



INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: Schneider

Modelo: SEPAM T42

Funções: 47 ou PTOV – Desbalanço de Tensão Instantâneo

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

Objetivo: Levantamento de pontos de pickup/dropout dos elementos instantâneos.

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão Inicial	14/04/2016	M.R.C.	A.C.S.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Sumário

1. Conexão do relé ao CE-600X	4
1.1 <i>Fonte Auxiliar</i>	4
1.2 <i>Bobinas de Corrente e Tensão</i>	4
1.3 <i>Entradas Binárias</i>	5
2. Comunicação com o relé SEPAM T42	5
3. Parametrização do relé SEPAM_T42.....	7
3.1 <i>Características iniciais</i>	7
3.2 <i>Supervisão Tc's e Tp's</i>	9
3.3 <i>Programa lógico</i>	9
3.4 <i>47: Sobretensão de Sequencia Negativa</i>	10
3.5 <i>Matriz de Controle</i>	11
4. Ajustes do software Manual.....	11
4.1 <i>Abrindo o Manual</i>	11
4.2 <i>Configurando os Ajustes</i>	13
4.3 <i>Sistema</i>	13
5. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware	14
6. Criando canal para avaliar tensão de sequência negativa.....	16
7. Estrutura do teste para a função 47	17
7.1 <i>Tela “Tensão x Tempo” > “Sobretensão”</i>	17
7.2 <i>Ajustes Gerais 47</i>	17
7.3 <i>Teste do pick-up do elemento temporizado 47</i>	18
7.4 <i>Teste de pontos do elemento 47</i>	21
8. Relatório	22
APÊNDICE A	24
A.1 Designações de terminais	24
A.2 Dados Técnicos.....	25
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 T42 no software Manual

1. Conexão do relé ao CE-600X

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 no terminal CSH do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino 2 do terminal CSH do relé.

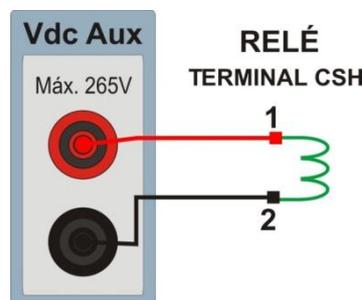


Figura 1

1.2 Bobinas de Corrente e Tensão

Ligue os canais de corrente I4, I5 e I6 do CE-6006 aos pinos 4, 5 e 6 do relé respectivamente, ligue os três comuns do CE-6006 ao pino 2 do relé formando então a ligação para as bobinas de corrente. Da mesma maneira, para estabelecer a conexão das bobinas de tensão, ligue os canais de tensão V1, V2 e V3 aos pinos 1, 2 e 6 do relé respectivamente, ligando os três comuns ao pino 3.

Obs.: os pinos 3 e 5 de tensões devem estar curto-circuitados.

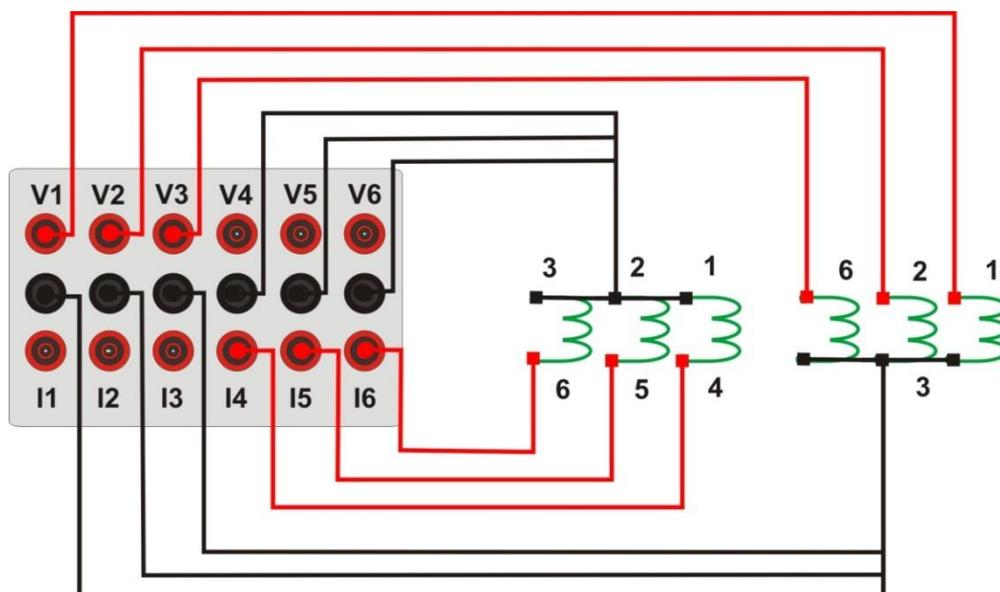


Figura 2

1.3 Entradas Binárias

Ligue à entrada binária do CE-6006 a saída binária no terminal CSH do relé.

- BI1 ao pino 5 e seu comum ao pino 4.

A figura a seguir mostra os detalhes dessas ligações.

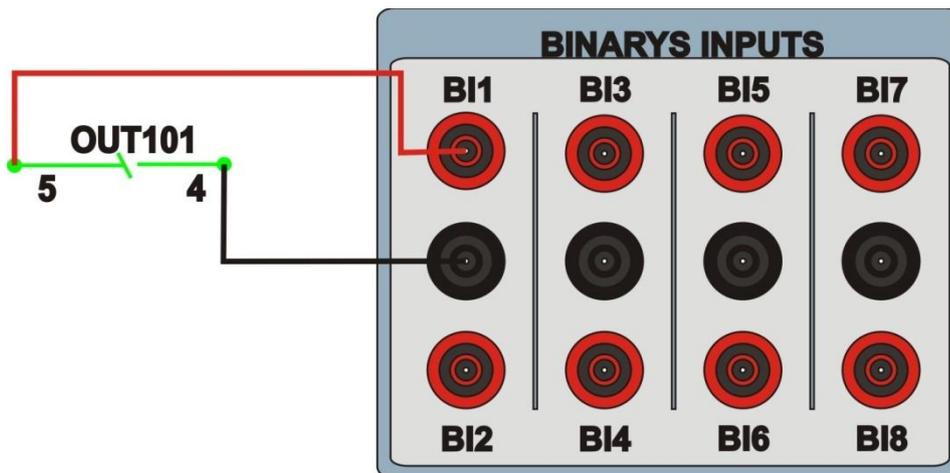


Figura 3

2. Comunicação com o relé SEPAM T42

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:



Figura 5

Para iniciar a comunicação clique no ícone ilustrado abaixo:



Figura 6

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

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

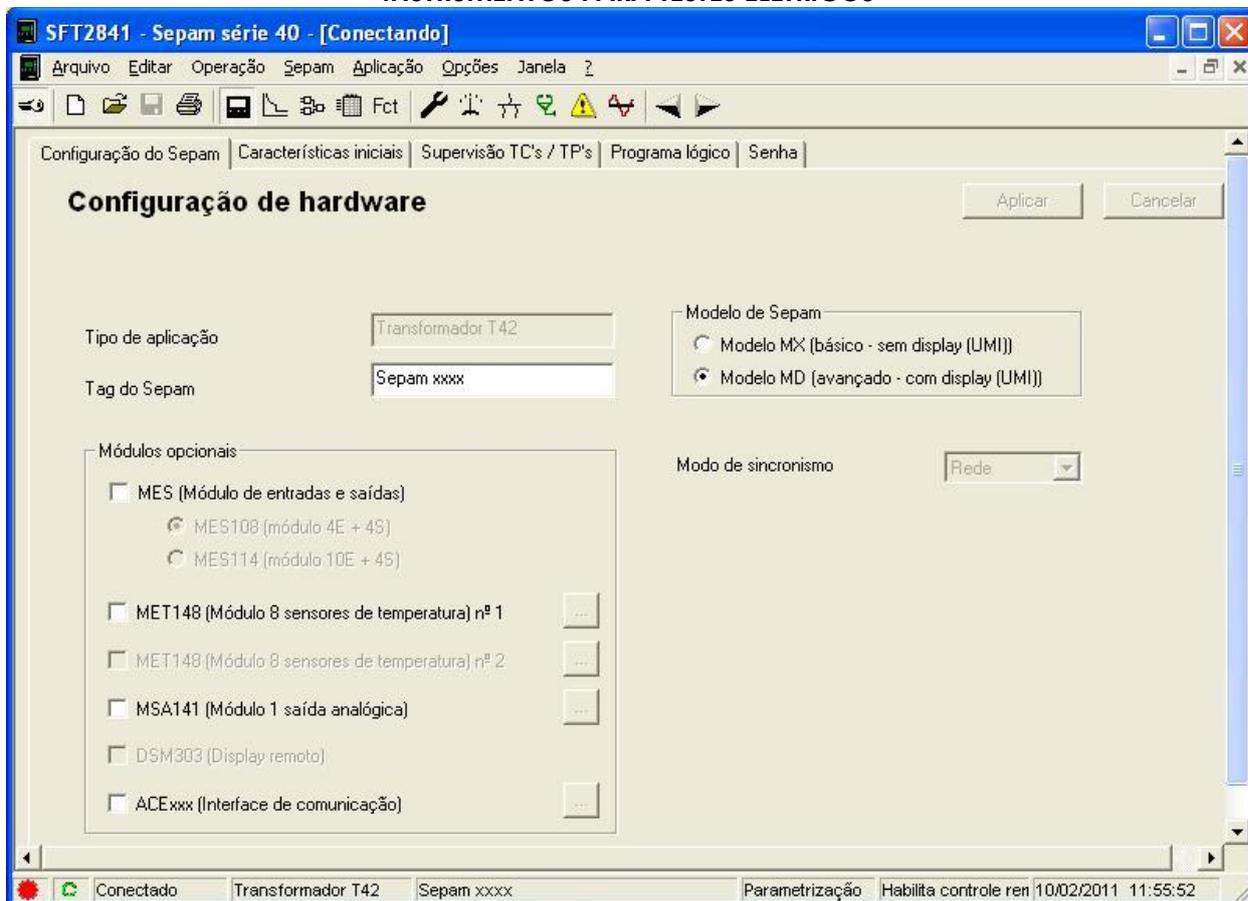


Figura 7

3. Parametrização do relé SEPAM_T42

O próximo passo é ajustar os valores da frequência nominal, da corrente nominal do primário e da corrente nominal do secundário. Os valores desses parâmetros estão na tabela abaixo:

Tabela 1

Frequência Nominal	60Hz
Corrente Nominal do Primário	50A
Corrente Nominal do Secundário	5A
Tensão Nominal do Primário	13,8KV
Tensão Nominal do Secundário	115V

3.1 Características iniciais

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

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

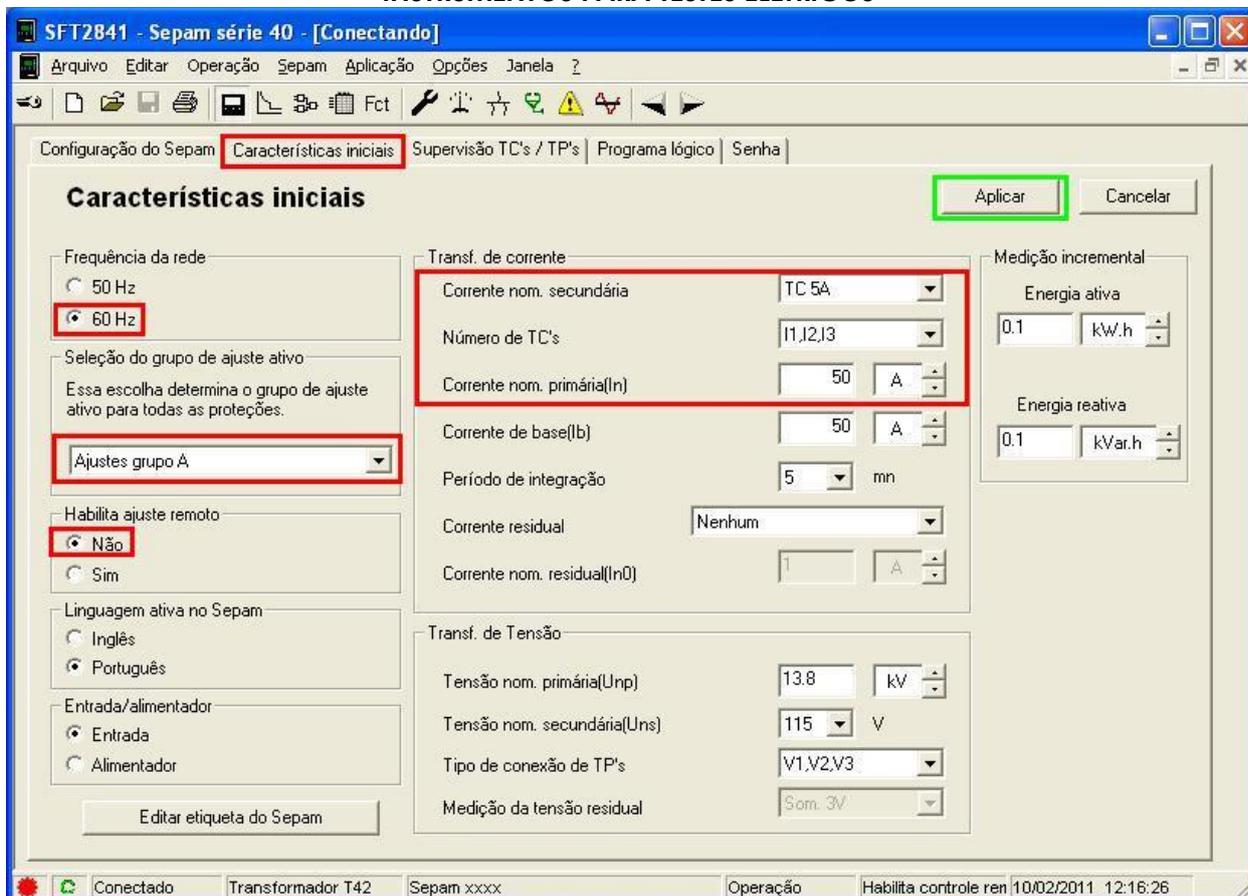


Figura 8

Depois de 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 isso ocorra uma senha é requisitada.



Figura 9

Insira sua senha para que as modificações se concretizem. Sempre que um parâmetro for alterado sua senha deve ser inserida.

Obs: Lembrando que a senha padrão é 0000.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

3.2 Supervisão Tc's e Tp's

Nesse campo desabilite todas as funções, para que não interfiram no teste.

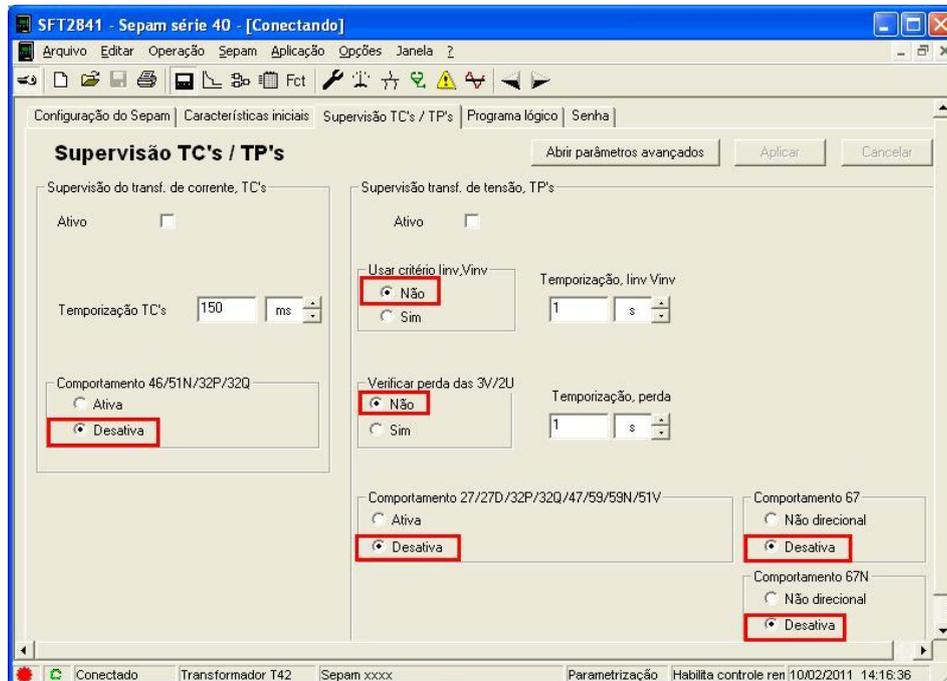


Figura 10

3.3 Programa lógico

Nesse campo ajusta-se o estado nominal das saídas binárias.

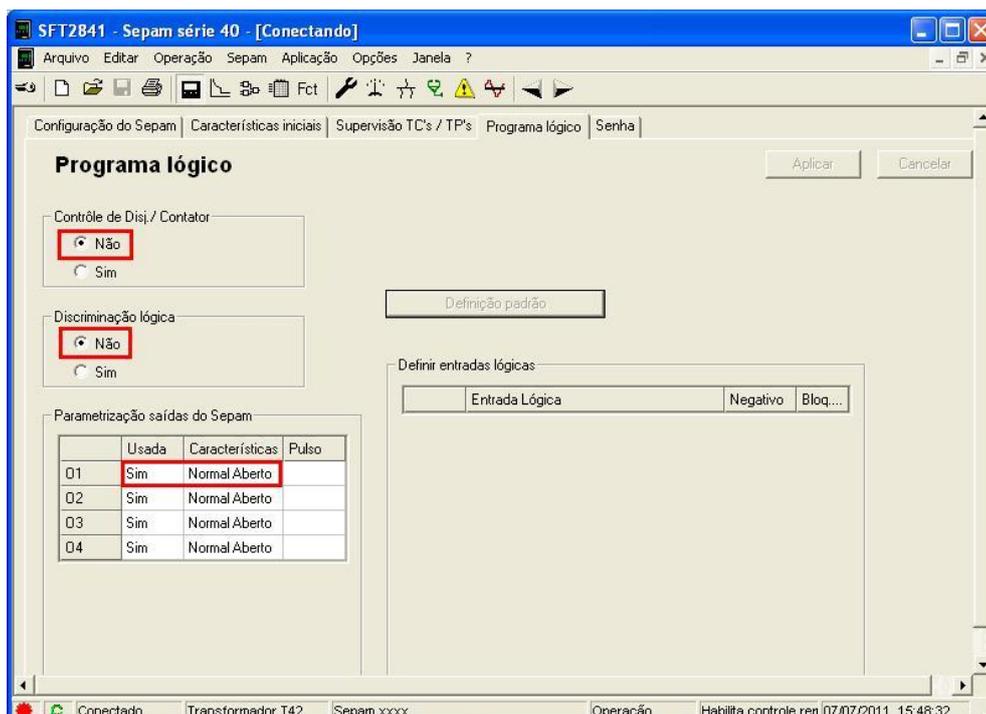


Figura 11

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

No ícone destacado abaixo se configura os valores da função 47:



Figura 12

3.4 47: Sobretensão de Sequencia Negativa

Nesse campo ajusta-se o valor de pick-up da tensão de sequencia negativa e o seu tempo de atuação. O ajuste está em 10% da tensão nominal de 115V.

Tabela 2

	Instantâneo -1
Pick-up	11,5V
Tempo de atuação	200ms

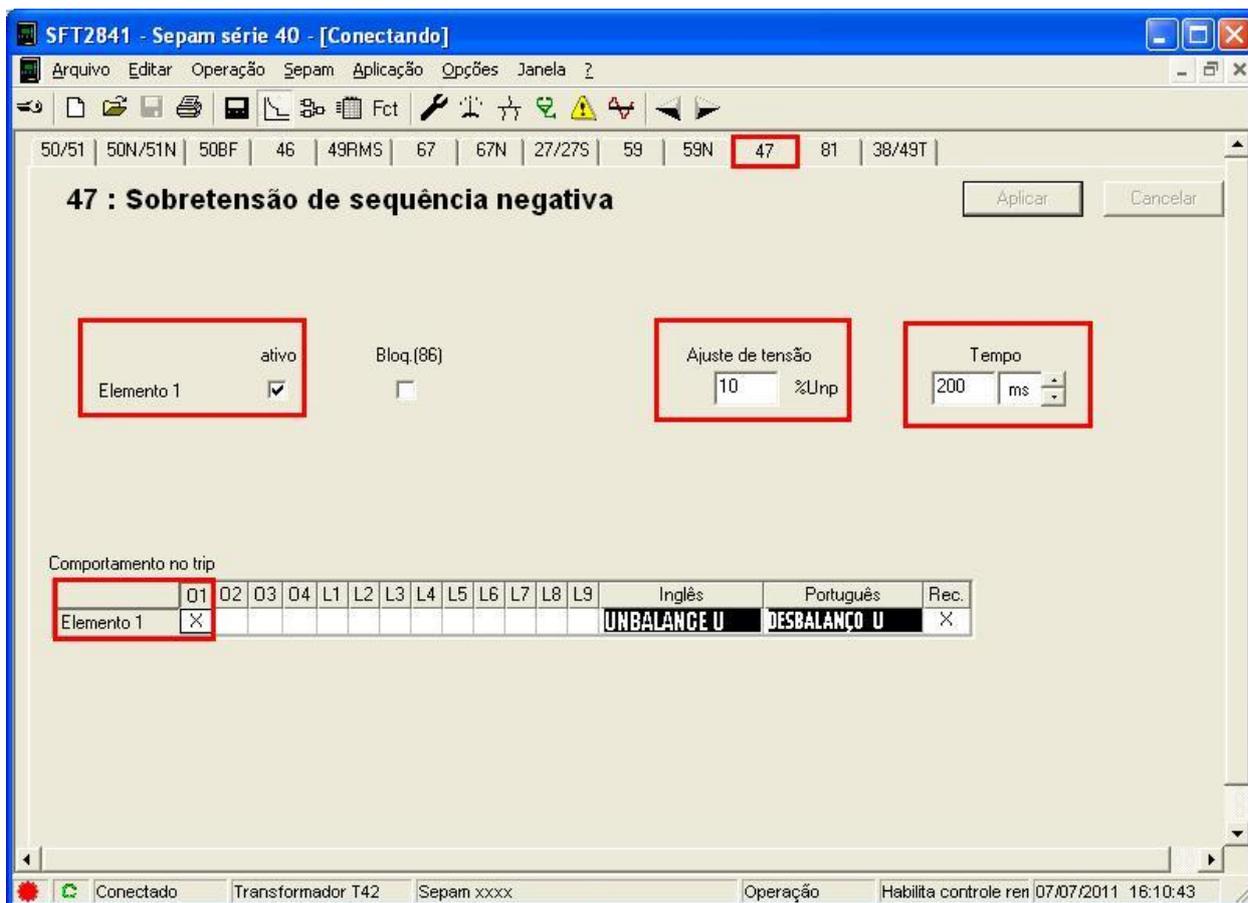


Figura 13

Obs: As outras funções estão todas desativadas de modo a não interferirem no teste da função 47.

3.5 Matriz de Controle

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



Figura 14

No campo “Proteções” e na aba “Saídas” configura-se o trip do desbalanço de tensão.

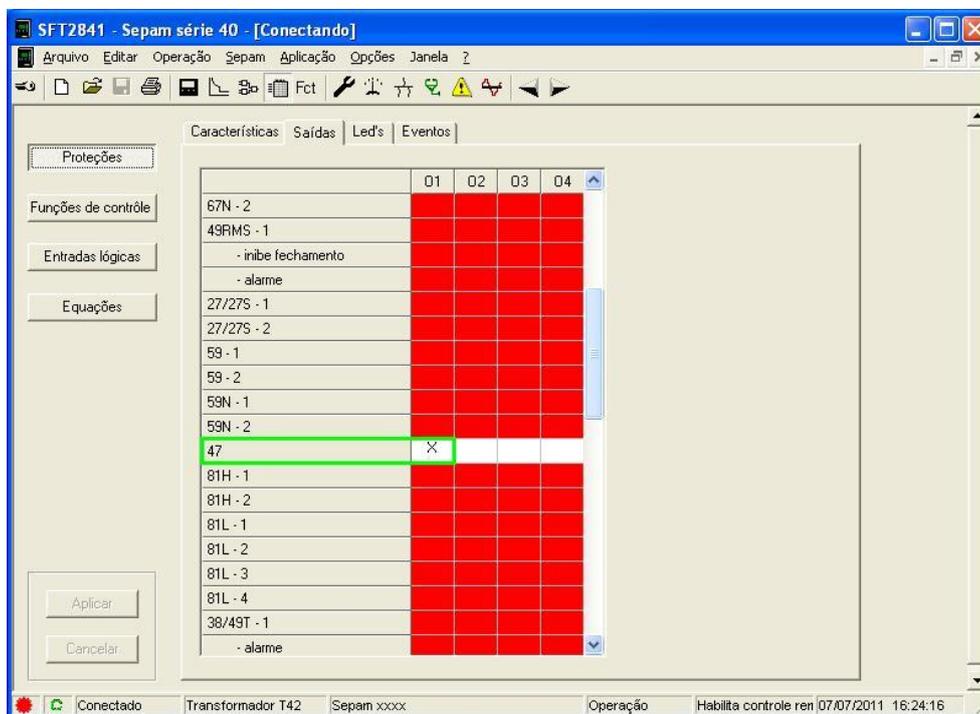


Figura 15

4. Ajustes do software Manual

4.1 Abrindo o Manual

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos CTC.



Figura 16

Efetue um clique no ícone do software **Manual**.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS



Figura 17

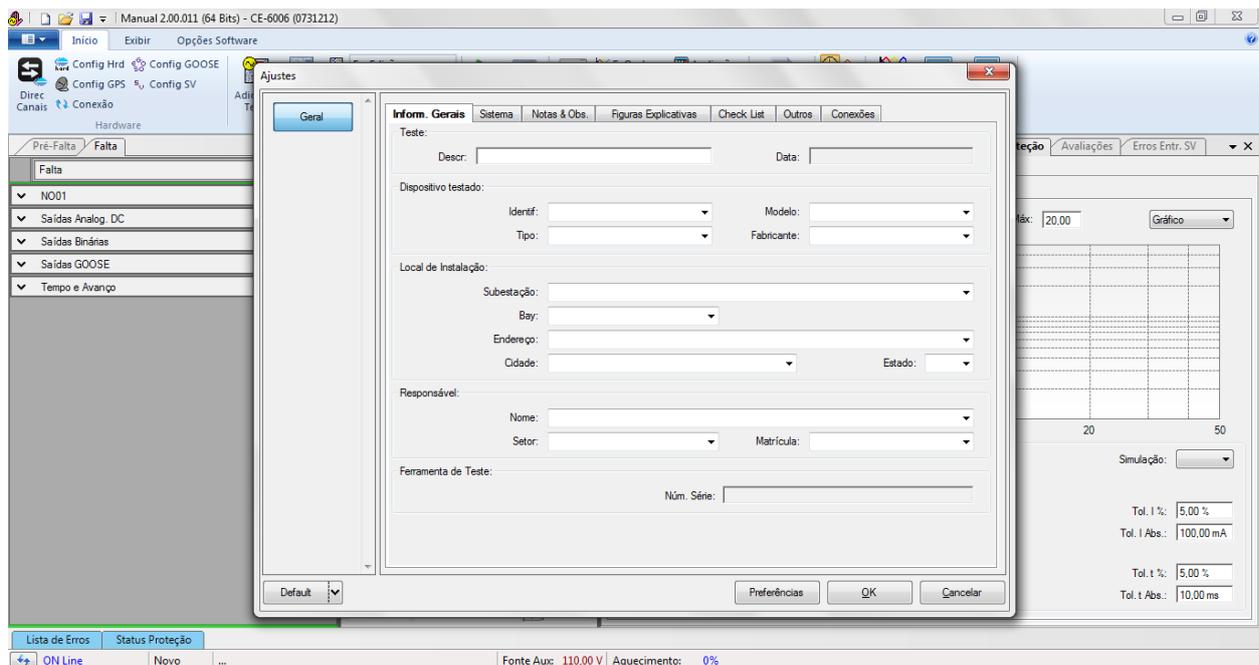


Figura 18

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

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”.

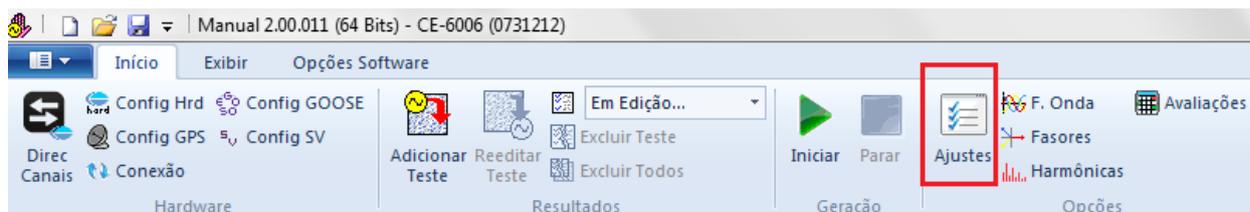


Figura 19

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.

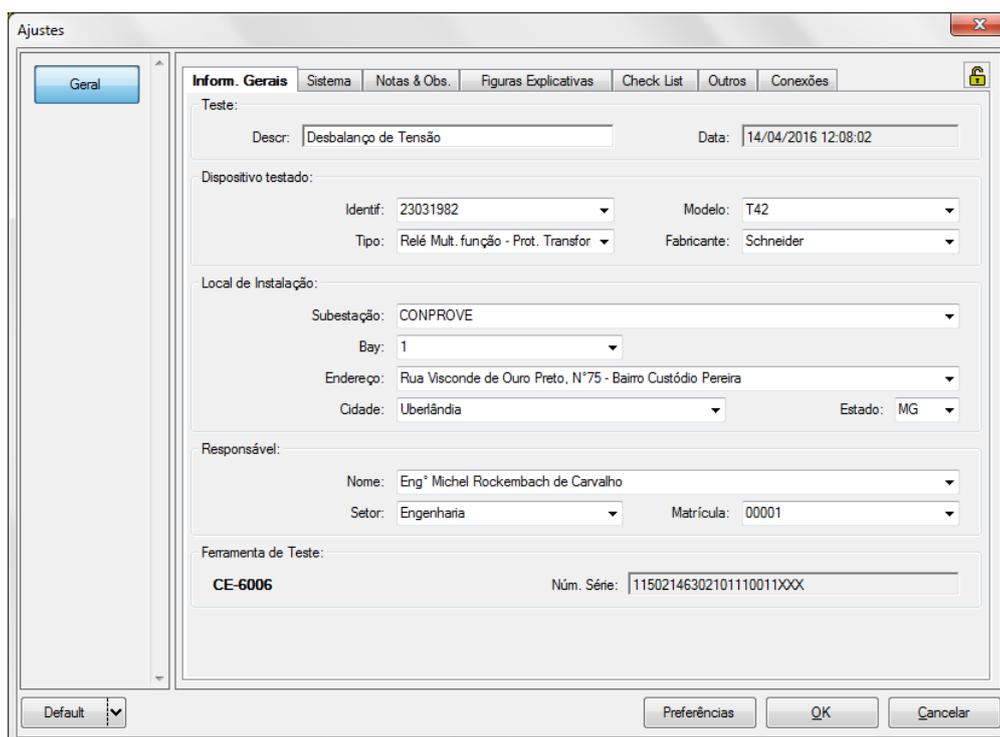
A screenshot of the 'Ajustes' (Adjustments) window. The window has a title bar with 'Ajustes' and a close button. On the left, there is a sidebar with a 'Geral' tab selected. The main area contains several sections: 'Teste:' with 'Descr:' (Desbalanceamento de Tensão) and 'Data:' (14/04/2016 12:08:02); 'Dispositivo testado:' with fields for 'Identif:' (23031982), 'Modelo:' (T42), 'Tipo:' (Relé Mult. função - Prot. Transformador), and 'Fabricante:' (Schneider); 'Local de Instalação:' with fields for 'Subestação:' (CONPROVE), 'Bay:' (1), 'Endereço:' (Rua Visconde de Ouro Preto, N°75 - Bairro Custódio Pereira), 'Cidade:' (Uberlândia), and 'Estado:' (MG); 'Responsável:' with fields for 'Nome:' (Eng° Michel Rockembach de Carvalho), 'Setor:' (Engenharia), and 'Matrícula:' (00001); and 'Ferramenta de Teste:' with 'CE-6006' and 'Núm. Série:' (11502146302101110011XXX). At the bottom, there are buttons for 'Default', 'Preferências', 'OK', and 'Cancelar'.

Figura 20

4.3 Sistema

Na tela a seguir dentro da sub aba “Nominais” são configurados os valores de frequência, sequência 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.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

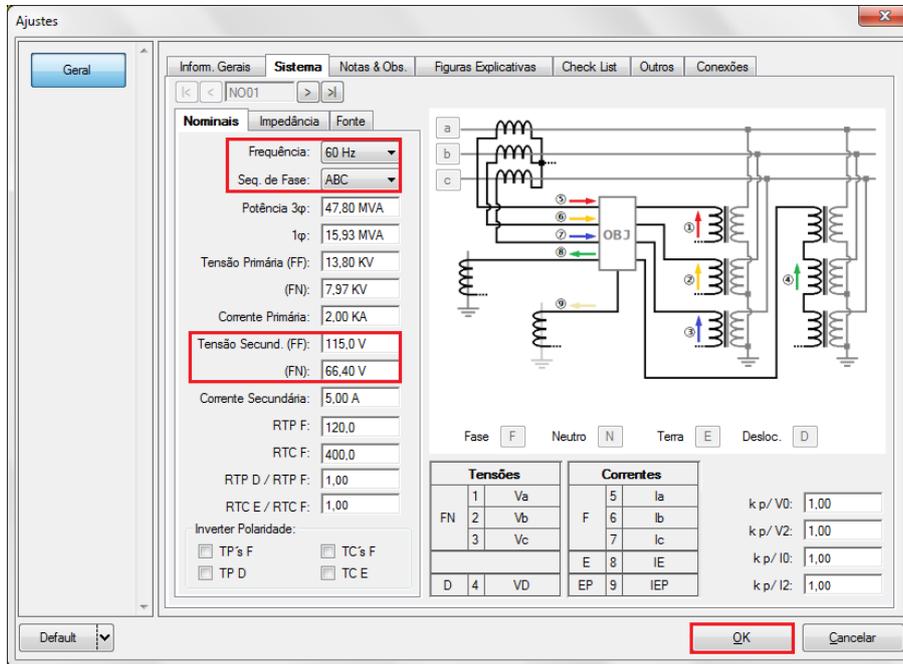


Figura 21

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. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware

Clique no ícone ilustrado abaixo.



Figura 22

Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

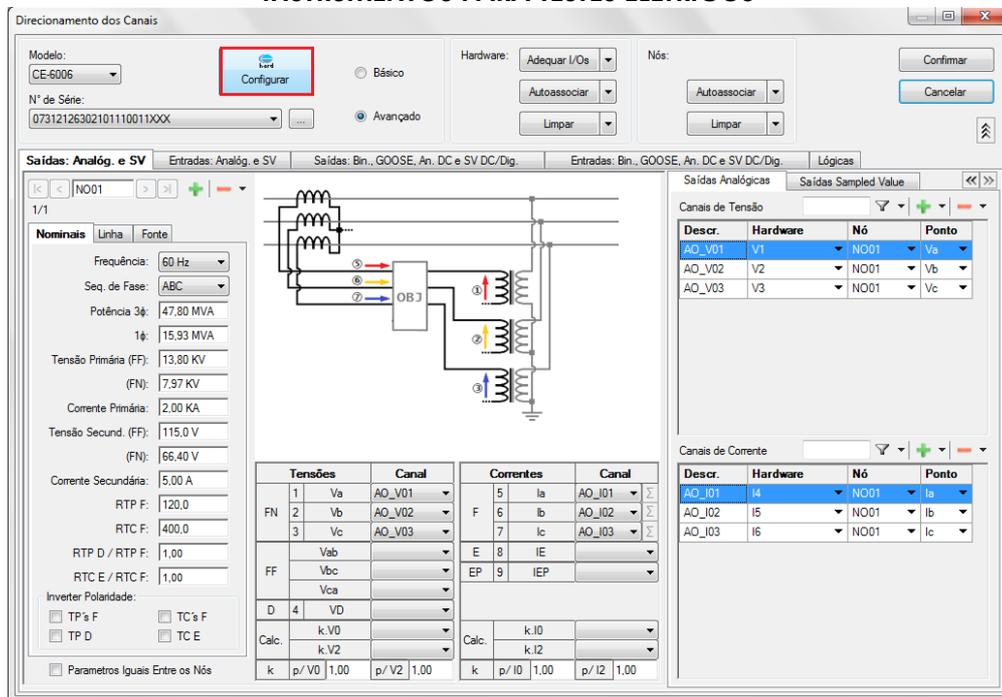


Figura 23

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

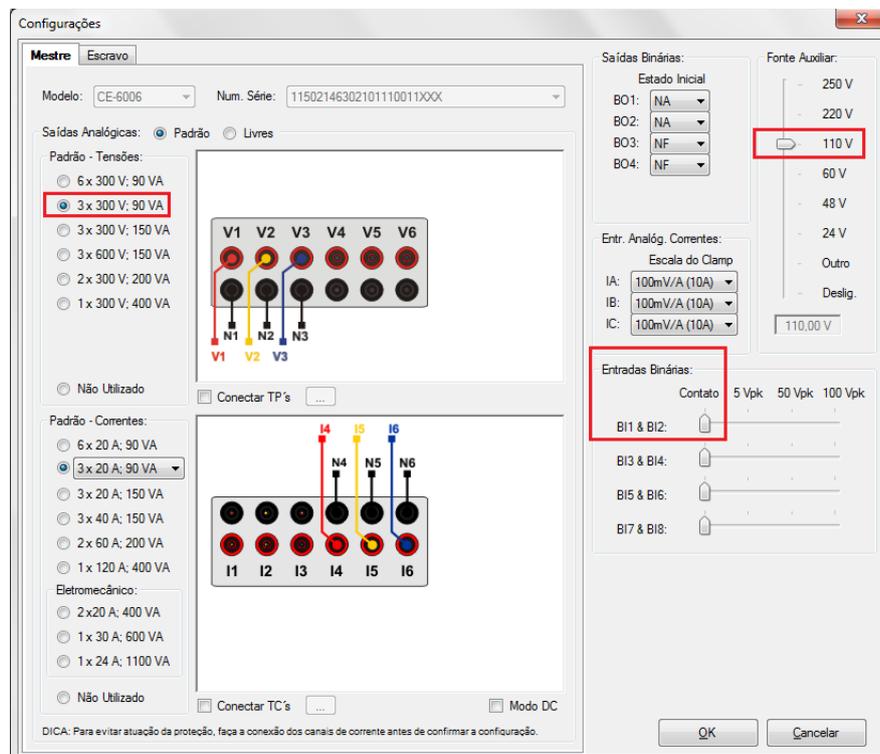


Figura 24

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

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

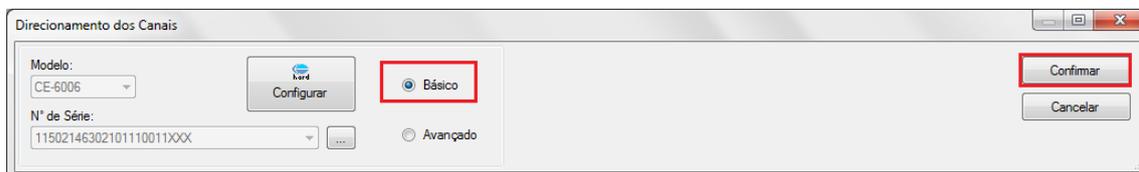


Figura 25

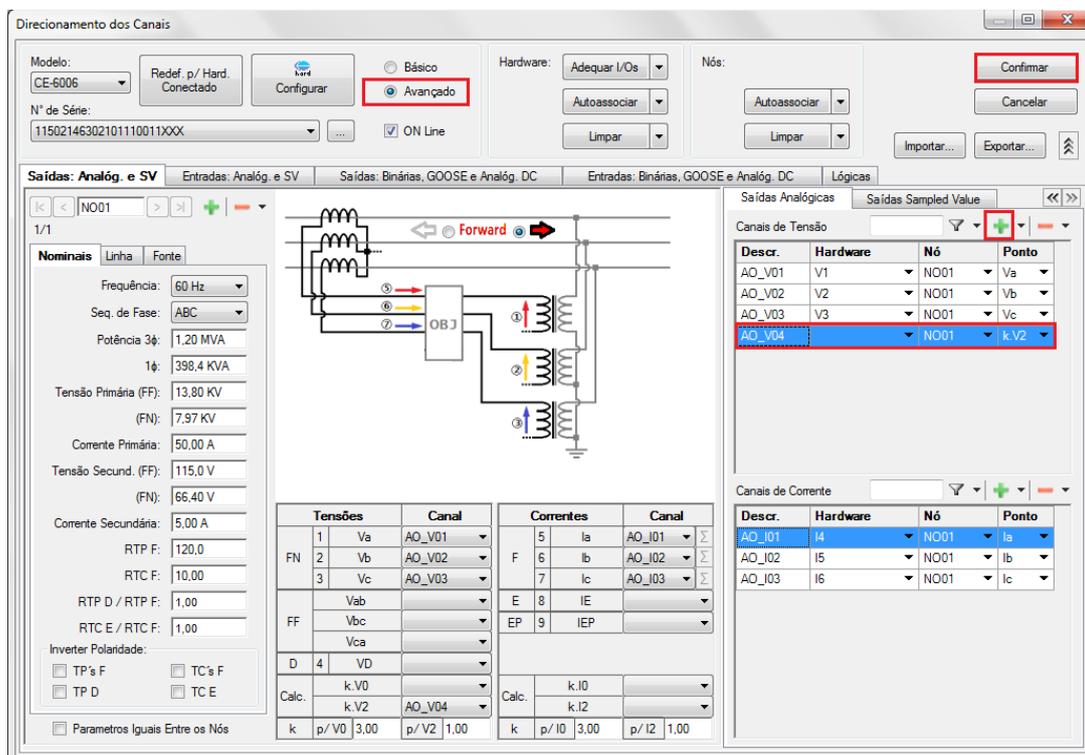
6. Criando canal para avaliar tensão de sequência negativa

Clique no ícone ilustrado abaixo.



Figura 26

Adicione um novo canal de tensão “AO_V04”, fazendo parte do nó “NO01” e sendo do tipo “k.V2”. Esse canal criado leva em consideração a tensão de sequência negativa.



Canais de Tensão

Descr.	Hardware	Nó	Ponto
AO_V01	V1	NO01	Va
AO_V02	V2	NO01	Vb
AO_V03	V3	NO01	Vc
AO_V04	V3	NO01	k.V2

Canais de Corrente

Descr.	Hardware	Nó	Ponto
AO_I01	I4	NO01	la
AO_I02	I5	NO01	lb
AO_I03	I6	NO01	lc

Figura 27

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

7. Estrutura do teste para a função 47

7.1 Tela “Tensão x Tempo” > “Sobretensão”

Clique na aba “Proteção > Tensão x tempo > Sobretensão” para que os dados ajustados no relé sejam configurados no software. Em seguida ao lado da tensão “V” escolha o nó como referencia, neste caso “AO_V04”. Somente após a escolha do nó é que os campos para ajuste da função 47 ficam ativos.

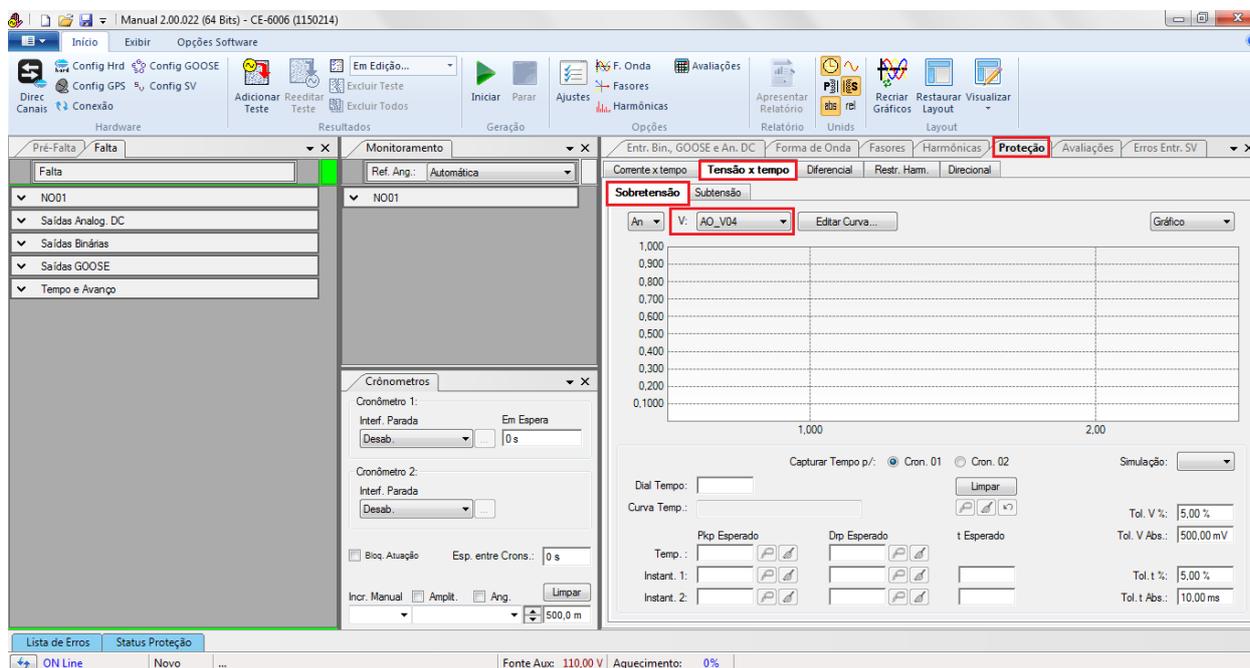


Figura 28

7.2 Ajustes Gerais 47

De acordo com os ajustes do software do relé inserem-se esses valores no software *Manual*. Sendo pick-up do elemento temporizado igual a 11,5V (esse ajuste é essencial para o software ter uma referencia e deve ser menor ou igual ao ajuste do 47),

O pick-up do elemento 47 igual a 11,5V ($0,1 * U_{np}$) com tempo de atuação igual a 200ms. Existem ainda campos onde devem ser inseridas as tolerâncias, absoluta e relativa tanto de tensão como de tempo. Esses valores são retirados do apêndice A.2. Existe ainda um campo onde o tipo de simulação é requerido, sendo possível monofásica-terra, bifásica, trifásica, sequência negativa e sequência zero.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

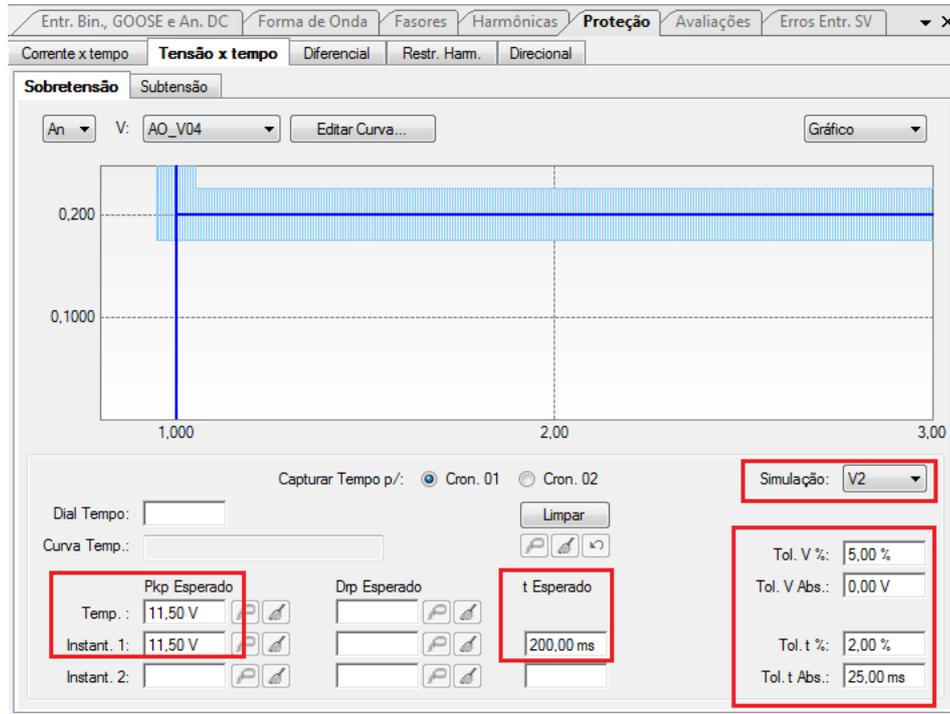


Figura 29

7.3 Teste do pick-up do elemento temporizado 47

Primeiramente ajuste a binária de parada para “B101”. Para o teste de pick-up utiliza-se uma rampa para decrementar o valor de tensão. Para isso escolha nas abas “Falta > N01”, a opção “Rampa” e clique no ícone destacado.

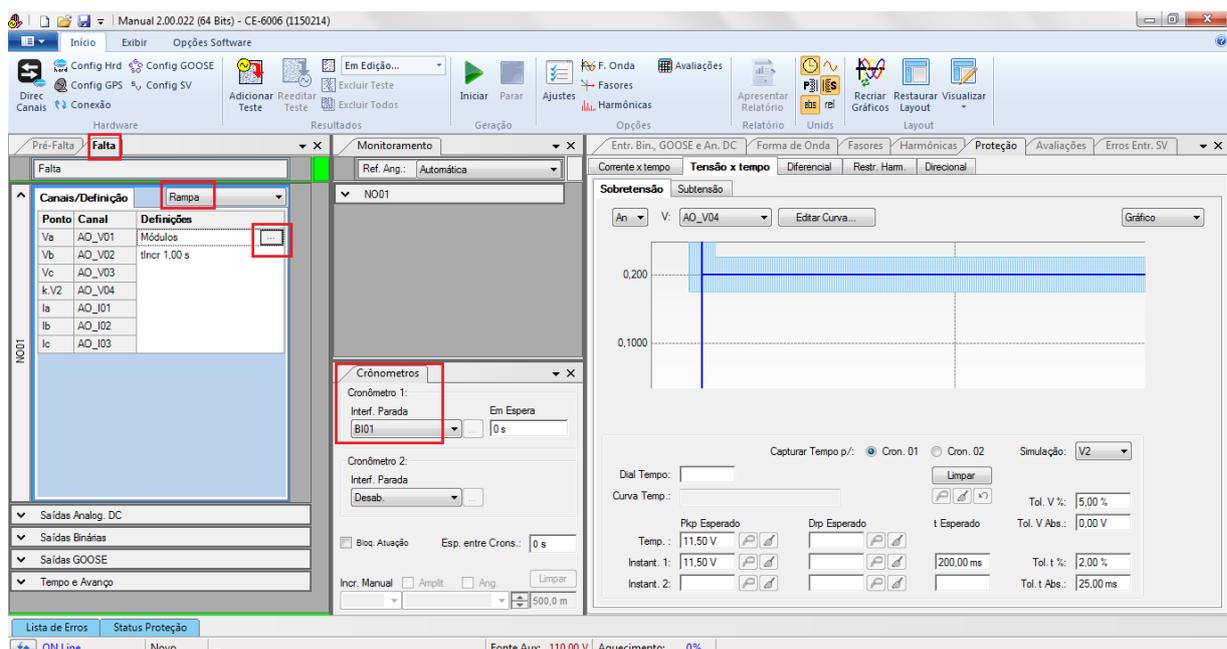


Figura 30

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Para o primeiro canal ajuste o valor de 11,00V, em seguida clique com o botão direito e escolhas as seguintes opções para configurar as tensões como “Trif. Eq. – Rot. Inversa”, dessa maneira injeta-se sequencia negativa pura.

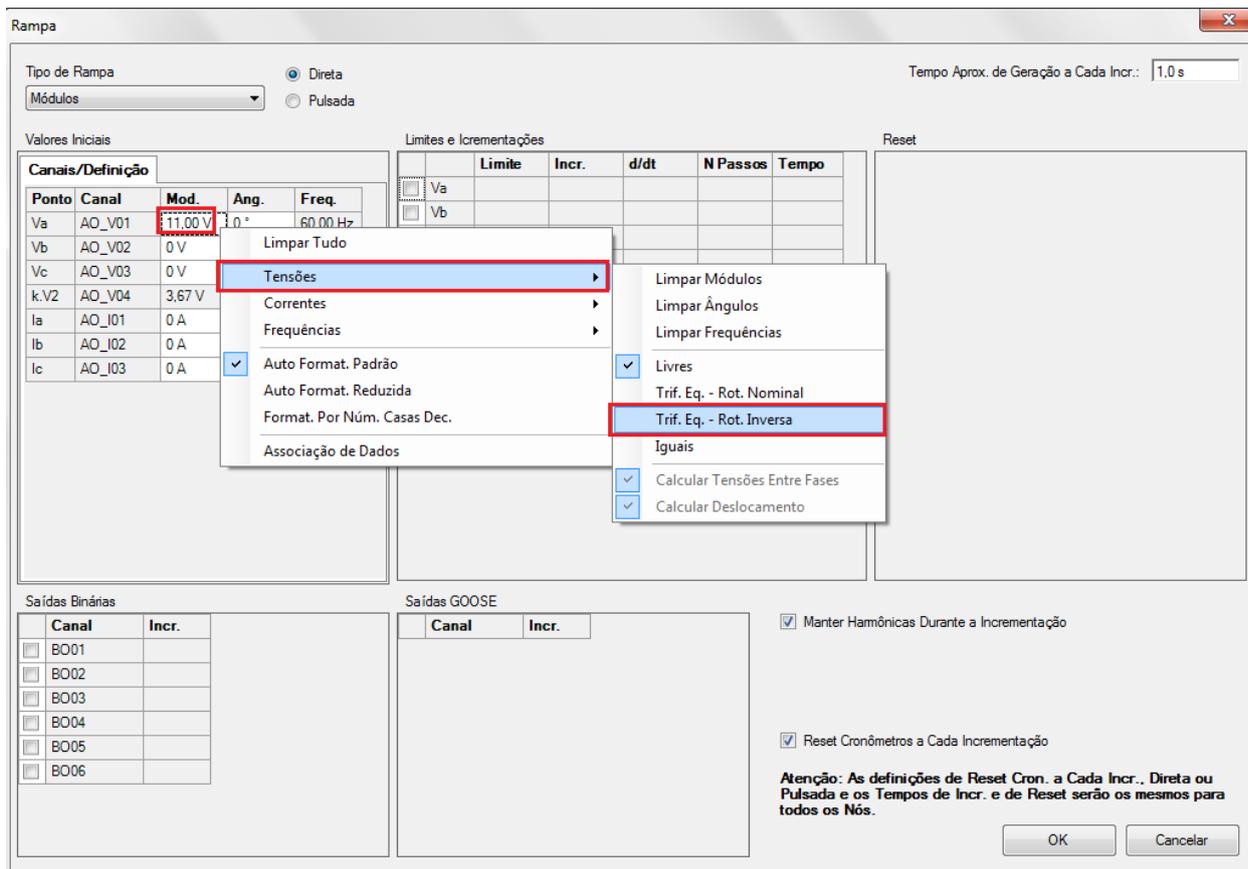


Figura 31

Selecione o canal “Va” e ajustes os seguintes valores de limite 12,00V e incremento de 100,00mV. Mantenha o tempo de geração para cada incrementação como 1,0s.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

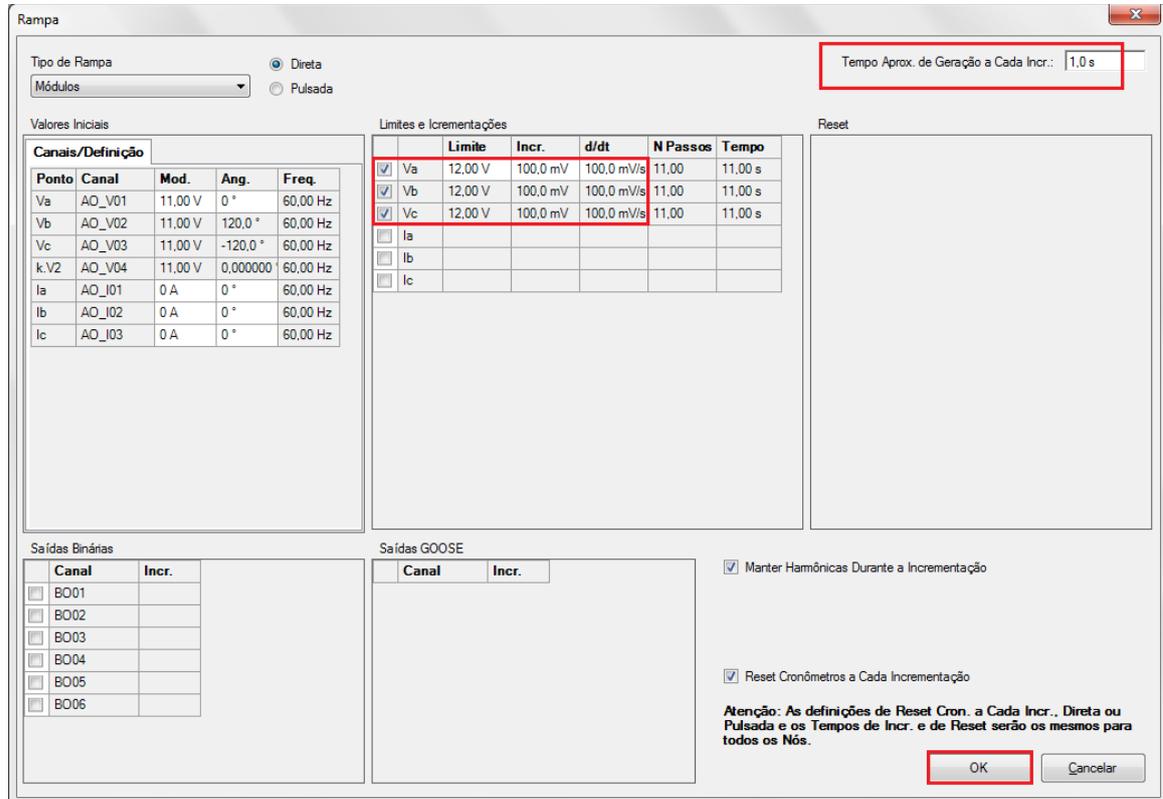


Figura 32

Ajuste a interface de parada que nesse caso é a “BI01” e inicie a geração clicando no ícone destacado abaixo ou através do atalho “Alt + G”.

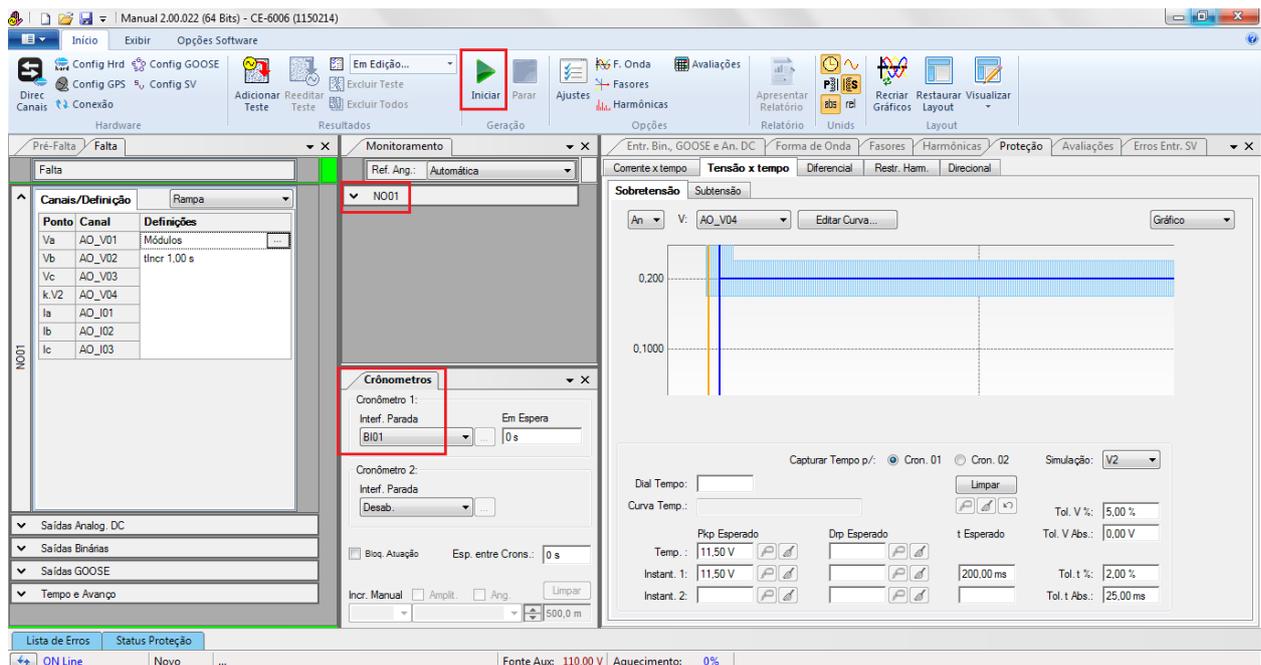


Figura 33

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Para visualizar os valores que estão sendo gerado clique em “N01” dentro da aba “Monitoramento”. Após a atuação clique no ícone em destaque para capturar o ponto.

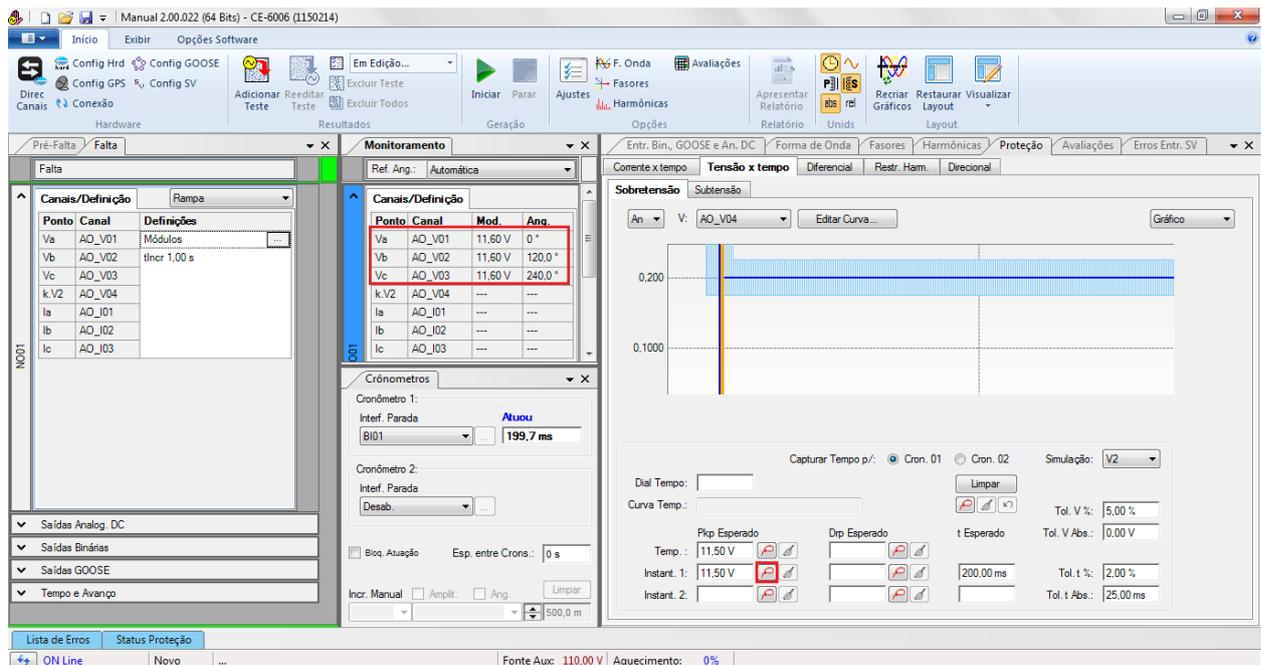


Figura 34

Nesse caso o pickup encontrado foi de 11,6V estando dentro da faixa de tolerância dada pelo fabricante do relé.

7.4 Teste de pontos do elemento 47

Para verificar o tempo de operação do elemento 47 deve-se retirar a “Rampa” escolhendo a opção “Direto” e injetar valores de tensão acima do valor de pick-up. Mantenha a interface de parada em “BIO1”. A figura a seguir mostra o valor de 15,00V já capturado e o valor 30,00V para ser capturado.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

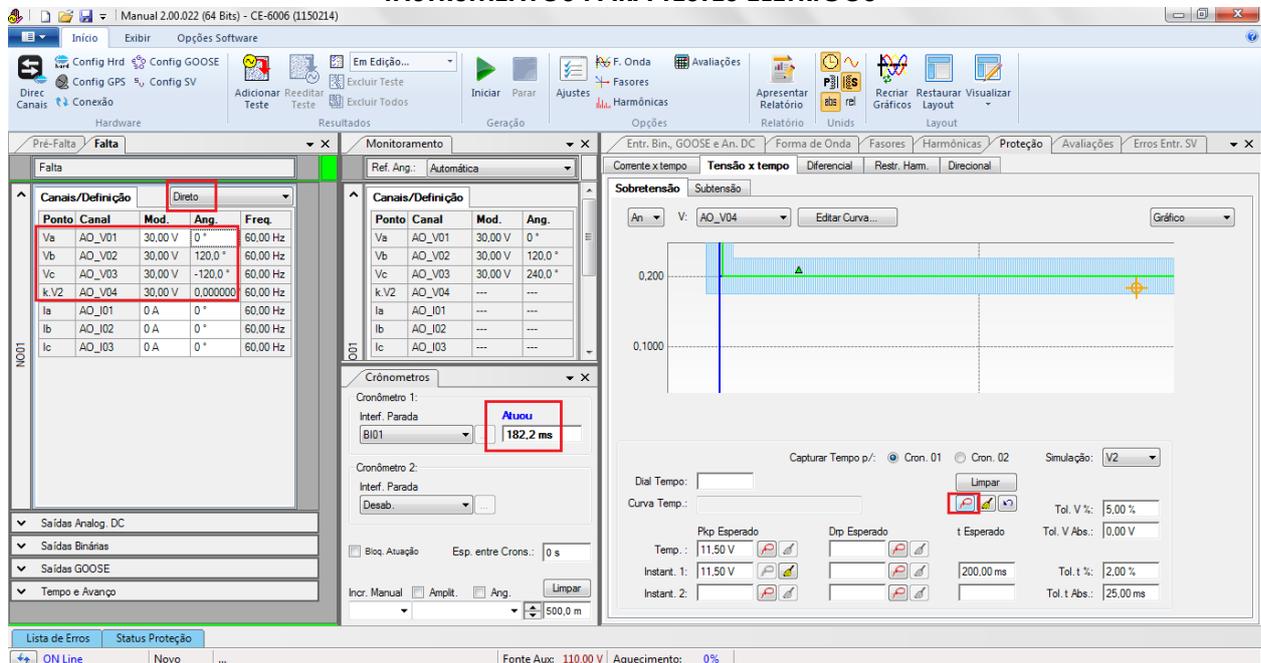


Figura 35

Verifica-se que os tempos de operação estão dentro da tolerância fornecida pelo fabricante.

8. Relatório

Ao final do teste pode-se solicitar um relatório automático, basta clicar no ícone ilustrado abaixo ou utilizar o atalho “Ctrl + R”.



Figura 36

Ao solicitar o relatório abre-se uma tela onde o usuário escolhe as informações que devem ser mostradas no relatório.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

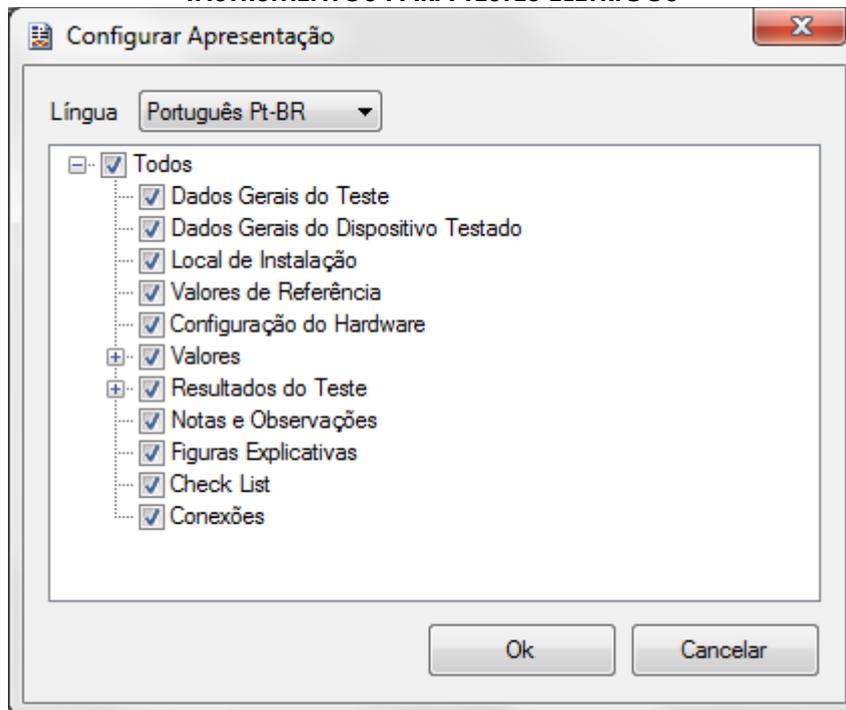


Figura 37

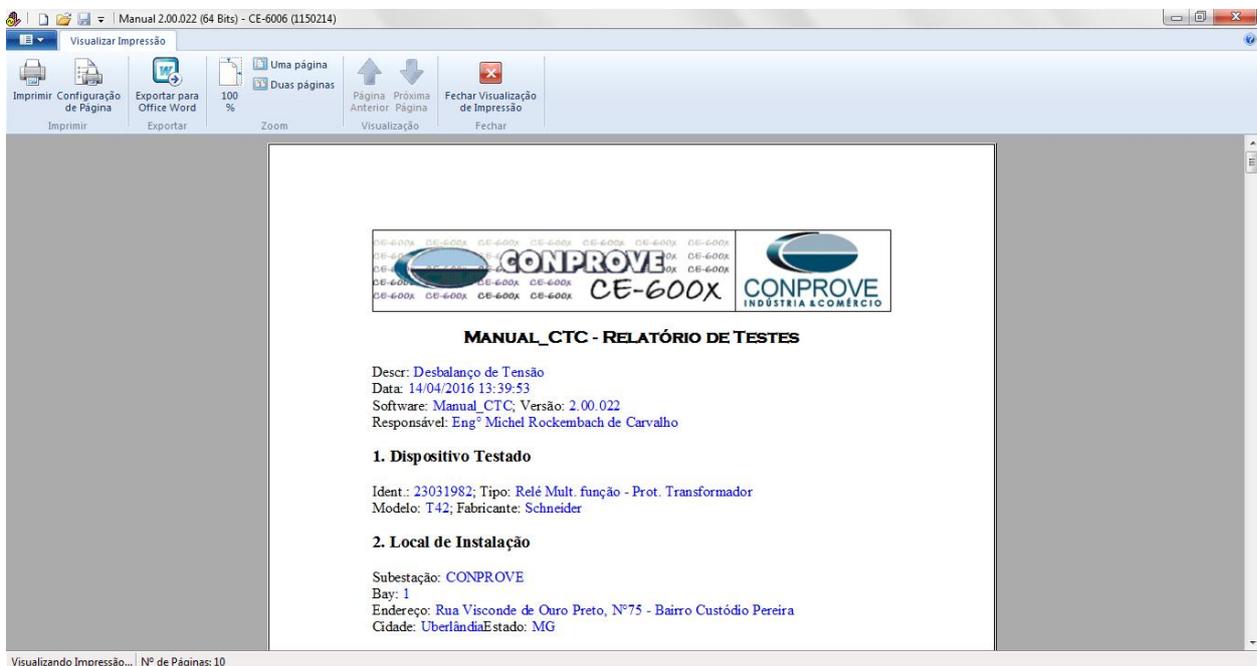


Figura 38

APÊNDICE A

A.1 Designações de terminais

Installation

**Base unit
Connection**

Sepam components

- base unit ①
- (A) base unit connector:
 - power supply
 - output relay
 - CSH30, 120, 200 or ACE990 input.
- (B) 1/5 CT A current input connector (CCA620), or ring lug connector (CCA622)
- (C) communication module link connection (green)
- (D) remote inter-module link connection (black)
- (E) voltage input connection, screw-type connector shown (CCA626) or ring lug connector (CCA627)
- optional input/output module ② (MES114)
- (L) (M) MES114 module connectors
- (K) MES114 module connector.

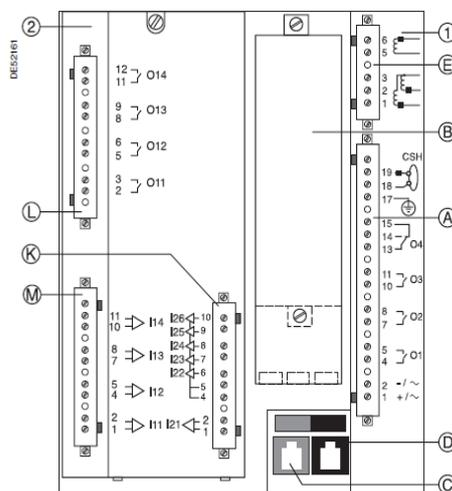


Figura 39

A.2 Dados Técnicos

Characteristics

Vsi set point	
Setting	1 % Unp to 50 % Unp
Accuracy ⁽¹⁾	±2 % for $V_i \geq 10\%$ Unp
	±5 % for $V_i < 10\%$ Unp
Resolution	1 %
Drop out/pick up ratio	(97 ±2.5) % at $V_i \geq 10\%$ Unp
Time delay T	
Setting	50 ms to 300 s
Accuracy ⁽¹⁾	±2 %, or ±25 ms
Resolution	10 ms or 1 digit
Characteristic times	
Operation time	pick-up < 55 ms
Overshoot time	< 35 ms
Reset time	< 55 ms

(1) In reference conditions (IEC 60255-6).

Figura 40

APÊNDICE B

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 3

Software Manual		Relé SEPAM T42	
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura
Temp	29	Ajuste de tensão % Unp	13
Instant. 1	29	Ajuste de tensão % Unp	13
t Esperado	29	Tempo	13