

Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: SCHNEIDER (MICOM)

Modelo: P545

Funções: 81R ou PFRC - variação de frequência (taxa de variação de frequência ou df/dt)

Ferramenta Utilizada: CE-6003, CE- 6006, CE-6706, CE-6710, CE-7012 ou CE-7024

Objetivo: Realizar testes em relés de variação de frequência de modo a comprovar o pickup e o tempo de operação

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão Inicial	29/08/2016	A.C.S.	M.R.C.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Sumário

1. Conexão do relé ao CE-6006	5
1.1 <i>Fonte Auxiliar</i>	5
1.2 <i>Bobinas de Tensão</i>	5
1.3 <i>Entradas Binárias</i>	6
2. Comunicação com o relé Schneider P545	6
3. Parametrização do relé Schneider P545	12
3.1 <i>Frequency</i>	12
3.2 <i>CONFIGURATION</i>	12
3.3 <i>Setting Values</i>	13
3.4 <i>CT AND VT RATIOS</i>	13
3.5 <i>Phase Sequence</i>	14
3.6 <i>GROUP 1 DF/DT PROTECTION</i>	14
3.7 <i>PSL</i>	15
3.8 Enviando Ajustes para o Relé	21
4. Ajustes do software Rampa	22
4.1 Abrindo a Rampa	22
4.2 Configurando os Ajustes	23
4.3 Sistema	24
5. Configurações de Hardware	25
6. Direcionamento de Canais	25
7. Restauração do Layout	25
8. Estrutura do teste para a função 81-R	26
8.1 Tela principal 81R-1	27
8.2 Tela para incrementação 81R-1	27
8.3 Tela principal 81R-2	28
8.4 Tela para incrementação 81R-1	28
8.5 Avaliação do pickup	29
8.6 Ajustando gráficos	30
8.7 Análise do tempo	32
8.8 Inserindo marcação	32
8.9 Avaliação do tempo	34
9. Relatório	36
APÊNDICE A	37



INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS	
A.1 Designações de terminais	37
A.2 Dados Técnicos	38
APÊNDICE B	39

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
Sequência para testes de relé P545 no software Rampa

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 M2 no terminal do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino M1 do terminal do relé.

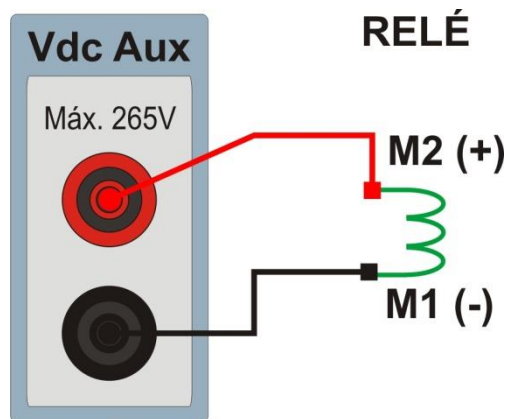


Figura 1

1.2 Bobinas de Tensão

Para estabelecer a conexão das bobinas de tensão, ligue os canais V1, V2 e V3 com os pinos D19, D20 e D21 do terminal do relé e os comuns ao pino D22.

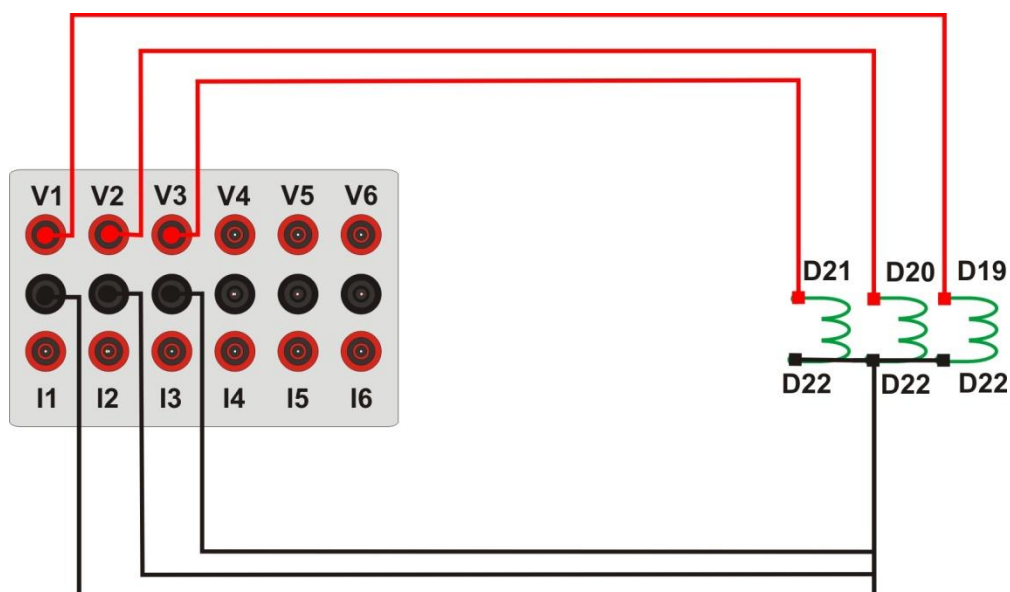


Figura 2

1.3 Entradas Binárias

Ligue as entradas binárias do CE-6006 às saídas binárias do relé.

- BI1 ao pino L1 e seu comum ao pino L2 do relé.
- BI2 ao pino L3 e seu comum ao pino L4 do relé.
- BI3 ao pino L5 e seu comum ao pino L6 do relé.
- BI4 ao pino L7 e seu comum ao pino L8 do relé.

A figura a seguir mostra o detalhe das ligações.

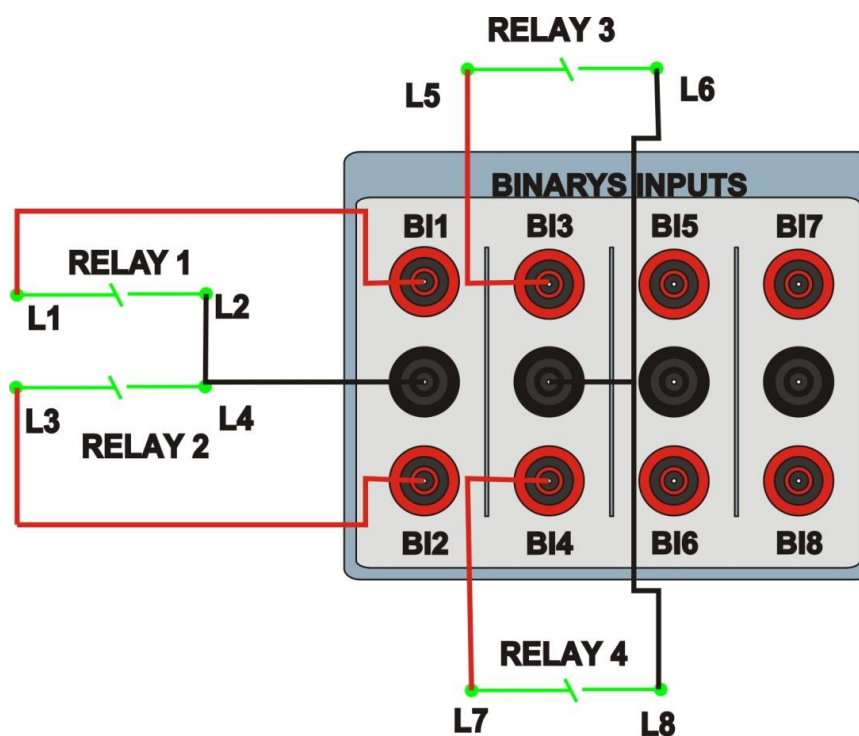


Figura 3

2. Comunicação com o relé Schneider P545

Primeiramente abre-se o “*Schneider Electric MICOM S1 Studio*” e liga-se um cabo serial do notebook com o relé. Em seguida clica-se duas vezes no ícone do software.



Figura 4

Em seguida clique na opção “*Quick Connect*”. O software do relé irá buscar os ajustes de maneira automática.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

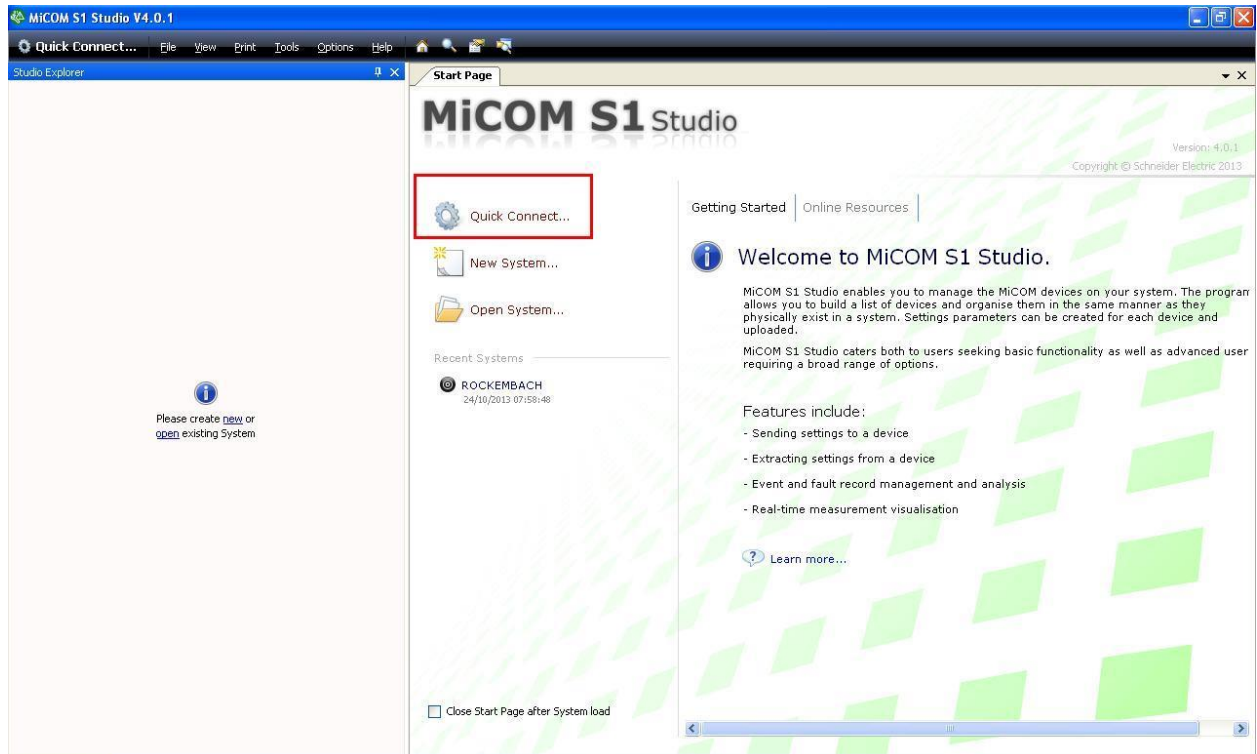


Figura 5

O próximo passo é criar um novo projeto e nomeá-lo.

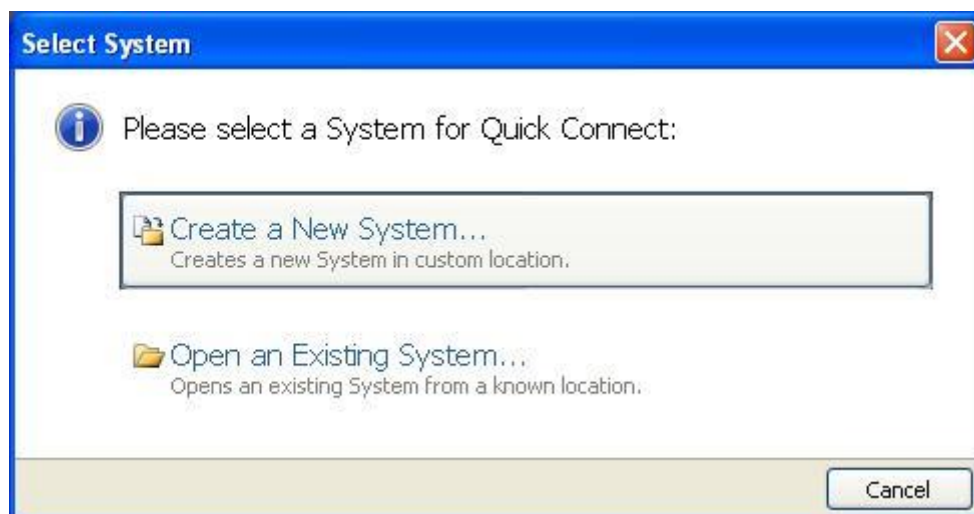


Figura 6

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

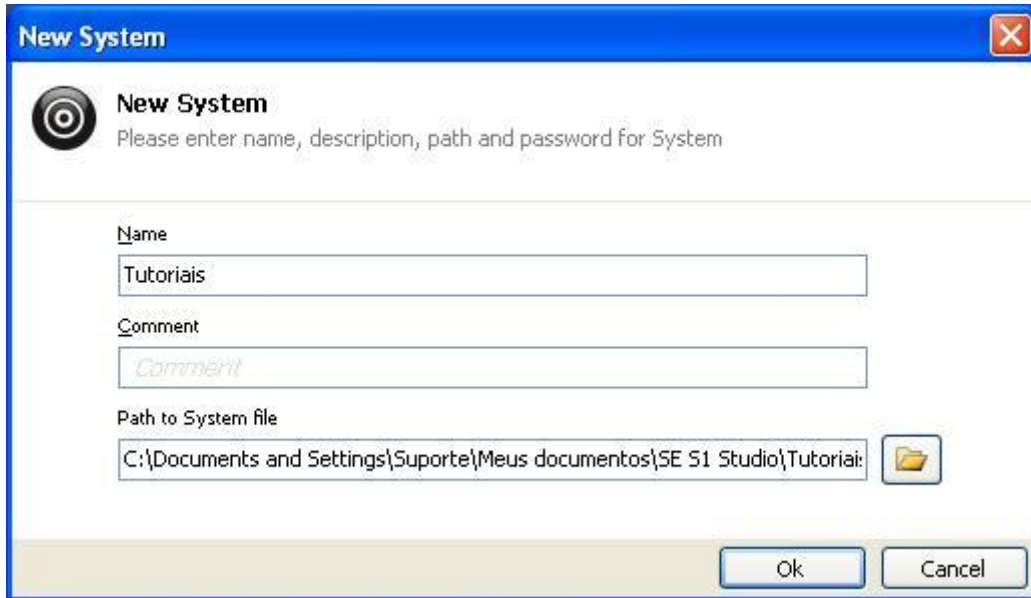


Figura 7

Na janela seguinte escolha o modelo do relé. Caso não possua o modelo utilize o software “Data Model Manager” (instalado junto com o “MiCOM”) para baixá-lo.



Figura 8

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Escolha a maneira de comunicar-se por porta serial (traseira ou frontal), por ethernet ou ainda via modem.

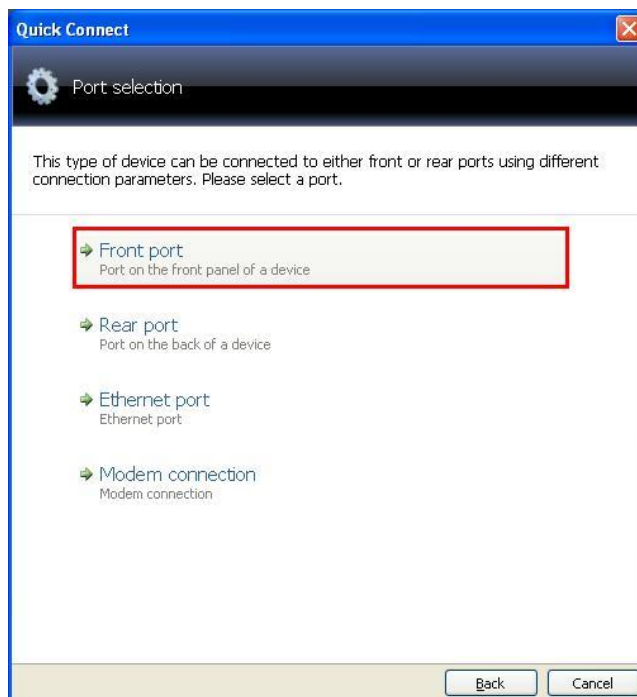


Figura 9

Na próxima janela certifique-se qual porta serial (COM) está sendo utilizado principalmente se estiver usando um conversor USB/ SERIAL e clique em “Finish”.

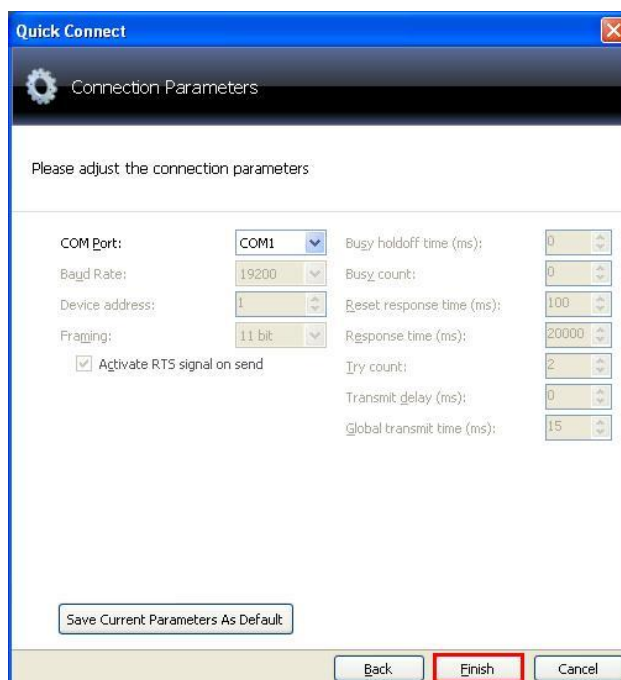


Figura 10

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

A próxima tela mostra que a conexão foi realizada com sucesso mostrando o tipo, modelo e número de série do relé.

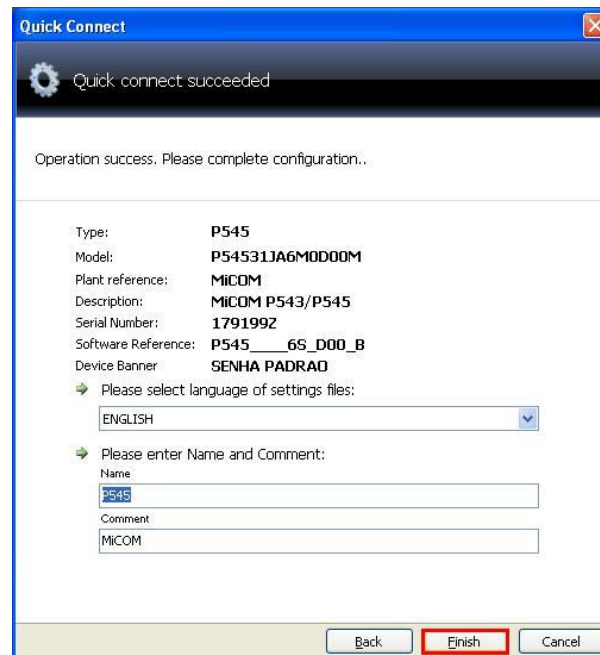


Figura 11

O próximo passo é extrair todas as informações ajustadas no relé. Clique com o botão direito em cima de “Settings” e com o esquerdo em “Extract Settings”:

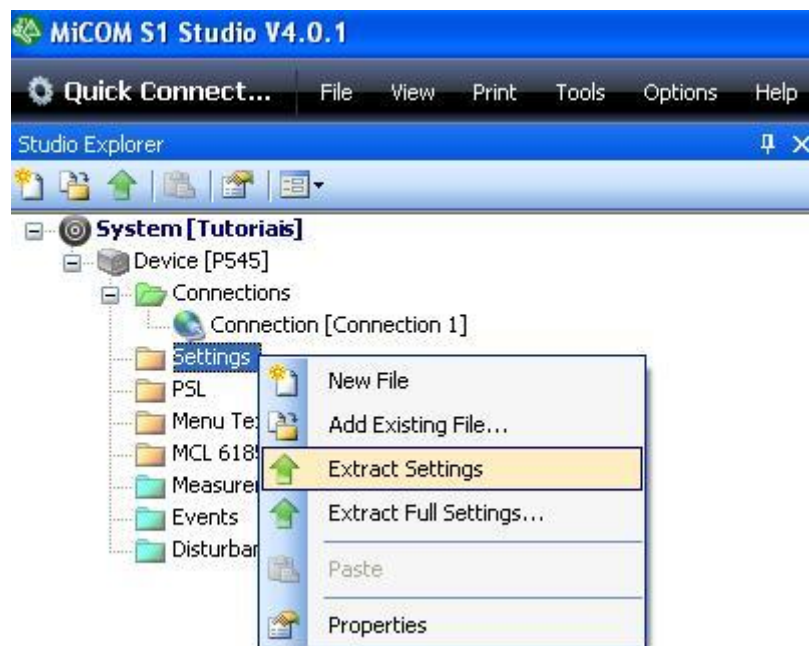


Figura 12

Insira a senha sendo padrão para esse relé o valor AAAA.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

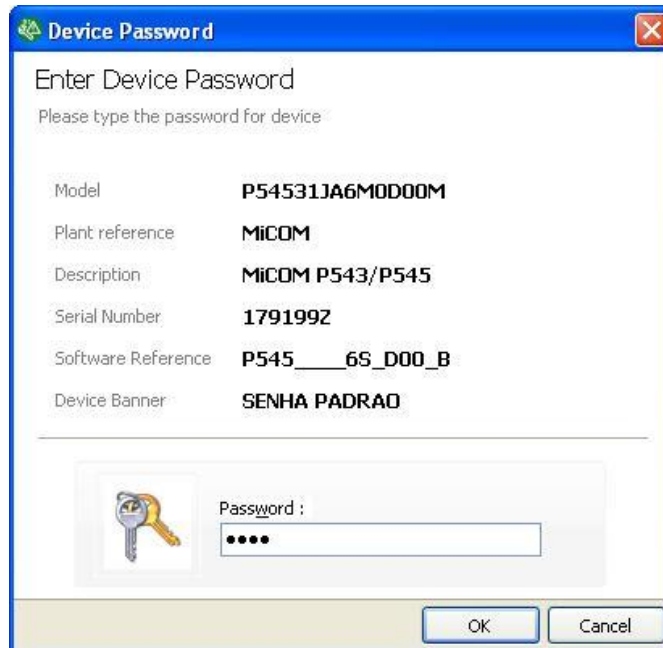


Figura 13

A leitura dos ajustes aparecerá com o nome de “000” podendo ser modificado caso necessário. Nesse caso o nome do arquivo foi alterado para “*Variação de Frequencia*”.

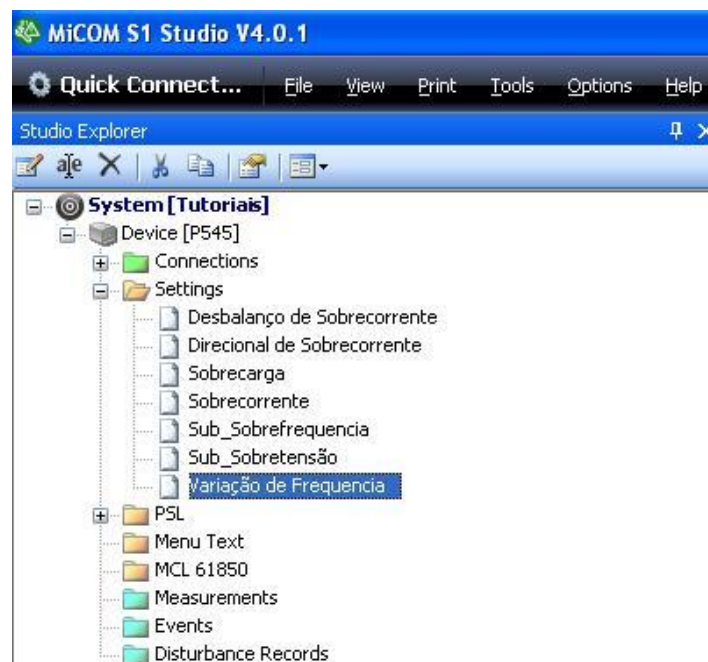


Figura 14

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

3. Parametrização do relé Schneider P545

3.1 Frequency

Após efetuar um duplo clique no arquivo “Variação de Frequencia” entre em “SYSTEM DATA”, e em seguida “Frequency”. Certifique-se que o valor ajustado é de 60,0Hz.

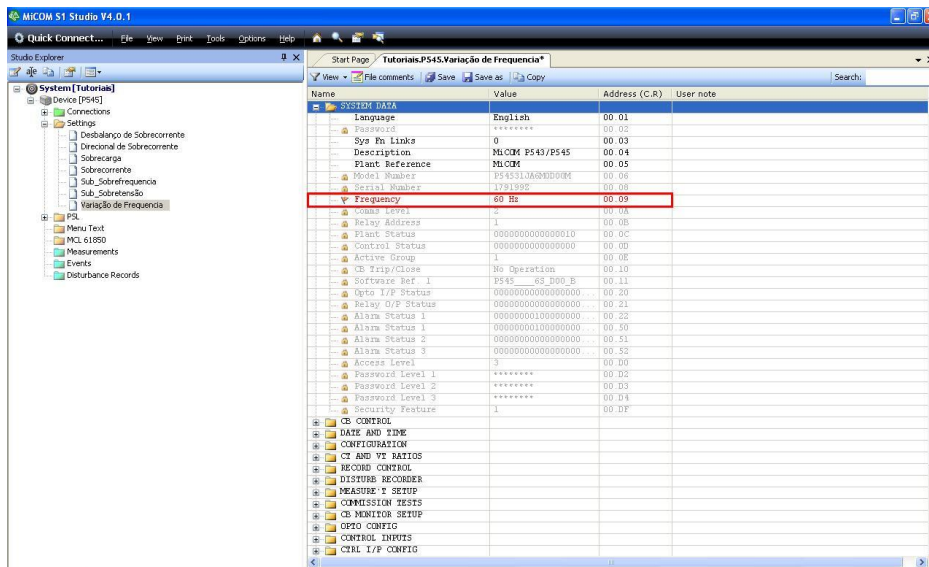


Figura 15

3.2 CONFIGURATION

Dentro da pasta “CONFIGURATION” habilita-se o grupo 1 e a proteção df/dt. **OBS: Todas as outras funções devem estar desabilitadas.**

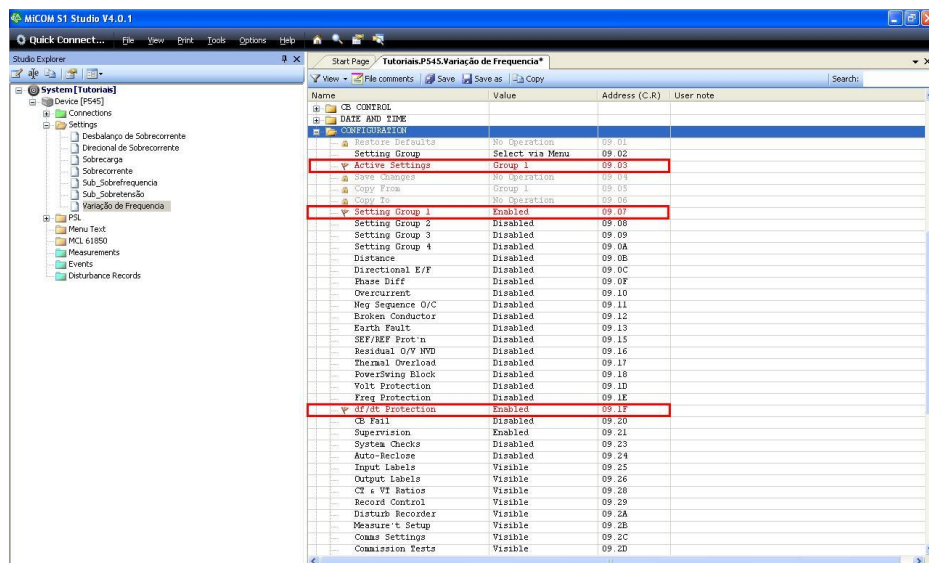


Figura 16

3.3 Setting Values

Toda a parametrização será feita com valores referenciados ao secundário.

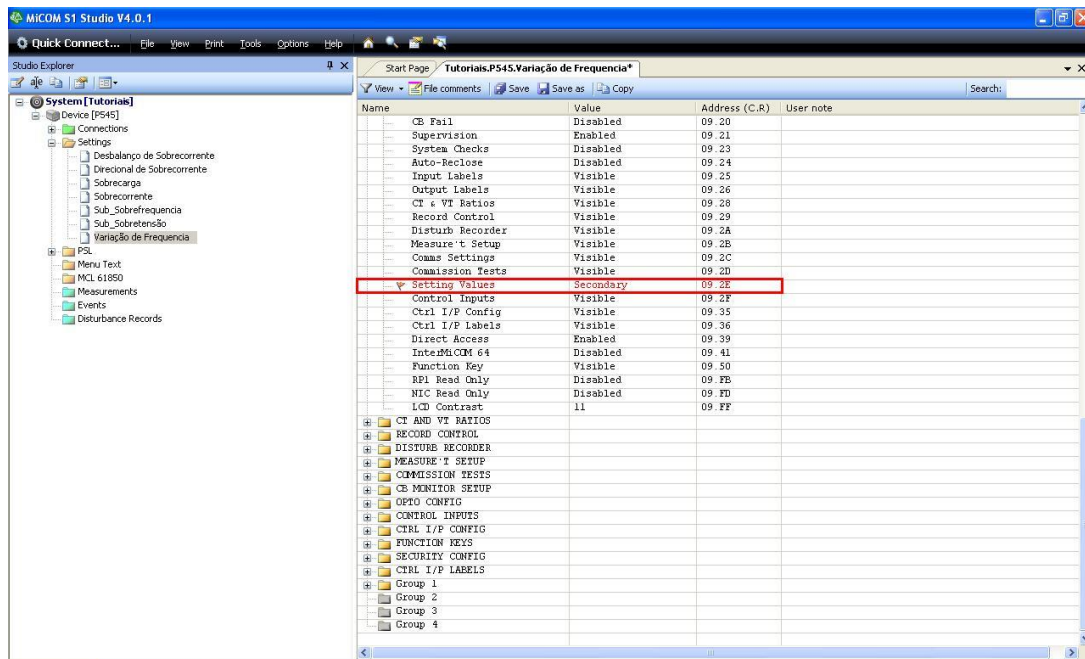


Figura 17

3.4 CT AND VT RATIOS

Ajuste os valores de tensões primária e secundária do TP.

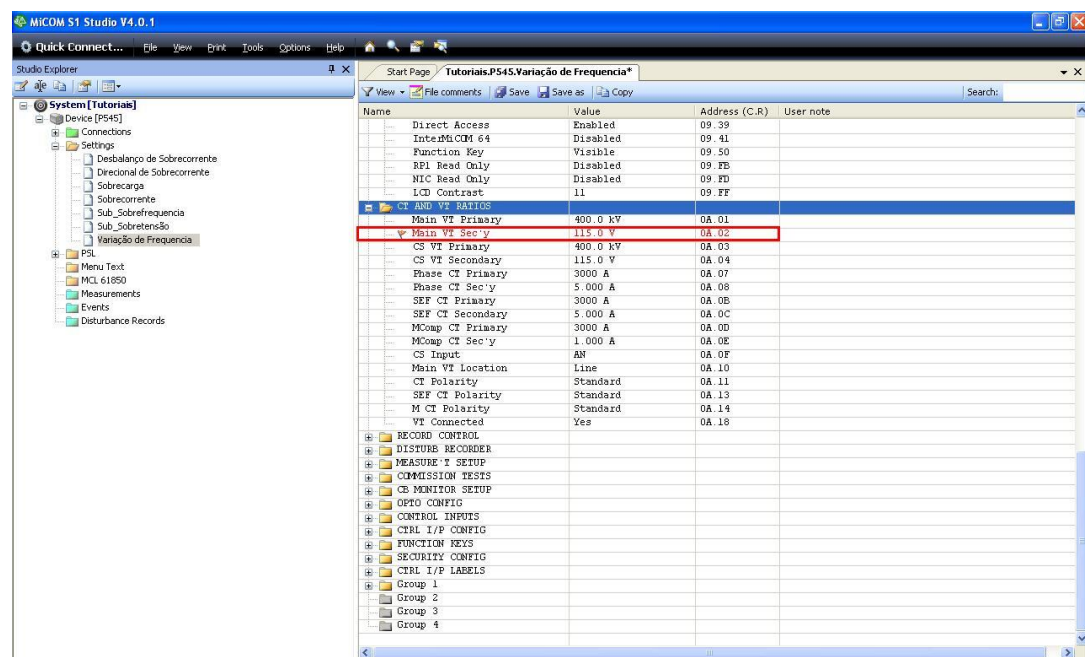


Figura 18

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

3.5 Phase Sequence

Clique no sinal de “+” em “GROUP” e em “GROUP 1 LINE PARAMETERS”. Na opção “Phase Sequence” ajuste a sequência positiva.

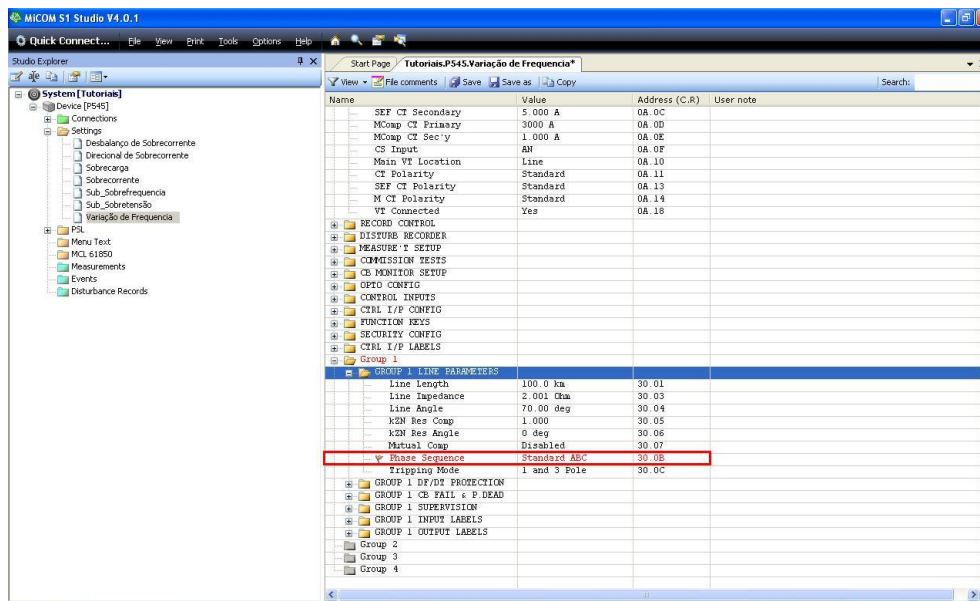


Figura 19

3.6 GROUP 1 DF/DT PROTECTION

Nesse campo parametrizam-se duas variações de frequência uma positiva e outra negativa.

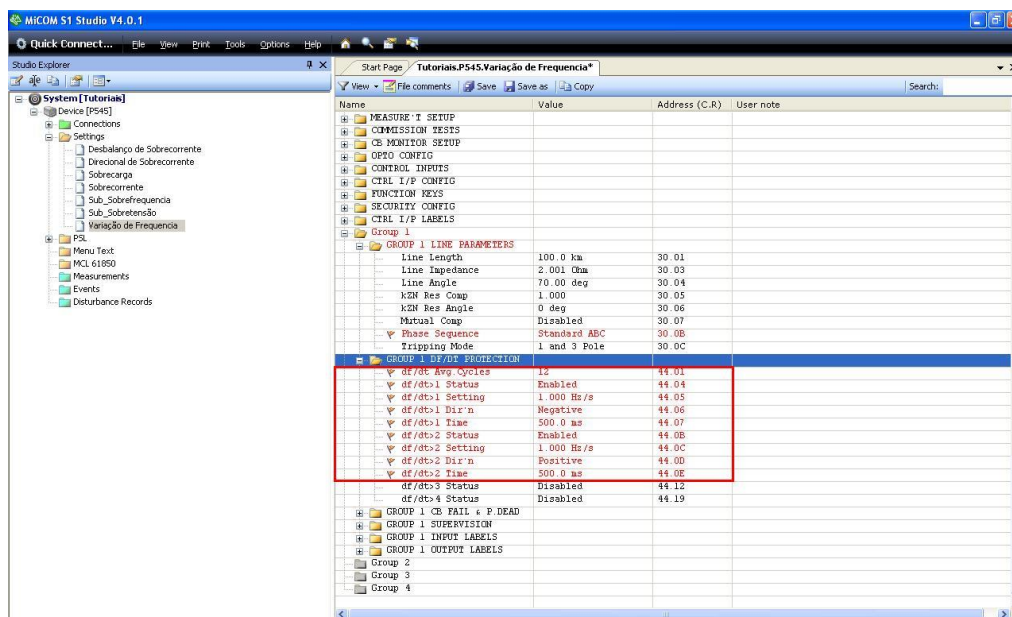


Figura 20

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

O próximo passo é clicar no ícone destacado para salvar a configuração.

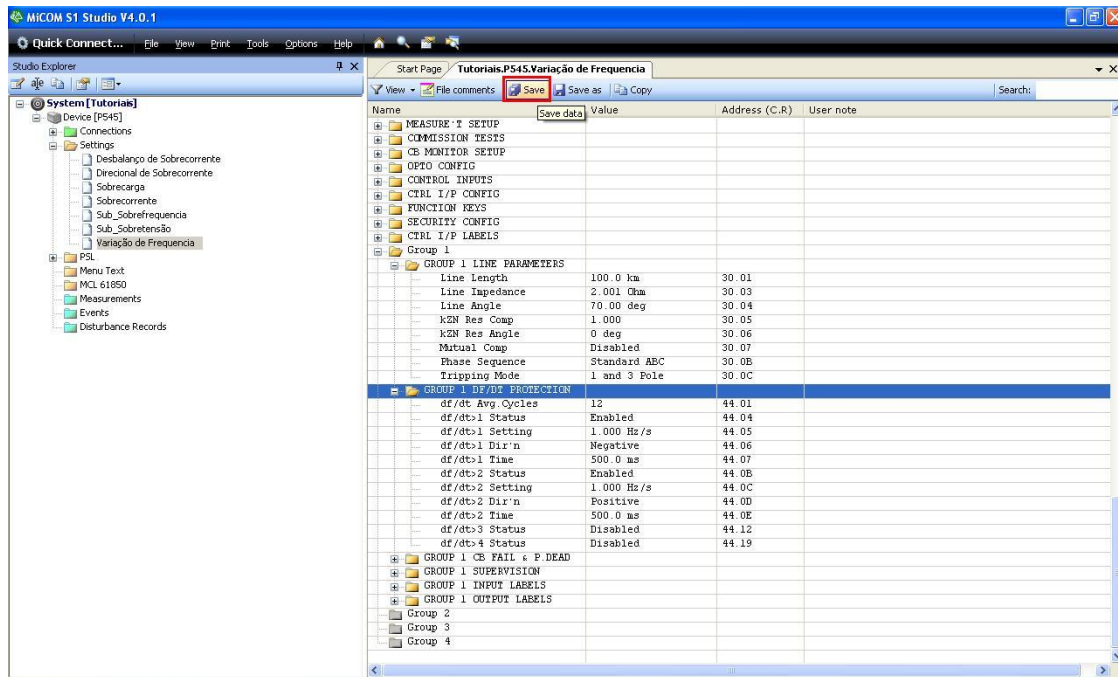


Figura 21

3.7 PSL

As configurações das saídas binárias são feitas através de blocos lógicos sendo configuradas em outro arquivo. Clique com o botão direito na pasta “PSL” e em seguida em “New File”.

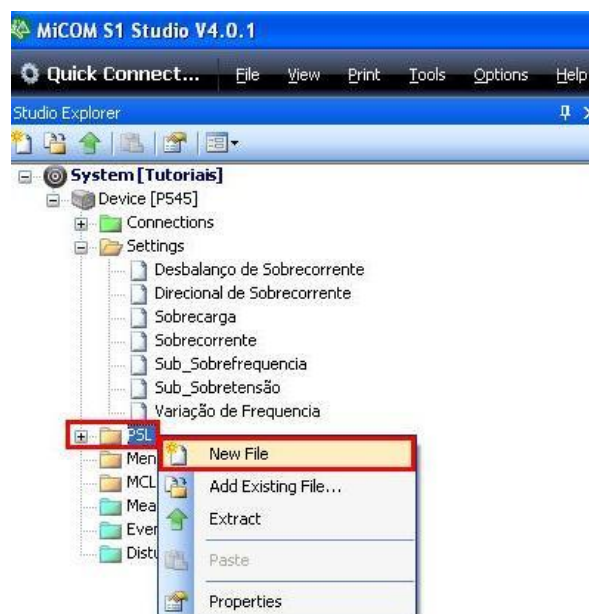


Figura 22

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

O nome do arquivo aparece como “000” altere para “*Variação de Freqüencia*”.

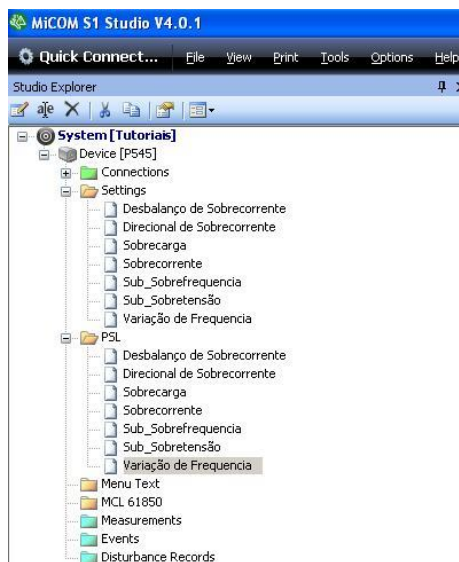


Figura 23

Efetue um duplo clique nesse arquivo para obter acesso aos blocos lógicos. Em seguida clique na ferramenta destacada em vermelho e efetue um zoom na região destacada em verde.

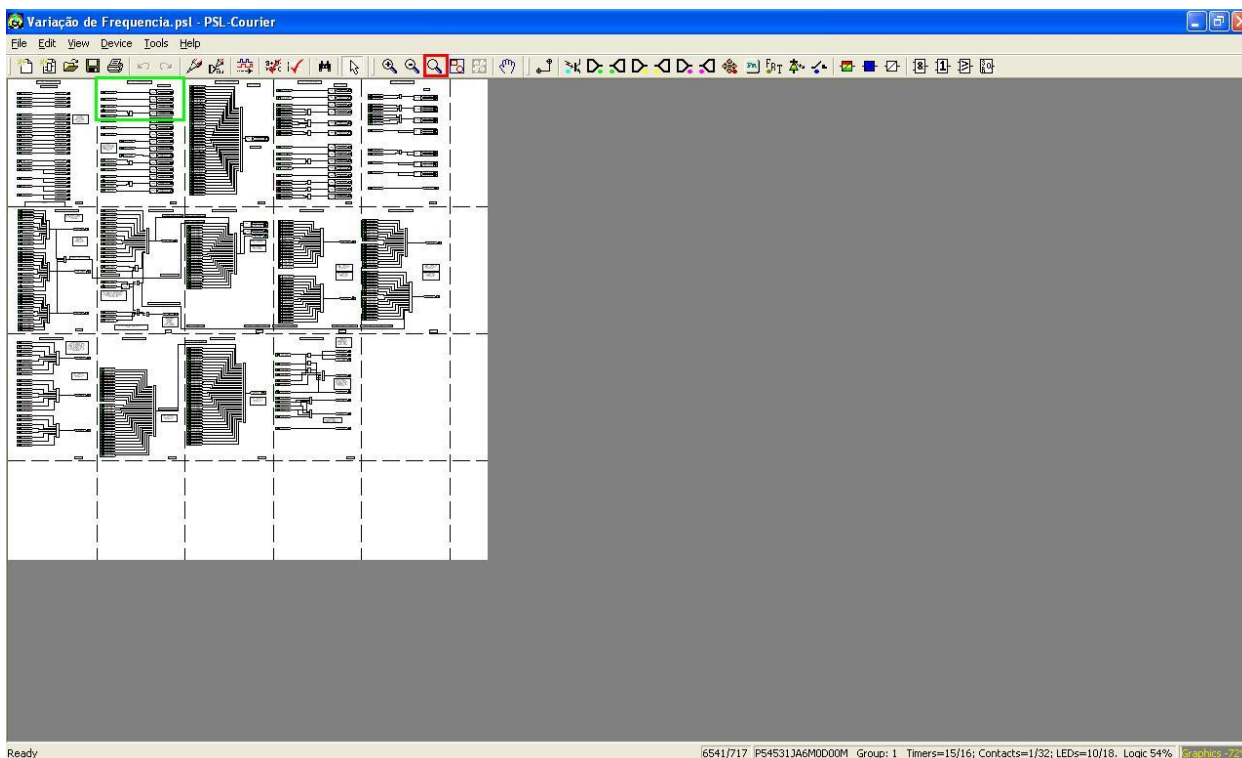


Figura 24

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Note que na figura a seguir aparecem as 3 primeiras saídas (destacado em vermelho). Nesse tutorial serão utilizadas as 4 primeiras saídas. Como no arquivo padrão a quarta saída já esta sendo utilizada em outro lugar deve-se apaga-la para posteriormente utiliza-la.

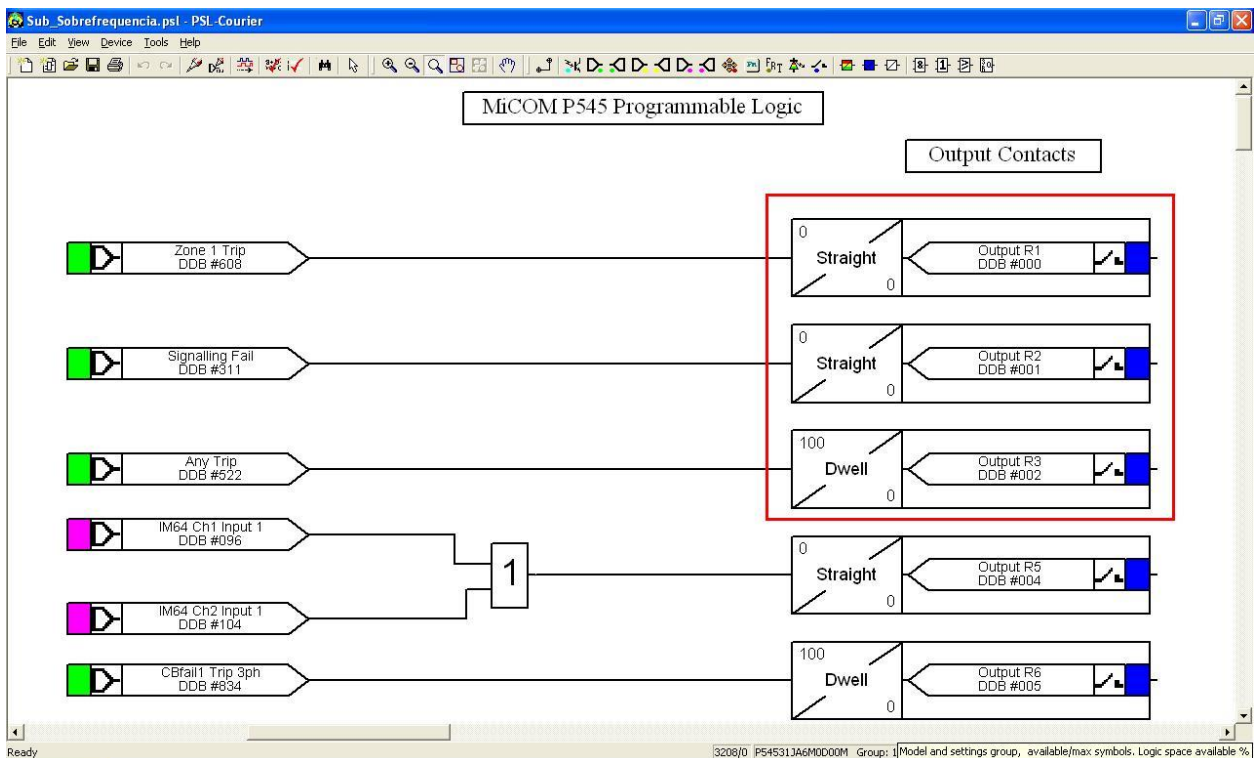


Figura 25

Para encontrar a quarta saída utilize o comando “*Ctrl+F*”, escreva R4 e clique no botão “*Find*”.

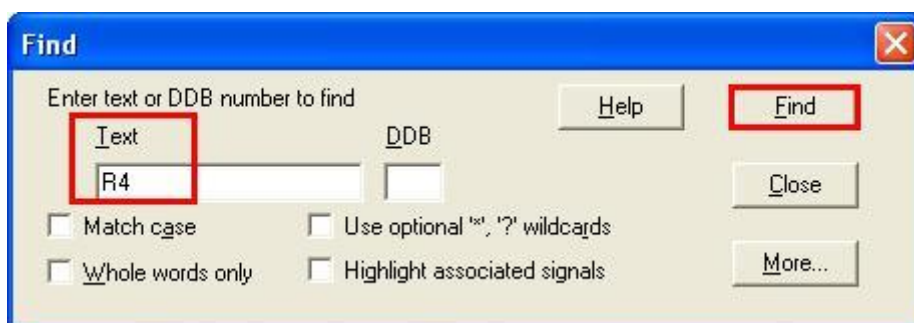


Figura 26

Clique no ícone da flecha e em seguida sobre o bloco com o botão direito e em “*Delete*”.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

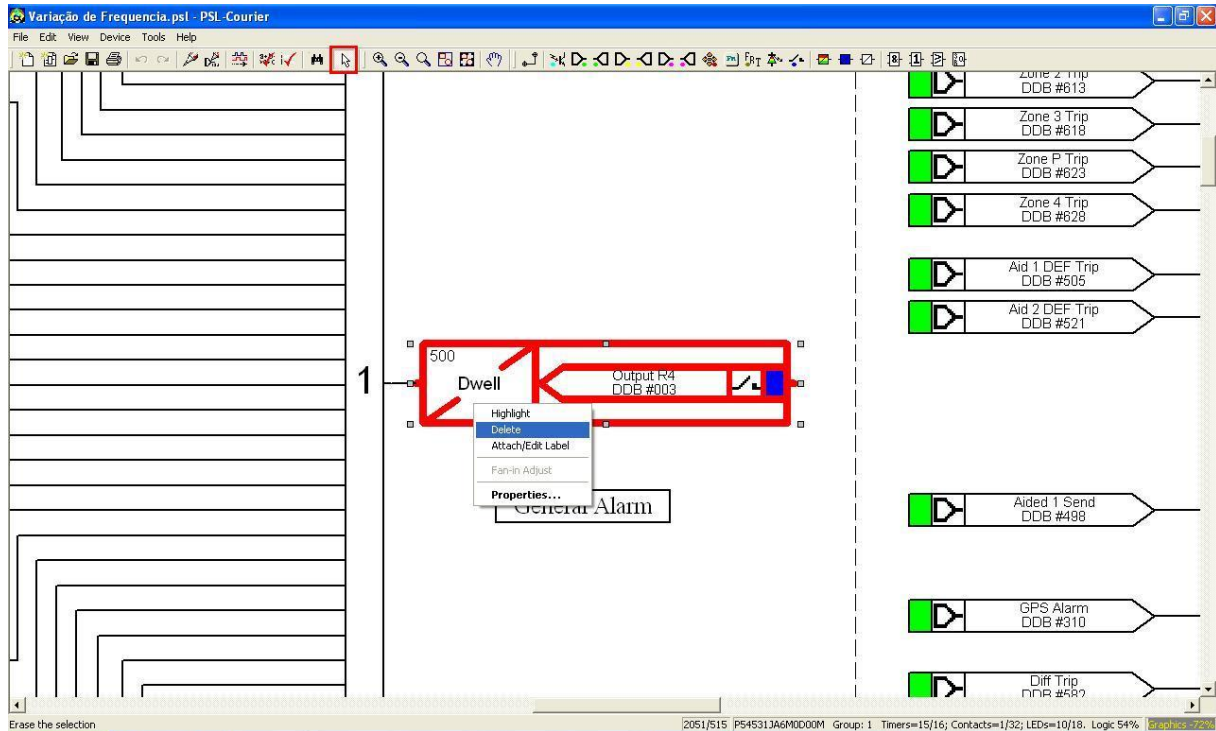


Figura 27

Retorne as três primeiras saídas. Apague todos os blocos deixando somente as três saídas.

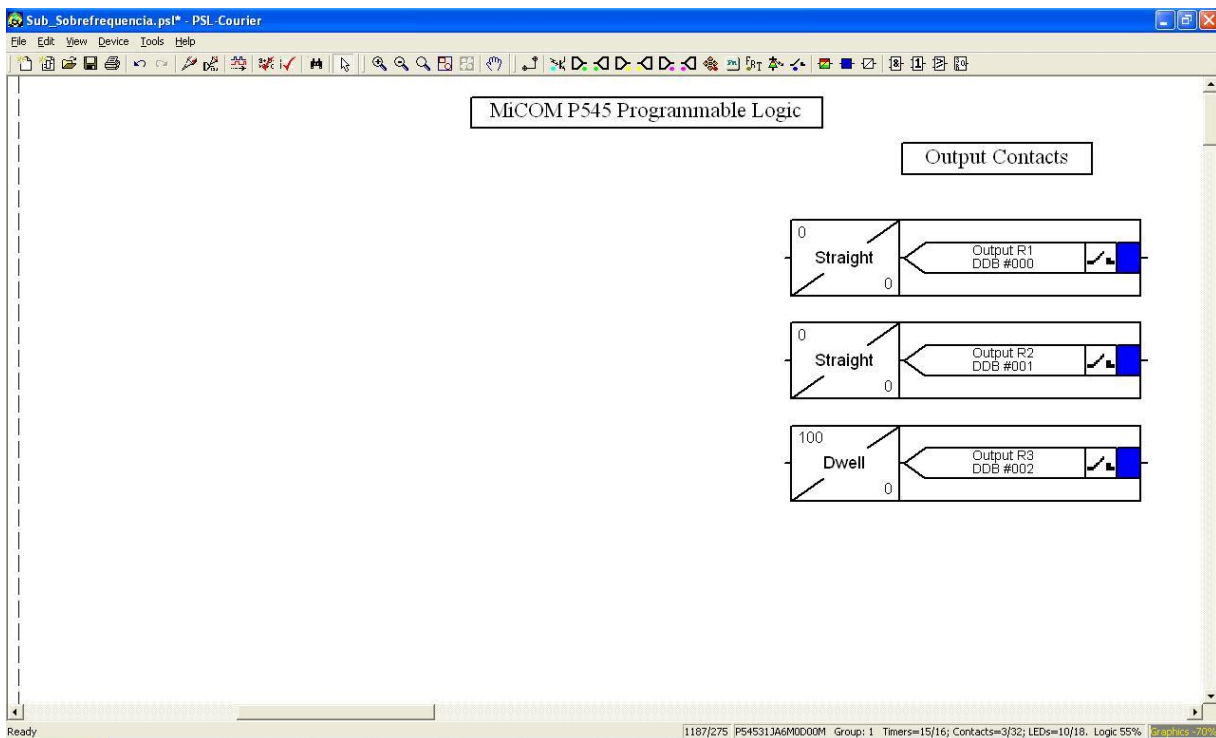


Figura 28

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Clique no bloco R1 e altere o “Mode” para “pickup” e na opção “Pickup Value(ms)” ajuste o valor zero. Repetir o procedimento para os blocos R2 e R3.

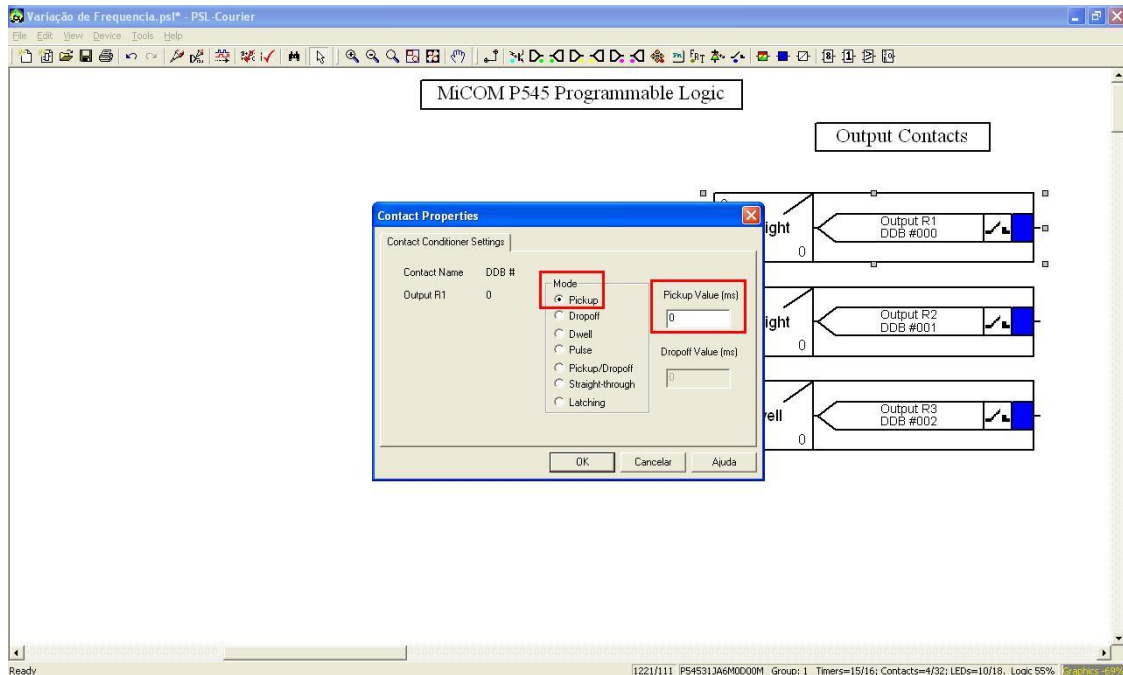


Figura 29

Clique no botão destacado em vermelho e insira o bloco R4 com os mesmos ajustes dos anteriores.

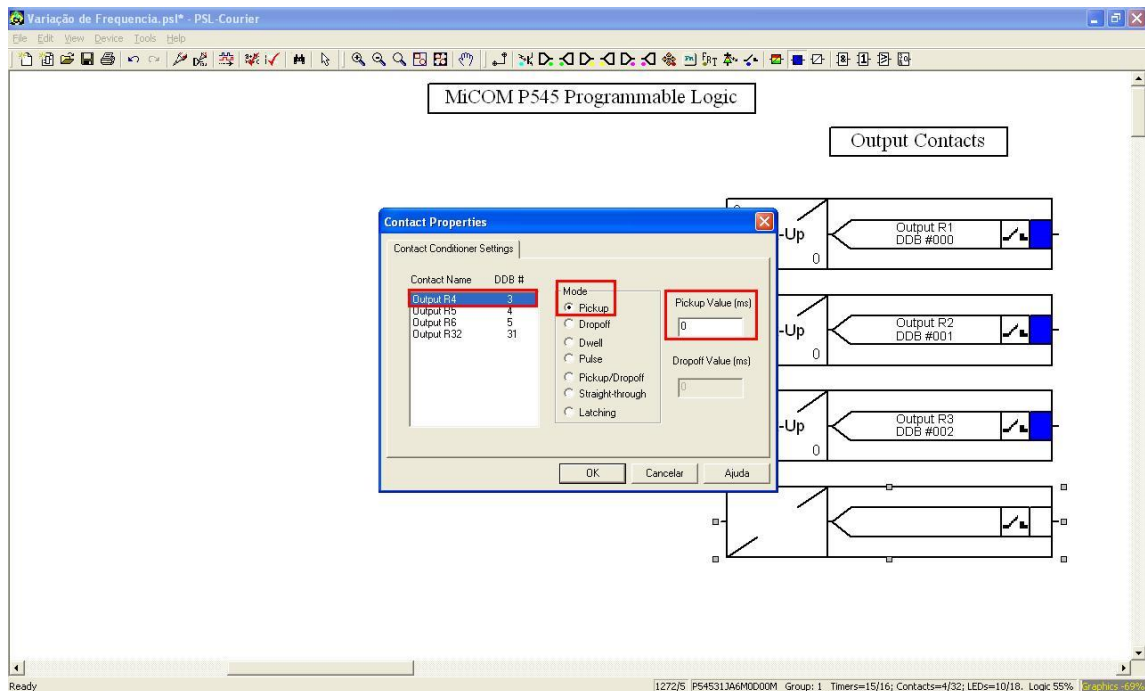


Figura 30

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

O próximo passo é associar os sinais a serem monitorados com os blocos de saídas. Clique no botão destacado em vermelho e escolha o seguinte sinal.

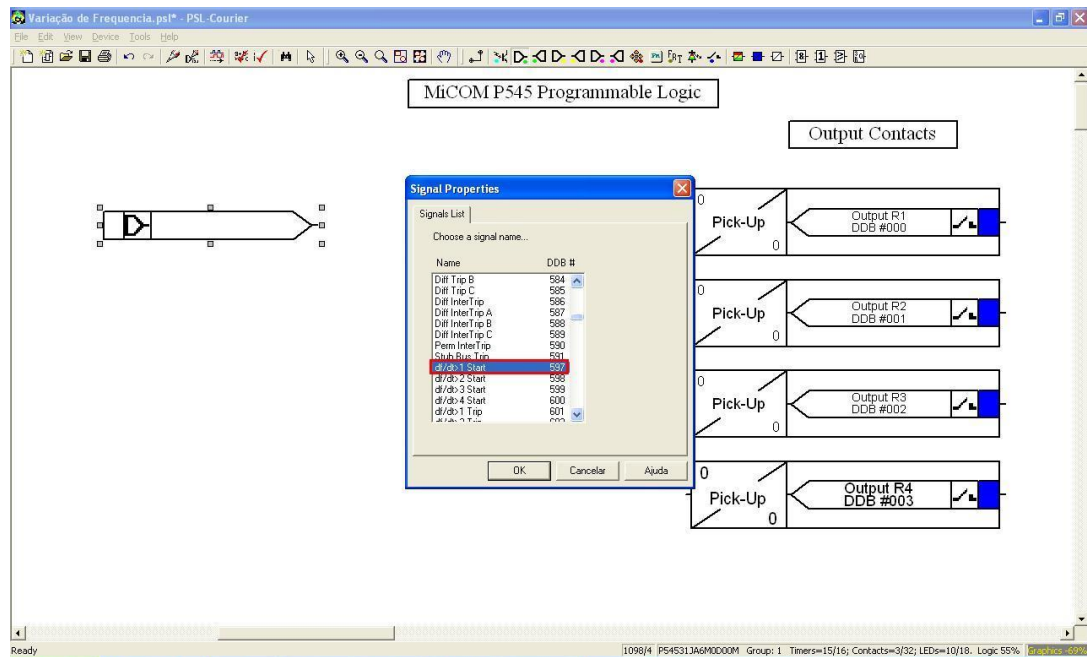


Figura 31

Repita o procedimento anterior inserindo mais três blocos com os seguintes sinais “ $df/dt < 1$ Trip”, “ $df/dt > 2$ Start” e “ $df/dt > 2$ Trip”. Em seguida clique no ícone destacado em vermelho e conecte os blocos.

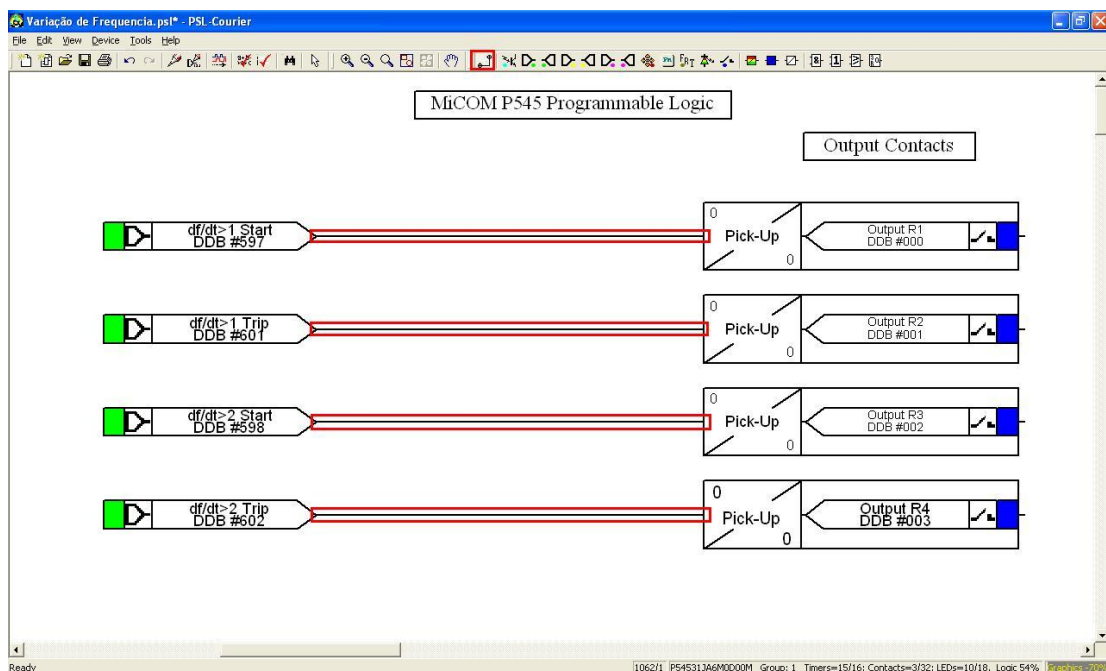


Figura 32

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Clique no ícone destacado para salvar o arquivo, em seguida feche o editor de blocos lógicos e retorne ao software “MiCOM”.

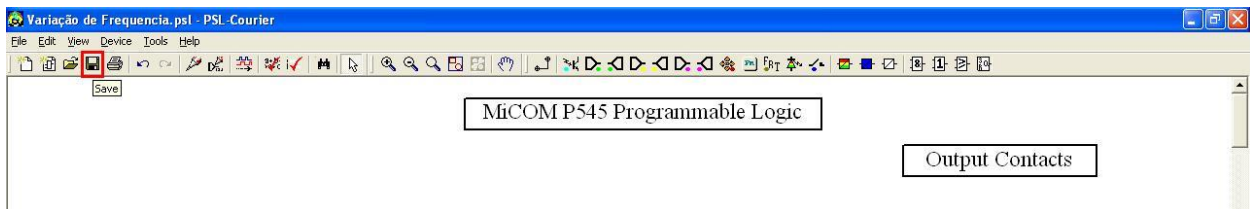


Figura 33

3.8 Enviando Ajustes para o Relé

Clique no ícone “Device [P545]” em seguida no ícone destacado em verde.

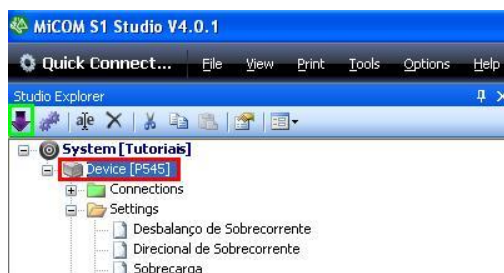


Figura 34

Envie tanto os ajustes da função como o bloco lógico.

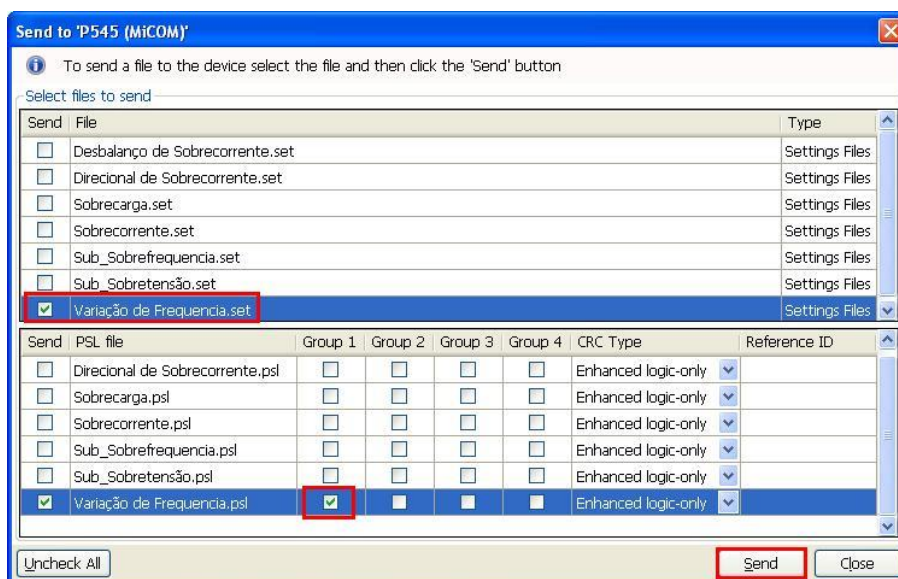


Figura 35

4. Ajustes do software Rampa

4.1 Abrindo a Rampa

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos *CTC*.

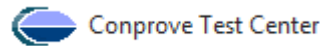


Figura 36

Efetue um duplo clique no ícone do software *Rampa*.



Figura 37

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

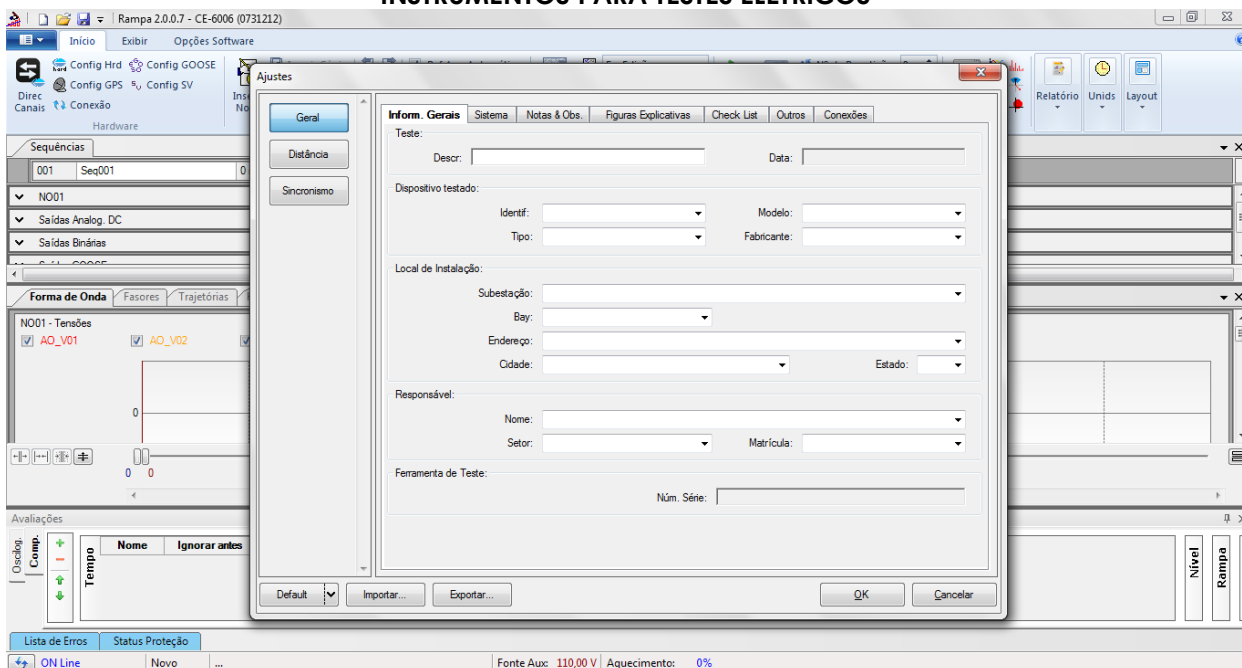


Figura 38

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*”.

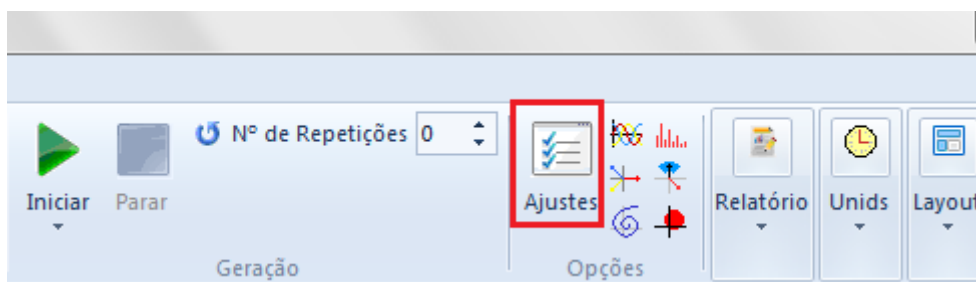


Figura 39

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 do relatório sendo que essa aba será a primeira a ser mostrada.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

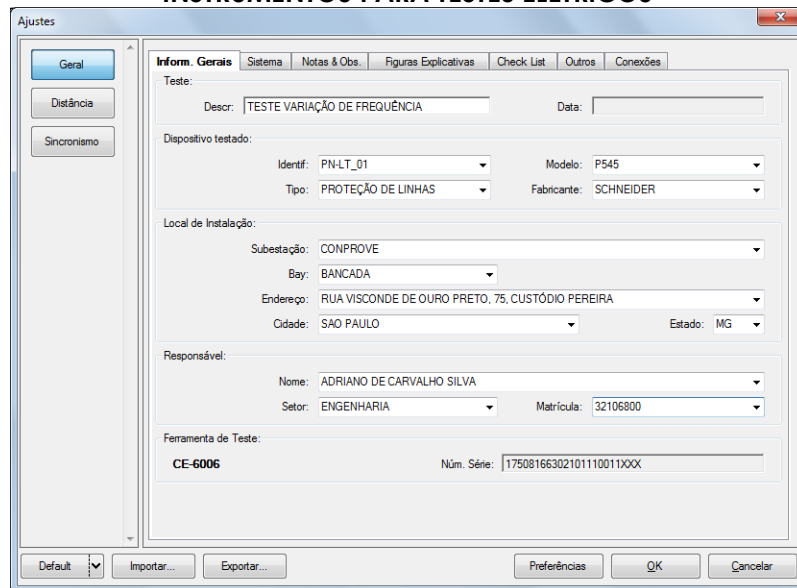


Figura 40

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.

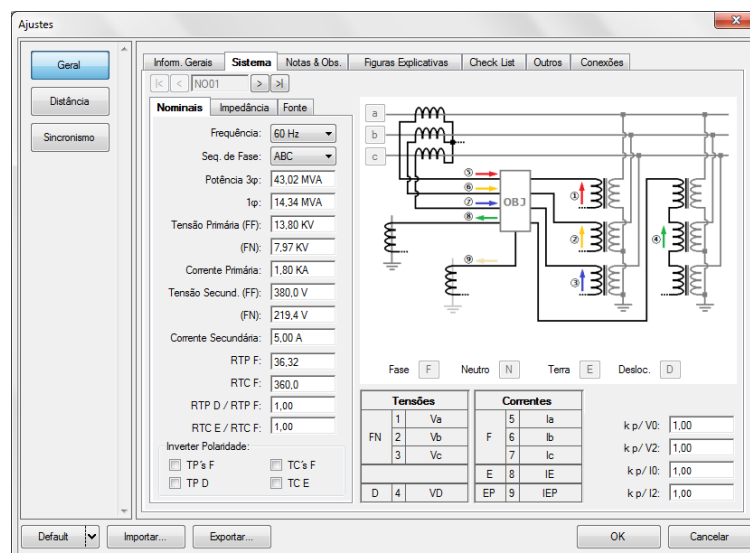


Figura 41

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.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

5. Configurações de Hardware

No menu “Início” clique no botão “Config Hrd.” para configurar a fonte de alimentação, estipular a configuração dos canais de gerações e o método de parada das binárias de entrada.

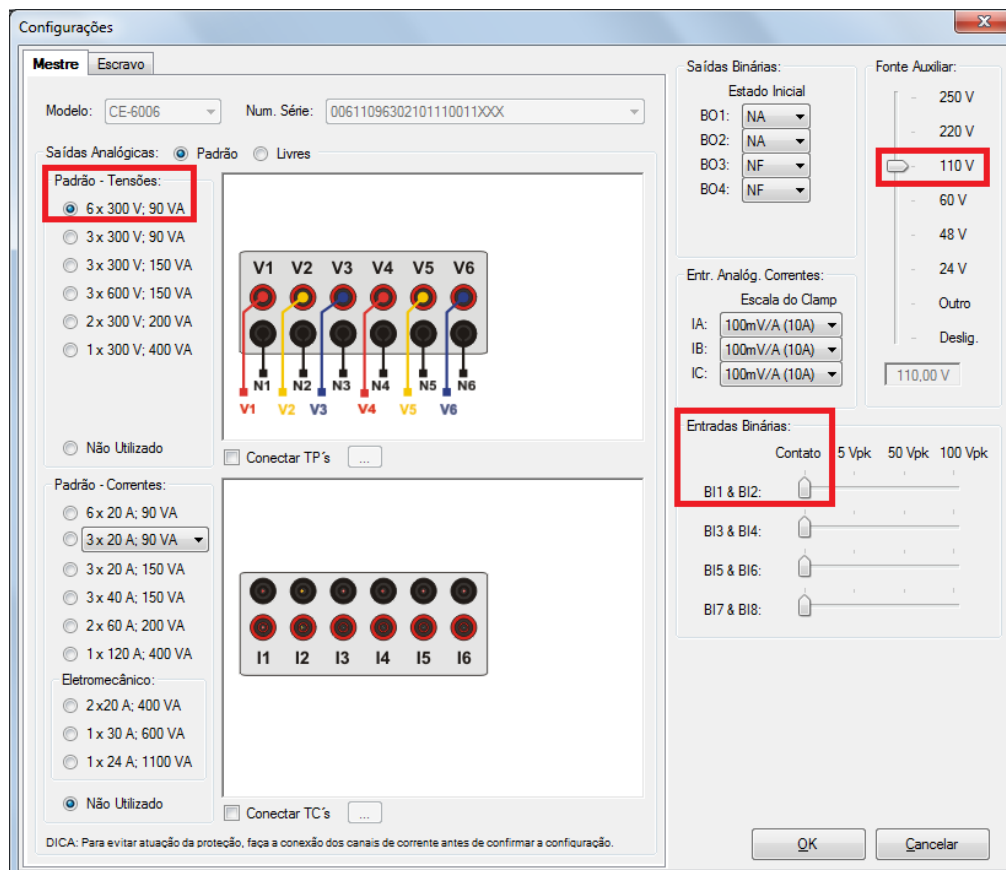


Figura 42

6. Direcionamento de Canais

Após realizar a configuração do hardware clique no ícone destacado para associar os canais criados com os nós de modo automático. Escolha para isso a opção “Básico”.

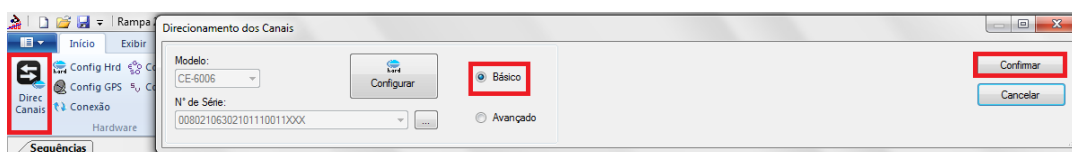


Figura 43

7. Restauração do Layout

Devido à grande flexibilidade que o software apresenta permitindo que o usuário escolha quais janelas sejam apresentadas e em qual posição utiliza-se o comando para

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

restaurar as configurações padrões. Clique no botão “Layout” e em seguida em “Recriar Gráficos” repita o processo clicando em “Layout” e em “Restaurar Layout”. No decorrer do teste são excluídas as janelas que não sejam relevantes

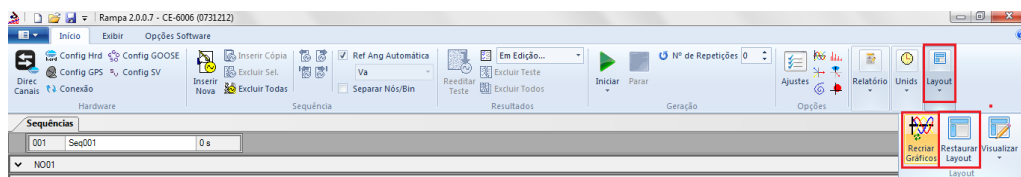


Figura 44

A seguir é mostrada a estrutura padrão após os comandos anteriores.

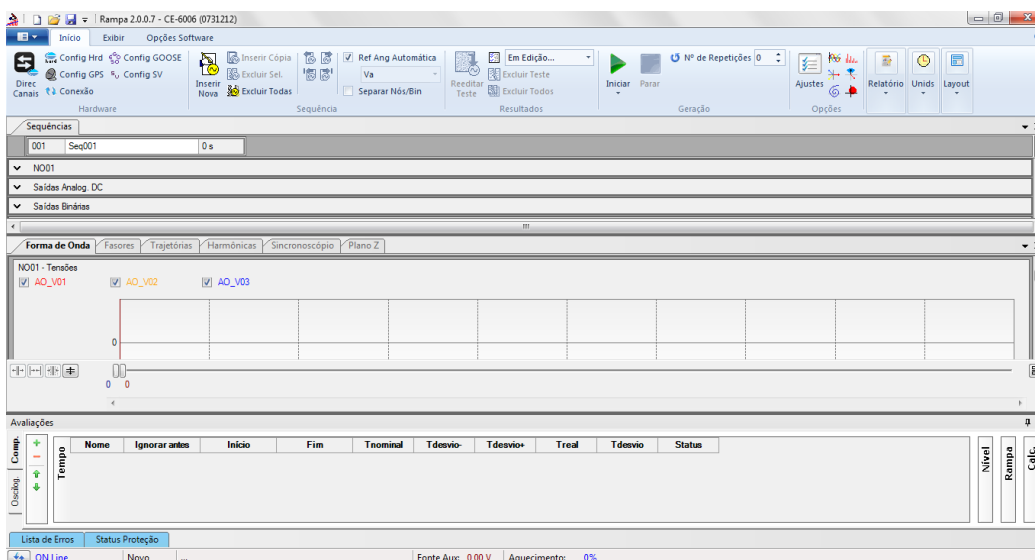


Figura 45

8. Estrutura do teste para a função 81-R

Clique no botão destacado em vermelho até criar 2 rampas de teste.

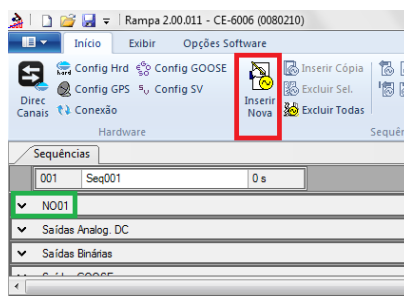


Figura 46

Clique na opção “N01” destacado em verde e diminua o tamanho da janela do meio para facilitar a visualização.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

8.1 Tela principal 81R-1

Primeiramente configura-se uma situação para verificar a variação de frequência do elemento 81R-1, cujo ajuste está em -1,00 Hz/s e 0,5 segundos. A atuação ocorre quando o relé detecta que a variação da frequência é maior ou igual a -1,00Hz/s. No lugar de “Seq 001” escreva “81R-1”. Em seguida clique no botão em destaque da figura a seguir:

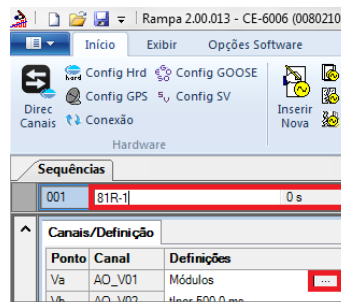


Figura 47

8.2 Tela para incrementação 81R-1

Nesta tela no campo “Tipo de Rampa” escolha a opção “dF/dt”. Para valor de tensão dos canais V1 a V3, seja inicial ou de reset, utilize a tensão nominal, ou seja, 66,4 V. Para o Incremento do dF/dt ajuste o início em -0,97 Hz/s o limite em -1,03Hz/s e um passo de -10 mHz/s. No campo “Tempo Geração a Cada Incr.” o usuário deve configurar um tempo sempre maior do que o tempo de atuação. Nesse caso foi escolhido o tempo de 1,5 segundos. Já o “Tempo Reset” foi ajustado como 0,3s.

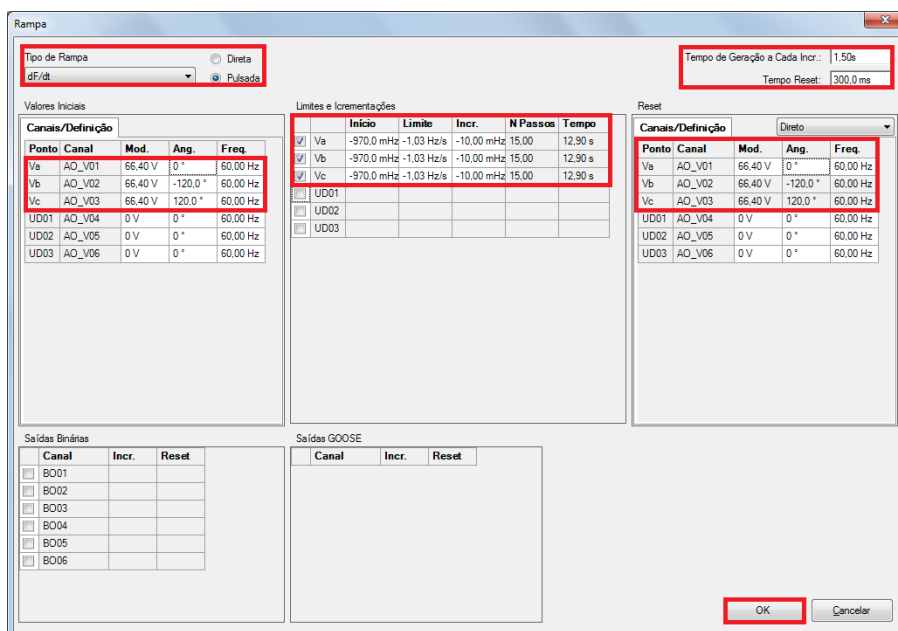


Figura 48

8.3 Tela principal 81R-2

Configura-se agora uma situação para verificar a variação de frequência do elemento 81R-2 cujo ajuste está em 1,00 Hz/s e 0,5 segundos. A atuação ocorre quando o relé detecta que a variação da frequência é maior ou igual a 1,00Hz/s. No lugar de “Seq 002” escreva “81R-2”. Em seguida clique no botão em destaque da figura a seguir:

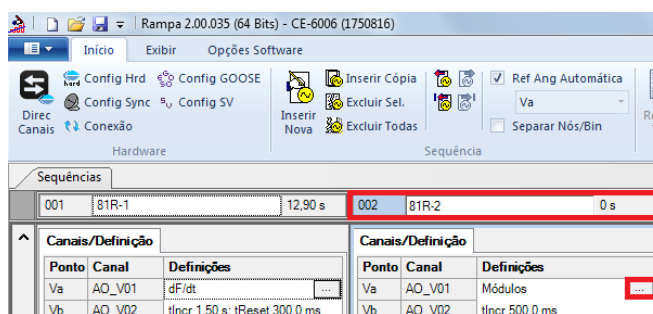


Figura 49

8.4 Tela para incrementação 81R-1

Nesta tela no campo “Tipo de Rampa” escolha a opção “dF/dt”. Para valor de tensão dos canais V1 a V3, seja inicial ou de reset, utilize a tensão nominal, ou seja, 66,4 V. Para o Incremento do dF/dt ajuste o início em 0,97 Hz/s o limite em 1,03Hz/s e um passo de 10 mHz/s. No campo “Tempo Geração a Cada Incr.” o usuário deve configurar um tempo sempre maior do que o tempo de atuação. Nesse caso foi escolhido o tempo de 1,5 segundos. Já o “Tempo Reset” foi ajustado como 0,3s.

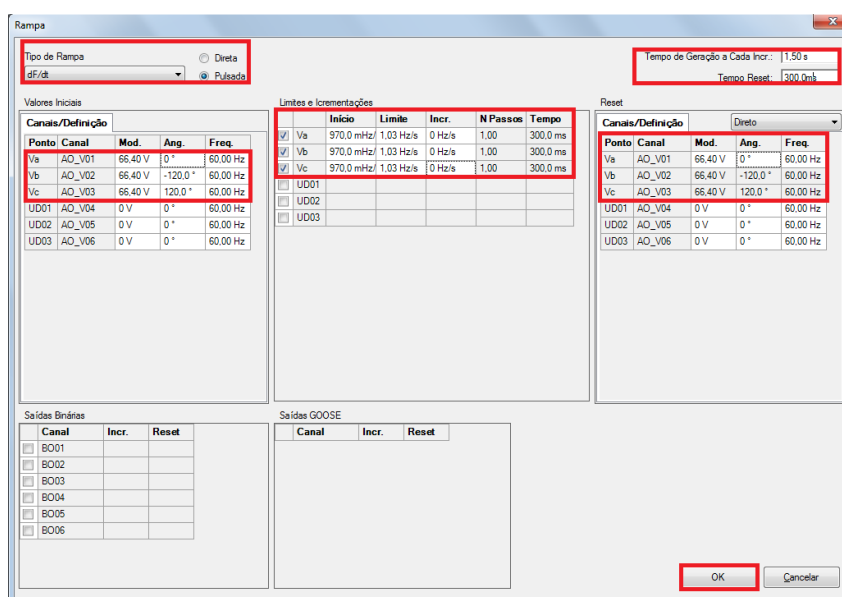


Figura 50

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

8.5 Avaliação do pickup

Clicando no campo “Rampa” pode-se configurar duas avaliações de pick-up da seguinte forma.

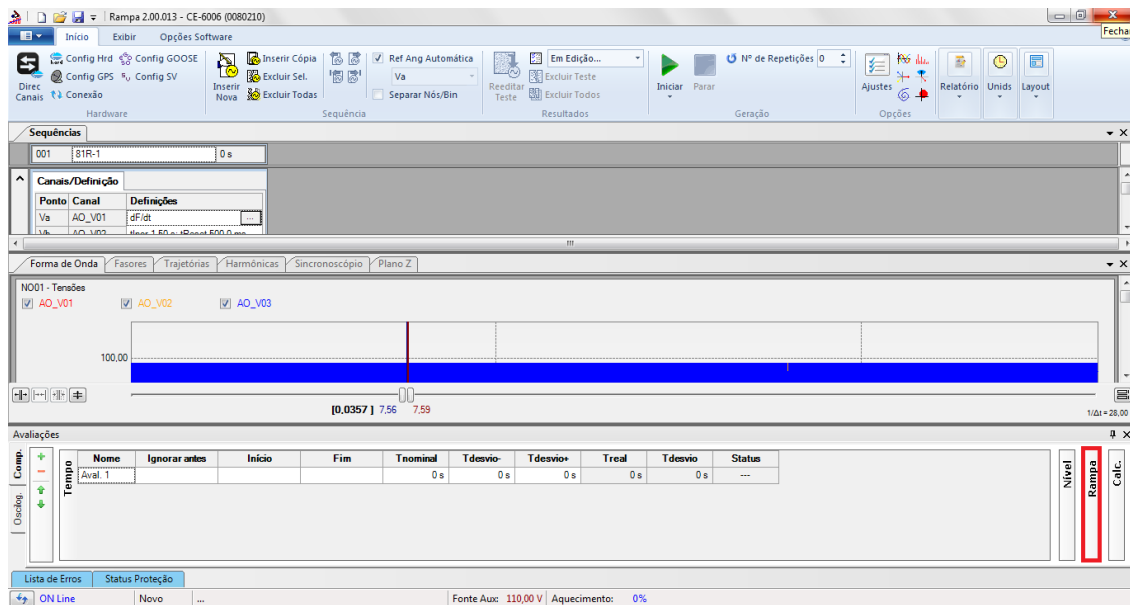


Figura 51

No lugar de “Aval.1” escreva “81R-1_pkp”, em Rampa selecione “81R-1> NO01”, para “Condição” ajuste “Ent. Binária > “BI2” = _/”, para tipo selecione dF/dt e para “Saída” ajuste V1, no próximo campo -1,00Hz/s e nos campos relativo aos desvios ajuste 10,00 mHz/s.

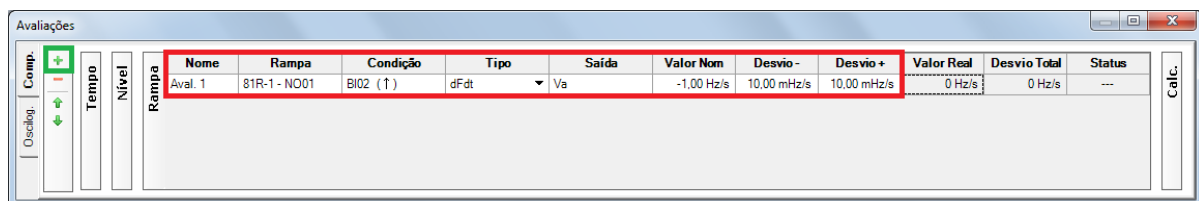


Figura 52

Clicando no ícone destacado na cor verde da figura anterior insere-se mais uma avaliação. A configuração deve ser feita de maneira similar a primeira avaliação com mudanças nas binárias de atuação e valores dos pick-ups.

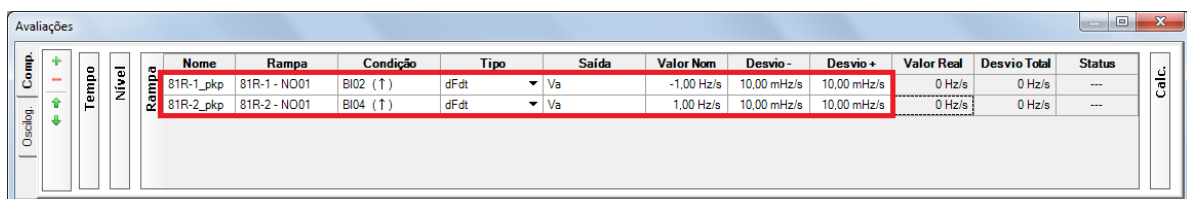


Figura 53

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

8.6 Ajustando gráficos

Efetue um duplo clique na opção “*Forma de Onda*” da janela do meio e maximize a tela para que escolher os sinais relevantes e inserir marcações para análise do tempo.

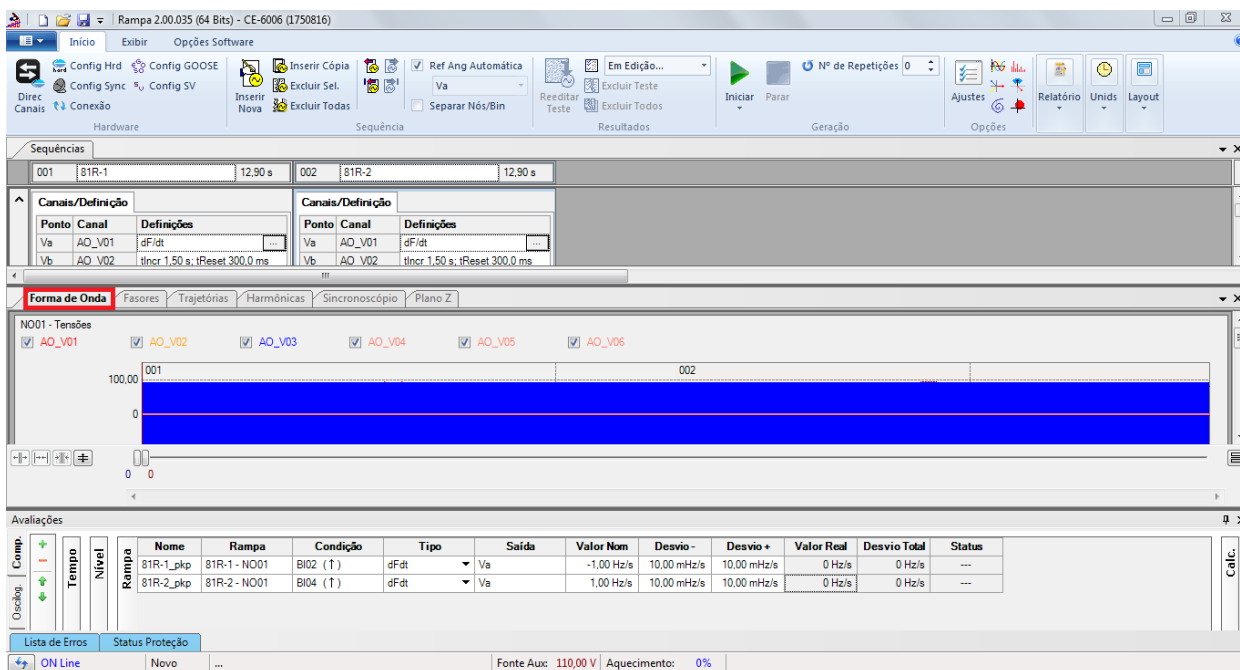


Figura 54

Clique com o botão direito do gráfico das tensões e escolha a opção destacada.

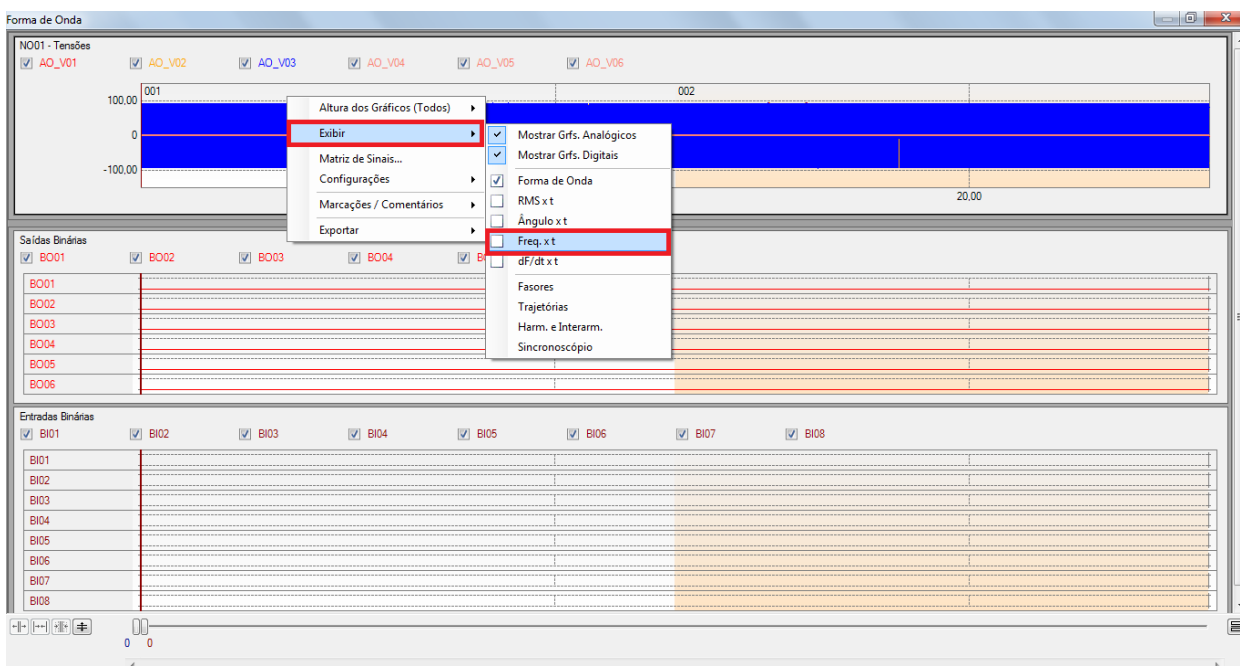


Figura 55

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Selecione o gráfico das saídas binárias e clique na tecla “Delete” desmarque os canais de tensão que não serão utilizados

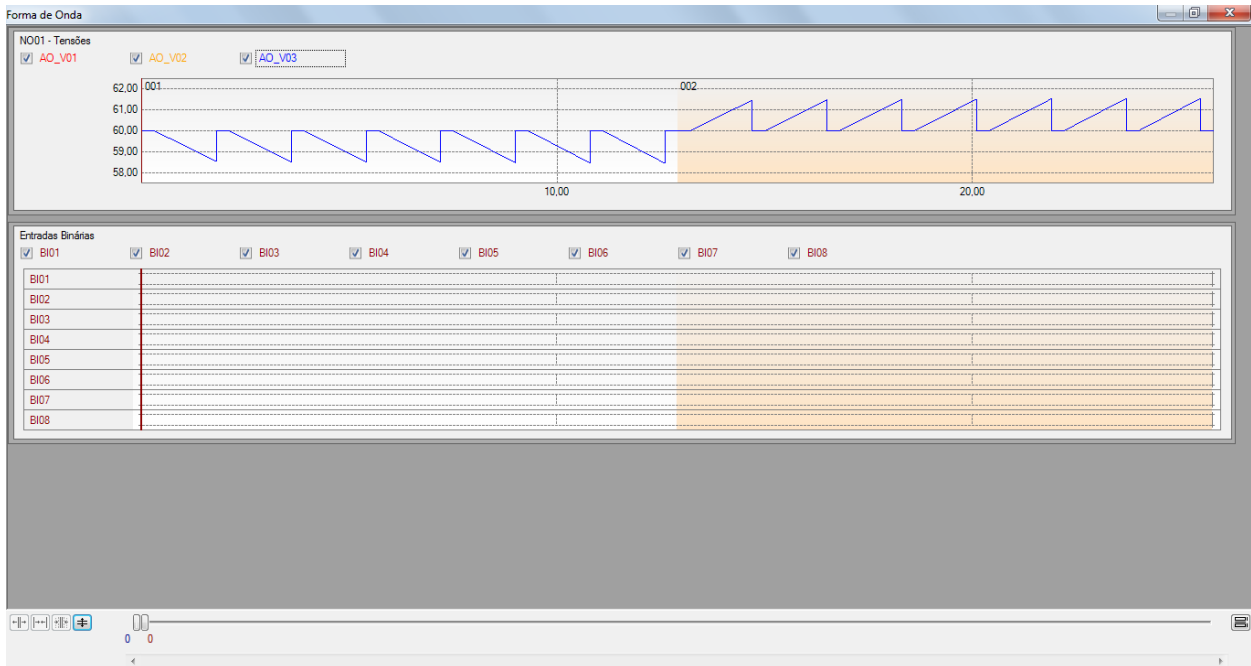


Figura 56

Clique com o botão direito e aumente a altura dos gráficos. O próximo passo é selecionar apenas as binárias “BI1”, “BI2”, “BI03” e “BI04”.

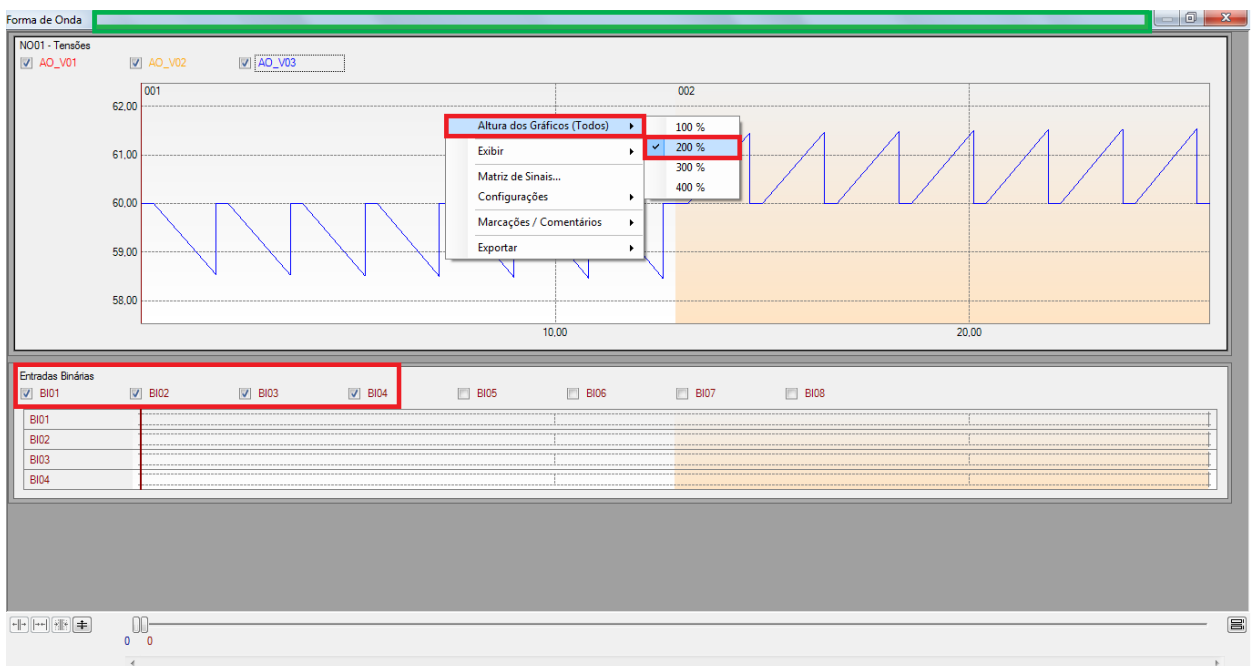


Figura 57

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Para retornar essa janela para a posição inicial efetue um duplo clique na barra superior (destacado em verde). Ou feche a janela e refaça o procedimento citado no item 7.

8.7 Análise do tempo

Basicamente deve-se marcar o valor da frequência onde ocorre a última variação de frequência. Portanto deve-se encontrar o tempo nessas situações. Caso seja necessário pode-se efetuar um zoom para verificar o instante de tempo onde se deve realizar a marcação. Para isso clique com o botão esquerdo e arraste a região desejada. Para retirar o zoom, basta realizar um duplo clique no gráfico. A figura a seguir mostra o tempo para primeiro elemento. Para encontrar o valor exato utilize os cursores.

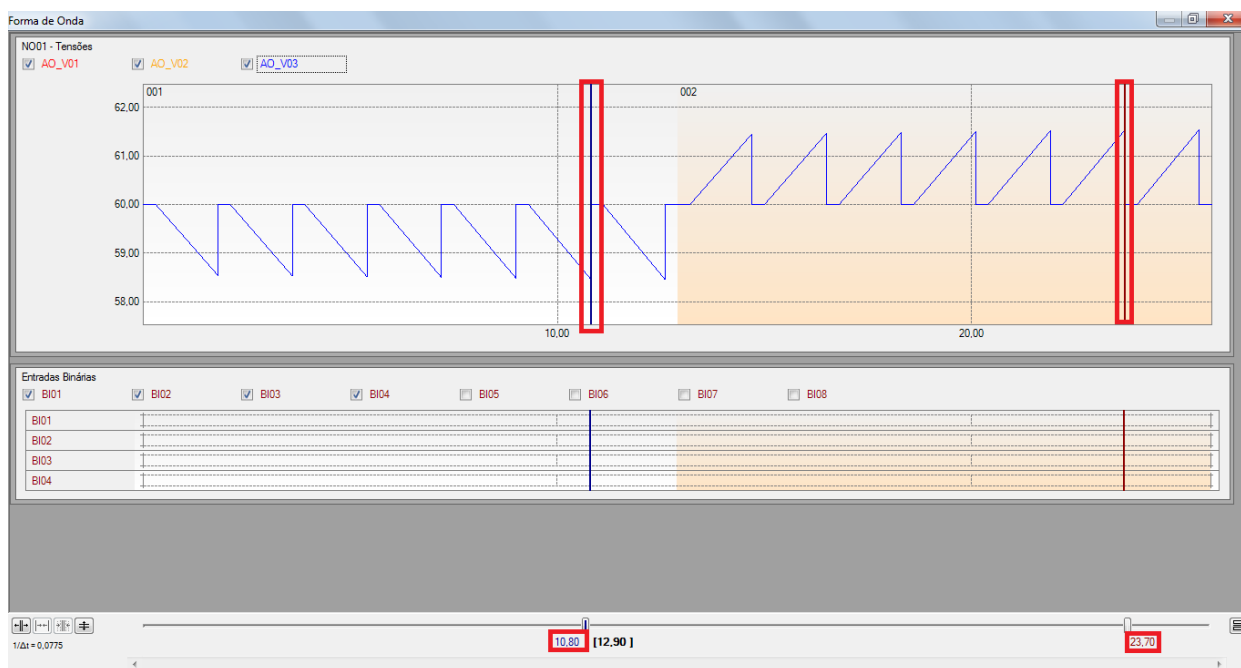


Figura 58

De acordo com a figura anterior conclui-se que o tempo onde se deve ser feito a marcação_1 é em 10,8 segundos e a segunda marcação em 23,7 segundos.

8.8 Inserindo marcação

Para inserir a marcação clique com o botão direito do mouse em cima do gráfico e escolha a opção a seguir.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

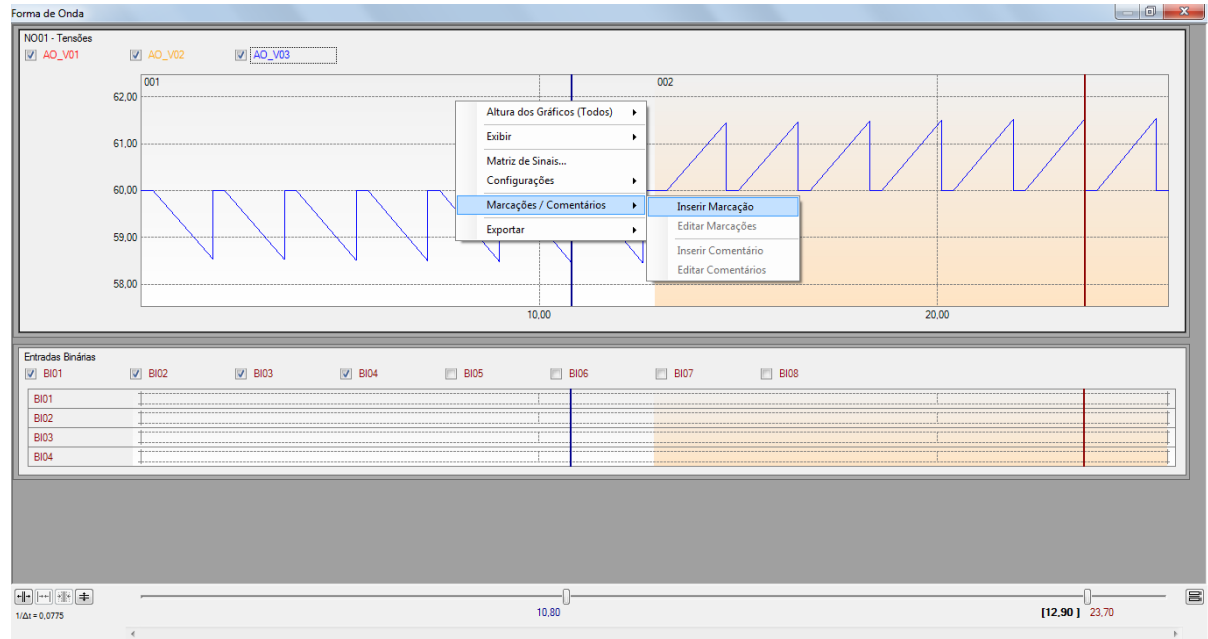


Figura 59

Ajuste o primeiro tempo e o segundo tempo.

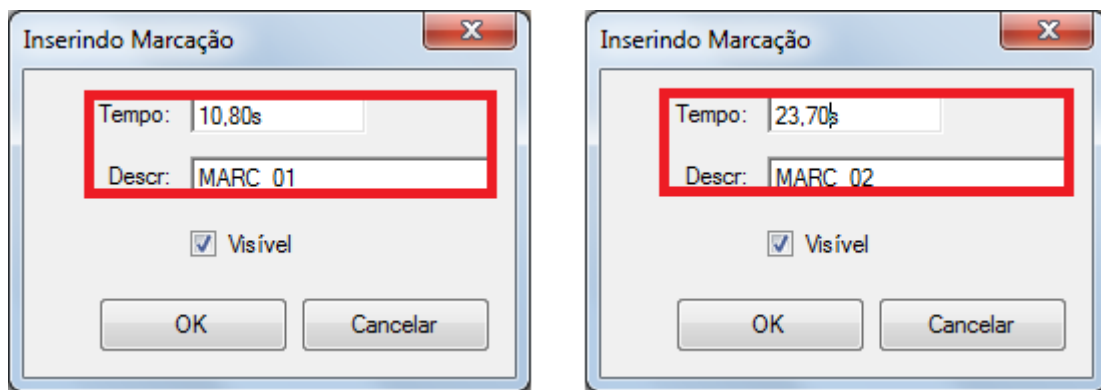


Figura 60

A marcação é mostrada na figura a seguir. Para retornar essa janela para a posição inicial efetue um duplo clique na barra superior (destacado em verde). Ou feche a janela e refaça o procedimento citado no item 7.

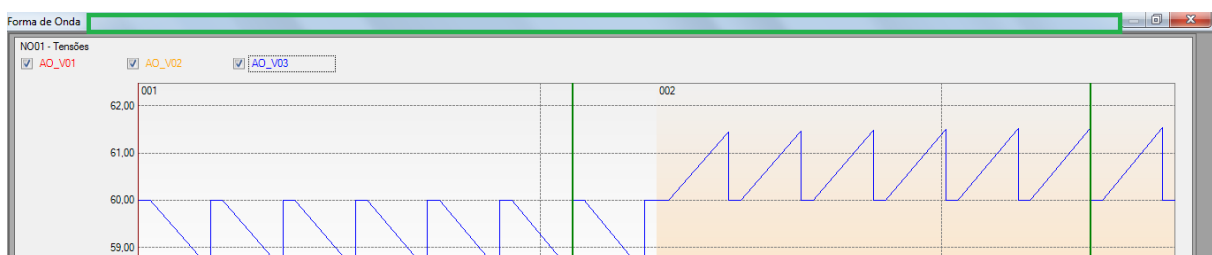


Figura 61

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

8.9 Avaliação do tempo



Figura 62

Clicando no ícone anterior é possível fazer a análise do tempo. Altere o nome “Aval. 1” para “T_81-1R”, na opção “Ignorar antes” escolha “Marcações > Marc_01”, na opção “Inicio” escolha “BI01 (↑)”, na opção “Fim” escolha “Ent. Binária “BI02 (↑)”. Em tempo nominal ajuste 0,5 segundos com desvios de 100ms. A figura a seguir mostra esses ajustes.

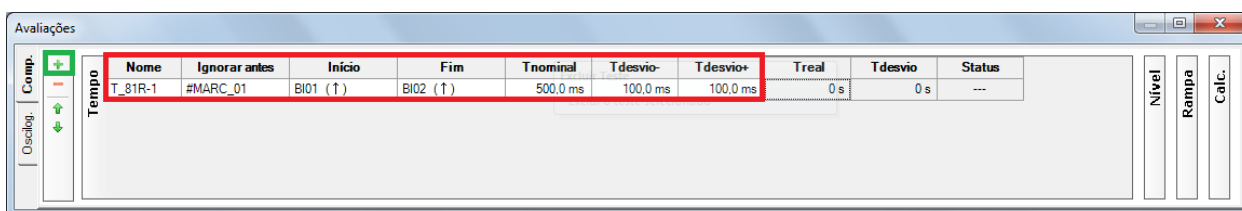


Figura 63

Clicando no ícone destacado em verde se adiciona mais 1 avaliação sendo seus ajustes feitos de maneira análoga à primeira avaliação.

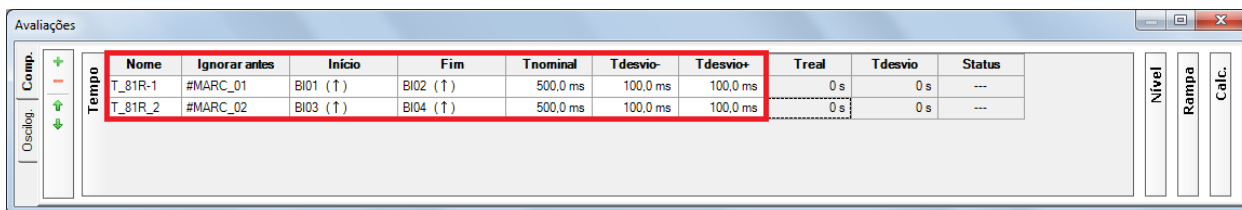


Figura 64

Utilize o comando “Alt + G” para iniciar a geração. A próxima figura mostra o resultado com os valores encontrados de tempo.

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

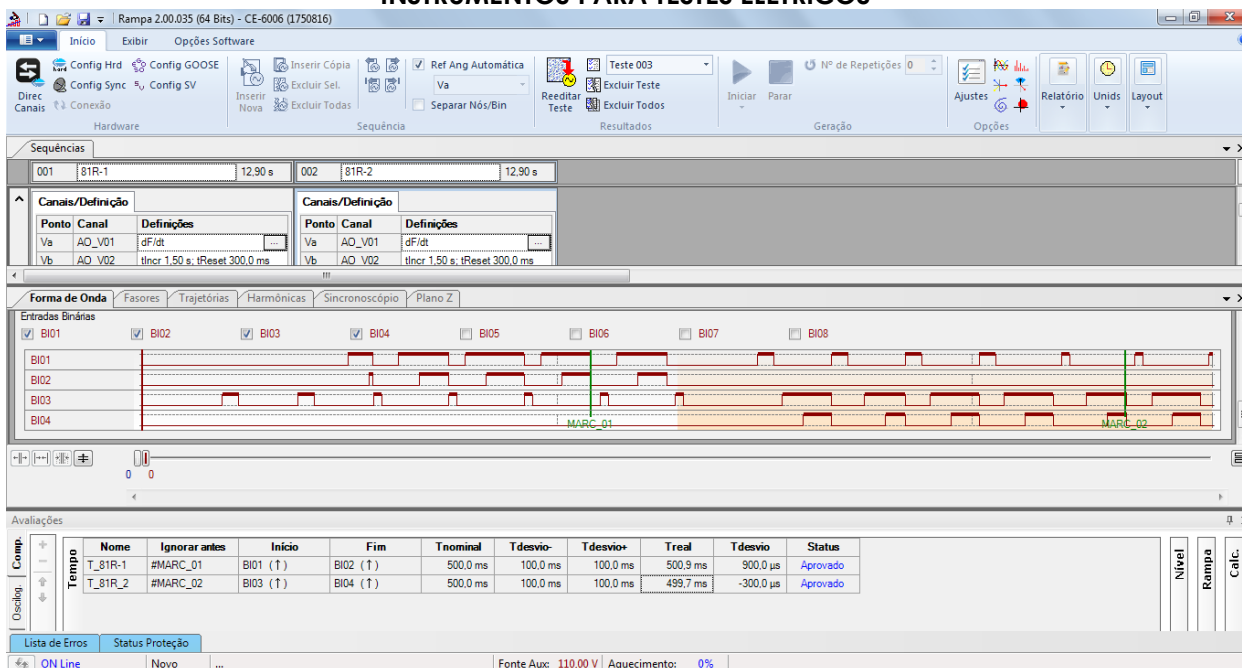


Figura 65

A próxima figura mostra o resultado com os valores encontrados de pickup.

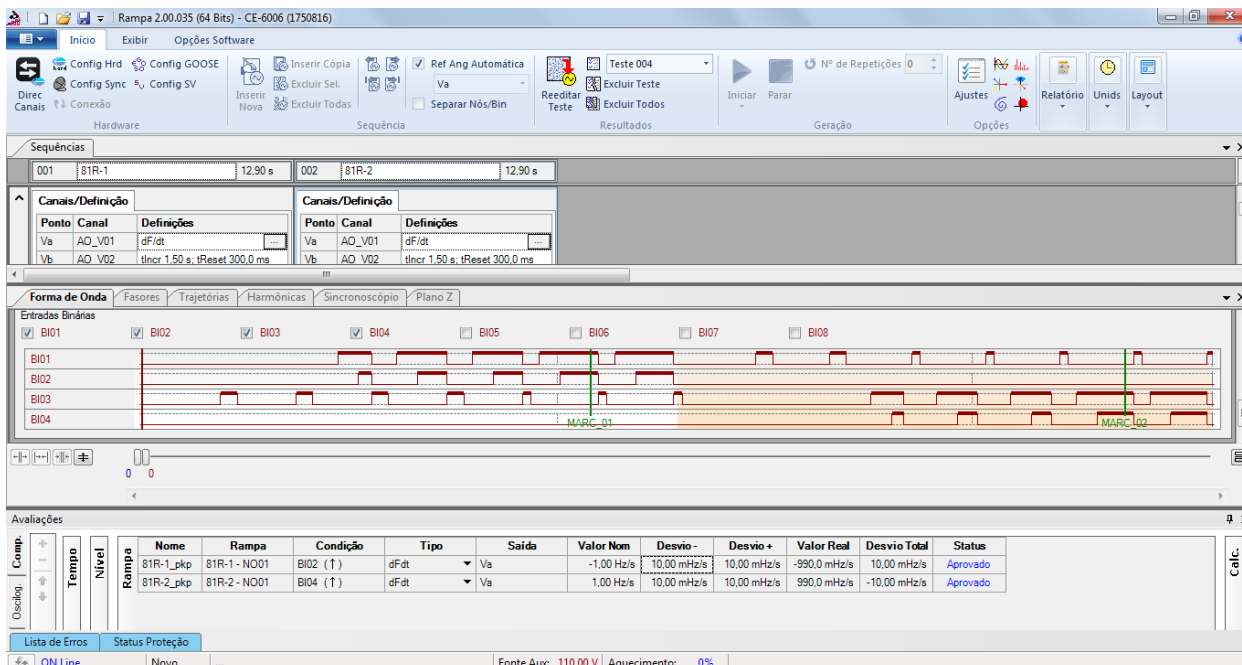


Figura 66

9. Relatório

Após finalizar o teste clique no ícone destacado 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.

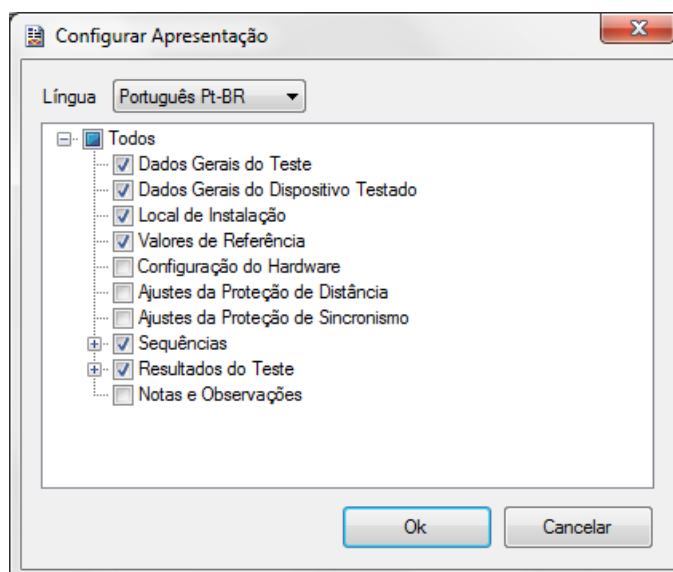


Figura 67

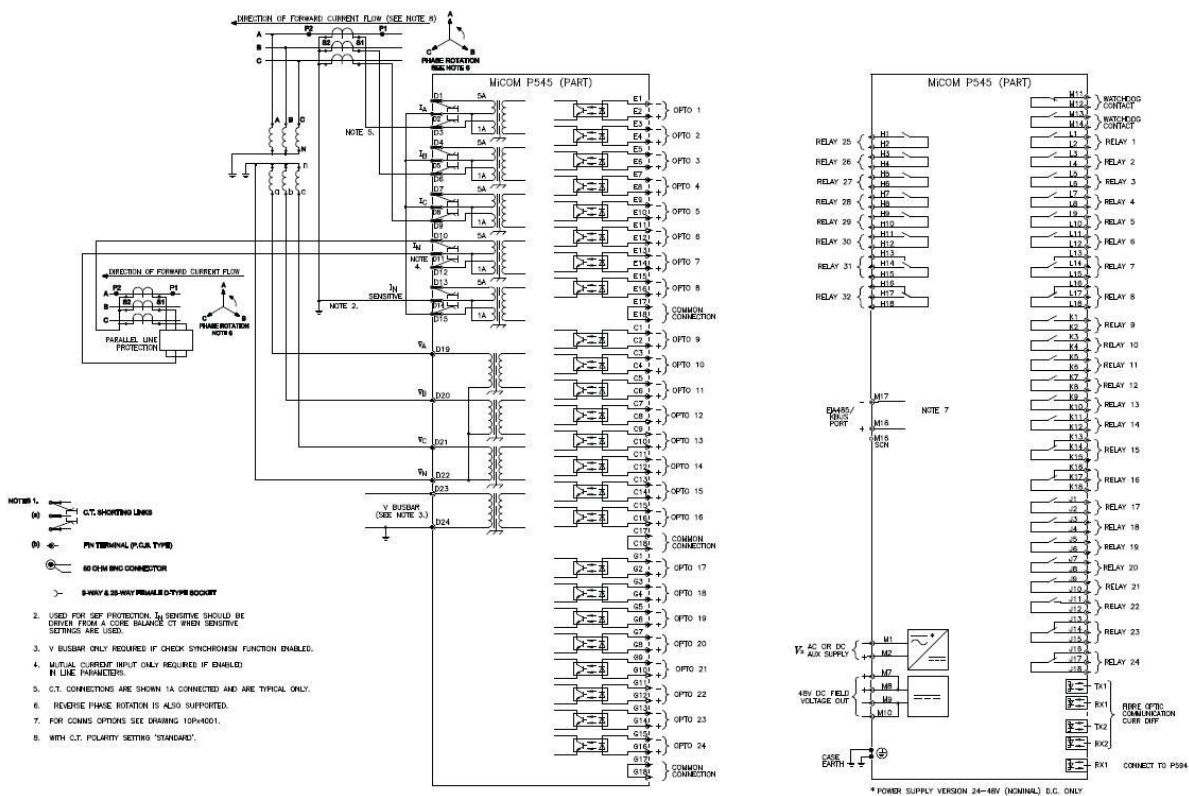


Figura 68

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

APÊNDICE A

A.1 Designações de terminais



A.2 Dados Técnicos

Measurements and recording facilities

Accuracy

Typically $\pm 1\%$, but $\pm 0.5\%$ between 0.2 - 2In/Vn

Current: 0.05 to 3 In

Accuracy: $\pm 1.0\%$ of reading

Voltage: 0.05 to 2 Vn

Accuracy: $\pm 1.0\%$ of reading

Power (W): 0.2 to 2 Vn and 0.05 to 3 In

Accuracy: $\pm 5.0\%$ of reading at unity power factor

Reactive power (Vars): 0.2 to 2 Vn to 3 In

Accuracy: $\pm 5.0\%$ of reading at zero power factor

Apparent power (VA): 0.2 to 2 Vn 0.05 to 3 In

Accuracy: $\pm 5.0\%$ of reading

Energy (Wh): 0.2 to 2 Vn 0.2 to 3 In

Accuracy: $\pm 5.0\%$ of reading at zero power factor

Energy (Varh): 0.2 to 2 Vn 0.2 to 3In

Accuracy: $\pm 5.0\%$ of reading at zero power factor

Phase accuracy: 0° to 360°

Accuracy: $\pm 0.5\%$

Frequency: 45 to 65 Hz

Accuracy: ± 0.025 Hz

APÊNDICE B

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 1

Software Rampa		Relé Schneider P545	
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura
81R1_pkp	53	df/dt>1 Setting	20
81R1_Tp	64	df/dt>1 Time	20
81R2_pkp	53	df/dt>2 Setting	20
81R2_Tp	64	df/dt>2 Time	20