

TUTORIAL DE TESTE

EQUIPAMENTO: Relé de Proteção.

MARCA: Siemens.

MODELO: Reyrolle 7SR10.

FERRAMENTA: CE-6003, CE-6006, CE-6710, CE-7012 ou CE-7024.

OBJETIVO: Teste de pickup e drop-off da função Carga Fria (51C).

CONTROLE DE VERSÃO:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão inicial	05/04/2019	H.S.G.	M.R.C.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

SUMÁRIO

1. Conexão do Relé a CE-6006.....	4
1.1. Fonte Auxiliar	4
1.2. Bobinas de Corrente	4
1.3. Entradas Binárias	5
1.4. Saídas Binárias	5
2. Primeiros passos com o relé 7SR10.....	6
2.1. Comunicação entre PC e relé	6
2.2. Criação de arquivo de ajustes	7
3. Parametrização do relé 7SR10	8
3.1. <i>SYSTEM CONFIG</i>	8
3.2. <i>CT/VT CONFIG</i>	8
3.3. <i>FUNCTION CONFIG</i>	9
3.4. <i>PHASE OVERCURRENT</i>	10
3.5. 51-1 – Elemento de sobrecorrente de fase de curva inversa.....	10
3.6. 51C – <i>COLD LOAD</i>	10
3.7. <i>INPUT CONFIG</i>	11
3.8. <i>OUTPUT CONFIG</i>	12
3.9. <i>TRIP CONFIG</i>	13
4. Envio dos ajustes para o relé	14
5. Ajustes do software Sequenc	14
5.1. Primeiros passos no Sequenc	14
5.2. Parametrização do teste da função 51C	17
5.3. Configuração do software Sequenc	21
6. Testes da Função ANSI 51C	22
6.1. Testes de ativação e desativação do Cold Load Pickup.....	23
7. Relatório.....	23
Apêndice A – Diagrama de Terminais	25
Apêndice B – Especificações Técnicas.....	26
Apêndice C – Equivalência de Parâmetros entre Relé e Software.....	27

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

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

**PROCEDIMENTO PARA TESTES DO RELÉ REYROLLE
7SR10 NO SOFTWARE SEQUENC**

1. Conexão do Relé a CE-6006

Abordam-se nesta seção todas as conexões necessárias para execução do teste em questão.

No apêndice A deste documento é possível encontrar as designações dos terminais do relé 7SR10.

1.1. Fonte Auxiliar

Para alimentação do relé, conecte o terminal positivo (vermelho) da fonte Aux Vdc da mala de testes no borne 1 do *slot* X3 do relé e o terminal negativo (preto) no borne 2 do *slot* X3, assim como demonstrado na figura a seguir.

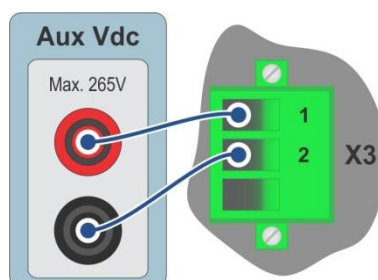


Figura 1 – Alimentação 7SR10.

1.2. Bobinas de Corrente

Conecte as saídas analógicas (*Analog Outputs*) I1, I2 e I3 da CE-6006 nos terminais 2, 5 e 8 e seus comuns nos bornes 1, 4 e 7 do *slot* X5 do 7SR10, respectivamente. A figura a seguir expõe o procedimento.

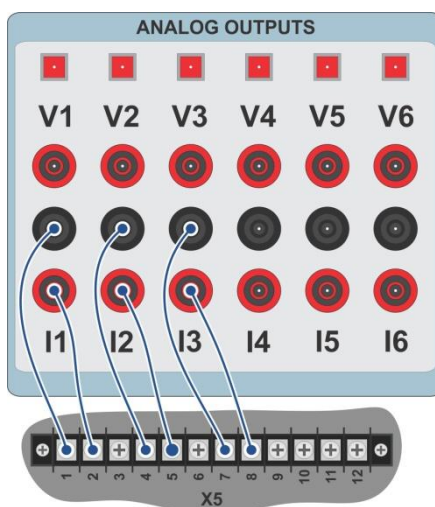


Figura 2 – Ligação dos canais analógicos.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

1.3. Entradas Binárias

Ligue a Entrada Binária (*Binary Input*) na saída binária do relé, localizada no *slot* X4. Os detalhes destas conexões são apresentados na tabela e na figura a seguir:

Tabela 1 – Conexão Entradas Binárias.

CE-6006 (<i>Binary Inputs</i>)	7SR10 (X4)
BI1	BO1 (1 e 3)
BI2	BO2 (4 e 6)

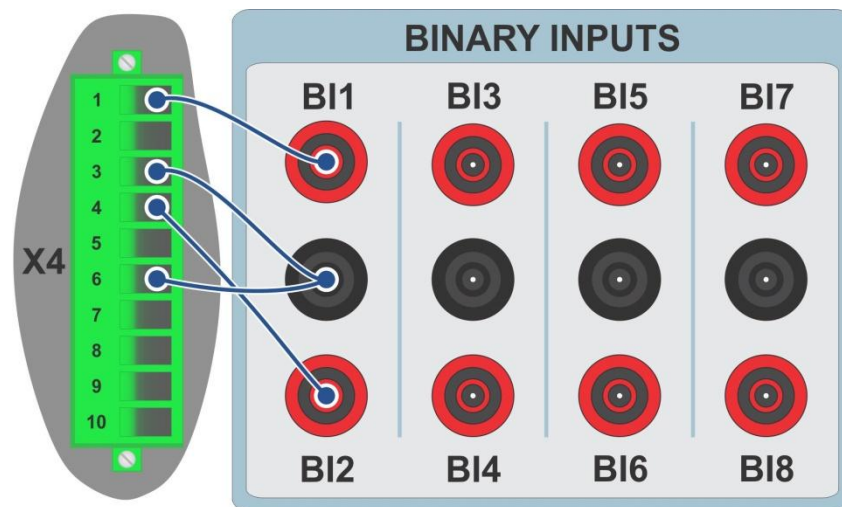


Figura 3 – Ligação das Binárias de Entrada.

1.4. Saídas Binárias

Ligue as Saídas Binárias (*Binary Outputs*) nas entradas binárias do relé, localizadas no *slot* X1. É importante que as duas BOs utilizadas estejam molhadas em 110V para que de fato sensibilizem as binárias de entrada do relé. Deste modo, convém a ligação destas na fonte auxiliar da mala de testes, conforme é explicitado na figura a seguir:

Tabela 2 – Conexão Saídas Binárias.

CE-6006 (<i>Binary Outputs</i>)	7SR10 (X4)
BO1	BI1 (1 e 2)
BO2	BI2 (3 e 4)

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

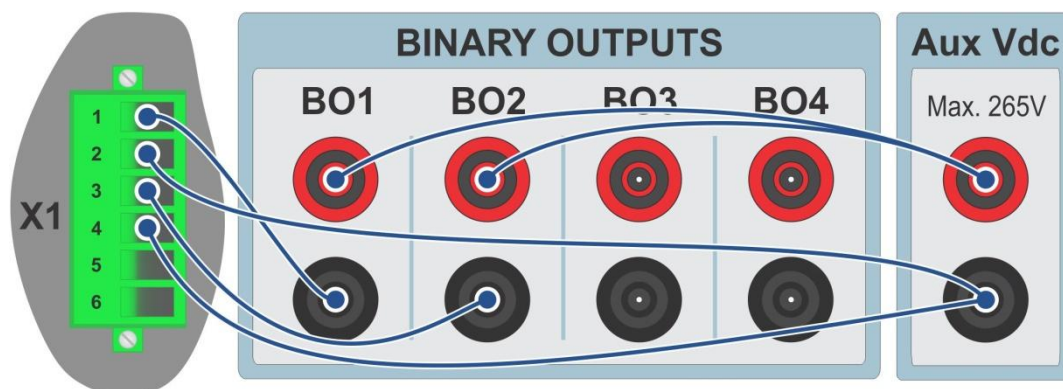


Figura 4 – Ligação das Binárias de Saída molhadas.

2. Primeiros passos com o relé 7SR10

2.1. Comunicação entre PC e relé

A comunicação com o relé em questão é feita através de um cabo USB conectado entre a porta frontal do relé e o computador que possui o software Reydisp Evolution 32 (figura a baixo). Conectado o relé ao computador, deve-se executar o software em questão clicando duas vezes sobre o ícone do mesmo.

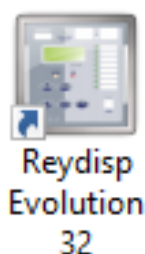


Figura 5 – Software para o 7SR10.

Estabeleça comunicação através da opção *"Connect"*, destacada por quadrado na figura a seguir. Em seguida, opta-se pela comunicação em serial, ou USB, assim como mostrado na figura a seguir no destaque em círculo.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

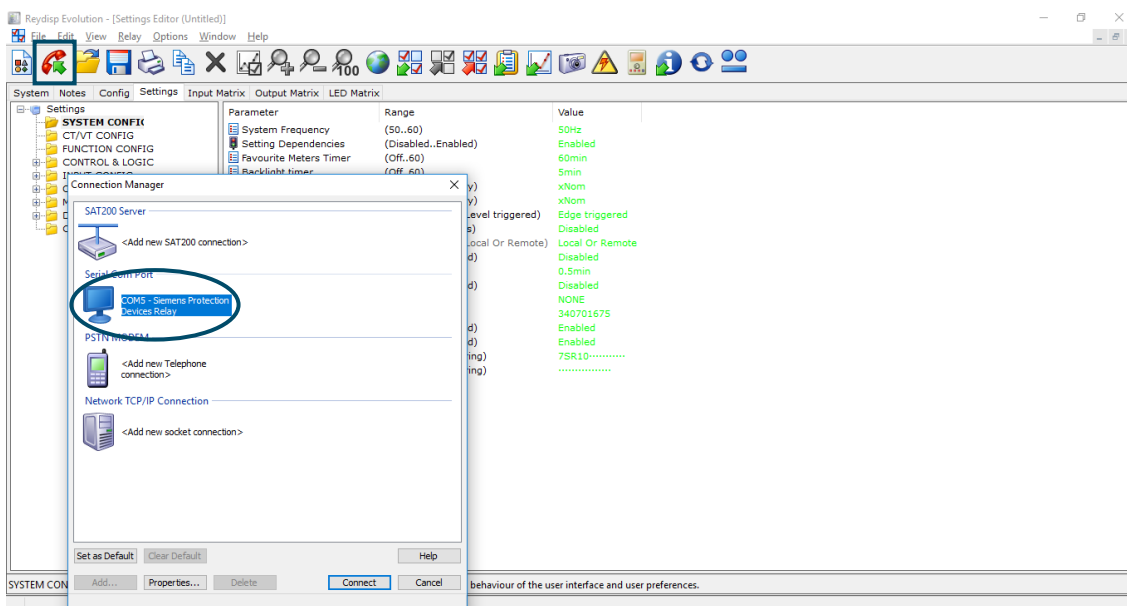


Figura 6 – Comunicação entre o relé e o computador.

2.2. Criação de arquivo de ajustes

Nesta etapa clique no ícone "Get Settings" do software e, depois do carregamento, clique no número 1 da tela seguinte destacado em círculo.

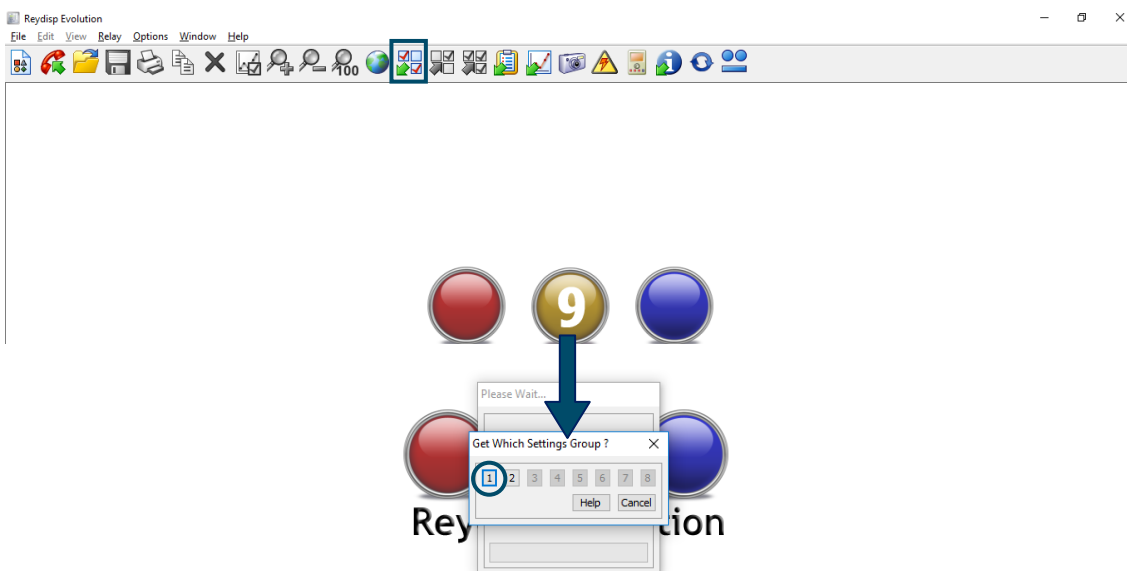


Figura 7 – Coletando as configurações e parametrizações do relé.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

3. Parametrização do relé 7SR10

3.1. SYSTEM CONFIG

Estabelecida a comunicação, na coluna esquerda da tela, selecione a opção “System Config” em “Settings”. Ajuste a frequência para 60Hz e garanta que os parâmetros de corrente configurados para o display estejam referenciados ao nominal, conforme a figura a baixo.

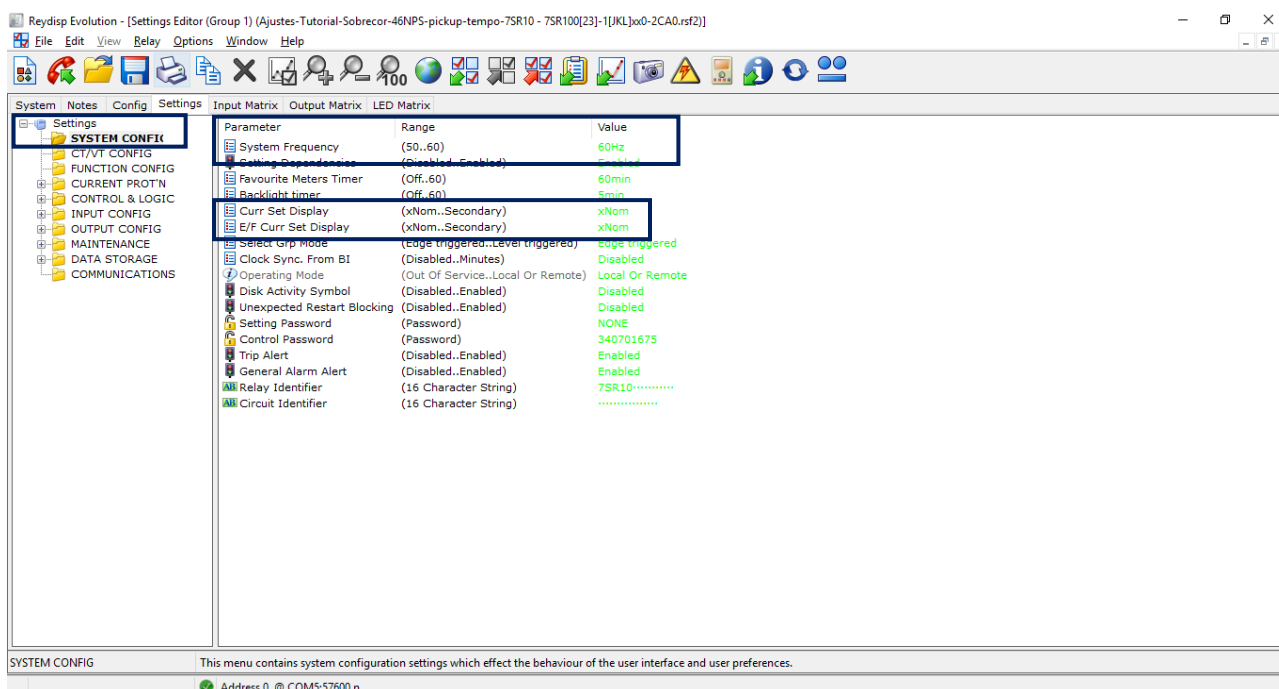


Figura 8 – Ajustes “System Config”.

3.2. CT/VT CONFIG

Na área “CT/VT CONFIG” configure os valores referentes aos TCs e a sequência de fase, conforme apresentado na figura a seguir.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

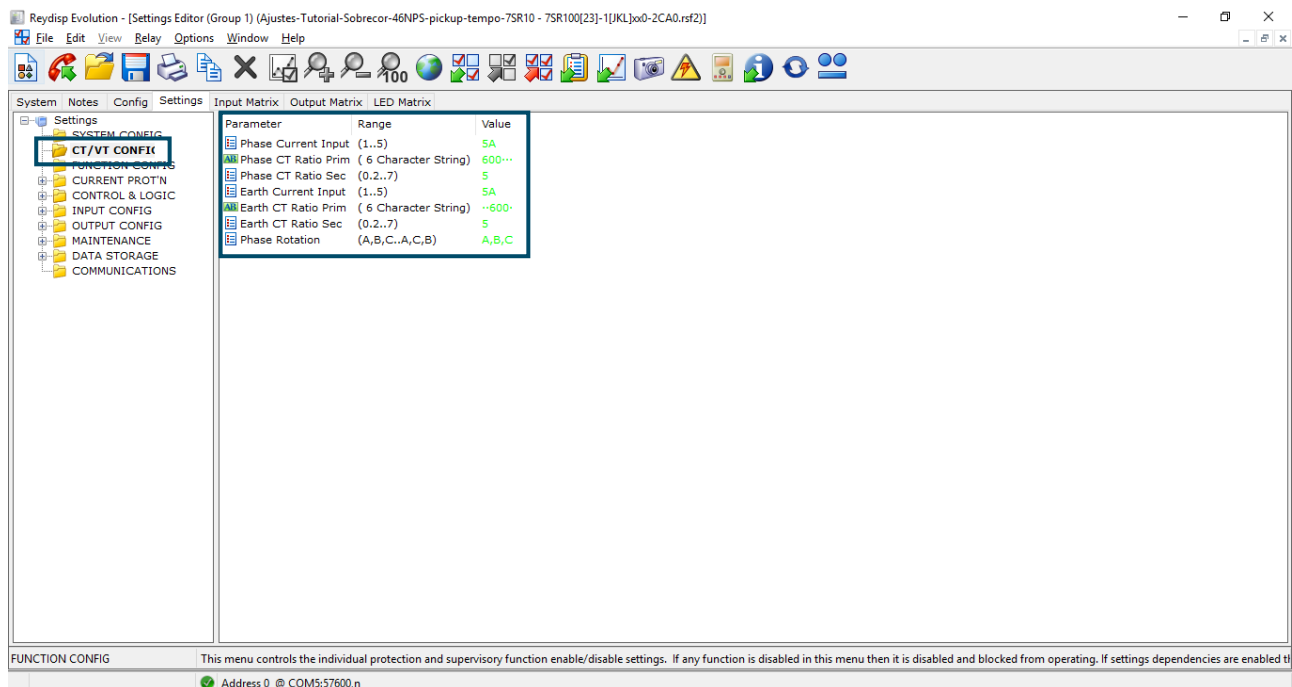


Figura 9 – Ajustes "CT/VT CONFIG".

3.3. FUNCTION CONFIG

Nesta área procure habilitar as funções de Carga Fria (51C) e Sobrecorrente de Fase (50/51). As respectivas funções são destacadas na figura a seguir como "Gn Cold Load" e "Gn Phase Overcurrent".

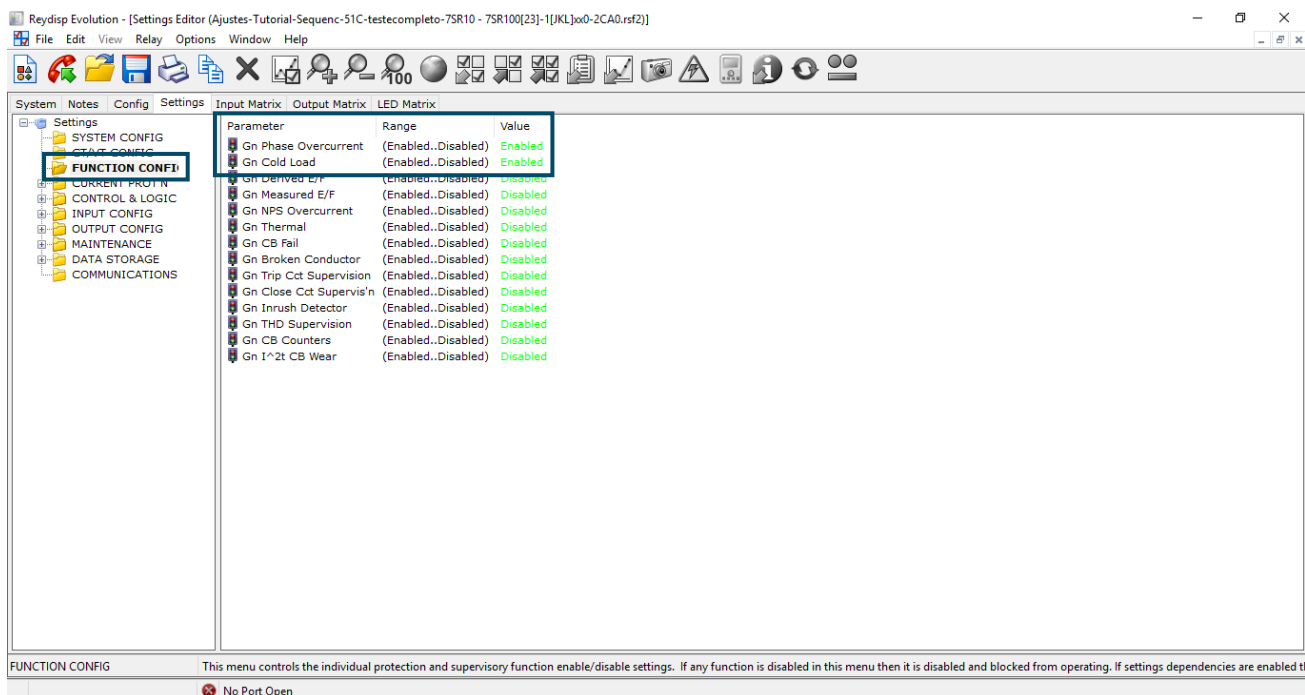


Figura 10 – Habilitar funções 51C e 50/51.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

3.4. PHASE OVERCURRENT

Realizados os ajustes preliminares, o próximo passo é ajustar os elementos temporizados da função 50/51, que ditarão a característica de atuação do relé sob uma condição sobrecorrente. Será abordada uma composição de 1 curva de tempo definido, que induzirá a atuação da função com base no nível de corrente medido pelo relé em pelo menos 1 das fases.

3.5. 51-1 – Elemento de sobrecorrente de fase de curva inversa

Nesta área, habilite a curva de tempo inverso 1 da função 51 (51-1) através do parâmetro "Gn 51-1 Element", defina o "Gn 51-1 Setting" para "1xIn", o "Gn 51-1 Char" para "DTL" e o ajuste o tempo de atuação ("Gn 51-1 Delay (DTL)") para 3 segundos. A imagem a seguir destaca os ajustes supracitados.

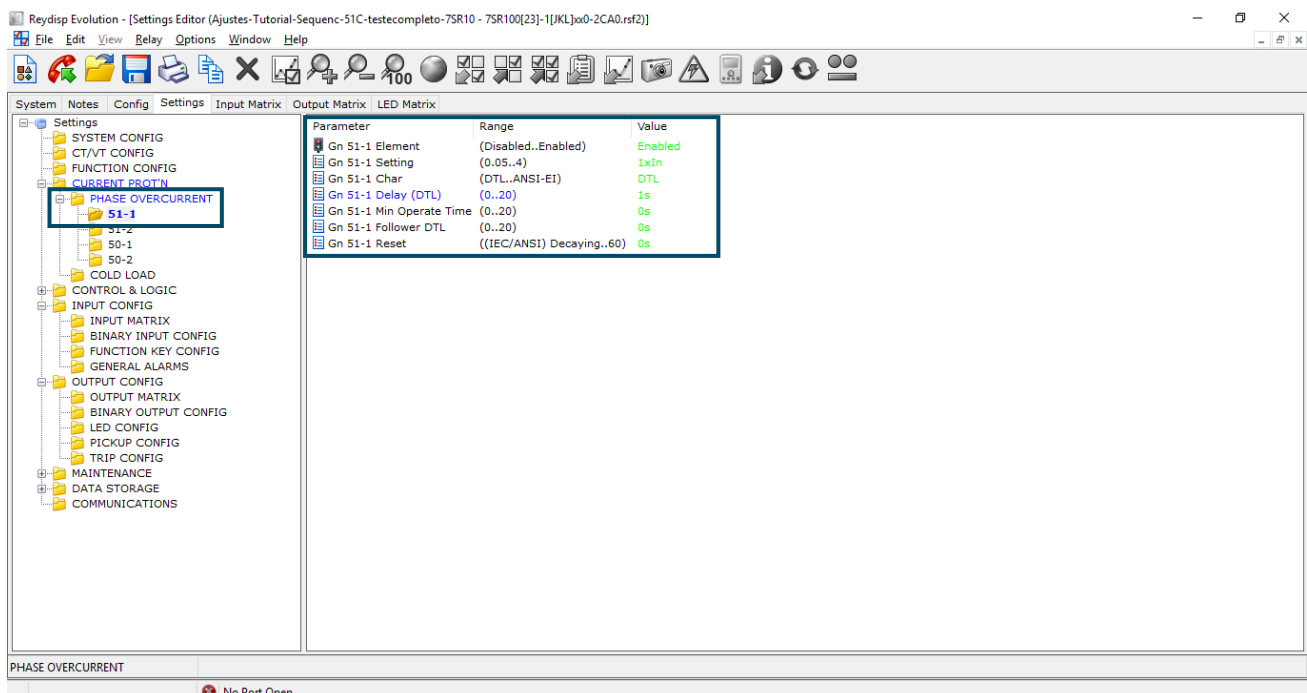


Figura 11 – Ajustes da curva 51-1.

3.6. 51C – COLD LOAD

Tendo como base o princípio de funcionamento da proteção de Carga Fria, ajusta-se nesta etapa o novo patamar de pickup e tempo de atuação que o elemento 51-1 assumirá sob uma condição de religamento do relé em teste. Ou seja, na ocasião de um religamento, o elemento 51-1 assumirá um novo valor de pickup durante um determinado tempo ("Drop-off Time") caso o disjuntor permaneça em aberto durante um período de tempo pré-determinado ("Pickup Time").

Dentro da área da função 51C, defina os ajustes conforme é apresentado na figura a baixo.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

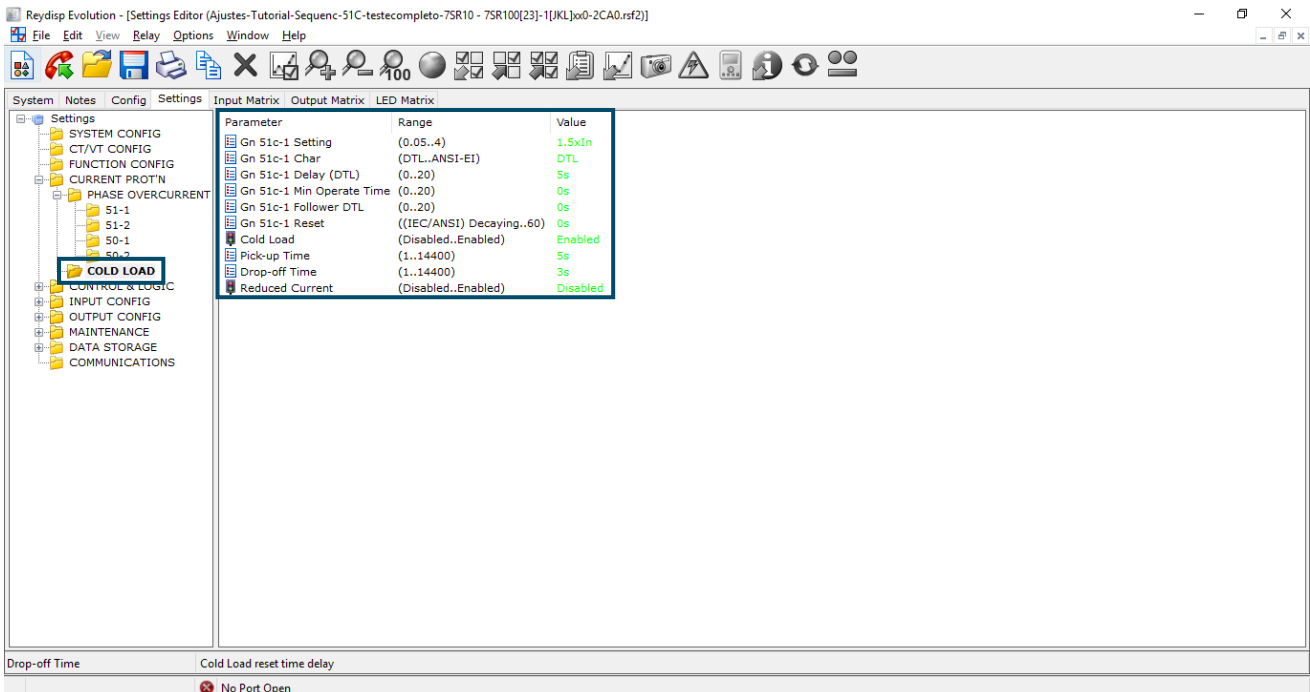


Figura 12 – Ajustes função 51C.

3.7. INPUT CONFIG

Na área “*INPUT CONFIG*”, acesse a “*INPUT MATRIX*” e habilite os recursos “*CB Open*” e “*CB Closed*” para BI1 e BI2, conforme é apresentado na figura a seguir.

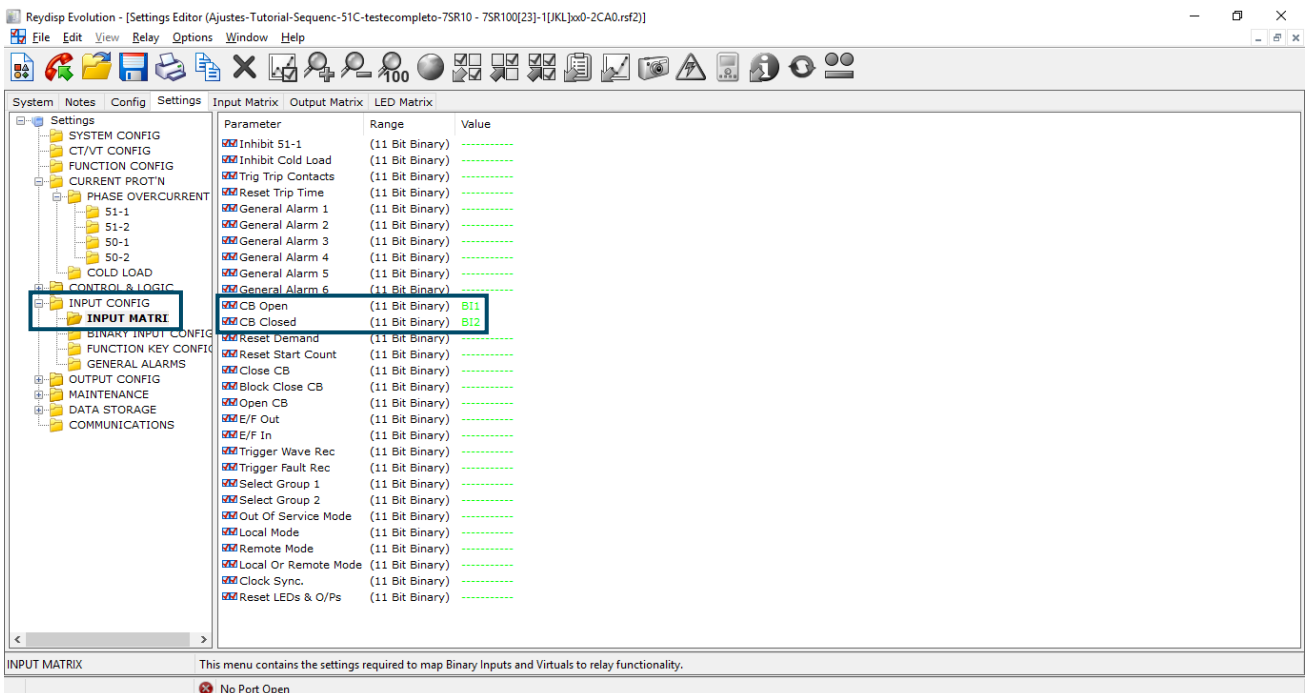


Figura 13 – Direcionamento das binárias de entrada.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Ainda dentro de *"INPUT CONFIG"*, acesse *"BINARY INPUT CONFIG"* e garanta que os recursos *"Enabled in Local"* e *"Enabled in Remote"* estejam direcionados aos 3 bits disponíveis (1, 2 e 3), conforme destaca a figura a baixo.

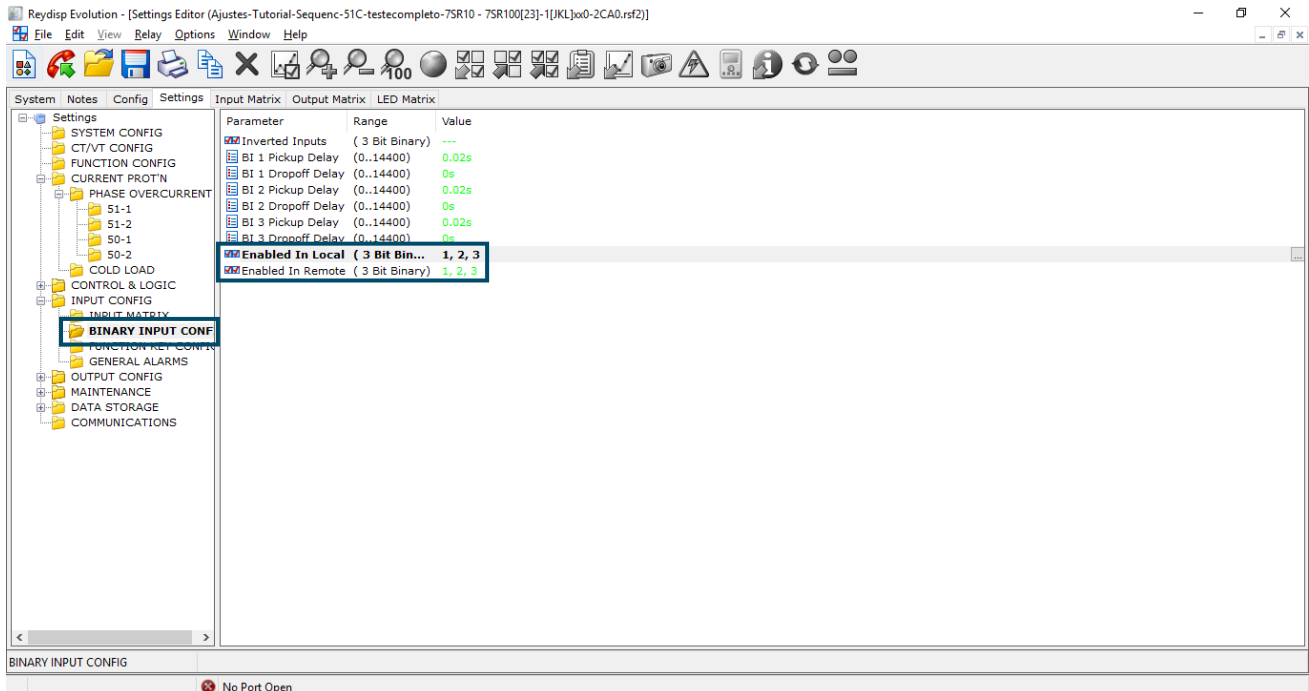


Figura 14 – Configuração das binárias de entrada.

3.8. OUTPUT CONFIG

Dentro de *"OUTPUT CONFIG"*, na opção *"OUTPUT MATRIX"*, disponha as binárias de saída assim como é apresentado na figura a baixo.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

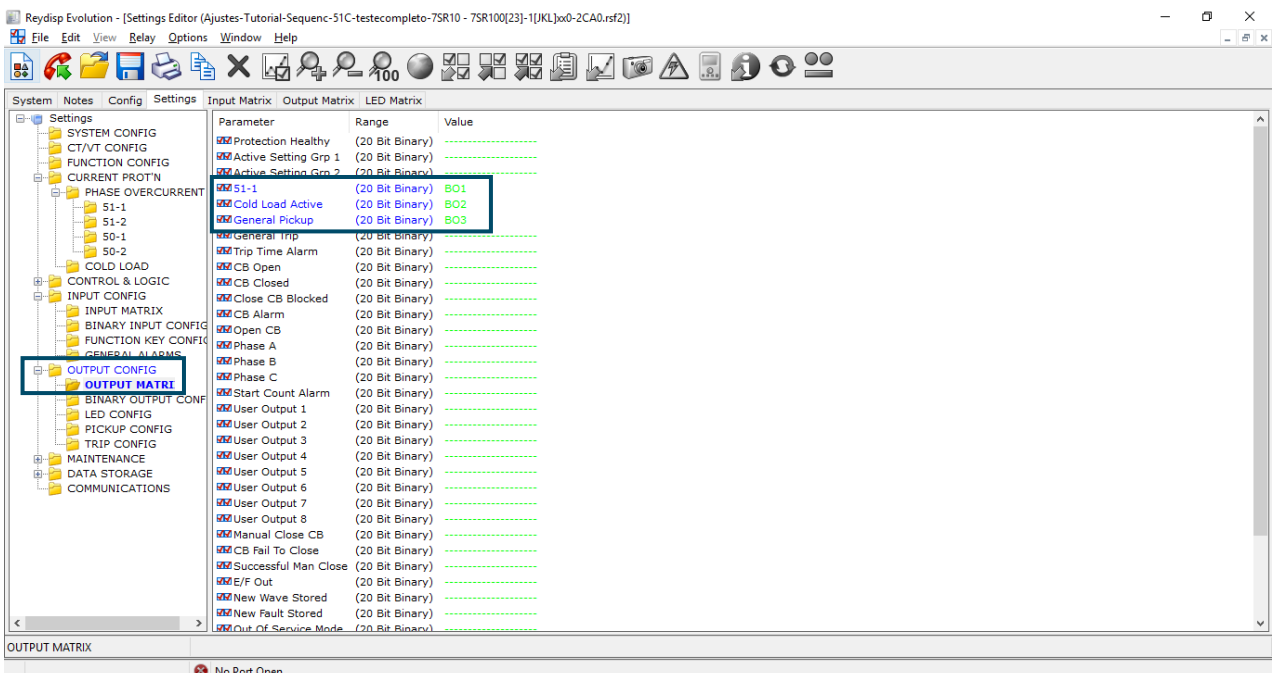


Figura 15 – Direcionamento de binárias de saída.

3.9. TRIP CONFIG

Para sinalização do Trip, selecione a binária BO1 como um contato de trip e defina para que apenas a função 51-1 seja provedora de sinal de Trip, assim como é demonstrado na figura a seguir. Deste modo, sempre que houver um trip no relé, o LED padrão de trip do relé acenderá.

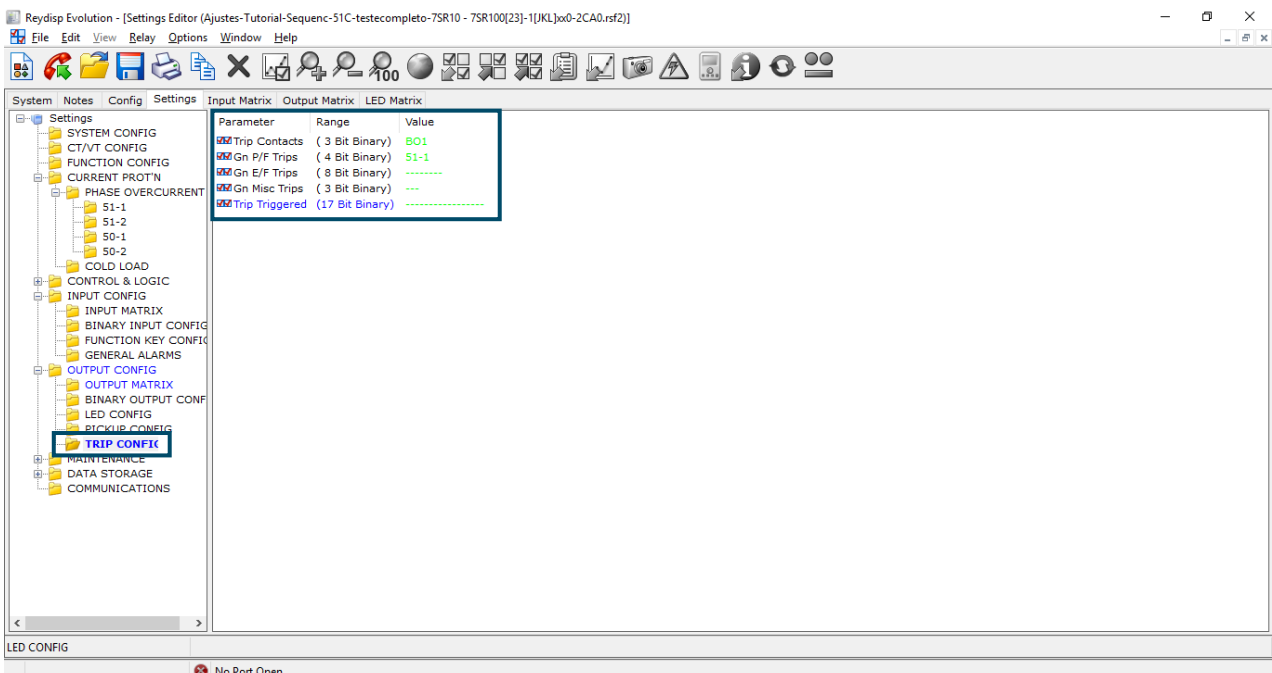


Figura 16 – Configuração dos contatos de Trip.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

4. Envio dos ajustes para o relé

Assim como destacado na figura a seguir, selecione a opção *“Send All Settings”*, destacada por quadrado, e em seguida escolha o *“Setting Group 1”* e confirme a ação, destacados por círculos, para enviar os ajustes ao relé.

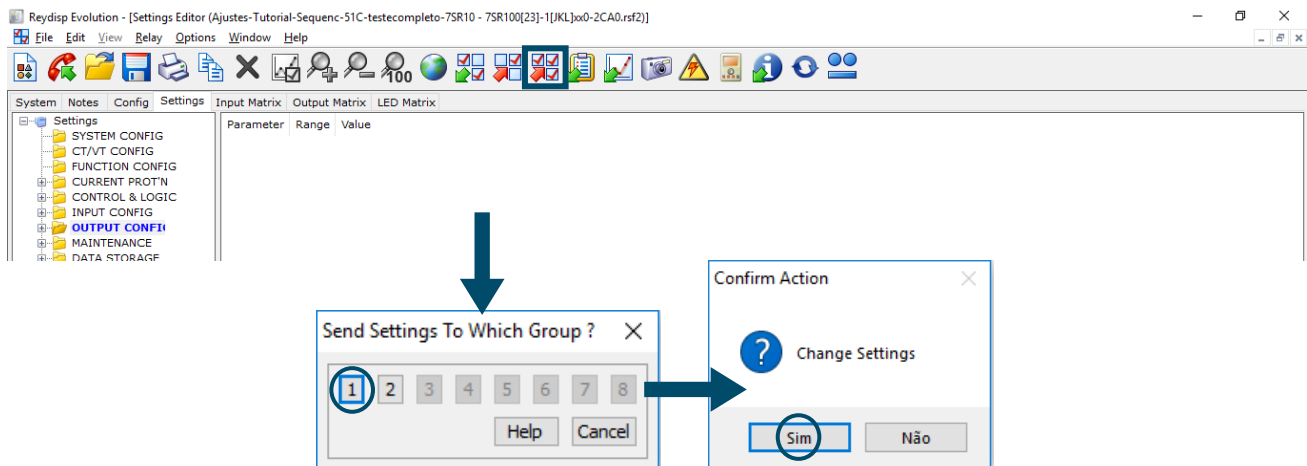


Figura 17 – Envio dos ajustes do relé.

5. Ajustes do software Sequenc

Enviados os ajustes do teste para o relé, inicia-se na sequência a parametrização do teste no software Sequenc da Conprove.

Abra o software *Conprove Test Center* (CTC), apresentado na figura a baixo.



Figura 18 – Ícone do *Conprove Test Center*.

5.1. Primeiros passos no Sequenc

Abra o software Sequenc dentro da área de software do *Conprove Test Center* (CTC), conforme destaca a figura na sequência.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

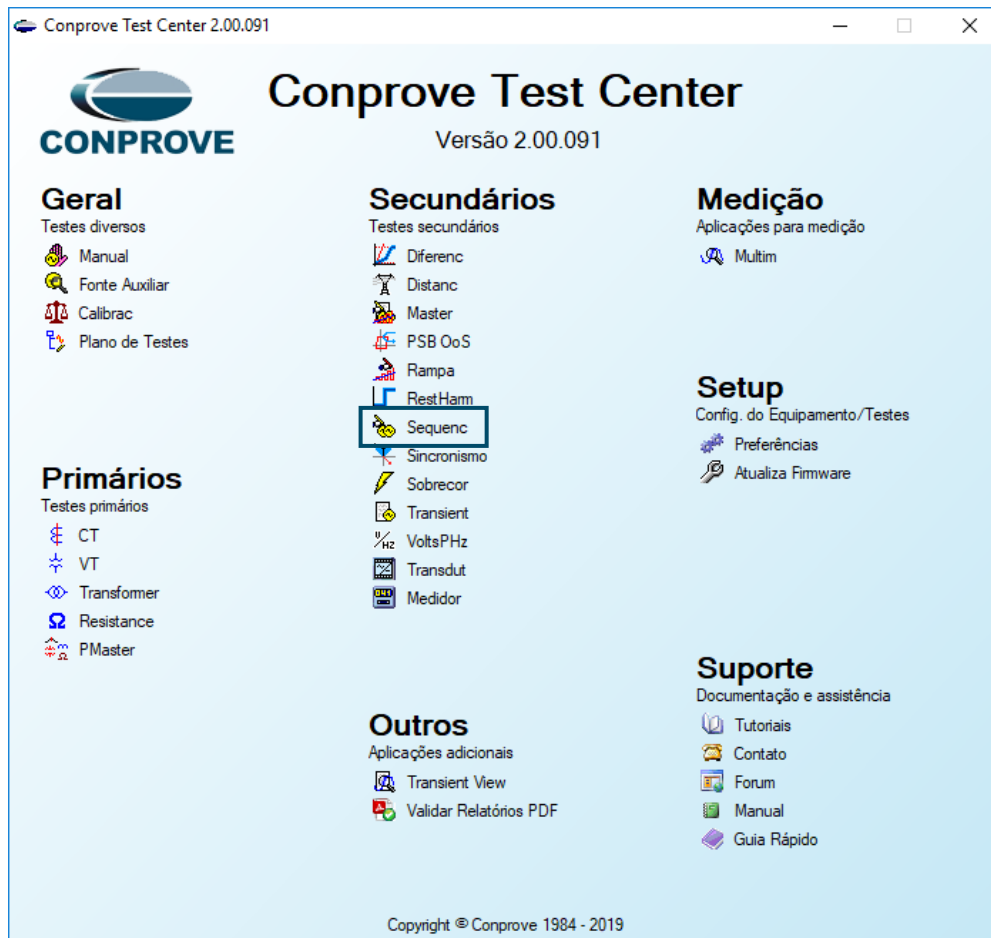


Figura 19 – Área de software do CTC.

Após a abertura do software “Sequenc”, a tela de “Ajustes” será apresentada automaticamente sobre a área inicial do aplicativo. Devemos nos atentar ao preenchimento das informações que caracterizarão o teste no relatório. A figura a seguir apresenta a tela de “Ajustes” e expõe um exemplo de preenchimento das “Informações Gerais”.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

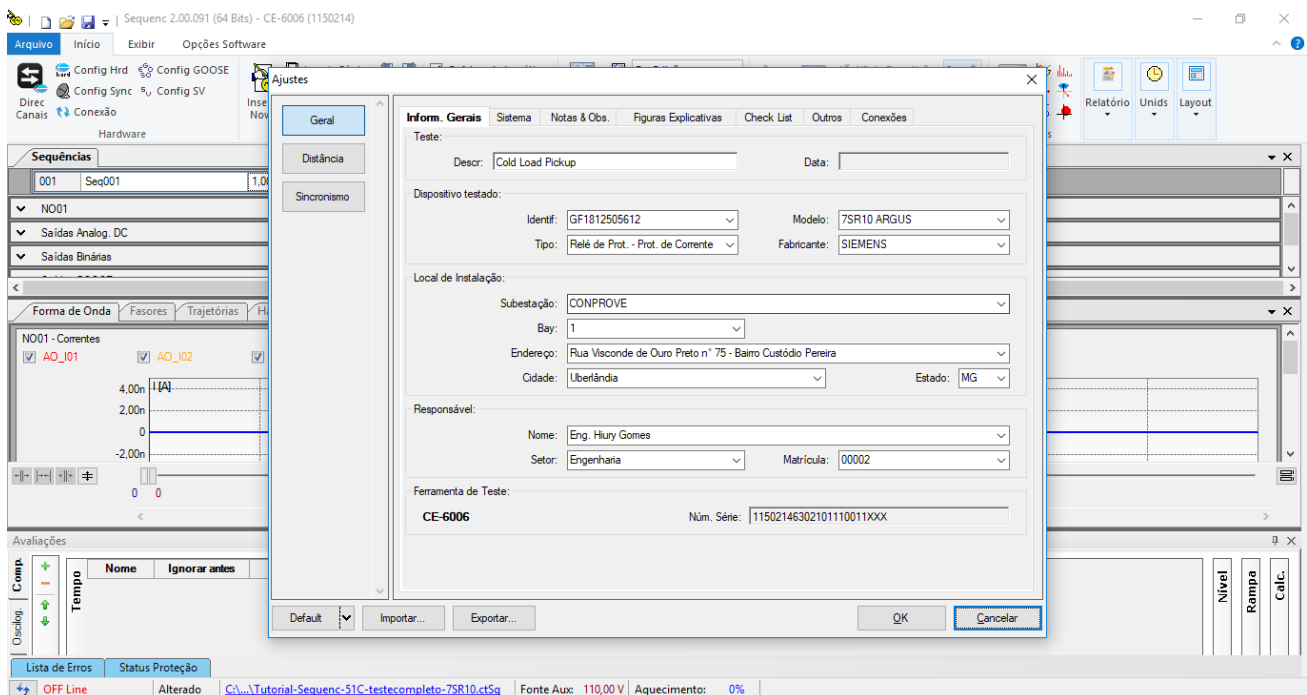


Figura 20 – Tela de Ajustes dentro do software Sequenc.

Caso a tela de “Ajustes” não abra automaticamente ao se iniciar um software, procure pela opção “Abrir Ajustes ao Iniciar” na aba “Opções Software”. Ou então, abra esta tela diretamente pelo botão de “Ajustes” localizado na barra principal do software, conforme destacado na figura a seguir.

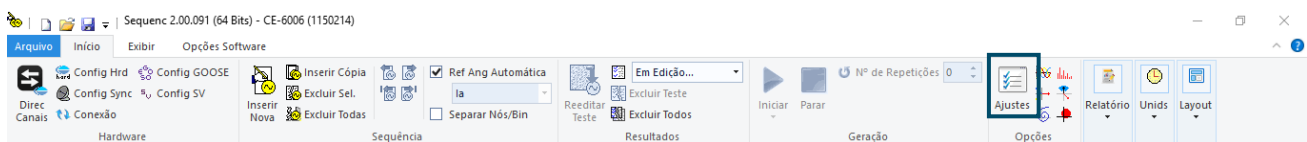


Figura 21 – Barra principal no software Sequenc.

Também na área de “Ajustes”, existem outras abas úteis para o usuário. Na figura a seguir, dentro da aba “Sistemas”, são configurados os valores de frequência, sequência de fase, tensões primárias e secundárias, correntes primárias e secundárias, relações de transformação de TPs e TCs. Existem ainda duas subabas “Impedância” e “Fonte”, cujos dados não são relevantes para esse teste.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

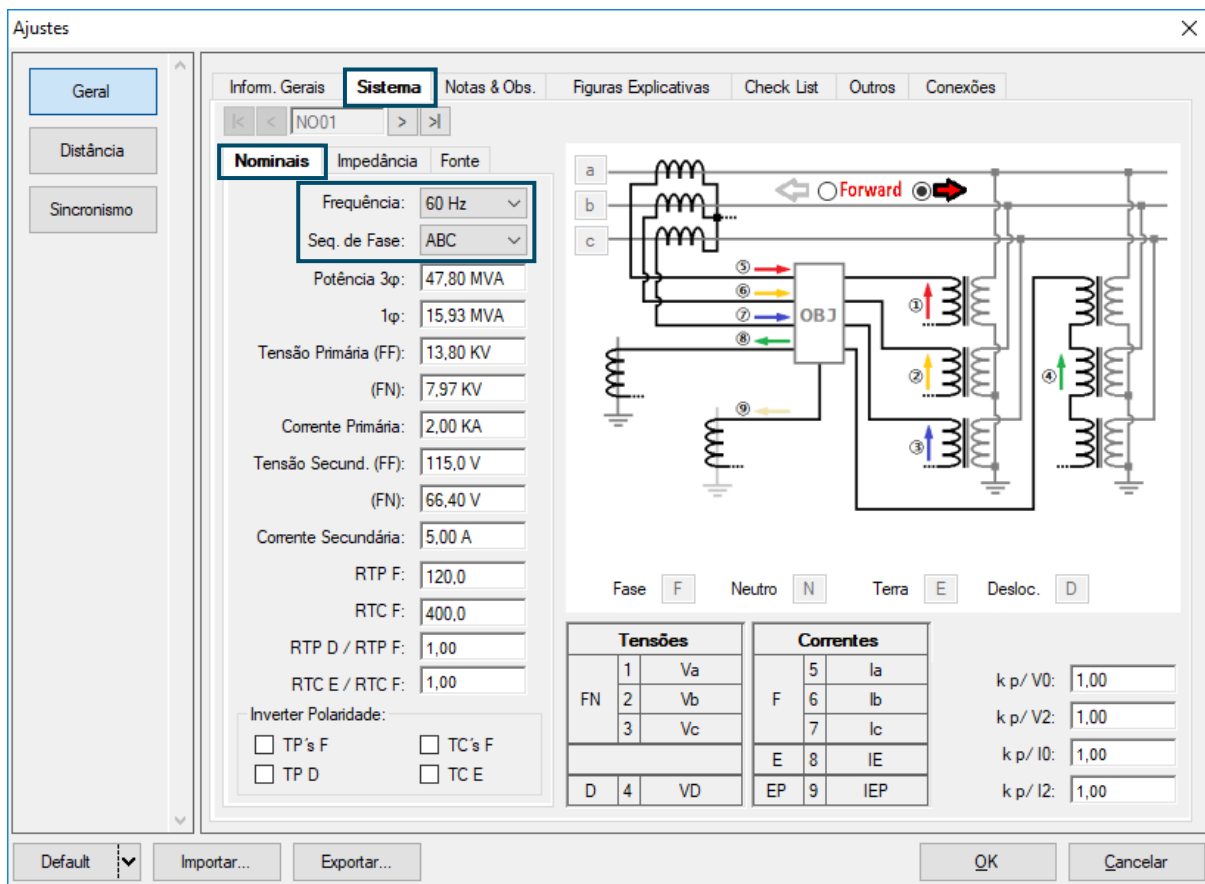


Figura 22 – Aba “Sistemas” da janela Ajustes.

Existem outras abas onde o usuário pode inserir “Notas & Obs.”, “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.

5.2. Parametrização do teste da função 51C

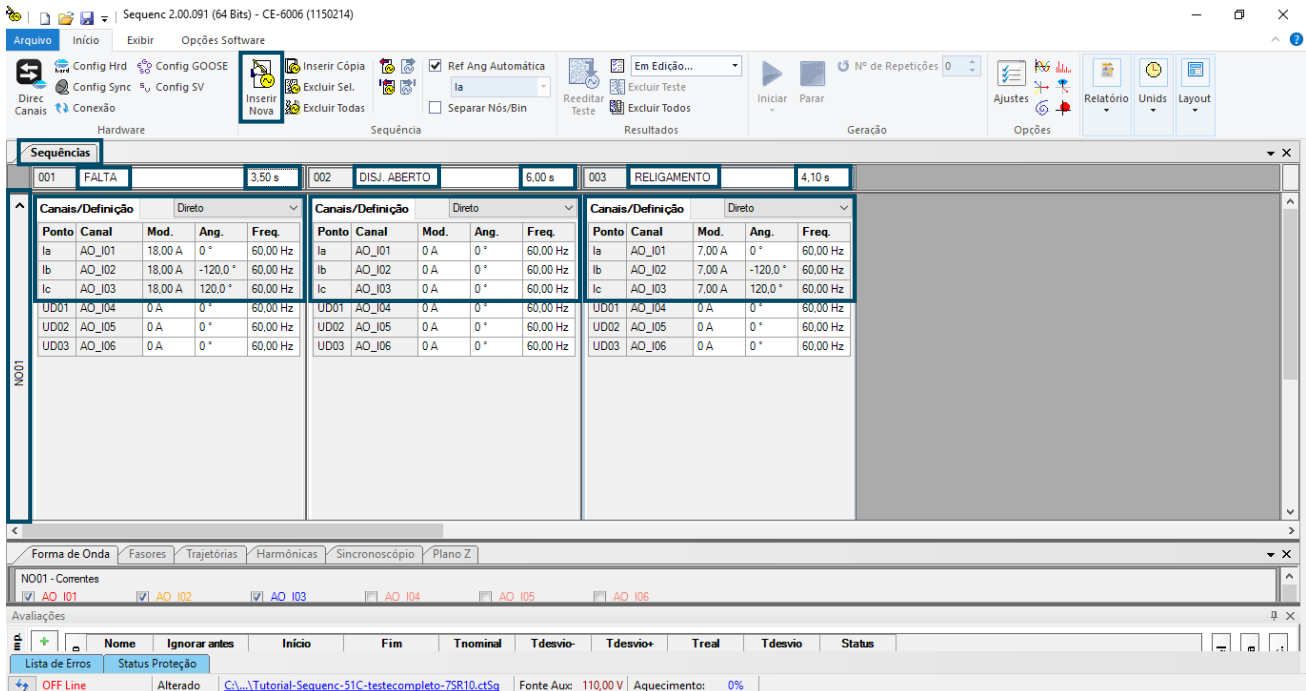
Seguindo o princípio operacional da função de proteção em análise, deve ser elaborado um teste que imponha as condições anormais requeridas pela função para sua devida atuação. Mediante esta atuação, elabora-se uma avaliação em termos de tempo de operação.

Primeiramente, serão criados no software três blocos de geração direta, de modo que a os blocos representarão as seguintes condições: Falta (para atuação da 51-1), Disj. Aberto (disjuntor aberto durante um tempo para ativação da 51C) e Religamento (fechamento do disjuntor para desligamento da 51C e retomada da 51-1 como parâmetro de atuação contra sobrecorrente). A figura e as orientações a seguir detalham como os blocos devem ser criados e ajustados.

Primeiramente, na área “Sequência” na barra principal, insira 2 novas sequências através do botão “Inserir Nova”. Em seguida, dentro da aba “Sequências”, expanda a subaba “NO01”, nomeie a sequência 001 como “FALTA”, a sequência 002 como “DISJ. ABERTO” e a

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

sequência 003 como “RELIGAMENTO”, por fim, configure as três sequências conforme é apresentado na figura a seguir (atente-se aos tempos de geração ajustados).



The screenshot shows the software interface for configuring test sequences. The main workspace is divided into three columns for sequences 001, 002, and 003. Each column contains a table for channel definitions. The 'Canais/Definição' table for sequence 003 (RELIGAMENTO) is highlighted, showing the following data:

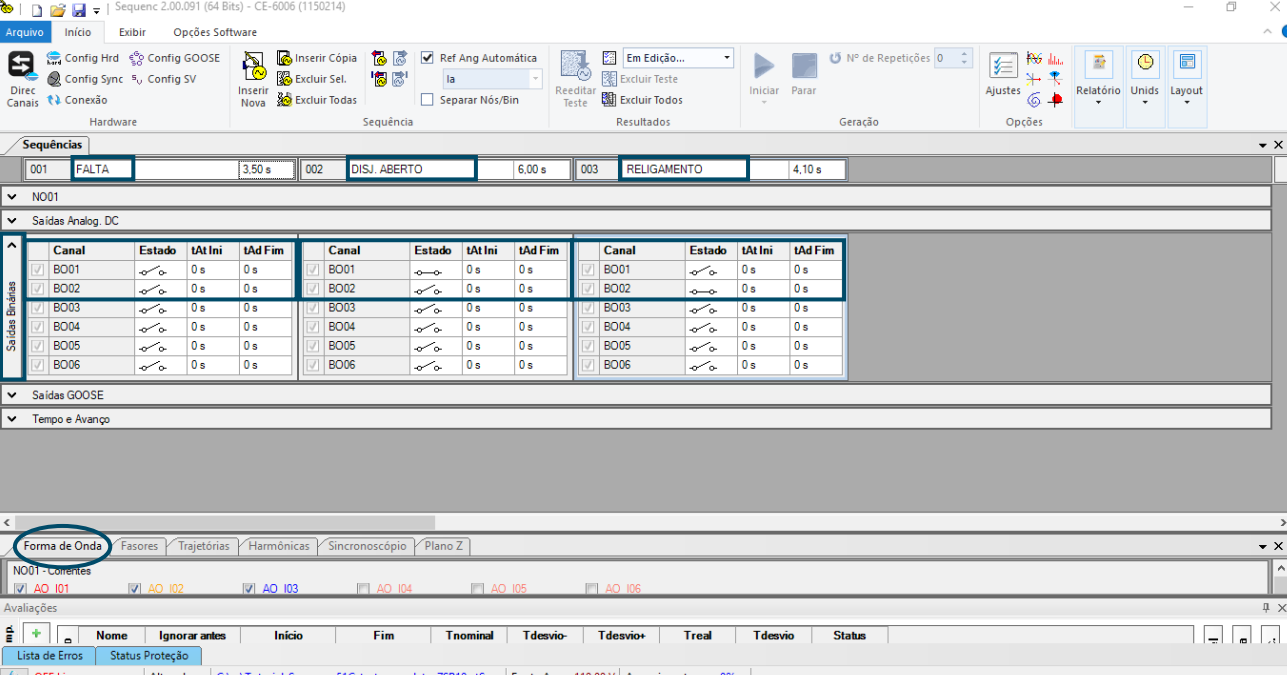
Ponto	Canal	Mod.	Ang.	Freq.
la	AO_I01	7,00 A	0 °	60,00 Hz
lb	AO_I02	7,00 A	-120,0 °	60,00 Hz
lc	AO_I03	7,00 A	120,0 °	60,00 Hz
UD01	AO_I04	0 A	0 °	60,00 Hz
UD02	AO_I05	0 A	0 °	60,00 Hz
UD03	AO_I06	0 A	0 °	60,00 Hz

Figura 23 – Criação e ajuste das sequências.

Visto que para teste de função 51C há a necessidade de monitoramento de um contato de “Disjuntor fechado” e “Disjuntor aberto”, serão utilizadas duas binárias de saída (BO1 e BO2) da mala de testes para fornecimento destes sinais ao relé.

Na sequência, recolha a área “NO01” e expanda a área “Saídas Binárias”. Durante a sequência “FALTA”, não é preciso dizer ao relé se o disjuntor está fechado ou aberto, já nas duas sequências seguintes ajuste as saídas binárias, BO1 e BO2, para finalizarem uma condição de disjuntor aberto e disjuntor fechado, respectivamente. A figura a seguir destaca alguns pontos desta etapa.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS



The screenshot shows the 'Sequências' configuration window. The sequence steps are:

- 001 FALTA (3.50 s)
- 002 DISJ. ABERTO (6.00 s)
- 003 RELIGAMENTO (4.10 s)

The 'Saídas Binárias' section is expanded, showing a table of channels (BO01-BO06) with their states and timing. The 'Forma de Onda' tab is highlighted with a red circle.

Canal	Estado	tAt Ini	tAd Fim	Canal	Estado	tAt Ini	tAd Fim	Canal	Estado	tAt Ini	tAd Fim
BO01	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO01	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO01	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s
BO02	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO02	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO02	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s
BO03	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO03	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO03	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s
BO04	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO04	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO04	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s
BO05	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO05	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO05	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s
BO06	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO06	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s	BO06	<input checked="" type="checkbox"/>	0 s	0 s

The 'Forma de Onda' tab is highlighted with a red circle. Below it, the 'Avaliações' section is visible, showing a table with columns: Nome, Ignorar antes, Início, Fim, Tnominal, Tdesvio-, Tdesvio+, Treal, Tdesvio, Status. The 'Lista de Erros' and 'Status Proteção' buttons are also visible.

Figura 24 – Configuração das binárias de saída.

No próximo passo, dentro da aba “Forma de Onda” (destacada em círculo na figura anterior), apague todos os gráficos presentes nesta área clicando em cada um e apertando a tecla “Delete” do seu teclado, com exceção dos gráficos “NO01 – Correntes”, “Saídas Binárias” e “Entradas Binárias”. Filtre os gráficos que são apresentados em cada forma de onda desmarcando todos aqueles que não serão utilizados, ou seja, habilite apenas “AO_I01”, “AO_I02”, “AO_I03”, “BO01”, “BO02”, “BI01”, “BI02” e “BI03”. A figura a seguir procura destacar alguns pontos importantes deste processo. Caso a aba “Forma de Onda” não apareça, clique em “Restaurar Layout”, recurso este presente na barra principal da tela e destacado em círculo na figura a seguir.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

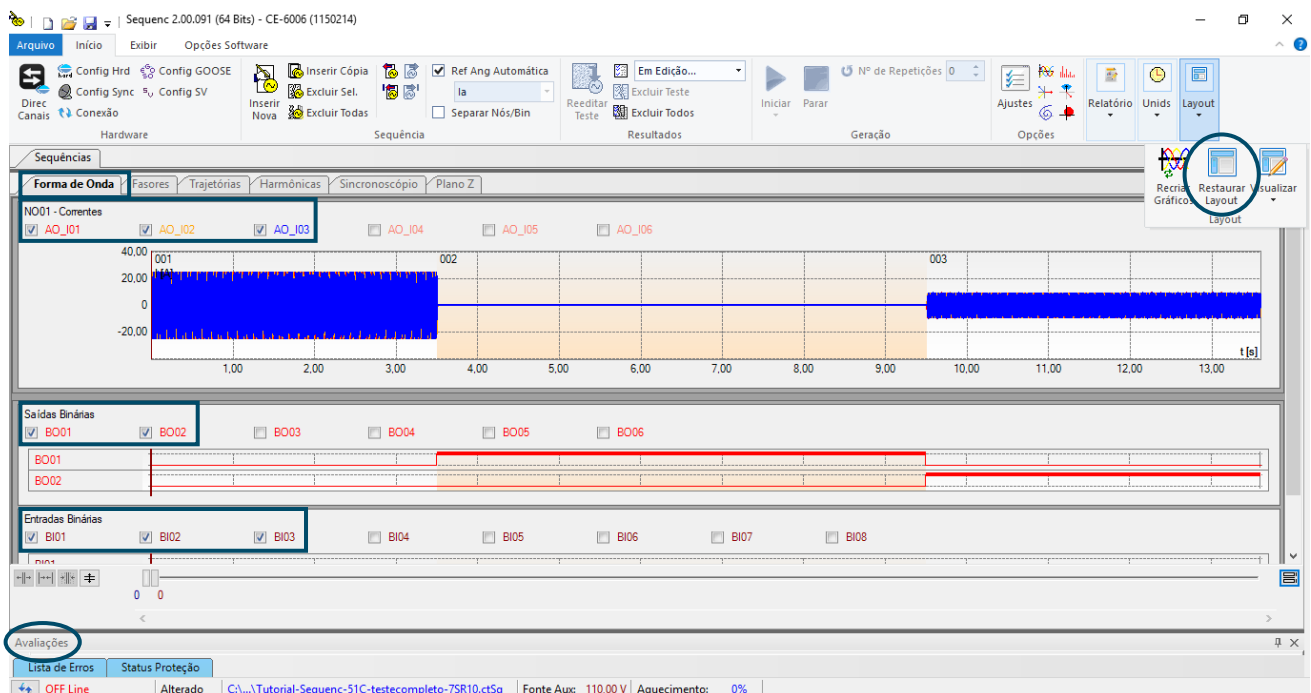


Figura 25 – Formas de onda.

Por fim, cria-se neste último passo linhas de avaliação para tomada de decisão quanto à condição de atuação da função 51C no relé. Serão criadas quatro linhas de avaliação de tempo, de modo que a primeira dirá respeito ao tempo de atuação da 51-1, a segunda avaliará o tempo para ativação do Cold Load Pickup (CLP), a terceira verificará o tempo de saída do CLP e a quarta reportará se o elemento 51-1 voltou a atuar em uma condição de sobrecorrente que se perdura mesmo após a saída do CLP.

Na aba inferior “Avaliações” (destacada em círculo na figura anterior), crie dentro da subaba “Tempo” quatro linhas de avaliação a partir do botão “+” em verde. Em seguida, ajuste as linhas de avaliação conforme é apresentado na figura a seguir. Caso a aba “Avaliações” não apareça, clique em “Restaurar Layout”, recurso este presente na barra principal da tela e destacado em círculo na figura a seguir.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

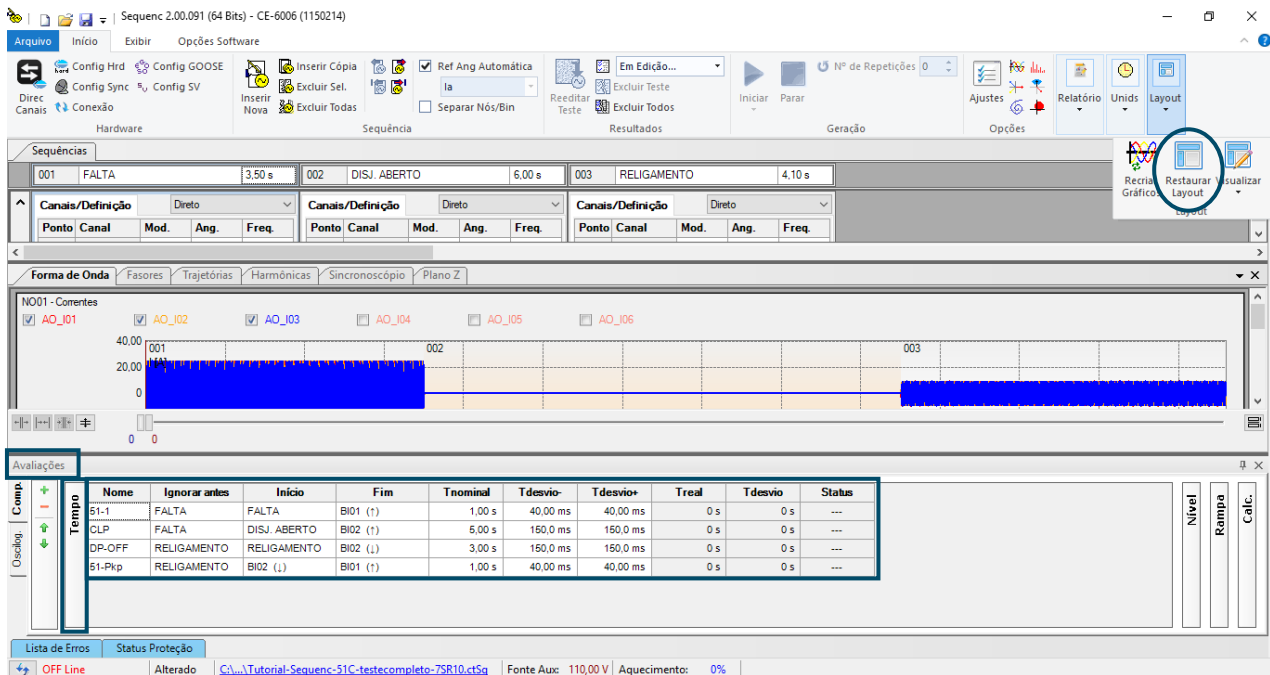


Figura 26 – Ajustes da Avaliação de tempo para teste da 51C.

5.3. Configuração do software Sequenc

Caso o software não esteja online com a mala de testes, estabeleça a conexão através do ícone destacado em círculo na figura a seguir. Além disso, acesse o botão “Direc Canais”, destacado na figura a seguir, para que seja feito o direcionamento dos canais que serão utilizados no teste. Em seguida, clique no botão “Configurar” para acessar a área de configuração do hardware, controle da fonte auxiliar DC e definição do modo de sensibilização das binárias de entrada.

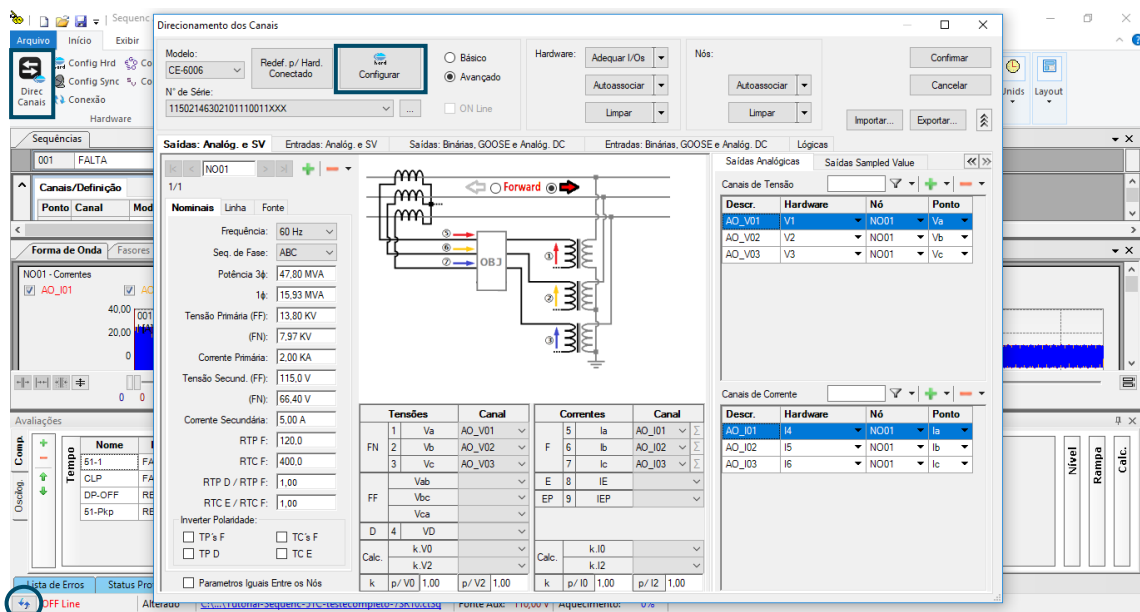


Figura 27 – Janela de Direcionamento de Canais.

Rua Visconde de Ouro Preto, 75 – Bairro Custódio Pereira – CEP 38405-202
Uberlândia/MG

Telefone: (34) 3218-6800 - Fax: (34) 3218-6810

www.conprove.com.br – www.conprove.com.br/forum – suporte@conprove.com.br

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Escolha a configuração “6x 20 A; 90 VA” em “Padrão - Correntes”, ajuste a fonte auxiliar para 110V em “Fonte Auxiliar” e configure as binárias de entrada para serem sensibilizadas à contato seco (“Contato”) em “Entradas Binárias”.

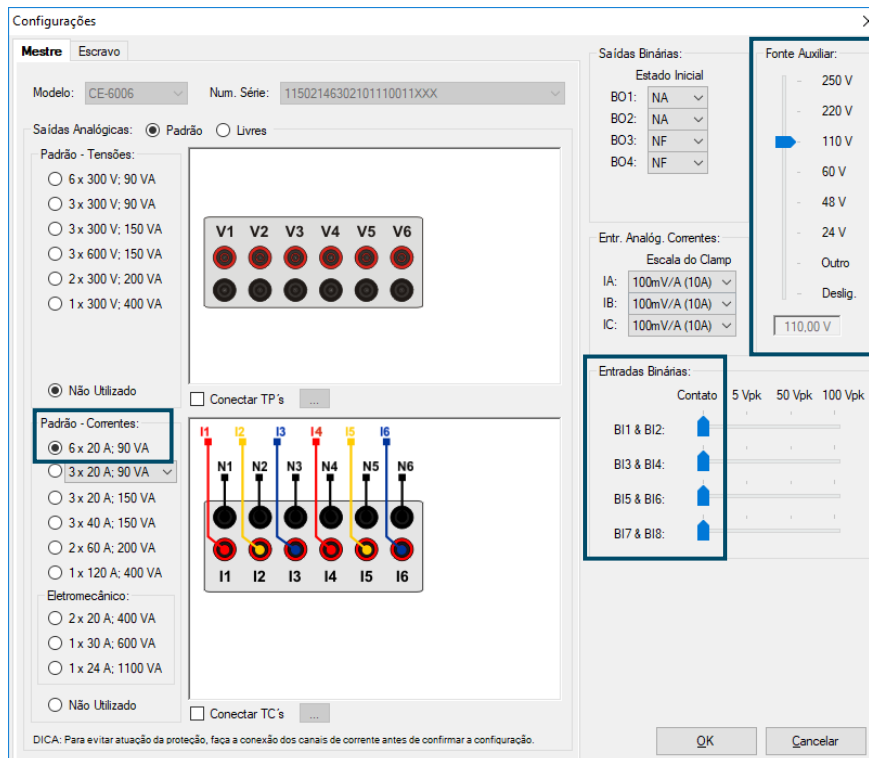


Figura 28 – Configuração do hardware.

Configurado o hardware, confirme as solicitações e retorne para a área do “Direcionamento de Canais”. Em seguida, marque a opção “Básico”, conforme destacado na figura a seguir, e confirme a ação na janela seguinte. A partir desta ação, todos os canais serão automaticamente atualizados, de modo que o software e o hardware estarão alinhados em termos de quais ligações serão utilizadas nas Saídas Analógicas.

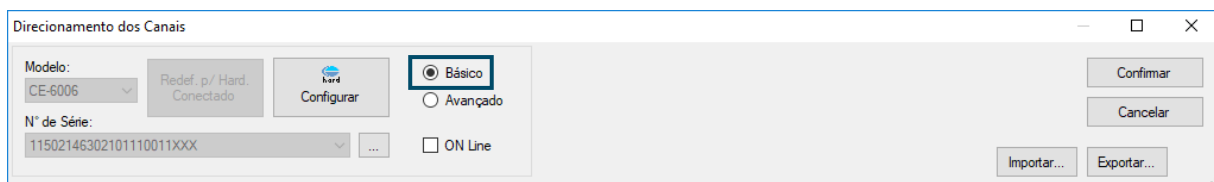


Figura 29 – Atualização automática do hardware.

6. Testes da Função ANSI 51C

Serão abordados a seguir os testes relacionados à verificação dos ajustes da função de carga fria.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

6.1. Testes de ativação e desativação do Cold Load Pickup

Nesta etapa, basicamente reproduza a parametrização já estabelecida e avalie o diagnóstico gerado pelas avaliações.

Inicie o teste através do botão “Iniciar” da barra principal, destacado na figura a seguir.

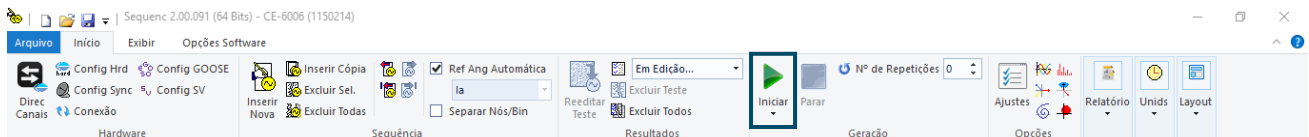


Figura 30 – Botão para início do teste.

Em seguida, na aba “Avaliações”, veja que o status apresentado nas linhas de avaliação são de “Aprovado”, o que determina que os ajustes da função 51C estão realmente operando conforme o esperado. A figura a baixo destaca os resultados dos testes.

Nome	Ignorar antes	Início	Fim	Tnominal	Tdesvio-	Tdesvio+	Treal	Tdesvio	Status
51-1	FALTA	FALTA	BI01 (†)	1,00 s	40,00 ms	40,00 ms	1,01 s	6,00 ms	Aprovado
CLP	FALTA	DISJ. ABERTO	BI02 (†)	6,00 s	150,0 ms	150,0 ms	5,10 s	96,00 ms	Aprovado
DP-OFF	RELIGAMENTO	RELIGAMENTO	BI02 (L)	3,00 s	150,0 ms	150,0 ms	3,10 s	95,00 ms	Aprovado
51-Pkp	RELIGAMENTO	BI02 (L)	BI01 (†)	1,00 s	40,00 ms	40,00 ms	0,988 s	-12,00 ms	Aprovado

Figura 31 – Resultado gerado pela avaliação do tempo de atuação.

Avaliando os resultados, concluí-se que em todas as etapas que compõem a função 51C atuaram conforme esperado. Na primeira linha, vemos que o elemento 51-1 de fato atua para um tempo próximo de 1 segundo. Na segunda linha, dado um tempo de disjuntor aberto de 6 segundos, o Cold Load Pickup é ativado no 5º segundo desta sequência. Na terceira linha, o CLP é desabilitado visto que se passaram mais de 3 segundos após o religamento do sistema. Por fim, na quarta linha, a avaliação nos prova que a função 51-1, após a saída do CLP, volta a regir as condições de pickup e tempo de atuação sob sobrecorrente, visto que esta atua aproximadamente 1 segundo depois da desativação do CLP.

7. Relatório

Finalizados os testes para verificação da função 51C, clique no botão “Apresentar Relatório” que se encontra na barra principal e em destaque na figura a seguir.

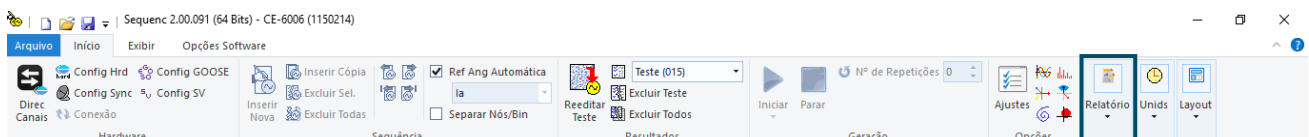


Figura 32 – Criação do relatório dos testes.

Serão apresentadas opções de dados a serem distribuídos no relatório, conforme apresenta a figura a seguir. Escolha aqueles importantes para atender suas demandas.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

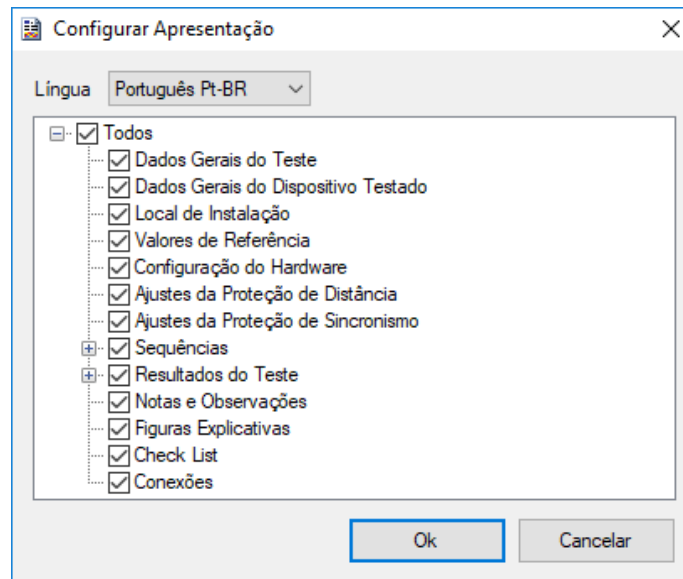


Figura 33 – Dados para Relatório.

A figura a baixo apresenta o início de um relatório. Vale mencionar que dentro do *Conprove Test Center* (CTC) possui uma ferramenta chamada “Preferências”, que permite ao usuário inserir uma figura para preencher a imagem do cabeçalho do relatório com a logo da empresa, por exemplo. Além disso, conforme destaca a figura a seguir, é possível converter o relatório para .pdf e .doc, portanto, este último permite a alteração do documento, ainda que sejam perdidas as características que tornam o relatório um documento integralmente produzido pelos softwares da Conprove.

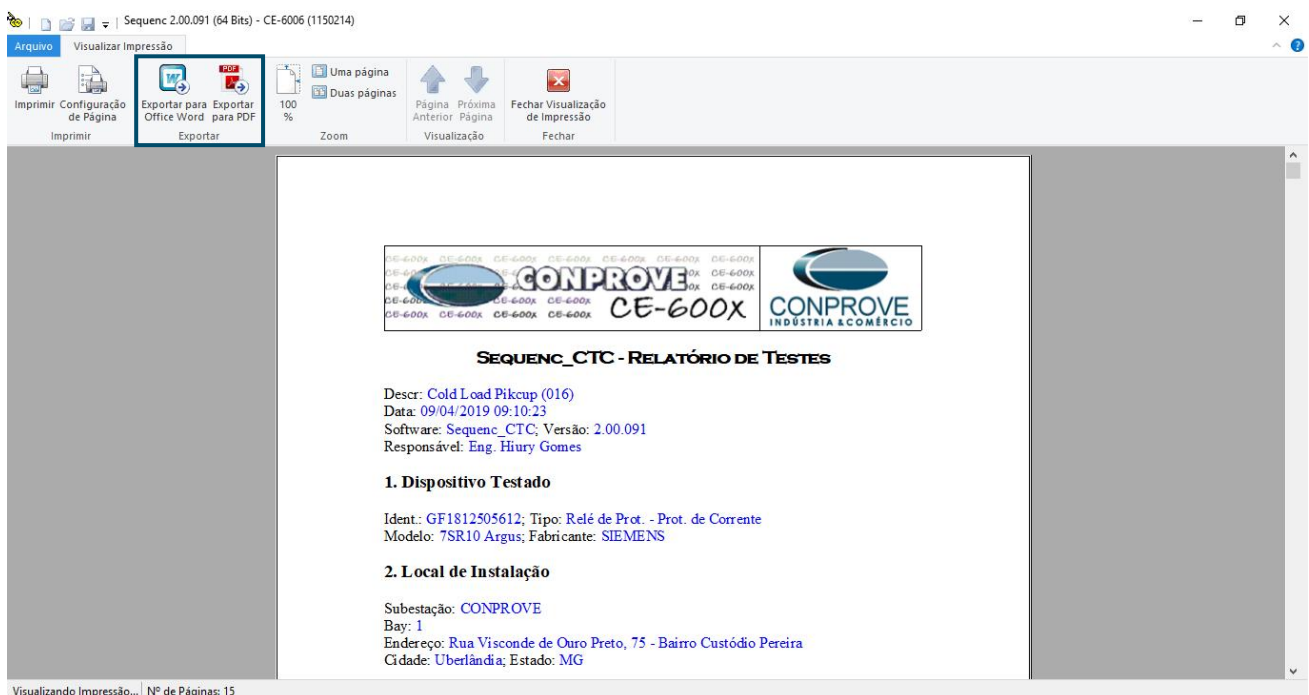


Figura 34 – Relatório de testes.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Apêndice A – Diagrama de Terminais

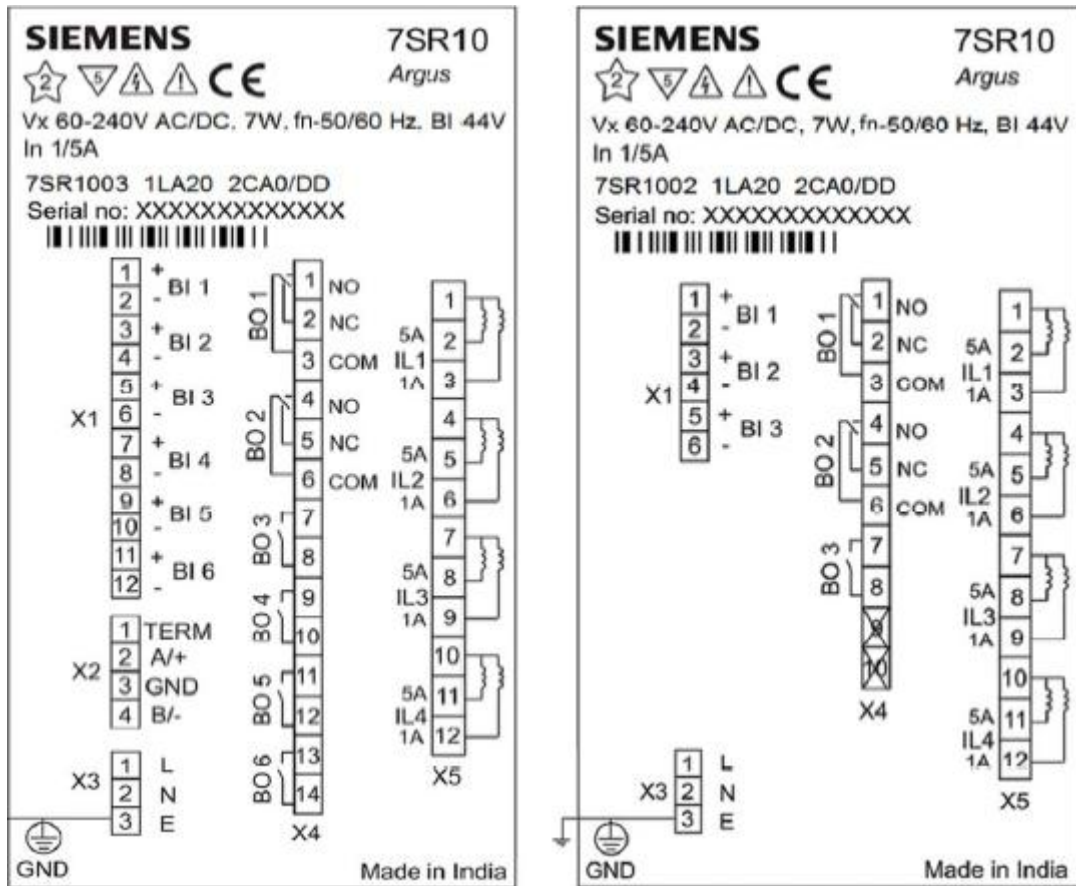


Figura 35 – Diagrama de terminais.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Apêndice B – Especificações Técnicas

Operação	Não direcional
Elementos	Fase, Terra derivada, Terra medida, Falta a terra sensitiva
Características	IEC-NI, -VI, -EI, -LTI; ANSI-MI, -VI, -EI; DTL
Definição do intervalo (51/51G)	0.05, 0.06...2.5, 2.55...4
Definição do intervalo (51SEF)	0.005, 0.006...0.1, 0.105...0.5
Multiplicador de Tempo	0.01, 0.015...1.6, 1.7,...5, 6...100
Tempo de atraso	0, 0.01... 20 s
Nível de operação	105% Is, ±4% ou ±1%×In
Nível de Reset	≥ 95 % I _{op}
Nível de Reset (51 SEF)	≥ 95 % I _{op} ±4% ou ±1%×In
Tempo de operação IEC	$t_{op} = \frac{K}{\left[\frac{I}{I_n}\right]^n - 1} \times T_m$
ANSI	$t_{op} = \left[\frac{A}{\left[\frac{I}{I_n}\right]^n - 1} + B \right] \times T_m$ ± 5% absoluto ou ± 40 ms for TMS ajuste (0,01 a 0,245) ± 5% absoluto ou ± 30 ms para TMS ajuste (0,25 a 100)
Atraso do seguidor	0, 0.01...20 s
Reset	IEC/ANSI decaimento, 0 s - 60 s
Bloqueio por	Entrada digital ou virtual detecção de Inrush

Figura 36 – Especificações técnicas para ANSI 51.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Apêndice C – Equivalência de Parâmetros entre Relé e Software

Tabela 3 – Equivalência de parâmetros entre o 7SR10 e o Sequenc.

Software Sequenc		Relé Siemens Reyrolle 7SR10 Argus	
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura
51-1 - Tnominal	Figura 26	Gn 51-1 Delay (DTL)	Figura 11
DP-OFF - Tnominal		Drop-off Time	Figura 12