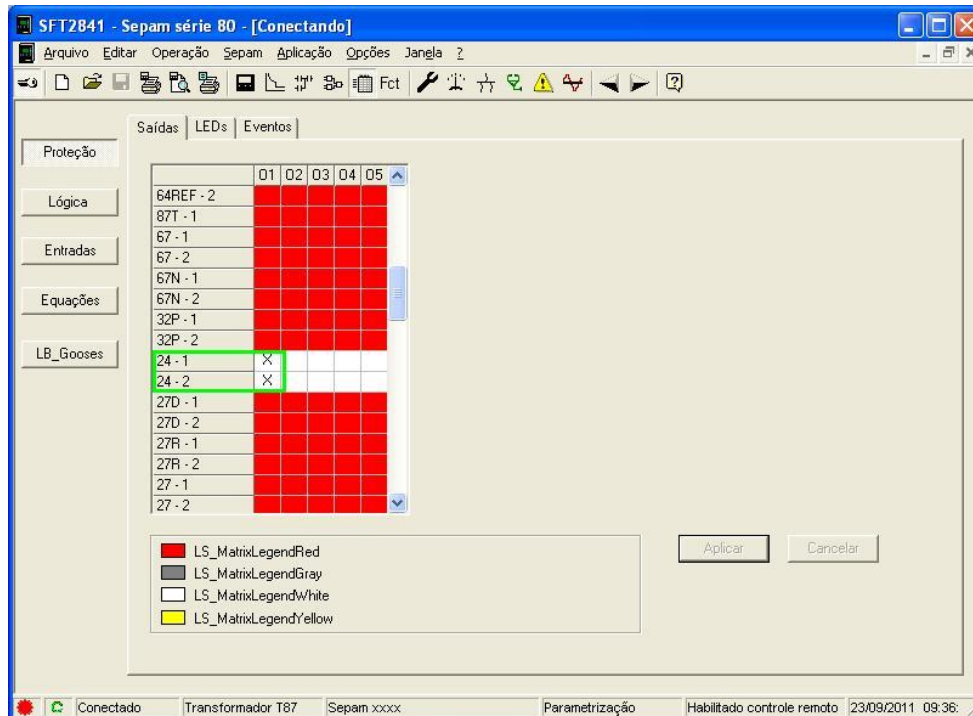


Figura 19

No campo “Lógica” configura-se a saída 2 para monitorar o pick-up.

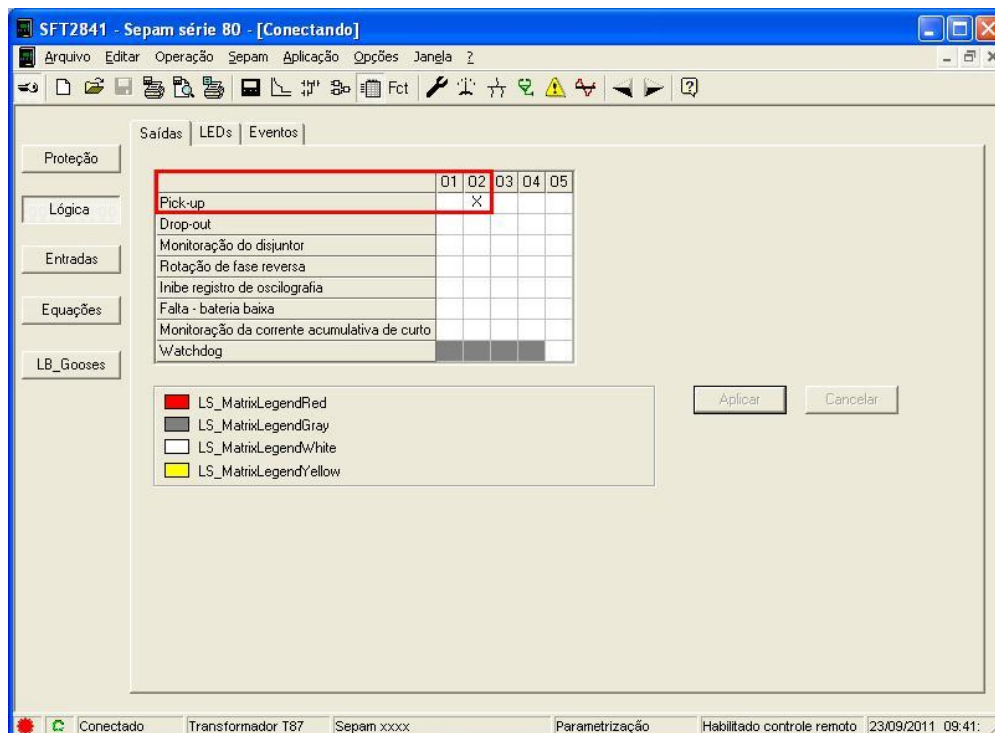


Figura 20

4. Ajustes do software VoltsPHz

4.1 Abrindo o VoltsPHz

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos *CTC*.



Figura 21

Efetue um clique no ícone do software Sobrecor.

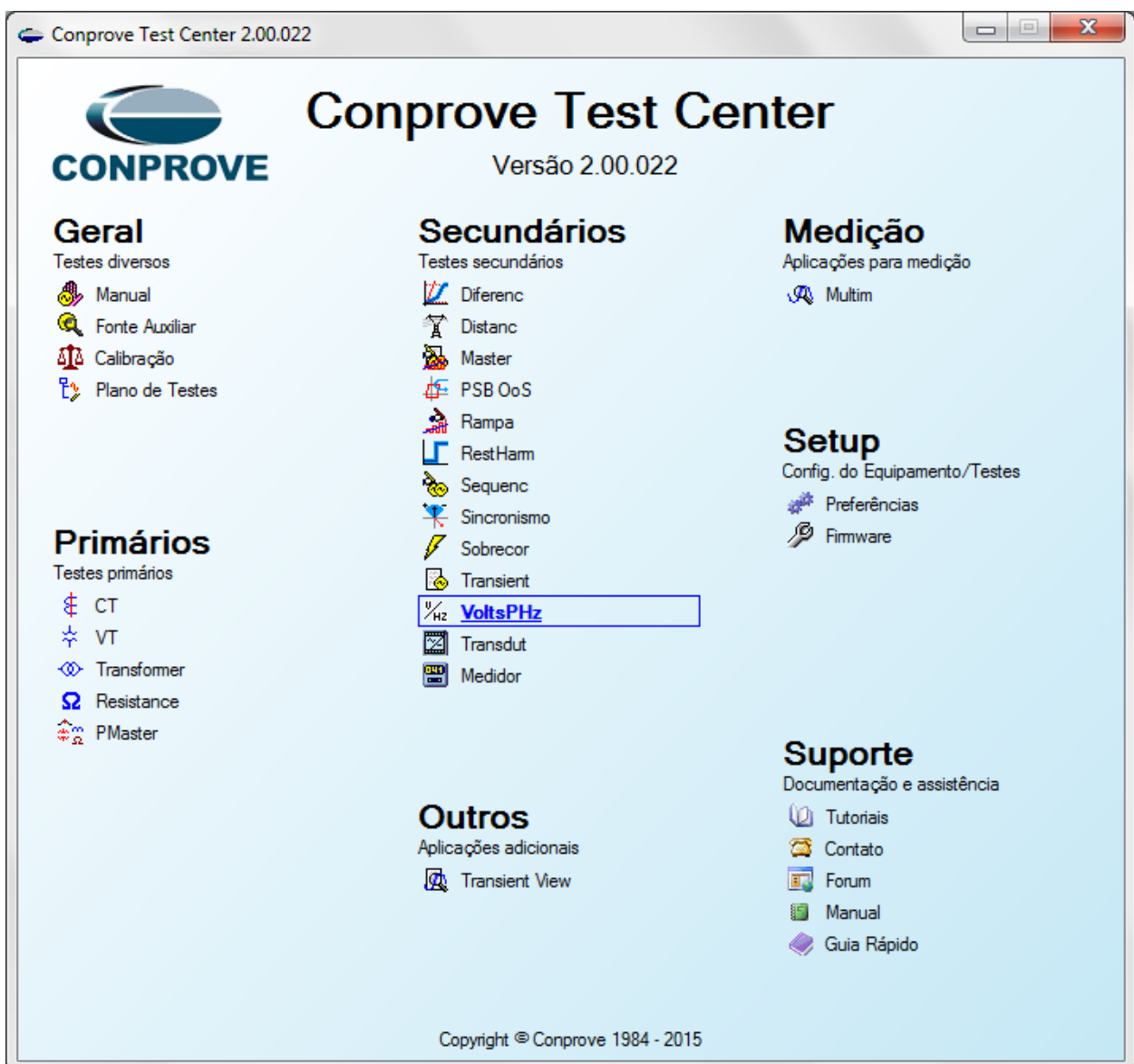


Figura 22

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

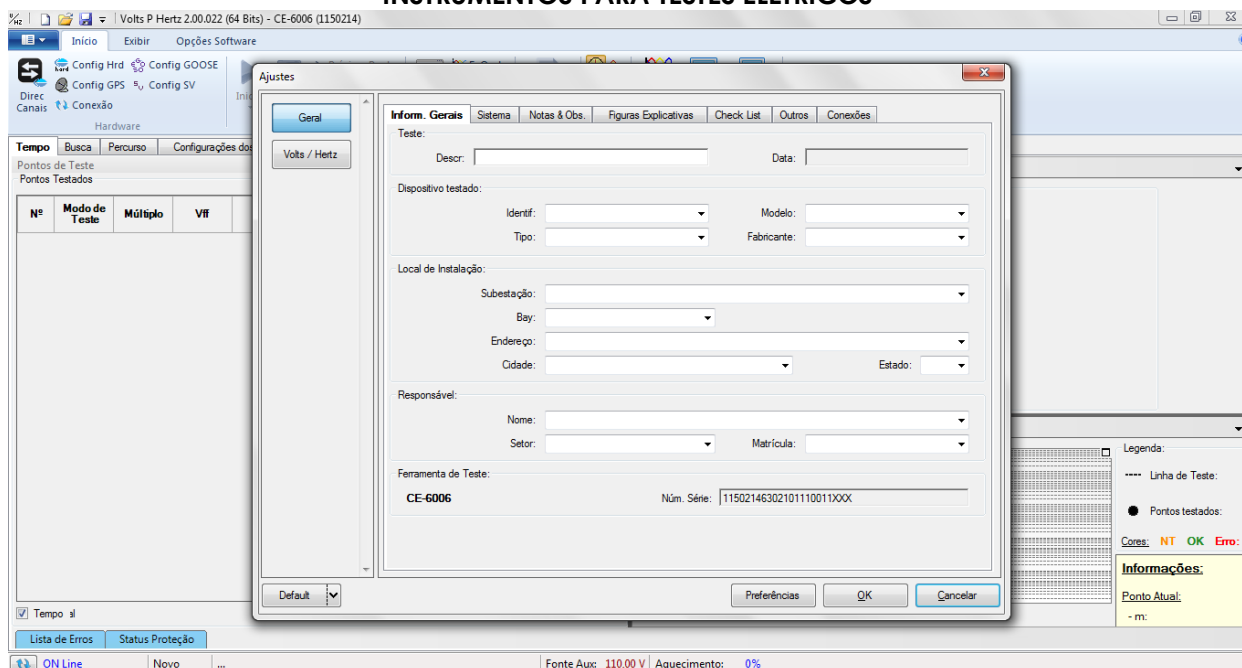


Figura 23

4.2 Configurando os Ajustes

Ao abrir o software a tela de “Ajustes” abrirá automaticamente (desde que a opção “Abrir Ajustes ao Iniciar” encontrado no menu “Opções Software” esteja selecionada). Caso contrário clique diretamente no ícone “Ajustes”.

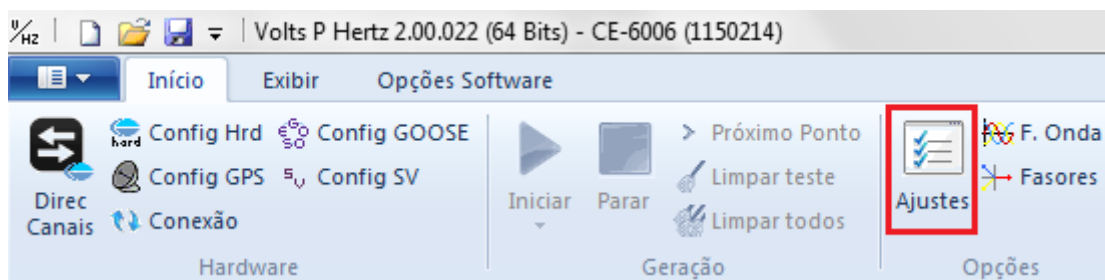
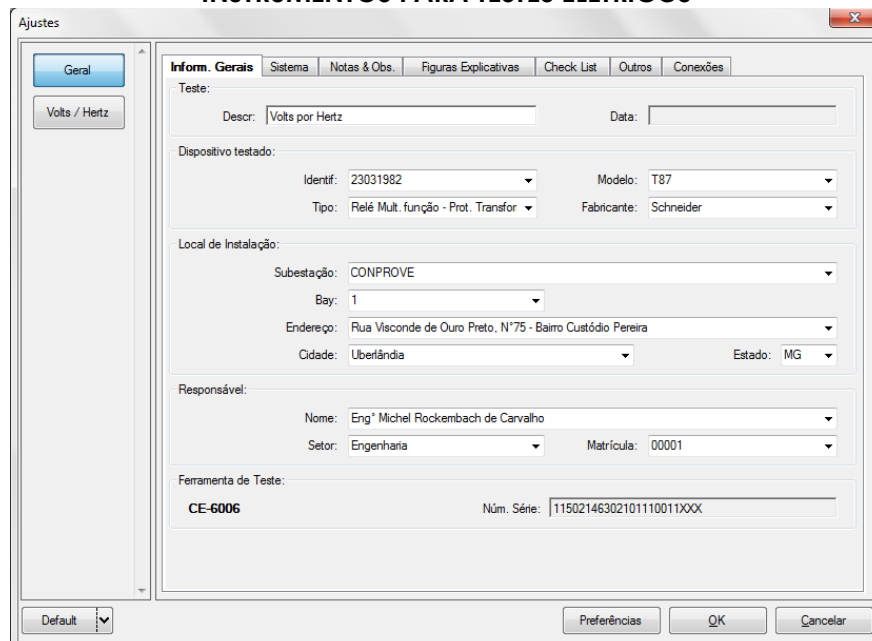


Figura 24

Dentro da tela de “Ajustes” preencha a aba “Inform. Gerais” com dados do dispositivo testado, local da instalação e o responsável. Isso facilita a elaboração relatório sendo que essa aba será a primeira a ser mostrada.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS



Ajustes

Inform. Gerais Sistema Notas & Obs. Figuras Explicativas Check List Outros Conexões

Teste:
 Descr: Volts por Hertz Data: _____

Dispositivo testado:
 Identif: 23031982 Modelo: T87
 Tipo: Relé Mult. função - Prot. Transform. Fabricante: Schneider

Local de Instalação:
 Subestação: CONPROVE
 Bay: 1
 Endereço: Rua Visconde de Ouro Preto, N°75 - Bairro Custódio Pereira
 Cidade: Uberlândia Estado: MG

Responsável:
 Nome: Eng° Michel Rockembach de Carvalho
 Setor: Engenharia Matrícula: 00001

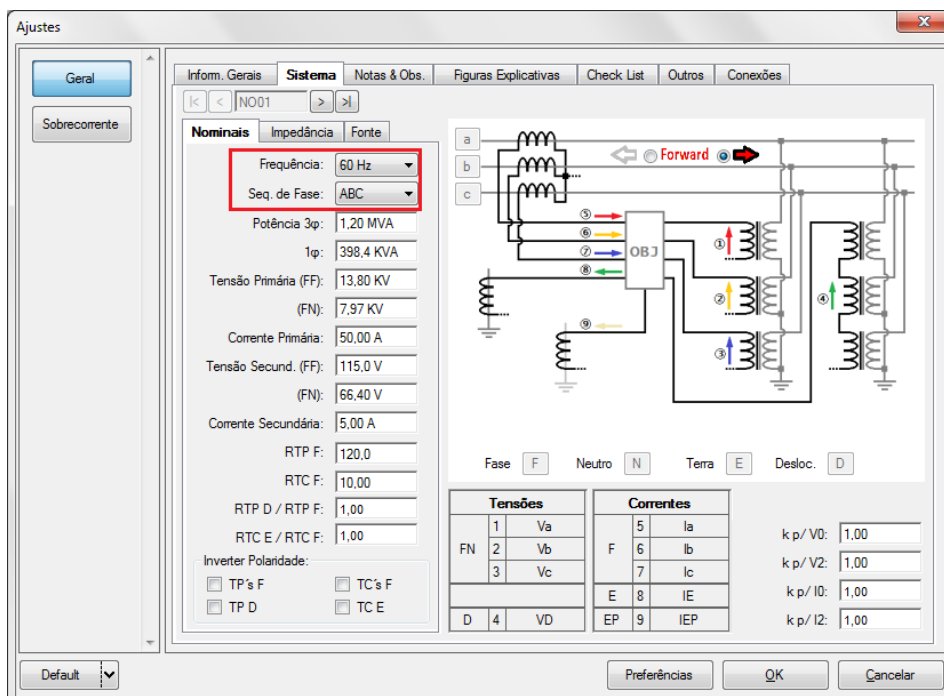
Ferramenta de Teste:
CE-6006 Núm. Série: 11502146302101110011XXX

Default Preferências OK Cancelar

Figura 25

4.3 Sistema

Na tela a seguir dentro da sub aba “*Nominais*” são configurados os valores de frequência, sequencia de fase, tensões primárias e secundárias, correntes primárias e secundárias, relações de transformação de TPs e TCs. Existe ainda duas sub abas “*Impedância*” e “*Fonte*” cujos dados não são relevantes para esse teste.



Ajustes

Sistema Inform. Gerais Notas & Obs. Figuras Explicativas Check List Outros Conexões

NO01

Nominais Impedância Fonte

Frequência: 60 Hz
 Seq. de Fase: ABC

Potência 3φ: 1,20 MVA
 1φ: 398,4 KVA

Tensão Primária (FF): 13,80 KV
 (FN): 7,97 KV

Corrente Primária: 50,00 A

Tensão Secund. (FF): 115,0 V
 (FN): 66,40 V

Corrente Secundária: 5,00 A

RTP F: 120,0
 RTC F: 10,00

RTP D / RTP F: 1,00
 RTC E / RTC F: 1,00

Inverter Polaridade:
 TP's F TC's F
 TP D TC E

Tensões

1	Va
2	Vb
3	Vc
FN	
4	VD

Correntes

5	Ia
6	Ib
7	Ic
F	
8	IE
EP	
9	IEP

k p / V0: 1,00
 k p / V2: 1,00
 k p / I0: 1,00
 k p / I2: 1,00

Fase F Neutro N Terra E Desloc. D

Default Preferências OK Cancelar

Figura 26

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Existem outras abas onde o usuário pode inserir notas e observações, figuras explicativas, pode criar um “*check list*” dos procedimentos para realização de teste e ainda criar um esquema com toda a pinagem das ligações entre mala de teste e o equipamento de teste.

5. Ajustes VoltsPHz

5.1 Tela Volts/Hertz > Ajustes Proteção Sobreexcitação (Volts / Hertz)

Nessa aba devem-se inserir os dados da curva de sobreexcitação. Para isso clica-se no “*Tipo da Curva 1*”. Em seguida escolhe-se a opção “*Outra...*”. As figuras a seguir mostram esse processo.

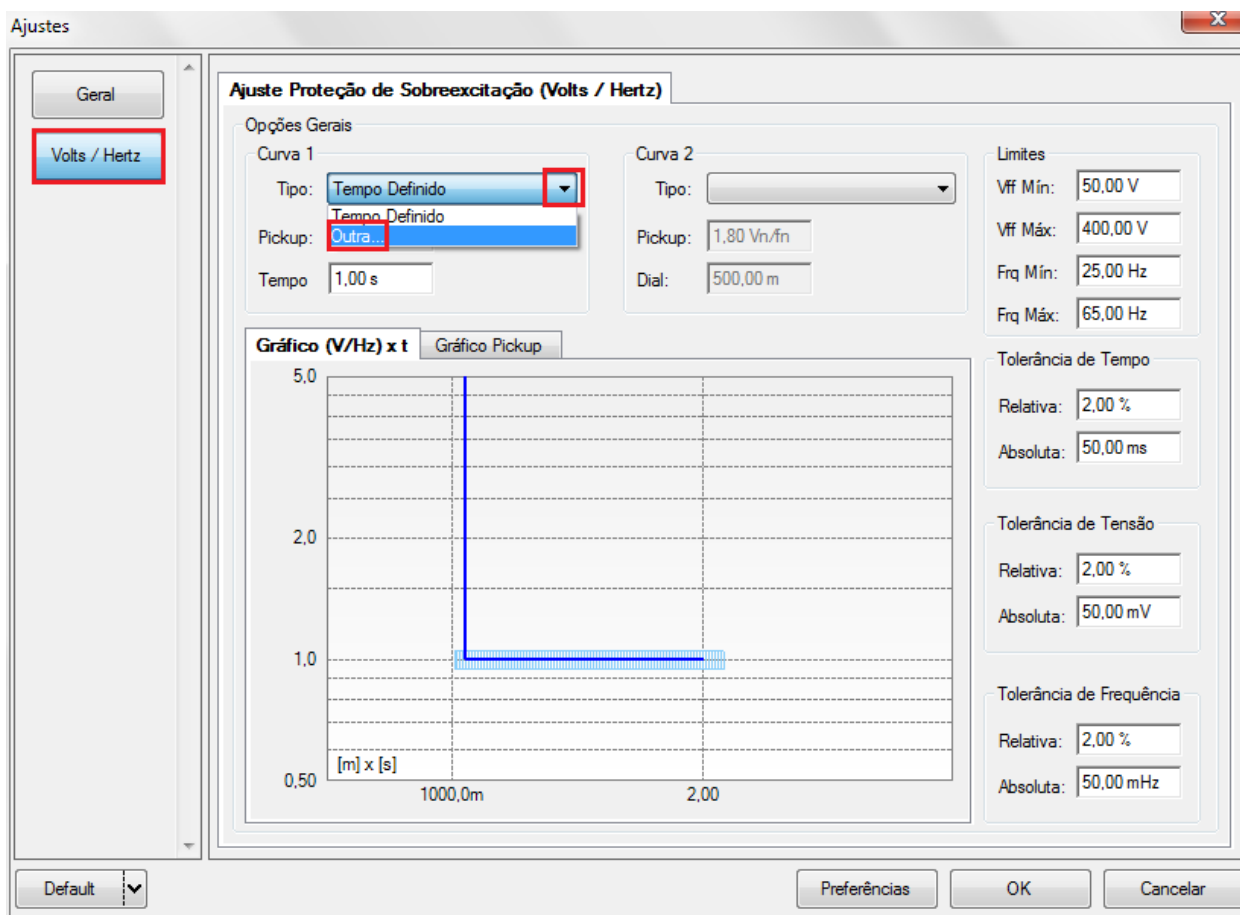


Figura 27

Escolha um nome para a curva, nesse caso “*T87_Sobreexcitação*”, escolha o relé “*SCHNEIDER – Sepam80*” e basta inserir os parâmetros que o software desenha a curva automaticamente. Ajusta-se o tipo de curva para B, o pick-up para 1,05 e o Dial de tempo igual a 1.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

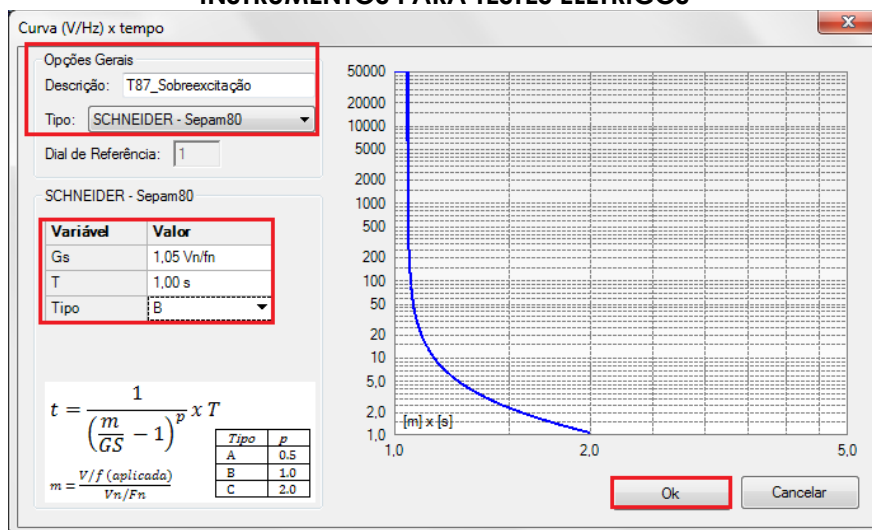


Figura 28

Para a “Curva 2” deve-se ajustar o “Tipo” para “Tempo Definido”, o valor de pickup para 1,8 e o tempo para 0,5 segundos. Existem ainda os campos de limites de tensão e frequência máximos e mínimos. Deve-se configurar também as tolerâncias de tempo, tensão e frequência, cujos ajustes devem ser feitos de acordo com o manual do fabricante do relé mostrado no apêndice A.

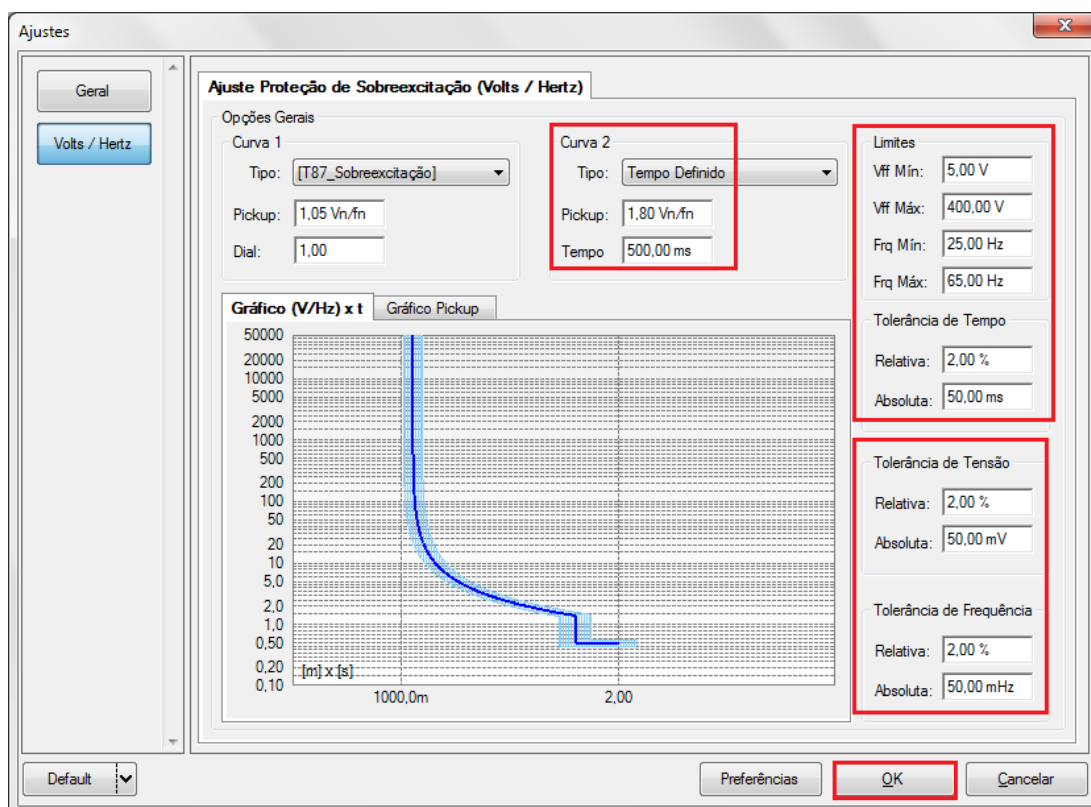


Figura 29

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

6. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware

Clique no ícone ilustrado abaixo.

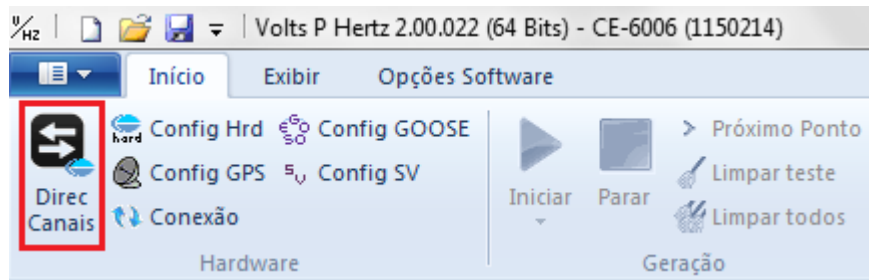


Figura 30

Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.

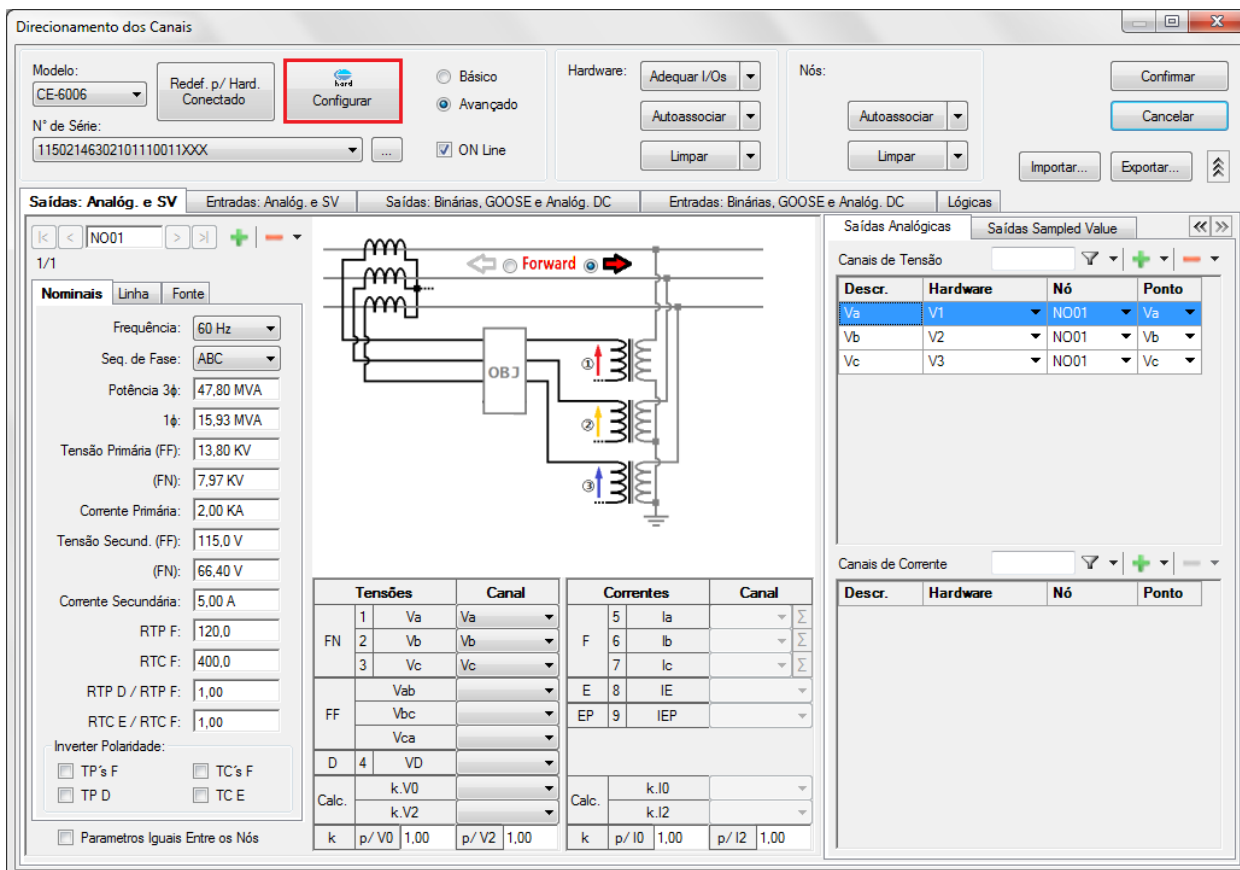


Figura 31

Escolha a configuração dos canais, ajuste a fonte auxiliar e o método de parada das entradas binárias. Para finalizar clique em “OK”.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

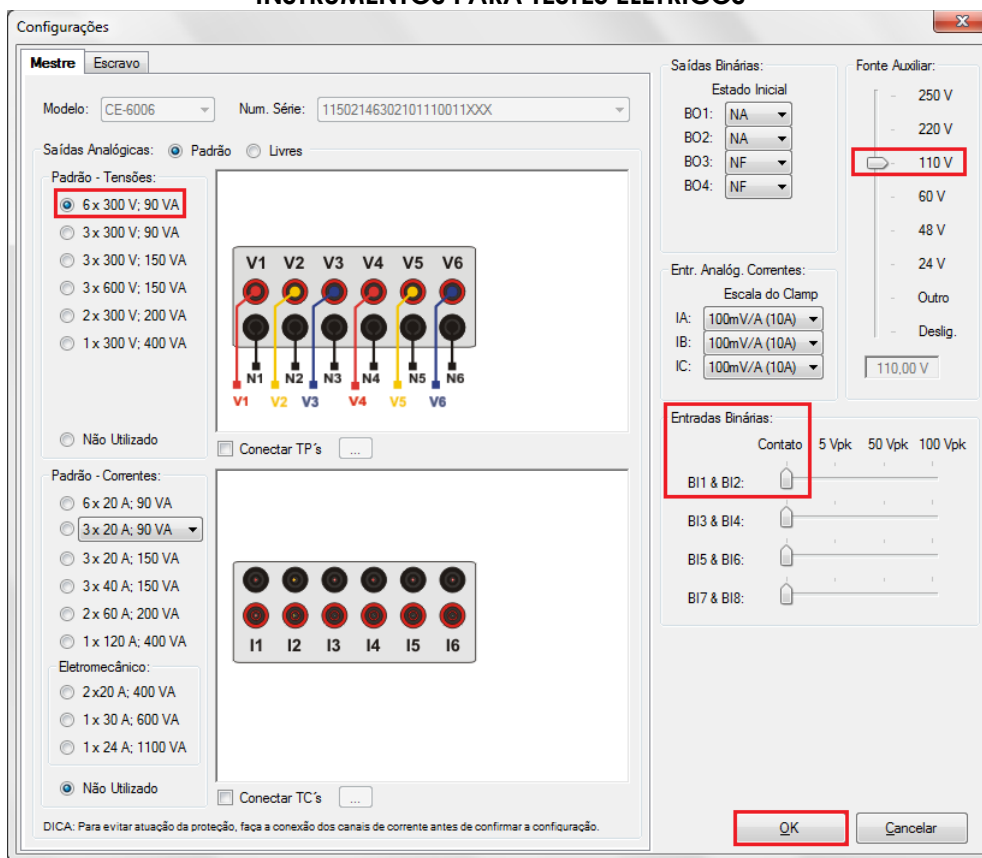


Figura 32

Na próxima tela escolha “*Básico*” e na janela seguinte (não mostrada) escolha “*SIM*”, por fim clique em “*Confirmar*”.

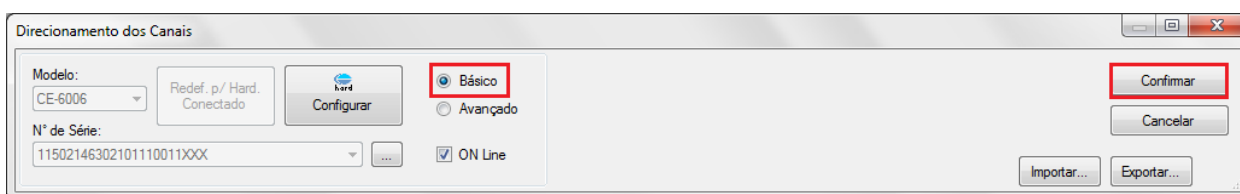


Figura 33

7. Configuração dos Testes

Na aba “*Configurações dos Testes*” deve-se fazer o correto direcionamento dos canais de geração de tensão e a interface de parada do cronômetro. A entrada binária responsável pela parada do cronômetro devido ao trip da função 24 é a BI01, para a interface do pickup utilizamos à binária 2 BI02. Nesse teste é importante habilitar uma pré-simulação com valores de tensão nominal equilibrada. Isso garante que o relé faça medidas corretas de frequência. Ajuste o campo “*Sobretempo de Espera Curva Temporizada*” para 1s.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

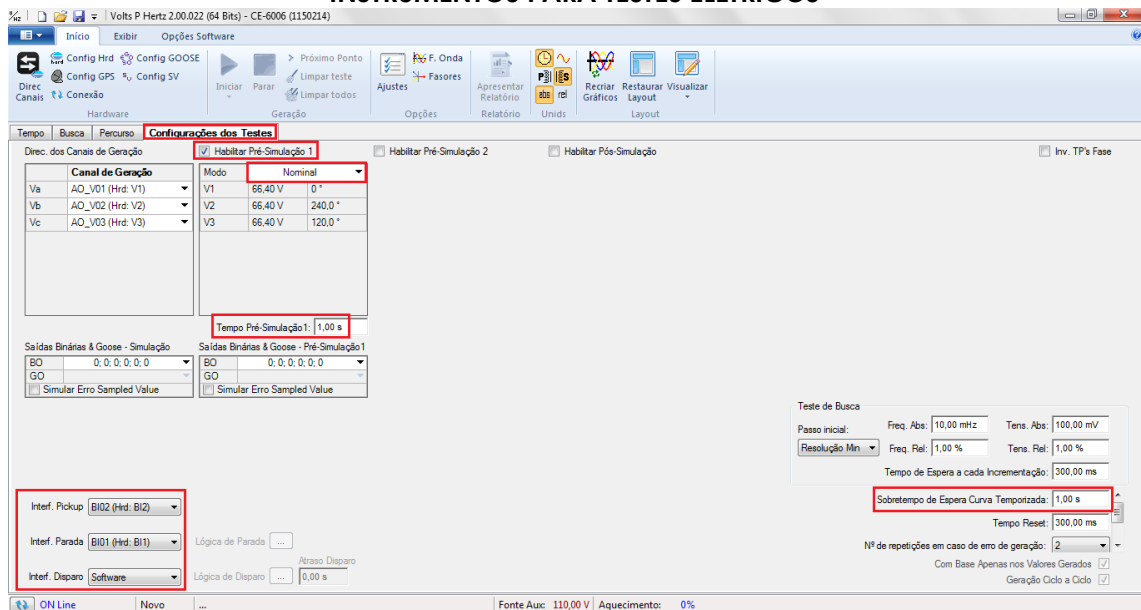


Figura 34

8. Teste de Tempo

No teste de tempo escolhe tensão ou frequência constante, neste caso foi escolhida uma frequência constante de 60,0Hz e múltiplos de tensão/frequência iniciando em 1,15 até 2,00Vn/fn com um passo de 100mVn/fn. Para inserir essas linhas facilmente utiliza-se o campo “Sequência” configurando os seguintes ajustes.

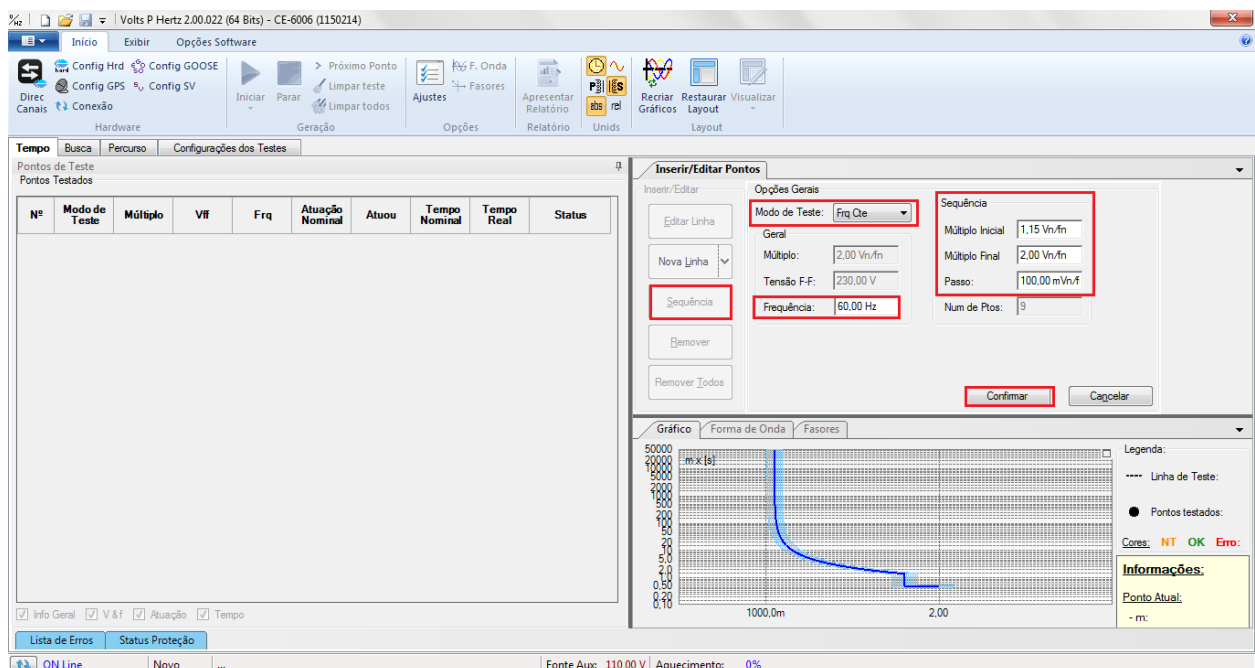


Figura 35

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Foi inserida outra sequência mantendo a tensão constante em 115,0V fase-fase e múltiplos de tensão/frequência iniciando em 1,10 até 1,70 Vn/fn com um passo de 100mVn/fn. Para os dois ajustes as linhas testadas são as mesmas, contudo, na primeira sequência a tensão é variável e na segunda, a frequência.

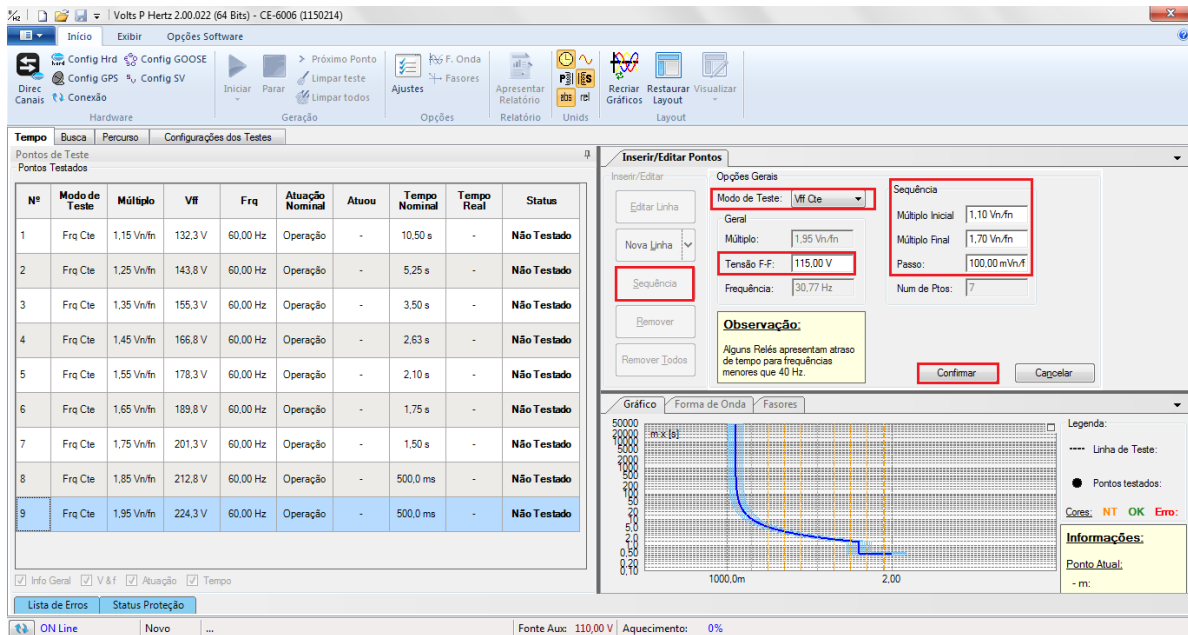



Figura 36

O passo seguinte é iniciar a geração através do botão  ou pelo atalho “Alt + G”. A figura abaixo mostra o resultado final do teste.

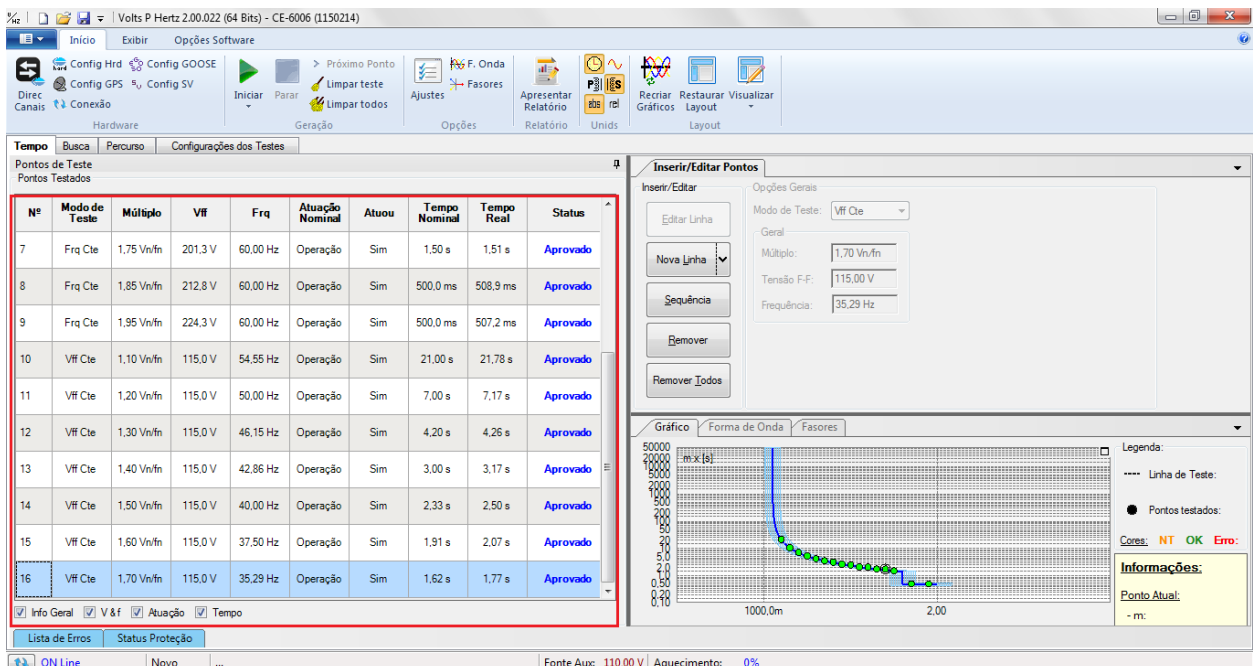


Figura 37

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Percebe-se que todos os pontos estão dentro dos limites toleráveis de tempo de modo a estarem aprovados

9. Relatório

Após finalizar o teste clique no ícone “*Apresentar Relatório*” na figura anterior ou através do comando “*Ctrl +R*” para chamar a tela de pré-configuração do relatório. Escolha a língua desejada assim como as opções que devem fazer parte do relatório.

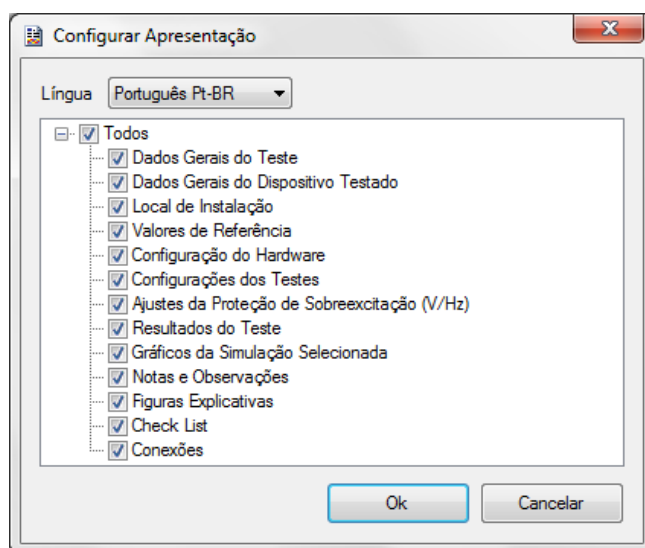


Figura 38

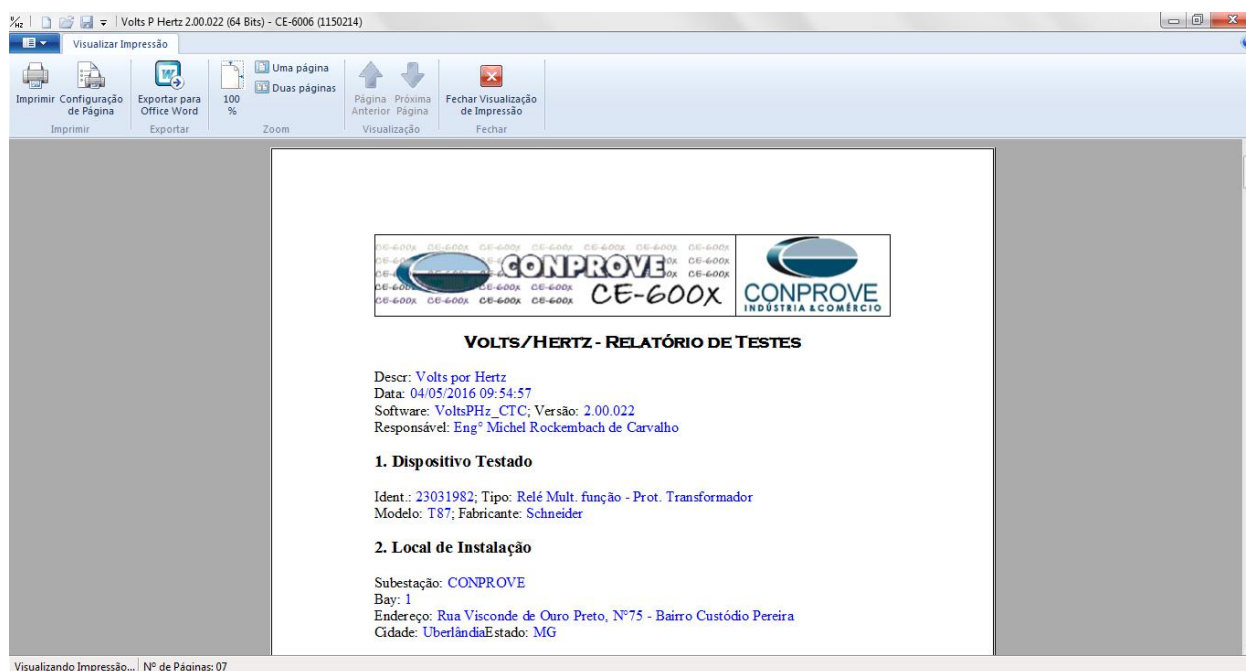


Figura 39

APÊNDICE A

A.1 Designações de terminais

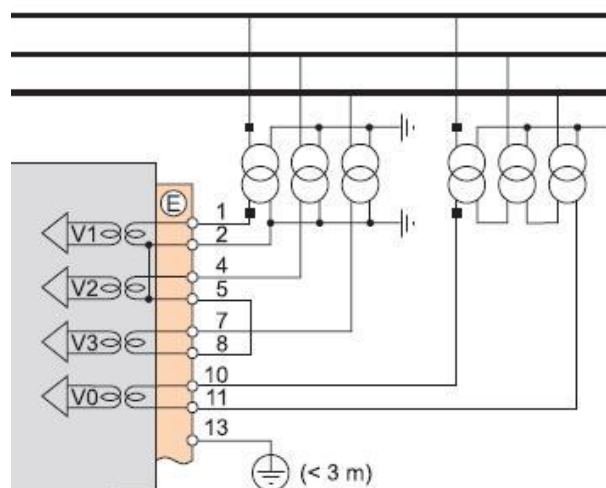


Figura 40

A.2 Dados Técnicos

Características

Ajustes				
Acoplamento da máquina				
Faixa de ajuste	Triângulo / estrela			
Curva de trip				
Faixa de ajuste	Definido Inverso: tipo A, tipo B, tipo C			
Ajuste Gs				
Faixa de ajuste	1,03 a 2,0 pu ⁽²⁾			
Precisão ⁽¹⁾	±2%			
Resolução	0,01 pu ⁽²⁾			
Relação de drop-out/pick-up	98% ±1%			
Temporização T (tempo de operação a 2 pu)				
Com tempo definido	Faixa de ajuste	0,1 a 20000 s		
	Precisão ⁽¹⁾	±2% ou de -10 ms a +25 ms		
Com tempo inverso	Faixa de ajuste	0,1 a 1250 s		
	Precisão ⁽¹⁾	±2% ou de -10 ms a +25 ms		
Resolução	10 ms ou 1 dígito			
Tempos característicos⁽¹⁾				
Tempo de operação	Pick-up < 40 ms de 0,9 Gs a 1,1 Gs a fn			
Tempo ultrapassado	< 40 ms de 0,9 Gs a 1,1 Gs a fn			
Tempo de reset	< 50 ms de 1,1 Gs a 0,9 Gs a fn			
Entradas				
Designação	Sintaxe	Equações	Logipam	
Reset da proteção	P24_x_101	■	■	
Inibição da proteção	P24_x_113	■	■	
Saídas				
Designação	Sintaxe	Equações	Logipam	Matriz
Saída instantânea (Pick-up)	P24_x_1	■	■	
Saída temporizada	P24_x_3	■	■	■
Proteção inibida	P24_x_16	■	■	

x: número de unidade.

(1) Nas condições de referência (IEC 60255-6).

(2) 1 pu representa uma vez Gn.

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 2

Software VoltsPHz		Relé SEPAM T87	
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura
Tipo	28	Elemento 1 Curva de Trip	17
Gs	28	Elemento 1 Ajuste	17
Pickup_Curva 2	29	Elemento 2 Ajuste	17
T	28	Elemento 1 Tempo	17
Tempo_Curva 2	29	Elemento 2 Tempo	17