INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: Schneider

Modelo: SEPAM T87

Função: 67N ou PTOC – Direcional de Sobrecorrente de Neutro

Ferramenta Utilizada: CE-6006; CE-6706; CE-6710; CE-7012 ou CE-7024

Objetivo: Realizar testes na função direcional de sobrecorrente utilizando o software Sobrecor para avaliar a direcionalidade da função de sobrecorrente de neutro.

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão Inicial	03/05/2016	M.R.C.	A.C.S.

Rua Visconde de Ouro Preto, 77 - Bairro Custódio Pereira - Uberlândia – MG - CEP 38405-202
Fone (34) 3218-6800 Fax (34) 3218-6810
Home Page: www.conprove.com.br - E-mail: conprove@conprove.com.br

Sumário

1. Conexão do relé ao CE-6006 4
1.1 *Fonte Auxiliar* 4
1.2 *Bobinas de Corrente e Tensão* 4
1.3 *Entrada Binária* 5
2. Comunicação com o relé SEPAM T87 5
3. Parametrização do relé SEPAM_T87 6
3.1 *Características iniciais* 7
3.2 *Sensores de Tc's e Tp's* 8
3.3 *Supervisão Tc's e Tp's* 8
3.4 *Características Particulares* 9
3.5 *Controle lógico* 9
3.6 *Lógicas I/O s* 10
3.7 *NomOglet_ConfSepam_Gooses* 10
3.8 *67N: Direcional de fuga a terra* 11
3.9 *Matrix* 12
4. Ajustes do software Sobrecor 12
4.1 *Abrindo o Sobrecor* 12
4.2 *Configurando os Ajustes* 14
4.3 *Sistema* 15
5. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware 15
6. Ajuste Direcional de Sobrecorrente 18
6.1 *Tela Sobrecorrente > Definições* 18
6.2 *Tela Sobrecorrente > Elementos de Sobrecorrente > Seq 0* 18
7. Estrutura do teste para a função 67N 20
7.1 *Configurações dos Testes* 20
7.2 *Tela Tempo* 21
7.3 *Resultado Final do Teste de Tempo / Faltas F-T* 22
8. Relatório 23
APÊNDICE A 24
A.1 Designações de terminais 24
A.2 Dados Técnicos 25
APÊNDICE B 26

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 sansões por leis.

Sequência para testes do relé SEPAM T87 no software Sobrecor

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.

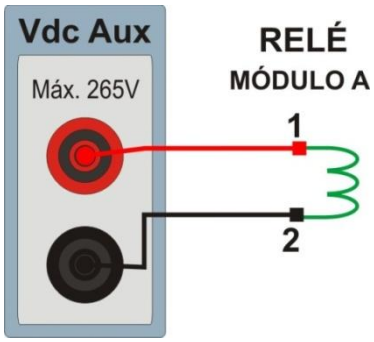

Figura 1

1.2 *Bobinas de Corrente e Tensão*

Para estabelecer a conexão das bobinas de tensões, ligue os canais de corrente V1, V2 e V3 aos pinos 1, 4 e 7 do módulo **E** (Apêndice A) do relé e conecte os comuns dos canais de tensões aos pinos 2, 5 e 8 do módulo **E** do relé. Para os canais de corrente I4, I5 e I6 aos pinos 4, 5 e 6 do módulo **B1** (Apêndice A) do relé e conecte os comuns dos canais de corrente aos pinos 1, 2 e 3 do módulo **B1** do relé.

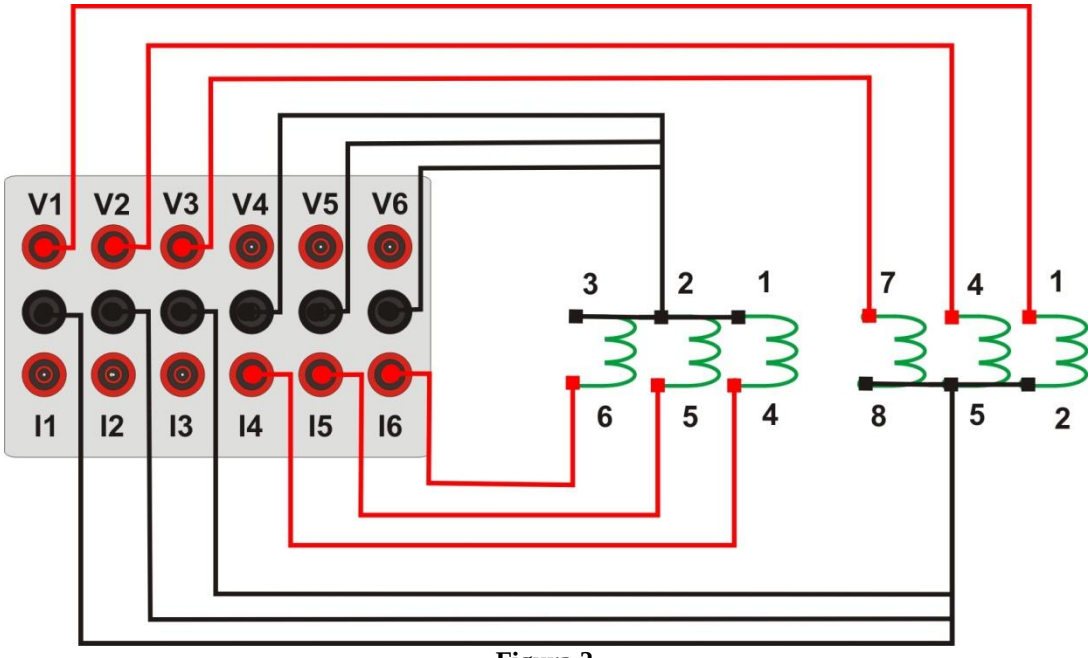

Figura 2

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.

A figura a seguir mostra os detalhes dessas ligações.

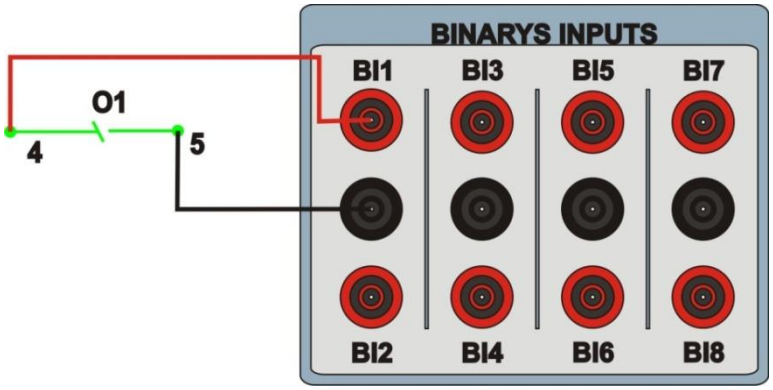

Figura 3

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:

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:

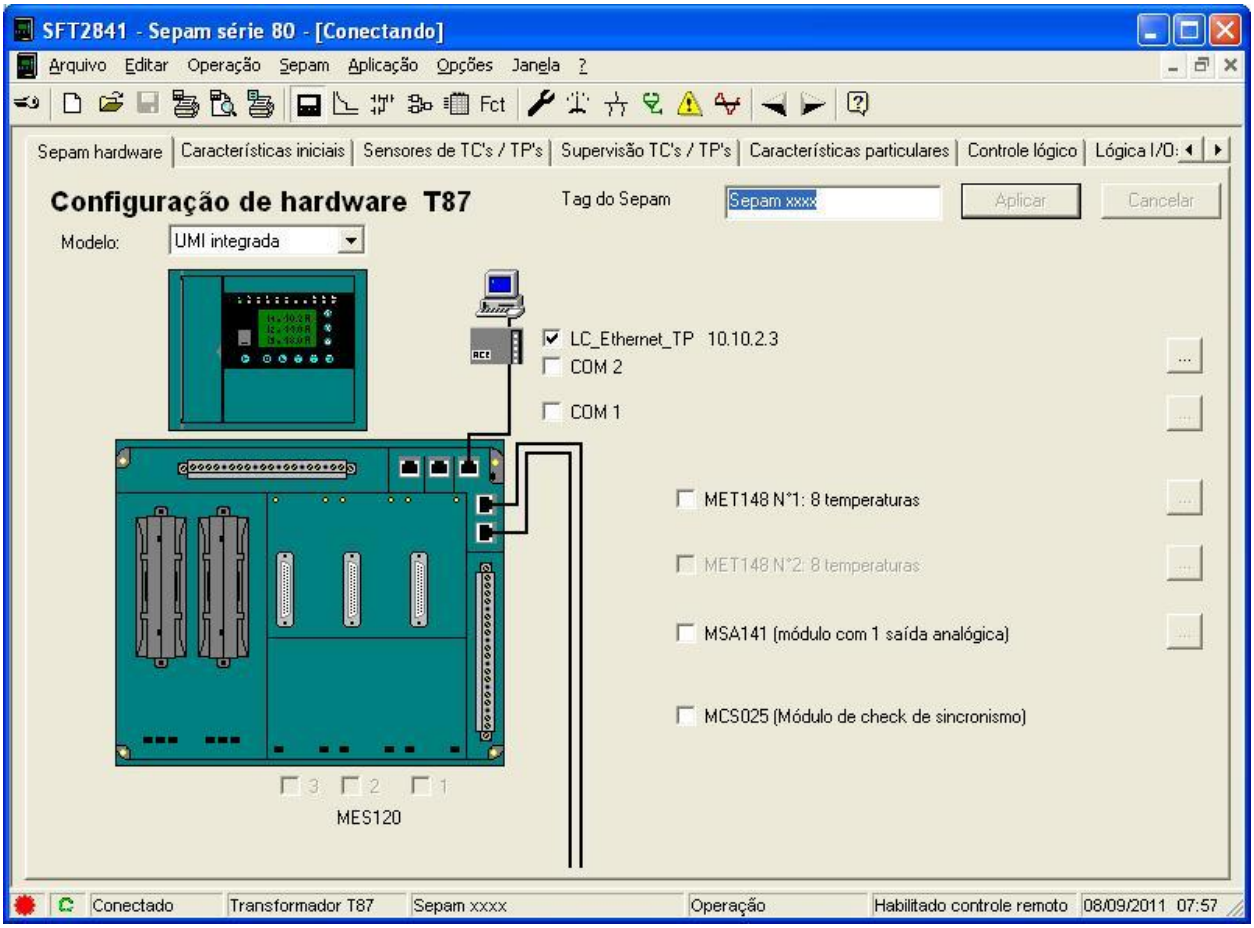

Figura 7

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.

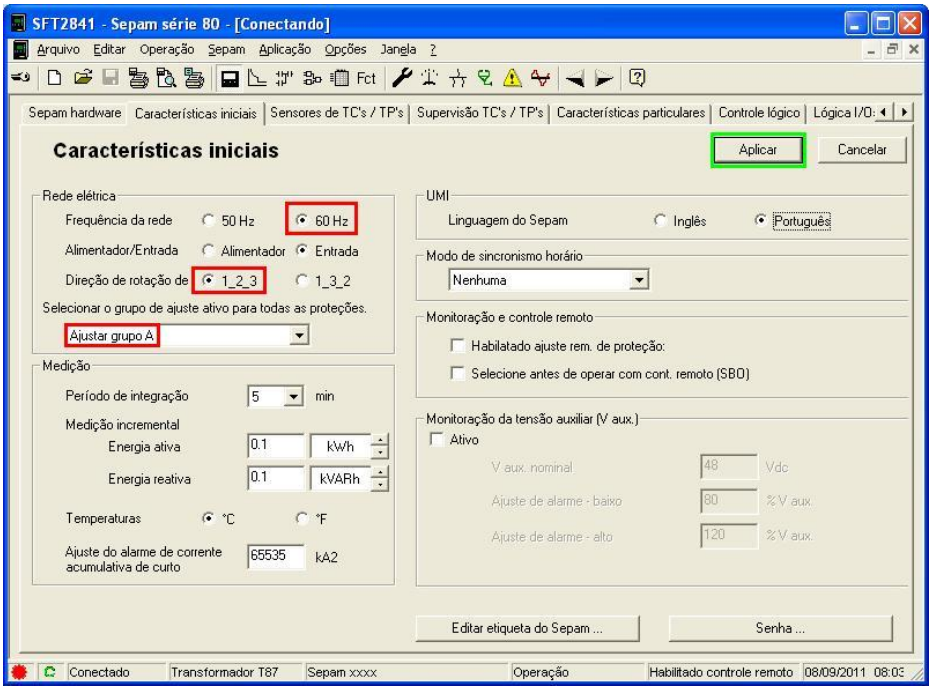

Figura 8

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.

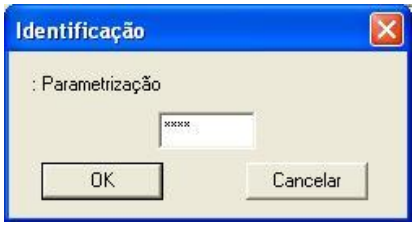

Figura 9

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 TCs e as relações de transformações.

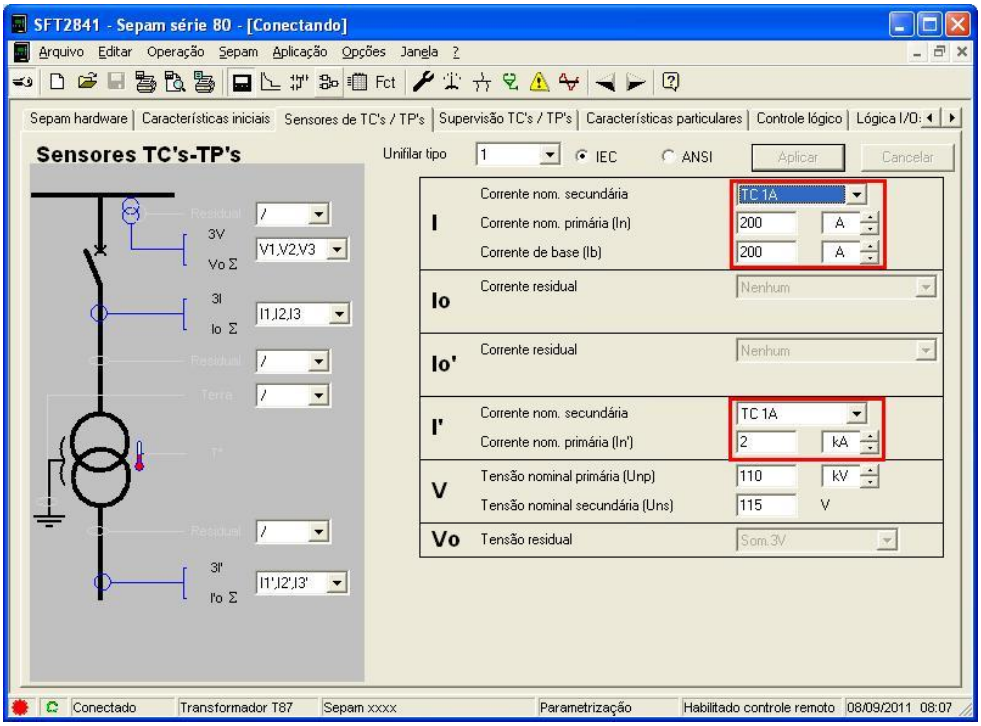

Figura 10

3.3 *Supervisão Tc's e Tp's*

Nesse tutorial não se utiliza essa funcionalidade.

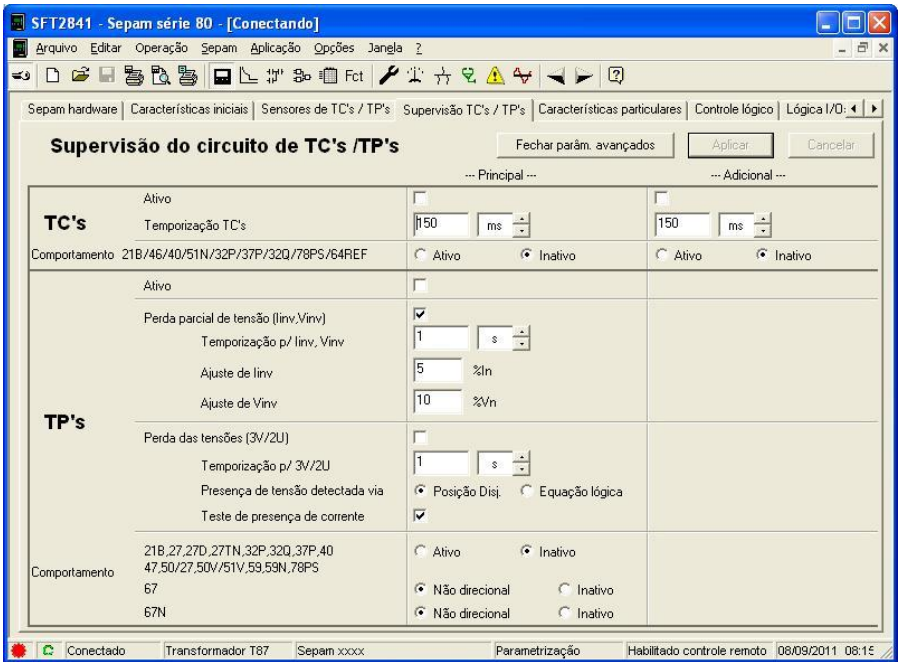

Figura 11

3.4 *Características Particulares*

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

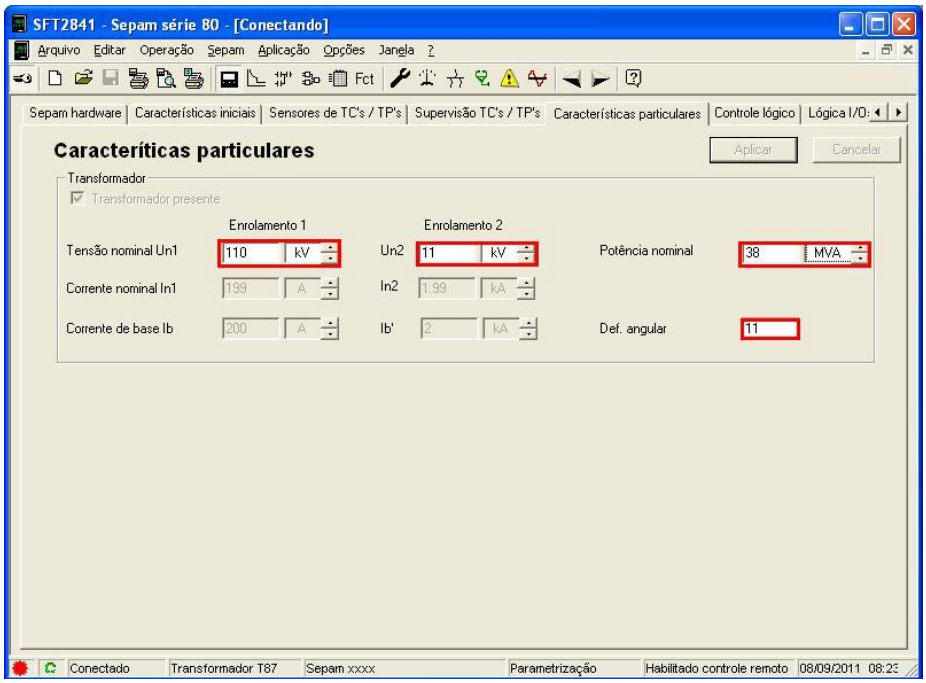

Figura 12

3.5 *Controle lógico*

Não habilite nenhuma opção.

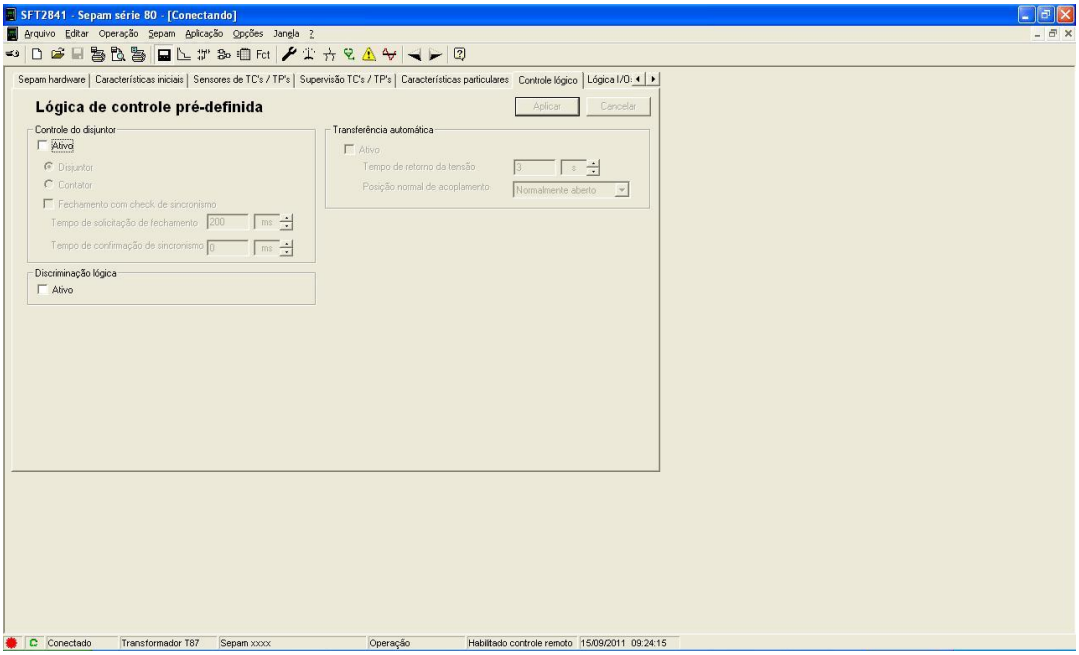

Figura 13

3.6 *Lógicas I/O s*

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

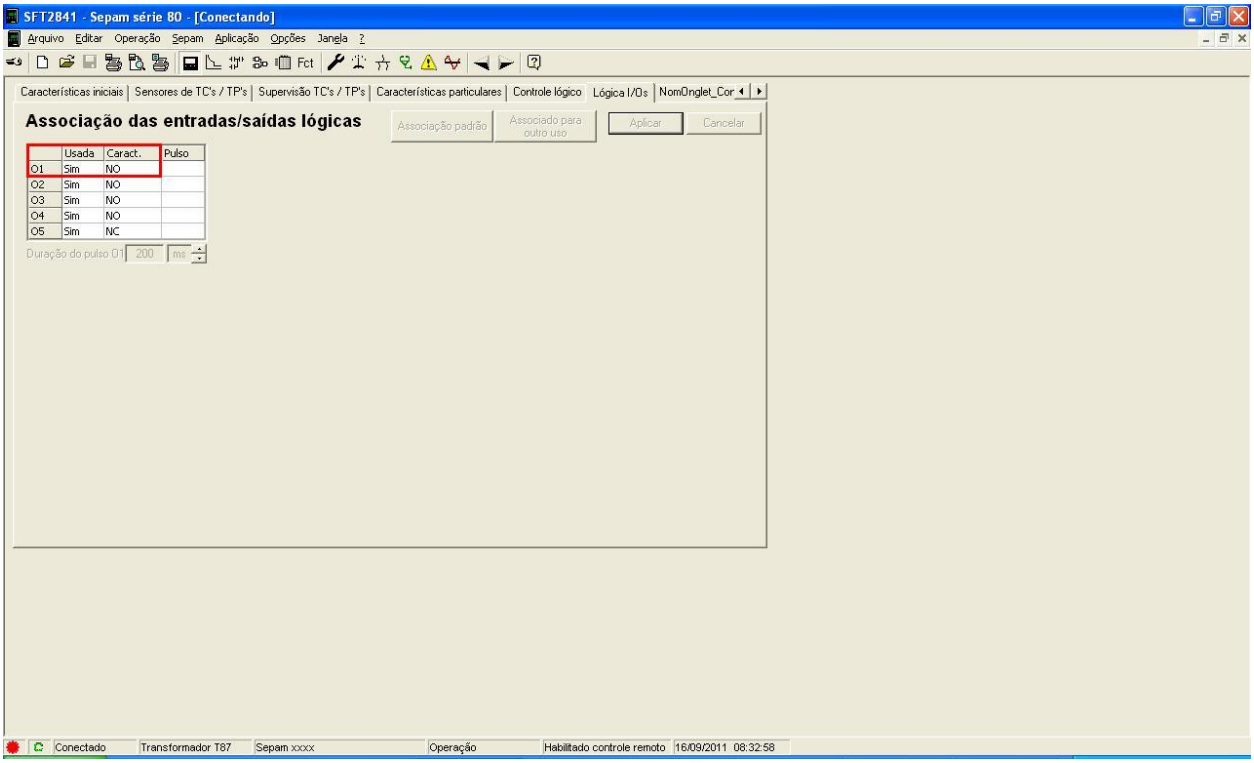

Figura 14

3.7 *NomOglet_ConfSepam_Gooses*

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

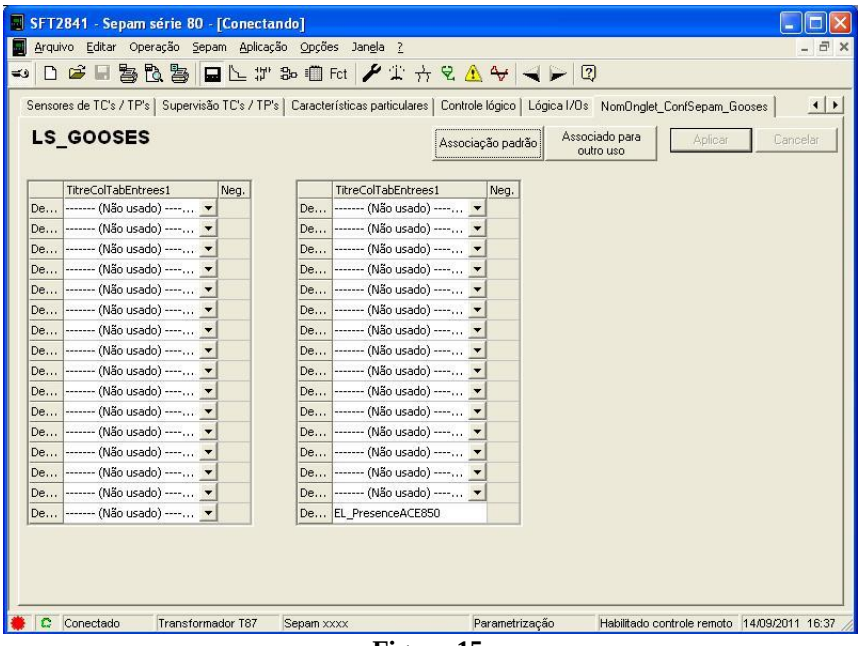

Figura 15

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

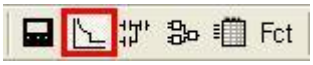

Figura 16

3.8 *67N: Direcional de fuga a terra*

Para essa função pode ser ajustado até quatro estágios. Sendo dois estágios em cada grupo. Nesse tutorial utiliza-se apenas o grupo A e um único elemento de tempo definido. O relé possui o ajuste do valor do pick-up referenciado para o primário. Portanto os valores encontrados no teste estarão divididos pela Relação de Transformado de Corrente (RTC). Como o transformador de corrente é de 200/1 os valores encontrados estarão divididos por um fator 200. No campo *"Sentido"* a opção *"Linha"* equivale à direção direta já a opção *"Barra"* seria reversa. Para a função direcional de fuga a terra configura-se os seguintes ajustes.

Tabela 2

Corrente de Pickup	400A (primário)
Tipo de Curva	Tempo Definido
Tempo de atuação	100ms
Ângulo	15°

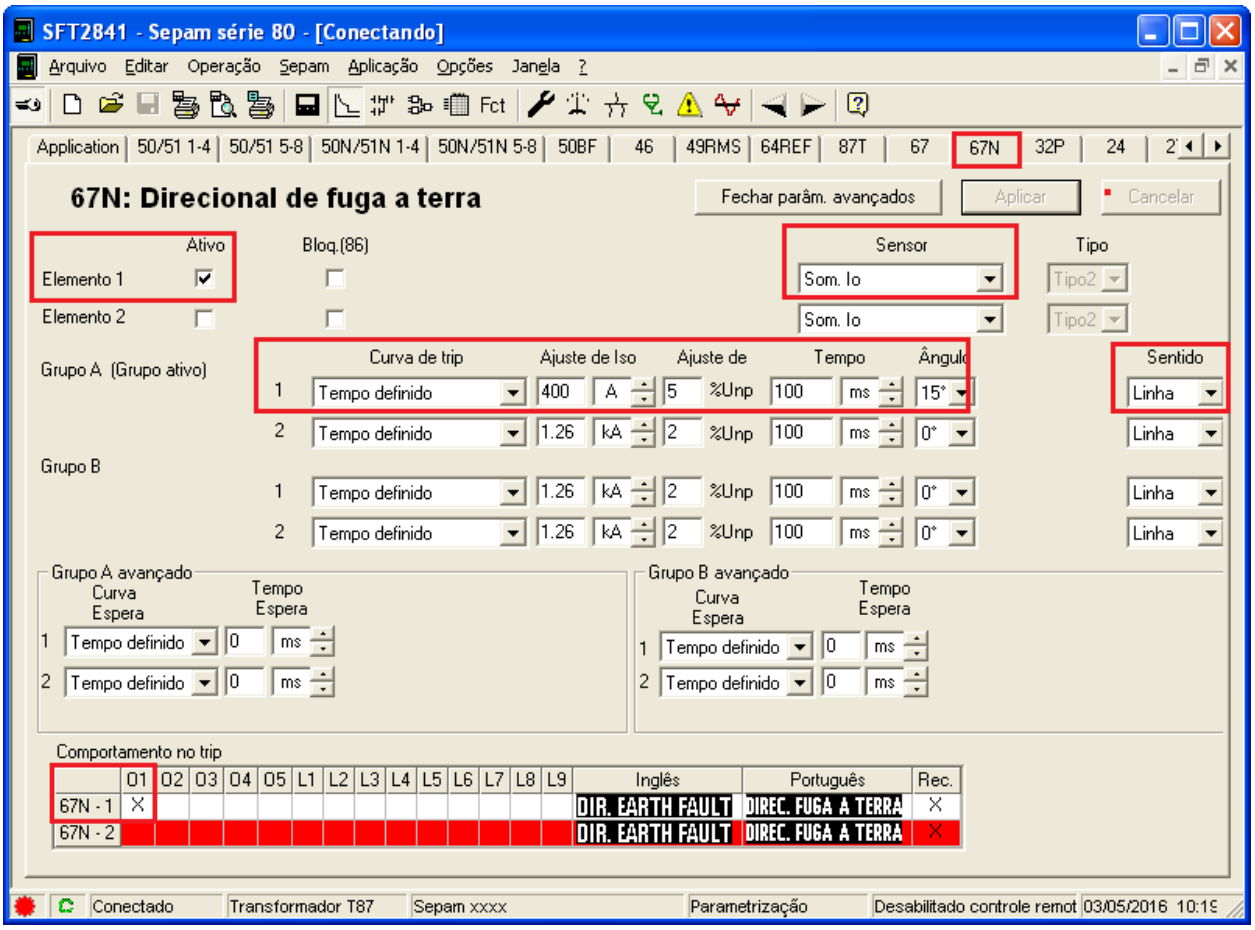

Figura 17

3.9 *Matrix*

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

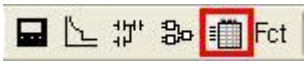

Figura 18

No campo *"Proteção"* e na aba *"Saídas"* configura-se o trip da função direcional de sobrecorrente de neutro para ser enviada na saída número 1.

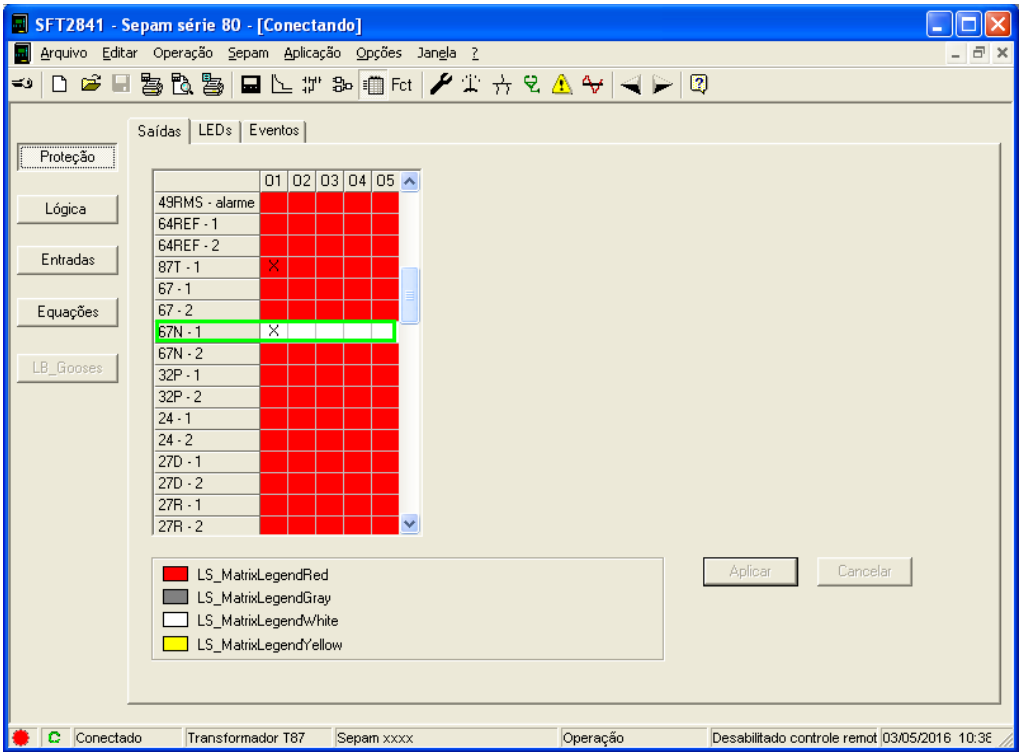

Figura 19

4. Ajustes do software Sobrecor

4.1 *Abrindo o Sobrecor*

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos CTC.

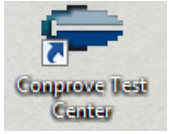

Figura 20

Efetue um clique no ícone do software Sobrecor.

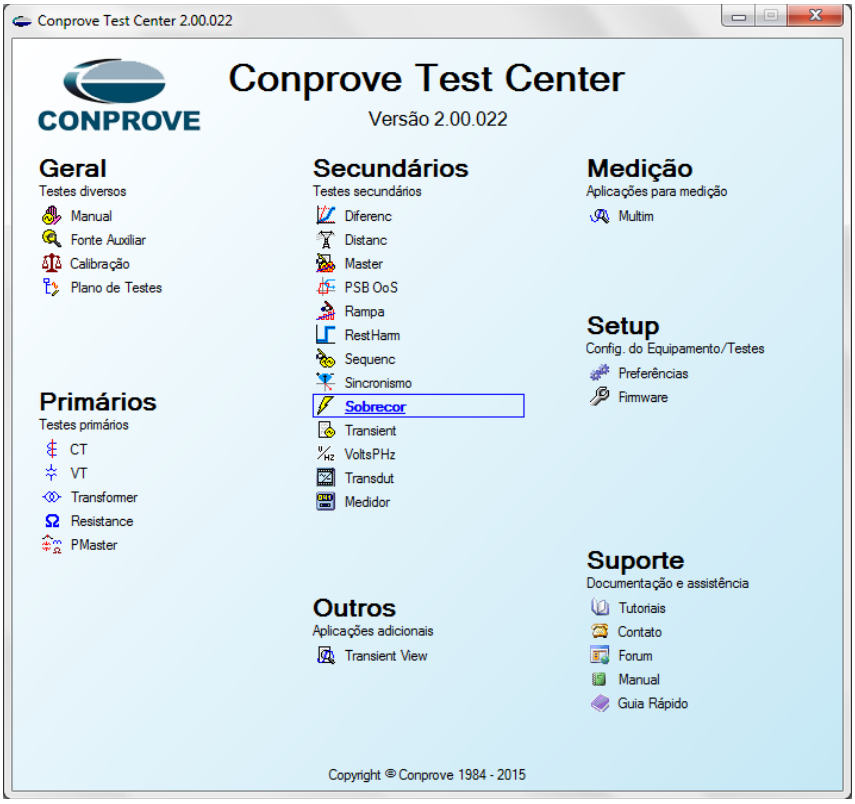

Figura 21

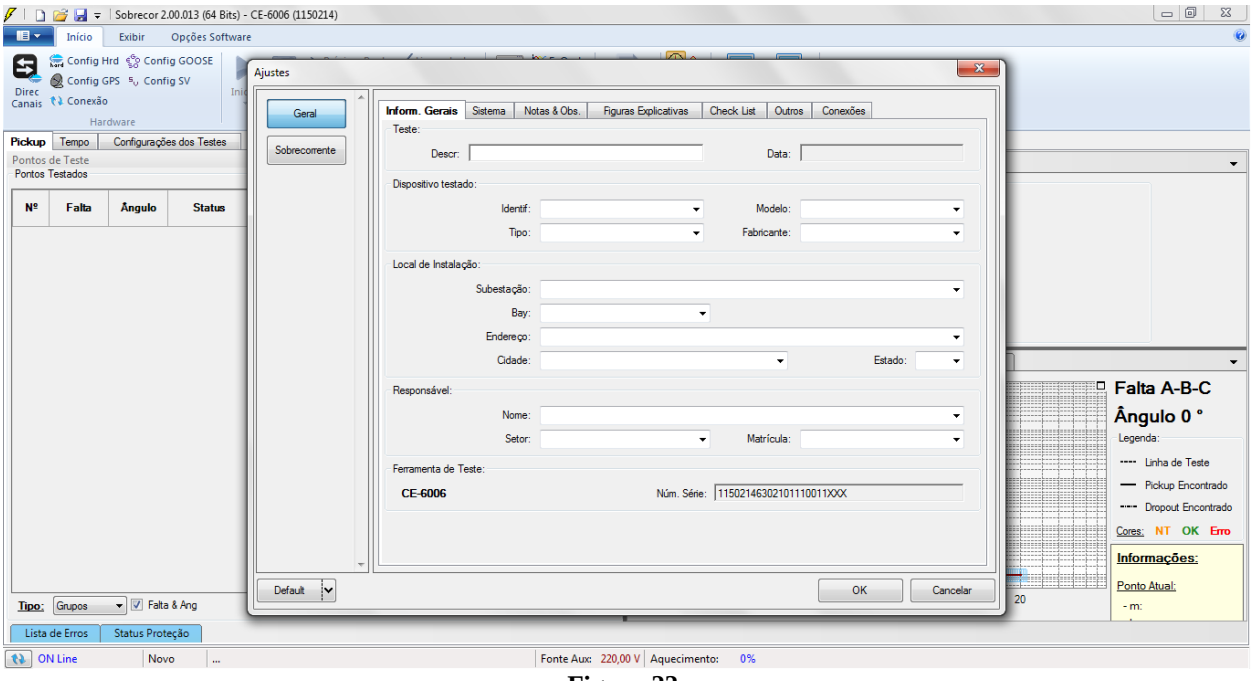

Figura 22

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 23

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 página a ser mostrada no relatório.

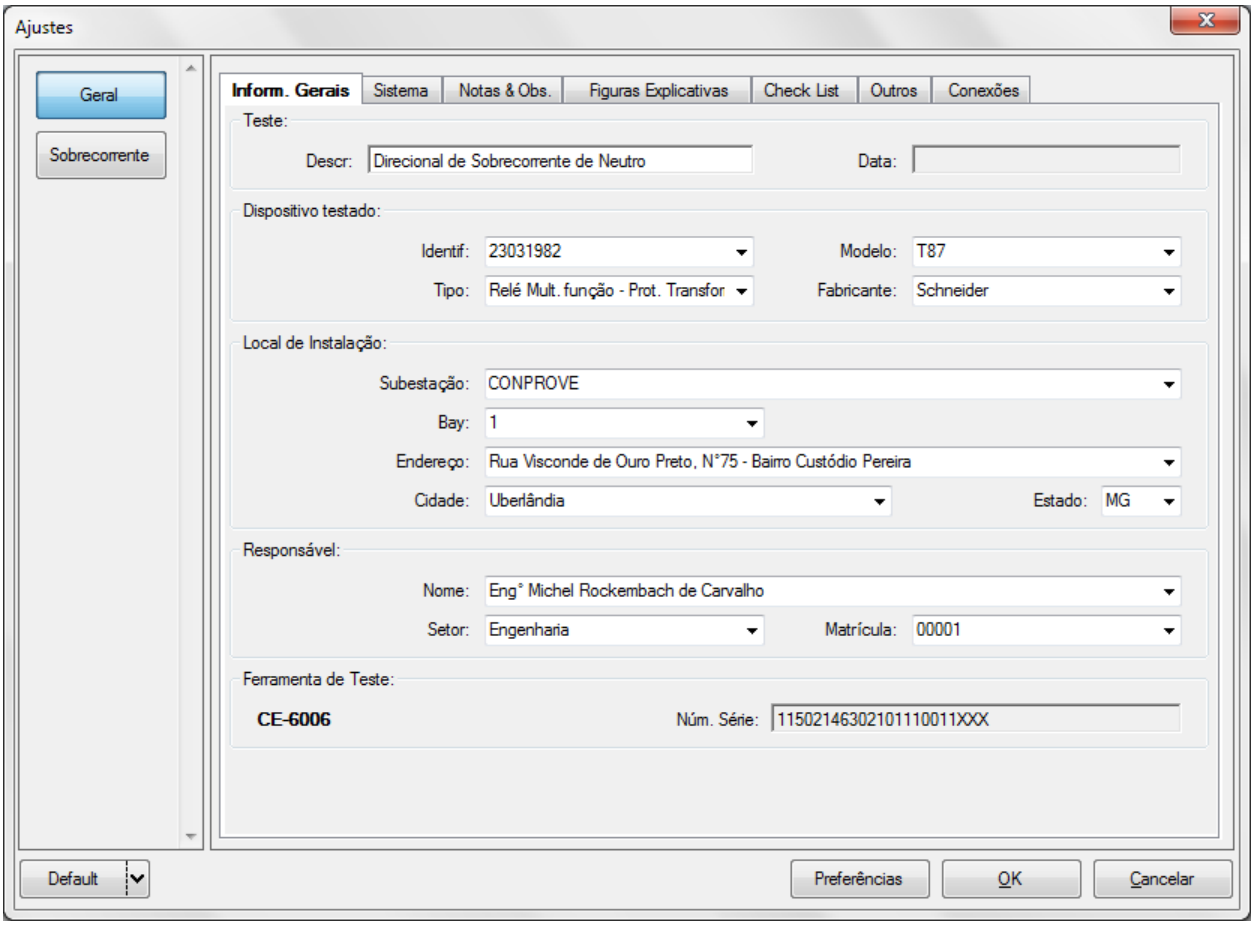

Figura 24

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.

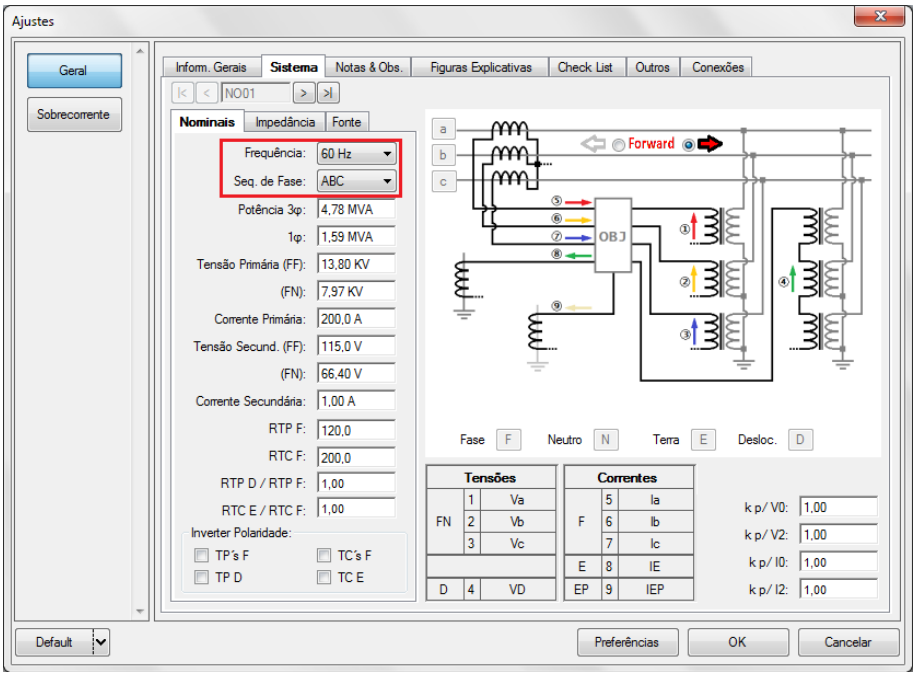

Figura 25

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.

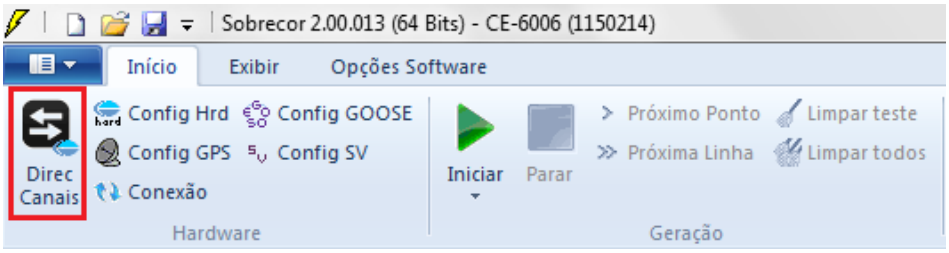

Figura 26

Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.

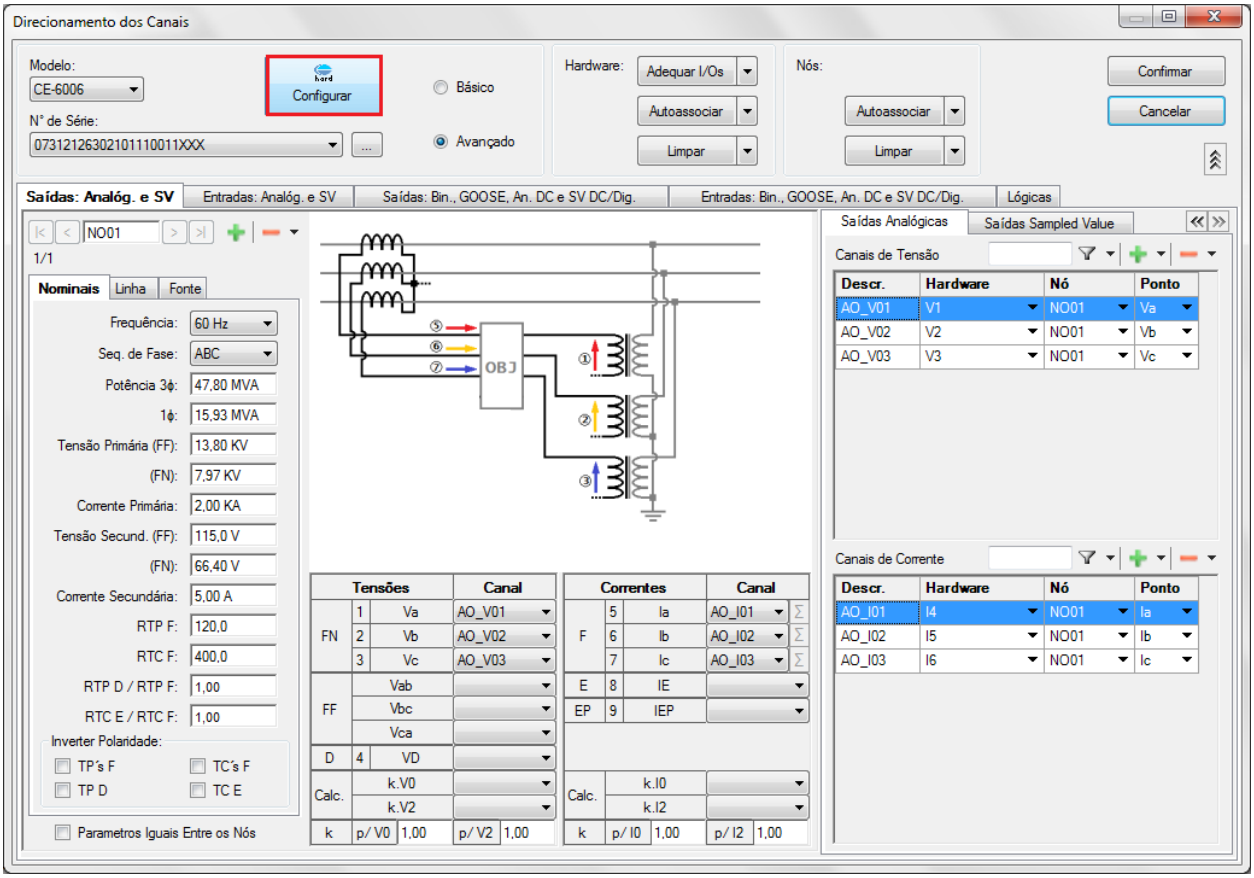

Figura 27

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

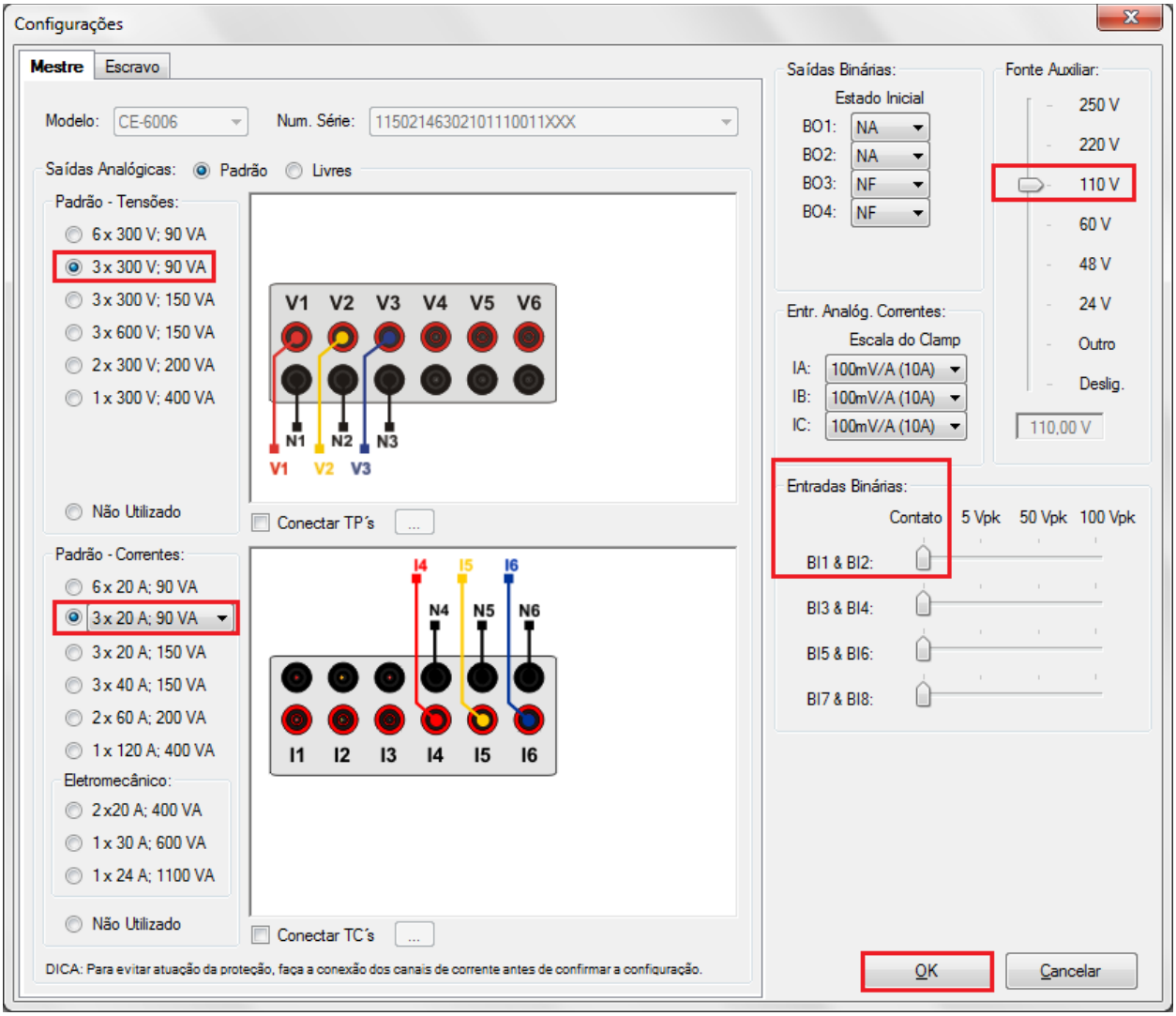

Figura 28

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

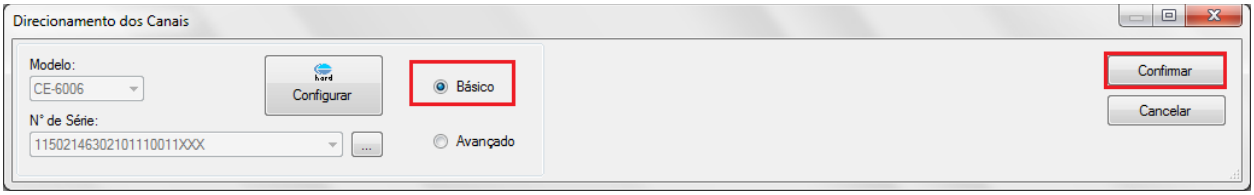

Figura 29

6. Ajuste Direcional de Sobrecorrente

6.1 *Tela Sobrecorrente > Definições*

Nessa tela deve-se habilitar a direcionalidade, a polarização, a maneira de visualizar o gráfico, a escala utilizada e as tolerâncias de tempo, corrente e ângulo. Essas tolerâncias devem ser retiradas do manual do fabricante do relé (apêndice A).

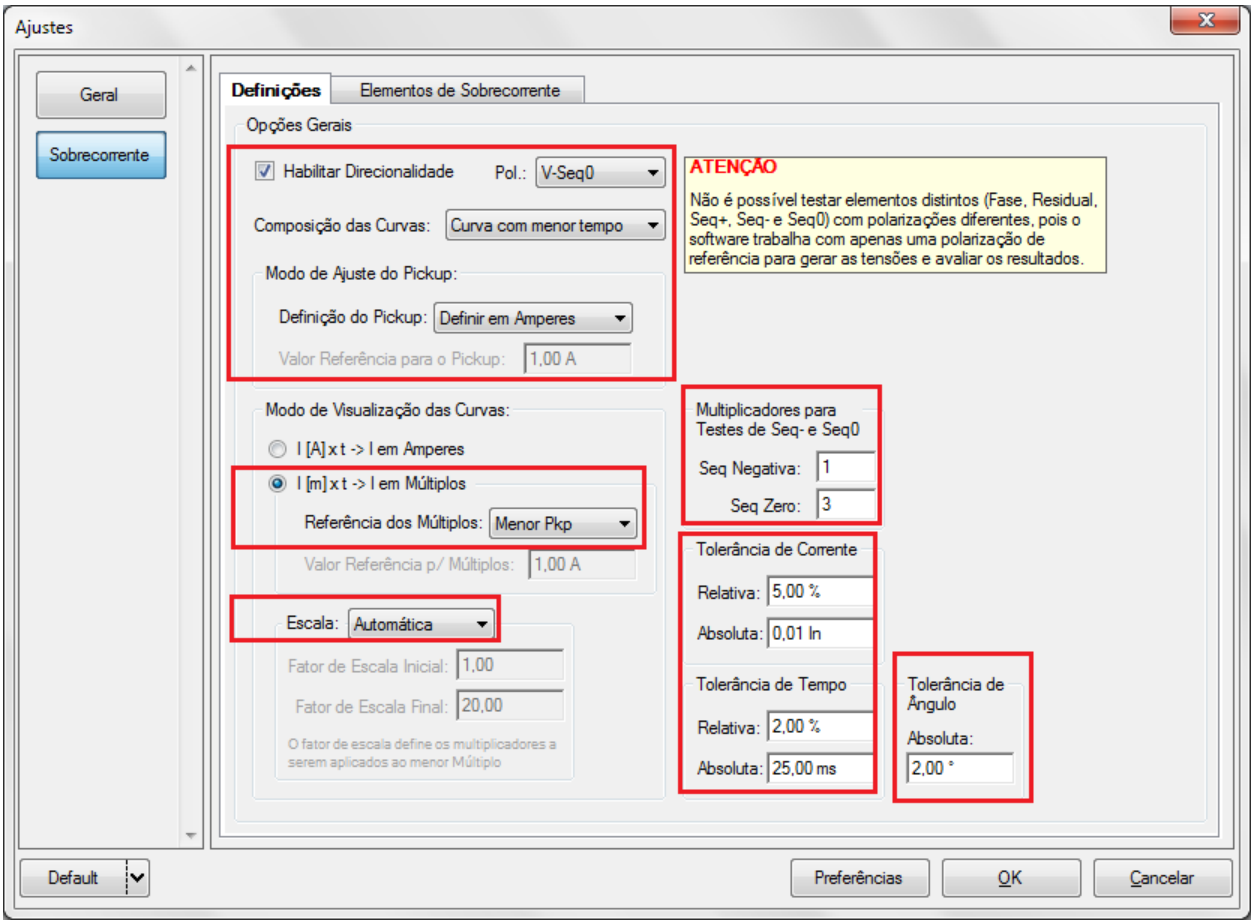

Figura 30

6.2 *Tela Sobrecorrente > Elementos de Sobrecorrente > Seq 0*

Aqui se deve configurar o elemento. Para isso clique em *"Seq 0"* e uma vez no ícone destacado.

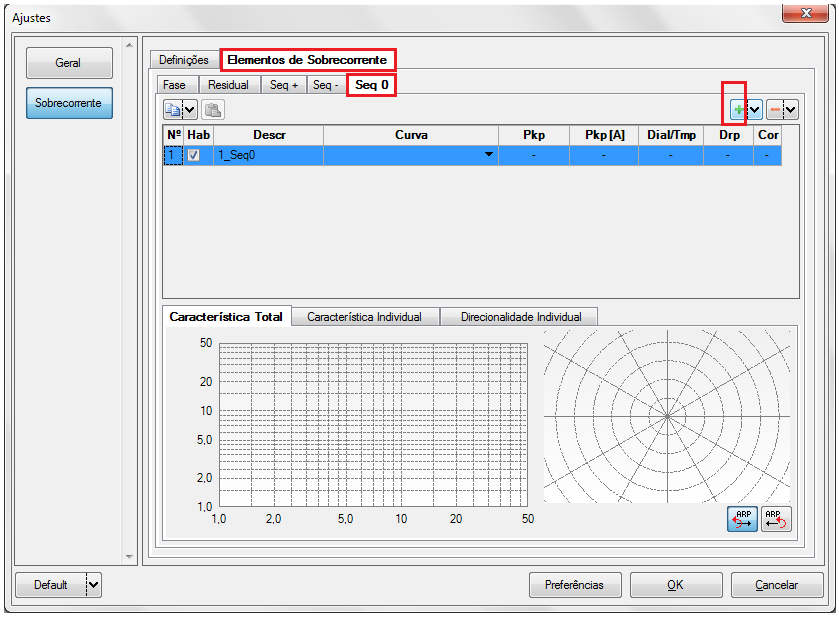

Figura 31

Altere o nome do elemento para *"67N"* escolha o tipo de curva igual a tempo definido, valor de pickup igual 2,00A, o tempo para 100ms e o fator de dropout igual a 0,935.

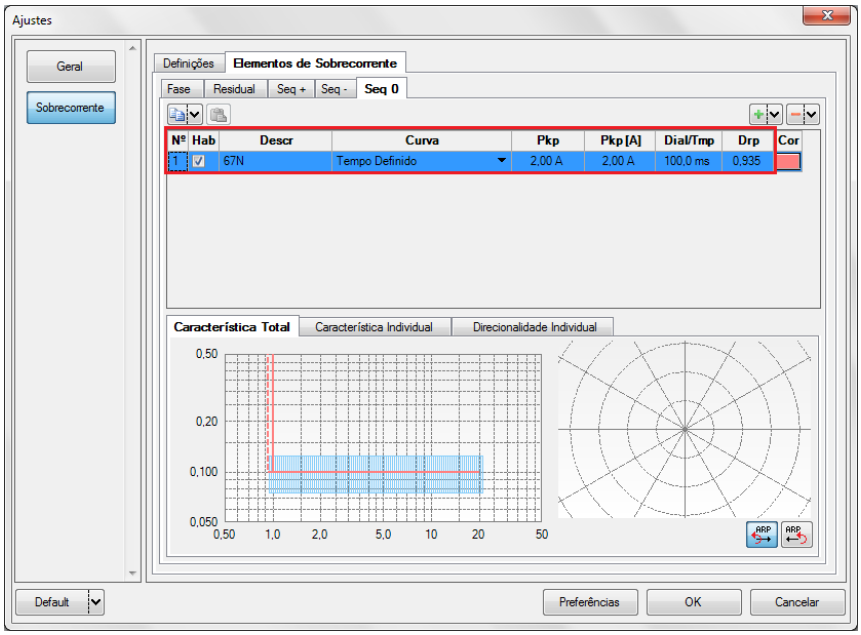

Figura 32

Escolha a aba *"Direcionalidade Individual"* **e ajuste a opção *"Reversa"* (pois o relé está ajustado no sentido da Linha),** o ângulo de torque máximo *"ATM"* deve ser ajustado como 15°, Vmin 5% de Unp que é 5,75V e o defasamento angular positivo e negativo como 90° e -90°.

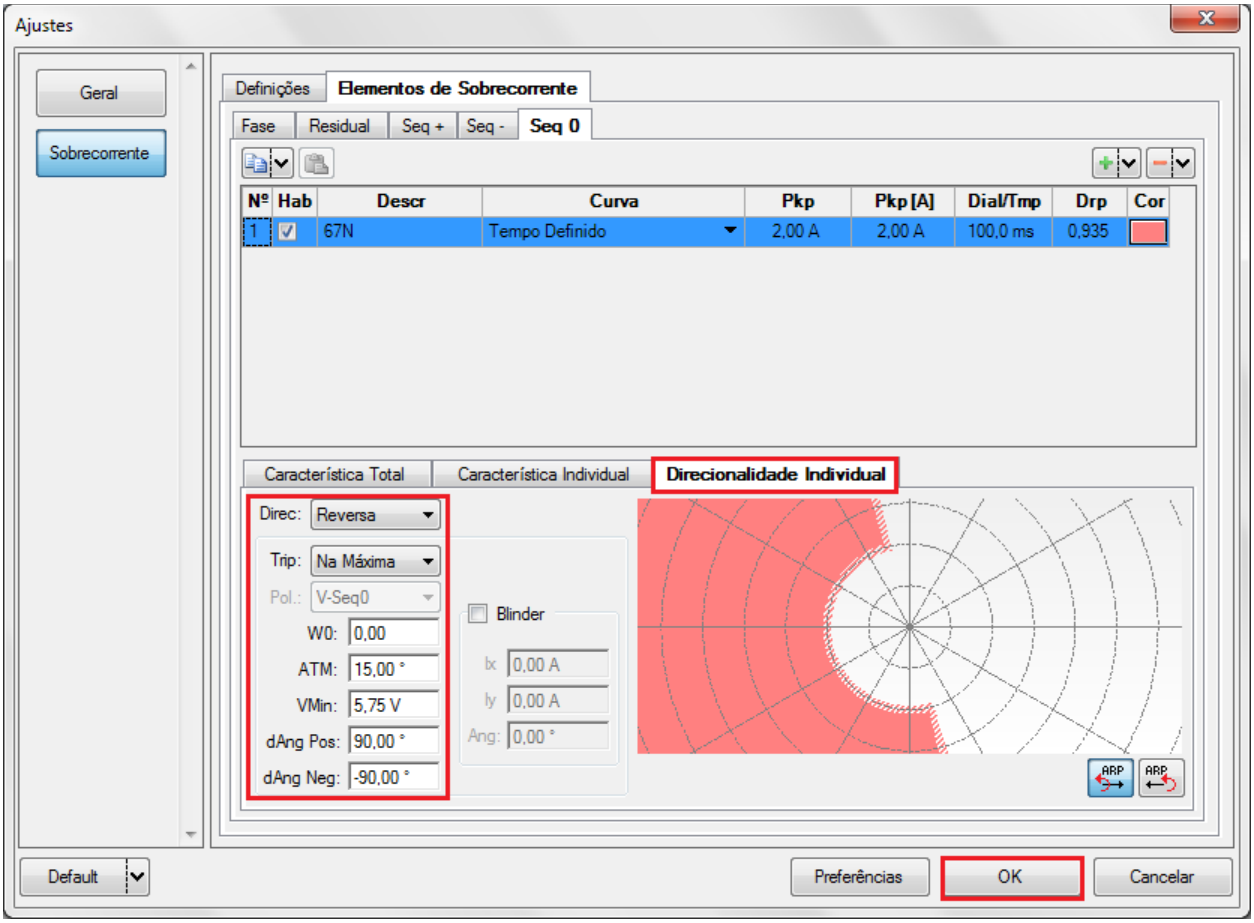

Figura 33

7. Estrutura do teste para a função 67N

7.1 *Configurações dos Testes*

Nessa aba devem-se configurar o sinal de trip com a entrada binária e configurar uma pré-falta com tensão e corrente nominal. Um ajuste importante é o campo *"Tempo Máx. de Espera Região NÃO Operação"* que deve ser um valor maior que o tempo de operação do relé e suficientemente baixo para que o teste não demore muito tempo. Outro detalhe é escolher um valor para o campo *"Tensão LN Aplic. nas outras faltas"* diferente de 66,4V, neste caso foi utilizado 30,0V.

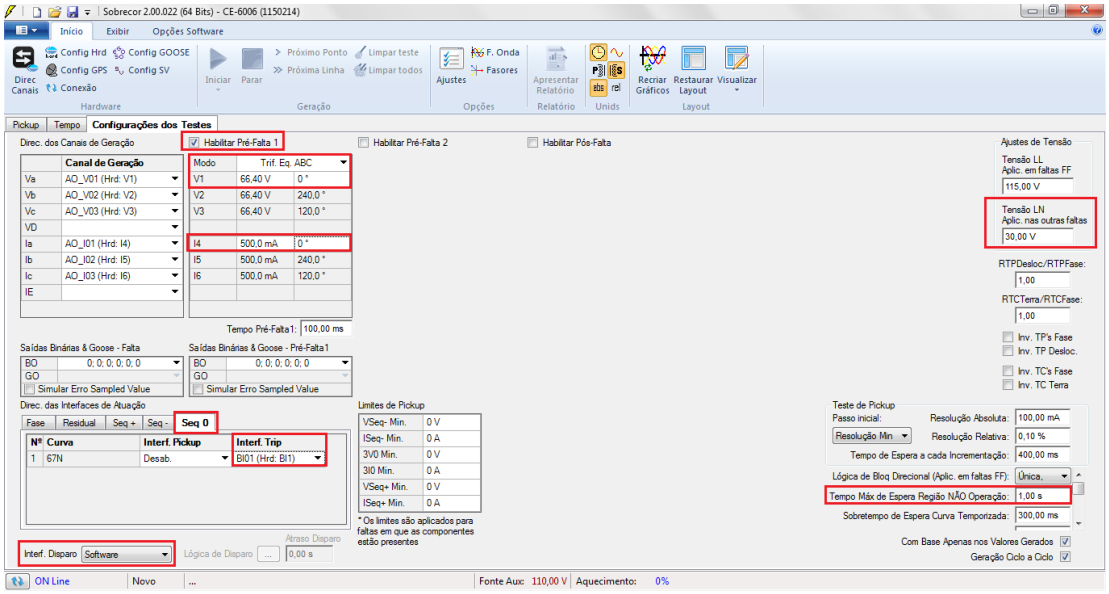

Figura 34

7.2 *Tela Tempo*

Nessa tela é avaliado o tempo de operação e a direcionalidade. Por comodidade será inserido uma sequencia de valores. Clique na opção *"Faltas..."* e escolhas os seguintes tipos de falta: AE, BE e CE.

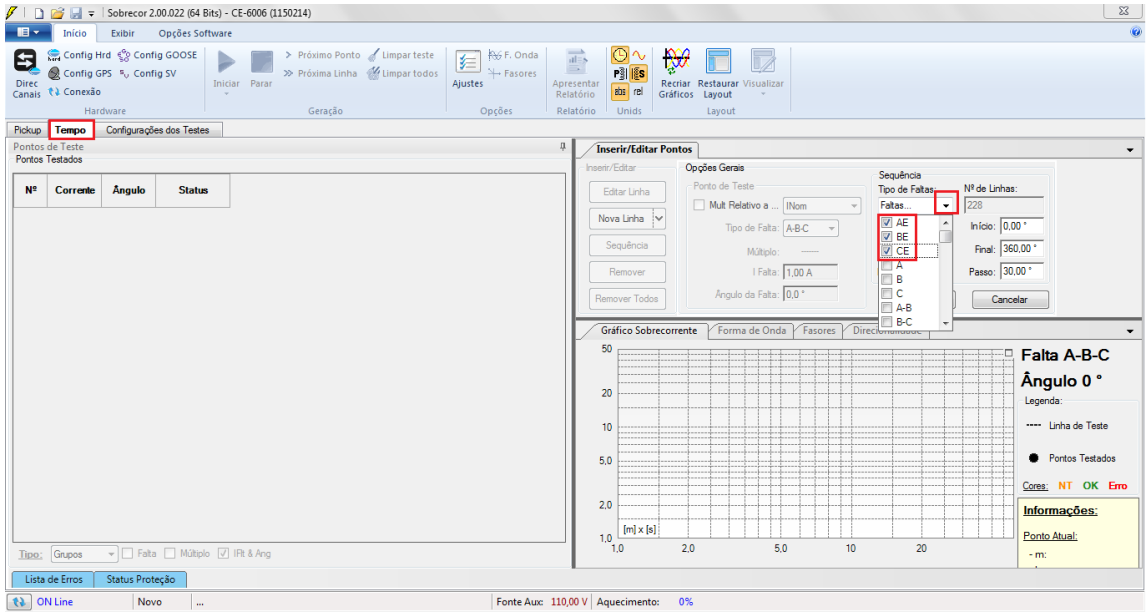

Figura 35

Foi escolhido o valor 5,00A como valor inicial, 5,00A como valor final e 1,00A como passo de incrementação. Nos ângulos escolha 0,0° como valor inicial, para o passo escolha 20° e valor final escolha 360,0°. Selecione a aba *"Direcionalidade"*.

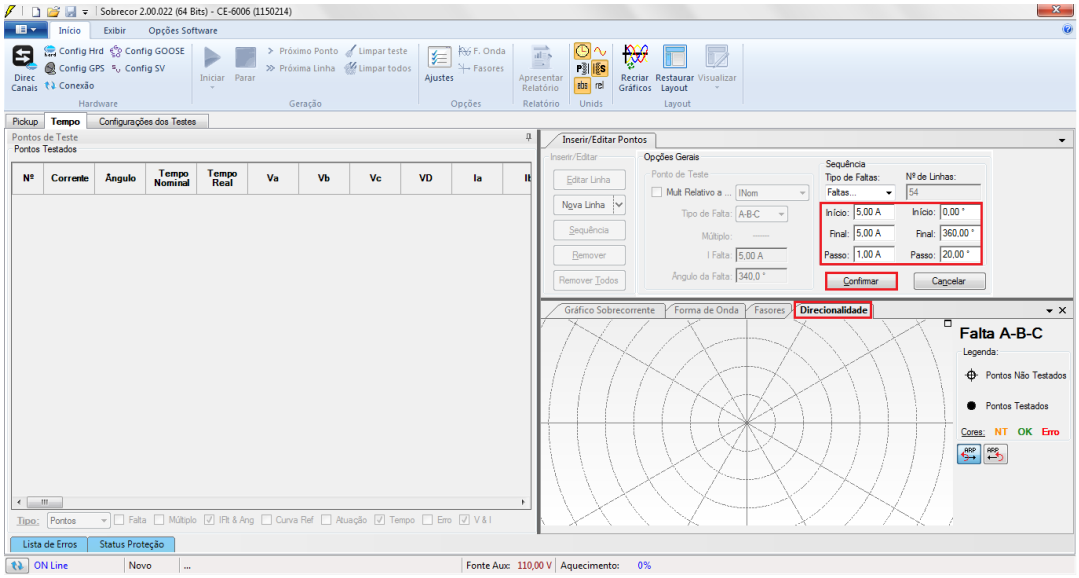

Figura 36

Inicie a geração clicando no ícone destacado abaixo ou através do comando *"Alt +G"*.

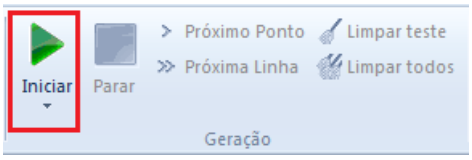

Figura 37

7.3 *Resultado Final do Teste de Tempo / Faltas F-T*

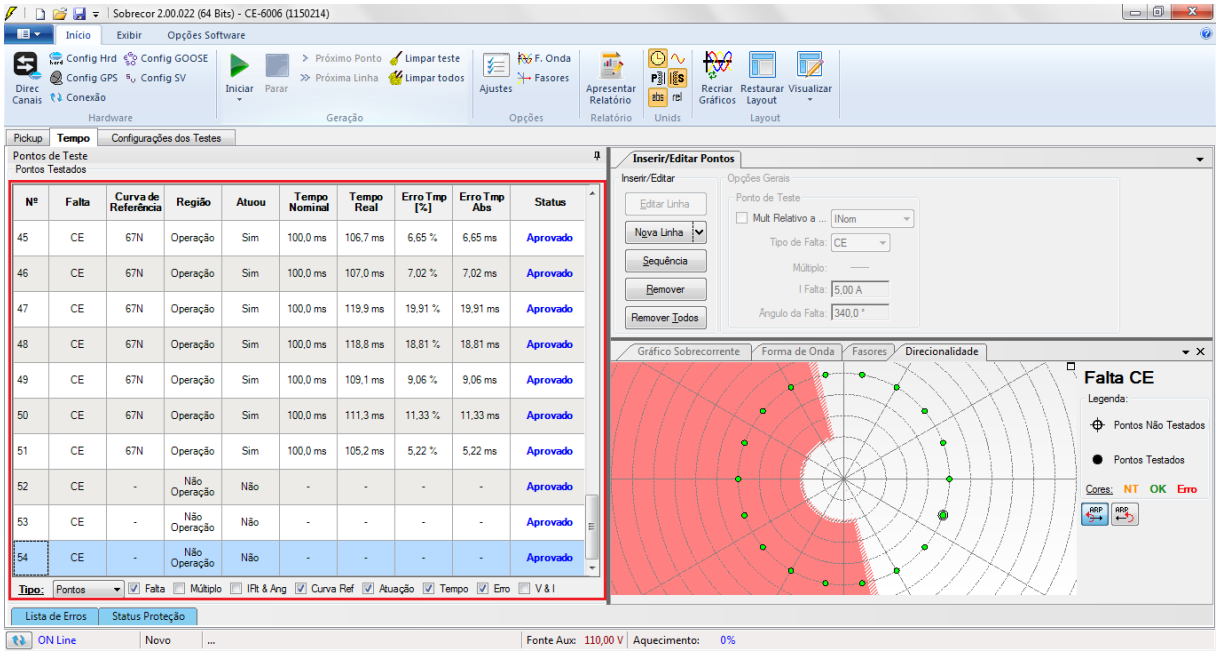

Figura 38

Verifica-se que todos os pontos na região de operação atuaram com tempos dentro da tolerância dada pelo fabricante do relé.

8. Relatório

Após finalizar o teste clique no ícone *"Apresentar Relatório"* da 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.

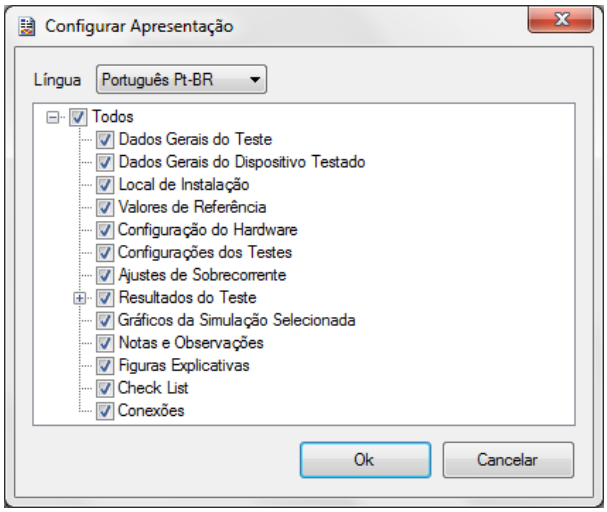

Figura 39

Figura 40

APÊNDICE A

A.1 Designações de terminais

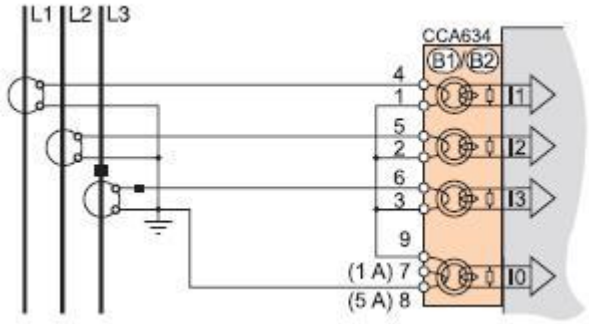

Figura 41

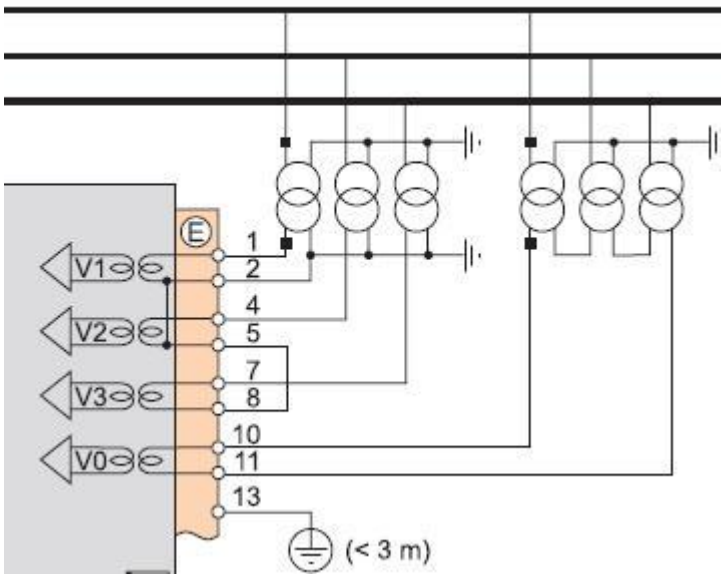

Figura 42

A.2 Dados Técnicos

Características

Ajustes			
Origem da medição			
Faixa de ajuste			I0 I'0 IΟΣ (soma dos canais fase principais)
Ângulo característico θ			
Faixa de ajuste			-45°, 0°, 15°, 30°, 45°, 60°, 90°
Precisão (1)			±2°
Curva de trip			
Faixa de ajuste			Ver página anterior
Ajuste Is0			
Faixa de ajuste com tempo definido			0,01 In0 ⩽ Is0 ⩽ 15 In0 (mín. 0,1 A) expressa em ampères
	Soma dos TCs		0,01 In ⩽ Is0 ⩽ 15 In (mín. 0,1 A)
	Com sensor CSH	Ajuste 2 A	0,1 a 30 A
		Ajuste 20 A	0,2 a 300 A
	TC + CSH30		0,01 In0 ⩽ Is0 ⩽ 15 In0 (mín. 0,1 A)
	Toróide com ACE990		0,01 In0 ⩽ Is0 ⩽ 15 In0 (mín. 0,1 A)
Faixa de ajuste com tempo inverso			0,01 In0 ⩽ Is0 ⩽ In0 (mín. 0,1 A) expressa em ampères
	Soma dos TCs		0,01 In ⩽ Is0 ⩽ In (mín. 0,1 A)
	Com sensor CSH	Ajuste 2 A	0,1 a 2 A
		Ajuste 20 A	0,2 a 20 A
	TC + CSH30		0,01 In0 ⩽ Is0 ⩽ In0 (mín. 0,1 A)
	Toróide com ACE990		0,01 In0 ⩽ Is0 ⩽ In0 (mín. 0,1 A)
Precisão (1)			±5% ±0,004 In0
Resolução			0,1 A ou 1 dígito
Relação de drop-out/pick-up			93,5% ±5% ou > (1 - 0,005 In0/Is0) x 100%
Temporização T (tempo de operação a 10 Is0)			
Faixa de ajuste	Tempo definido		Inst, 50 ms ⩽ T ⩽ 300 s
	Tempo inverso		100 ms ⩽ T ⩽ 12,5 s ou TMS (2)
Precisão (1)	Tempo definido		±2% ou de -10 ms a +25 ms
	Tempo inverso		Classe 5 ou de -10 ms a +25 ms
Resolução			10 ms ou 1 dígito
Ajustes avançados			
Direção de trip			
Faixa de ajuste			Linha / barra
Ajuste Vs0			
Faixa de ajuste			2% de Unp a 80% de Unp
Precisão (1)			±5% ou ±0,005 Unp
Resolução			1%
Relação de drop-out/pick-up			93% ±5% ou > (1 - 0,006 Unp/Vs0) x 100%
Tempo de reset T1			
Faixa de ajuste	Tempo definido		0; 0,05 a 300 s
	Tempo inverso (3)		0,5 a 20 s
Resolução			10 ms ou 1 dígito
Tempos característicos			
Tempo de operação			Pick-up < 40 ms a 2 Is0 (típico 25 ms) Inst < 55 ms a 2 Is0 (instantâneo confirmado) (típico 35 ms)
Tempo ultrapassado			< 35 ms a 2 Is0
Tempo de reset			< 50 ms a 2 Is0 (para T1 = 0)

Entradas

Designação	Sintaxe	Equações	Logipam
Reset da proteção	P67N_x_101	■	■
Inibição da proteção	P67N_x_113	■	■

Saídas

Designação	Sintaxe	Equações	Logipam	Matriz
Saída instantânea (Pick-up)	P67N_x_1	■	■	
Saída temporizada	P67N_x_3	■	■	■
Drop out	P67N_x_4	■	■	
Saída instantânea área reversa	P67N_x_6	■	■	
Proteção inibida	P67N_x_16	■	■	
Saída instantânea a 0,8 Is0	P67N_x_21	■	■	

Figura 43

APÊNDICE B

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 3

Software Sobrecor		Relé Schneider SEPAM T87	
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura
Pkp	32	Ajuste Iso	17
Tmp	32	Tempo	17
ATM	33	Ângulo	17
Vmin	33	Ajuste de	17
Direc.	33	Sentido	17