INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS

Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: ABB

Modelo: REL650

Funções: 81u ou PTUF - Subfrequência e 81o ou PTOF – Sobrefrequência.

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

Objetivo: Realizar testes de modo a comprovar o pick-up e tempo de atuação nas funções de Subfrequência e Sobrefrequência.

Controle de Versão:

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisor
1.0	Versão Inicial	07/10/2015	M.R.C.	A.C.S.

Sumário

1. Conexão do relé ao CE-600X 5
1.1 *Fonte Auxiliar* 5
1.2 *Bobinas de Tensão* 5
1.3 *Entradas Binárias* 6
2. Configuração do relé REL650 6
2.1 *Criando um novo arquivo* 6
2.2 *Configurando a Comunicação* 10
2.3 *TRM_2* 13
2.4 *SETGRPS: 1* 15
2.5 *PRIMVAL: 1* 15
2.6 *GBASVAL: 1* 16
2.7 *AISVBAS: 1* 17
2.8 *Application Configuration* 17
2.9 *SMAI_20_2 (Tensões)* 19
2.10 *SAPTOF (Sobrefrequência)* 23
2.11 *SAPTUF (Subfrequência)* 25
2.12 *Saídas Binárias* 27
3. Parametrização do relé ABB REL650 30
3.1 *REL 650 Parameter Setting* 30
4. Ajustes do software Rampa 33
4.1 *Abrindo a Rampa* 33
4.2 *Configurando os Ajustes* 34
4.3 *Sistema* 35
5. Direcionamento de Canais e Configurações de Hardware 36
6. Restauração do Layout 38
7. Estrutura do teste para a função 81 38
7.1 *Tela Principal 81o* 39
7.2 *Tela para incrementação 81o* 40
7.3 *Tela principal 81u* 40
7.4 *Tela para incrementação 81u* 41
7.5 *Avaliação dos pick-ups* 42
7.6 *Ajustando gráficos* 43
7.7 *Análise do tempo* 45

7.8 *Inserindo marcação* 46
7.9 *Avaliação do tempo* 48
8. Relatório 50
APÊNDICE A 52
A.1 Designações de terminais 52
A.2 Dados Técnicos 54
APÊNDICE B 56

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.

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 3 no terminal X410 do relé e o negativo (borne preto) da Fonte Aux Vdc ao pino 1 do terminal X410 do relé.

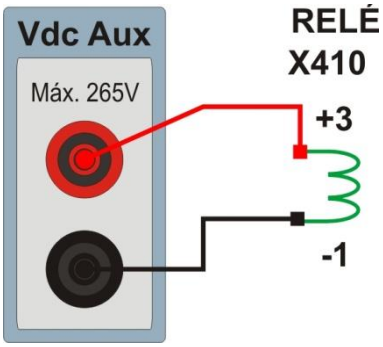

Figura 1

1.2 *Bobinas de Tensão*

Para estabelecer a conexão das bobinas de tensão, ligue os canais V1, V2 e V3 com os pinos 1, 3 e 5 do terminal X102 do relé e os comuns aos pinos 2, 4 e 6. Caso esses três últimos pontos estejam curto circuitados ligue todos os comuns a esse ponto.

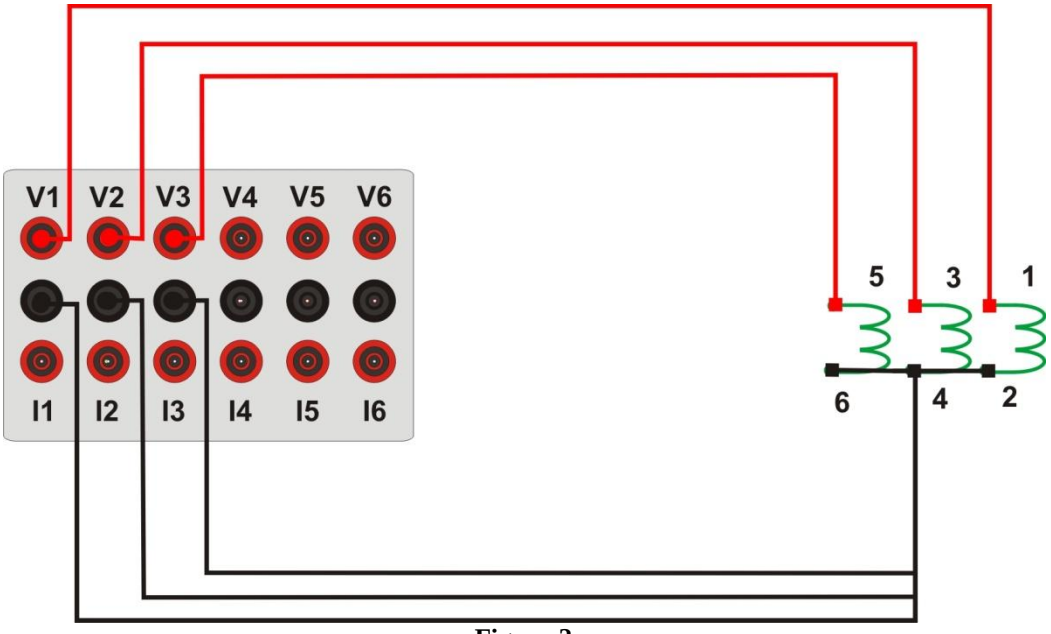

Figura 2

1.3 *Entradas Binárias*

Ligue as entradas binárias do CE-6006 às saídas binárias do slot X307 relé.

- BI1 ao pino 07 e seu comum ao pino 08.
- BI2 ao pino 09 e seu comum ao pino 10.

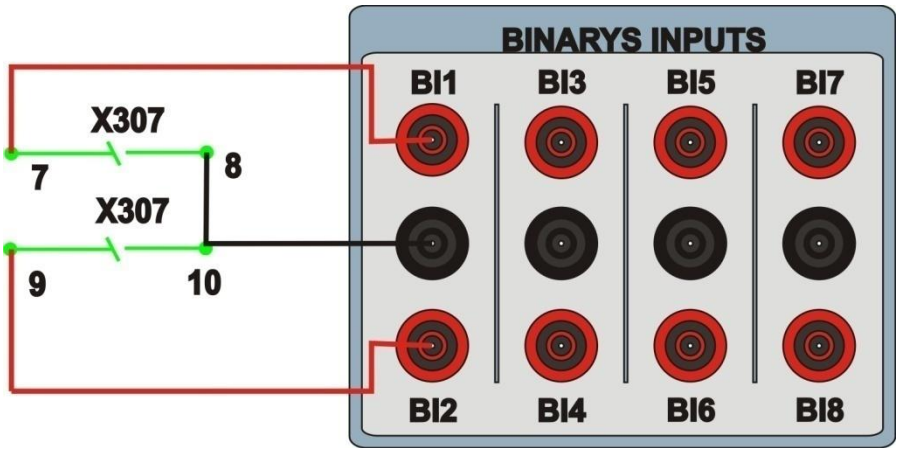

Figura 3

2. Configuração do relé REL650

Ligue um cabo ethernet do notebook com o relé. Em seguida abra o ***PCM600*** clicando duas vezes no ícone do software.

Figura 4

Obs: Nesse tutorial considera-se que não existe nenhuma configuração no relé, de modo que toda parametrização será inserida no relé.

2.1 *Criando um novo arquivo*

Primeiramente deve-se incluir um novo projeto. Clique na opção *"File"* e em seguida *"New Project…"*.

Figura 5

Escolha um nome para o projeto sendo que nesse caso utilizou-se *"81o81u"* e em seguida clique em *"Create"*.

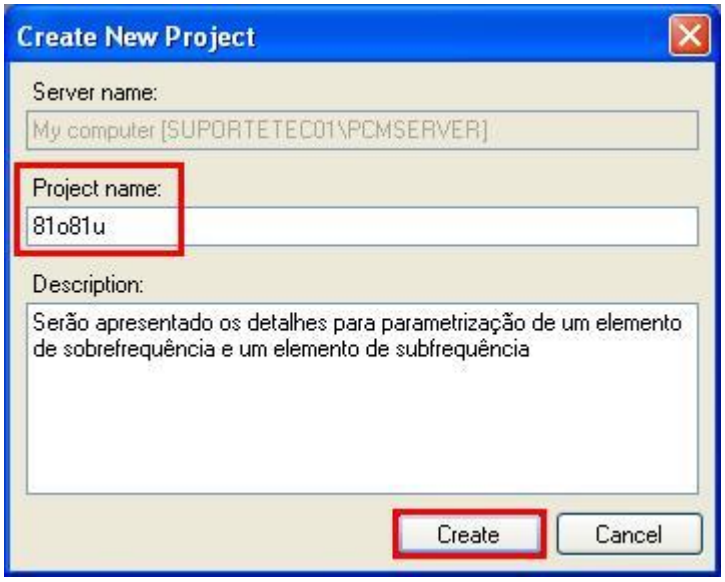

Figura 6

Clique com o botão direito na planta criada e insira uma subestação.

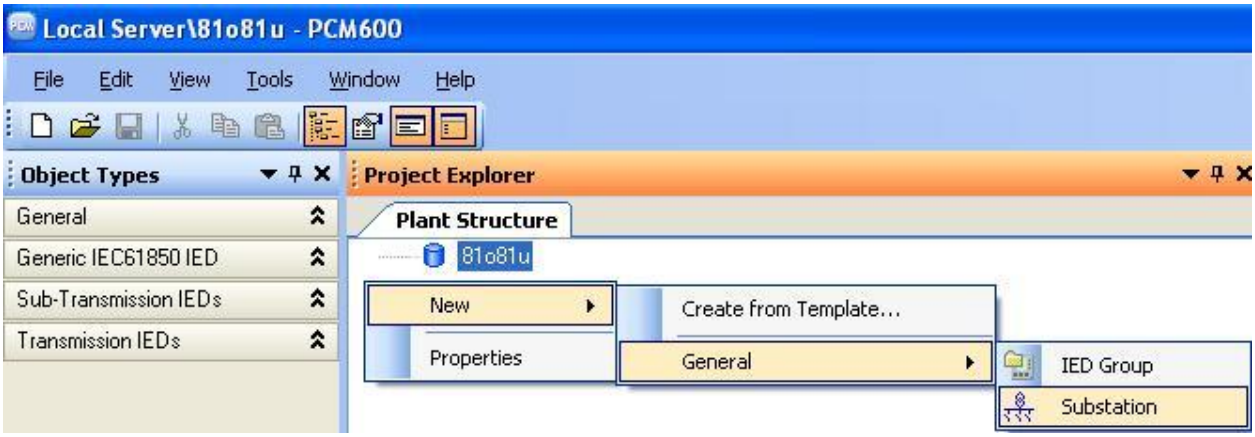

Figura 7

Dentro da subestação criada deve-se inserir o nível de tensão de acordo com a figura a seguir:

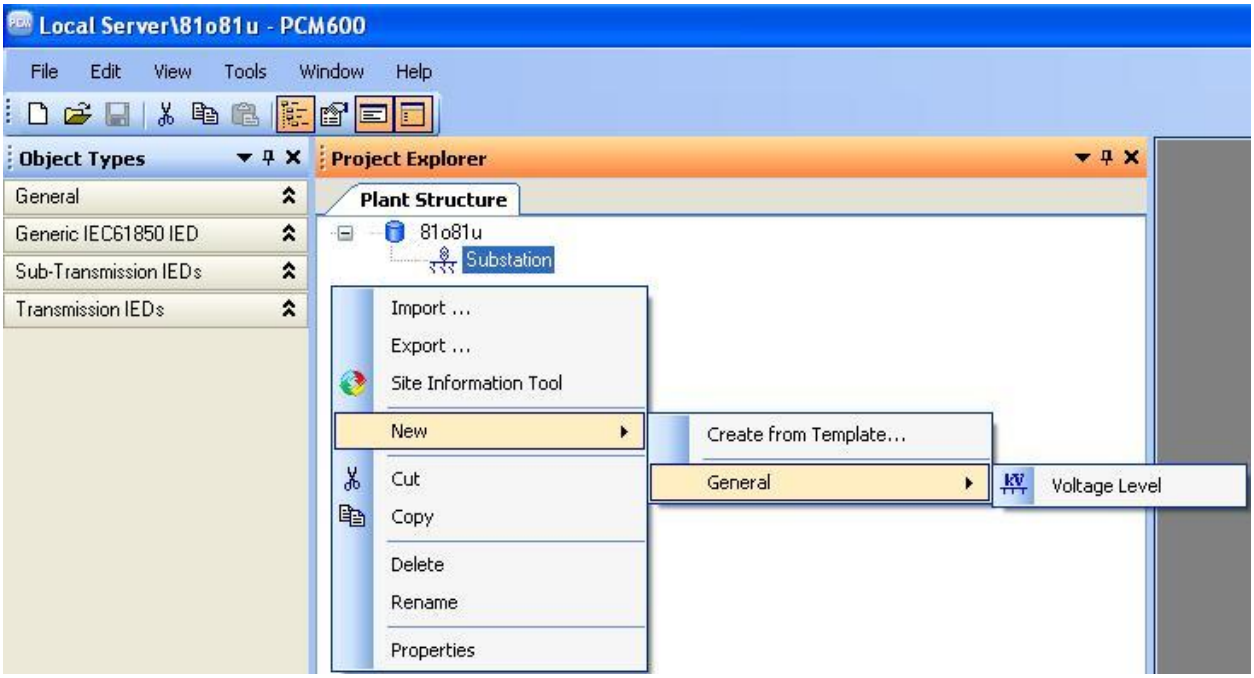

Figura 8

Dentro do nível de tensão deve-se inserir um bay.

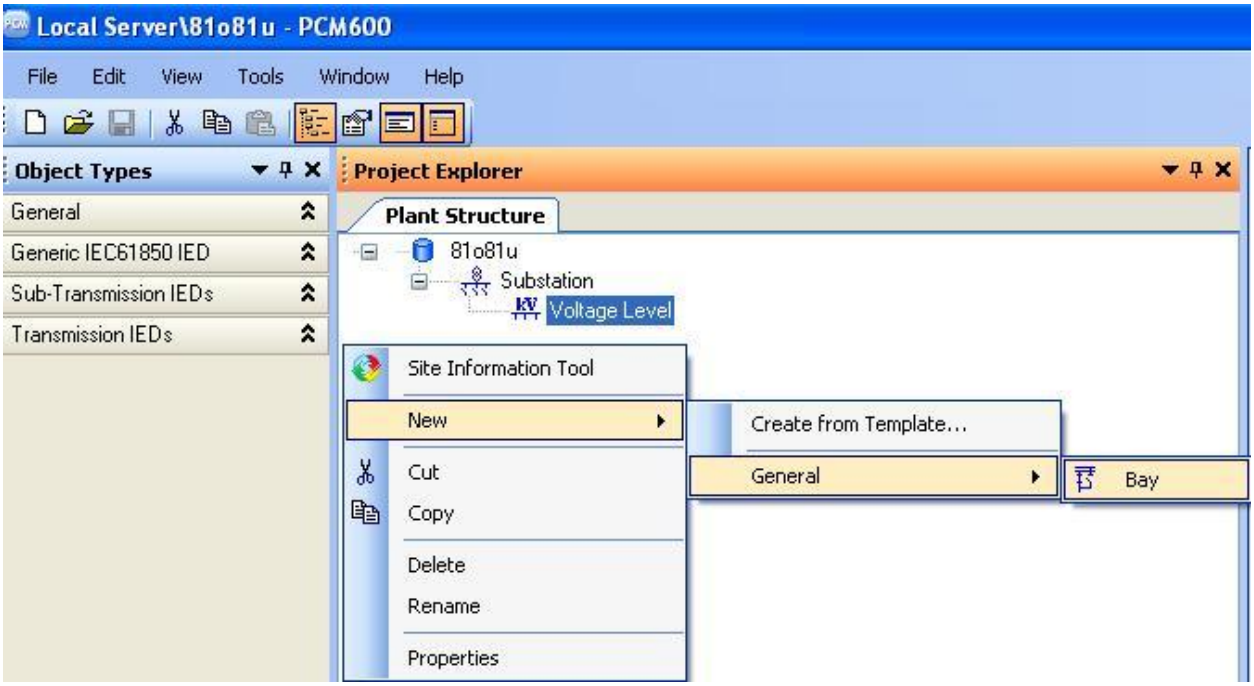

Figura 9

Dentro do bay insere-se o relé REL650.

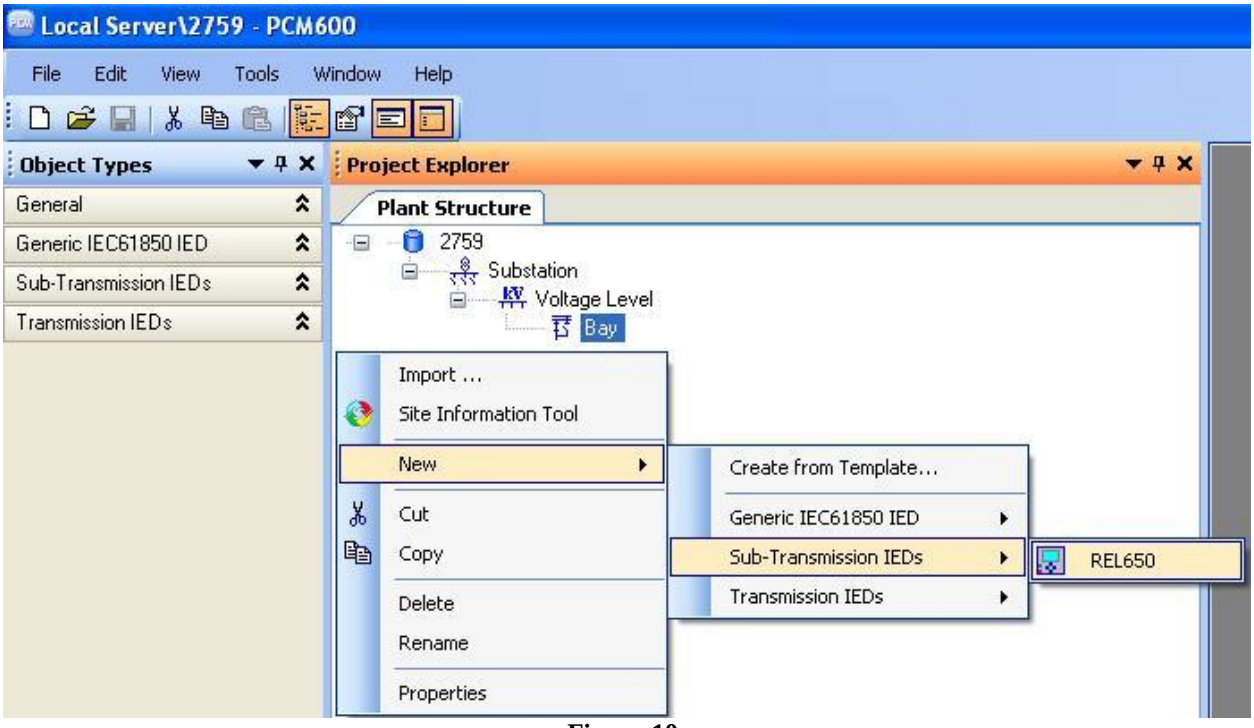

Figura 10

2.2 *Configurando a Comunicação*

Escolha a opção *"Online Configuration"* e clique em *"Next >"*.

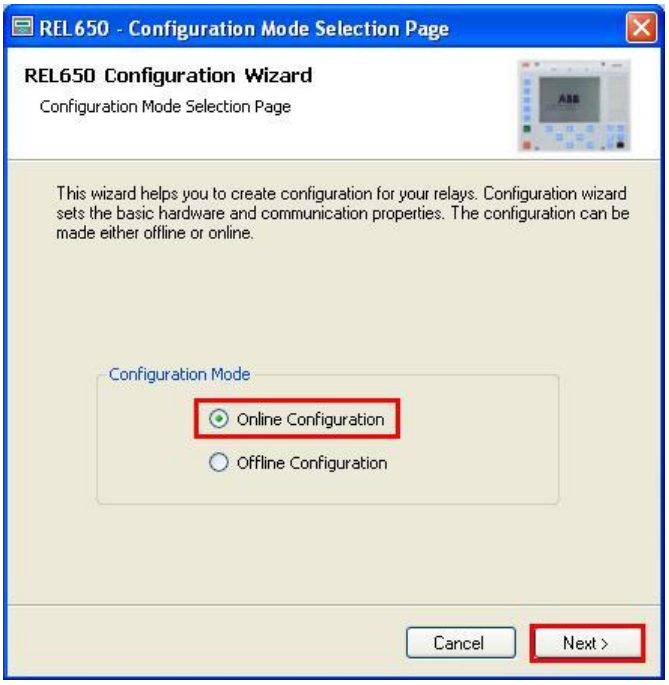

Figura 11

Escolha novamente a opção *"Next >"*.

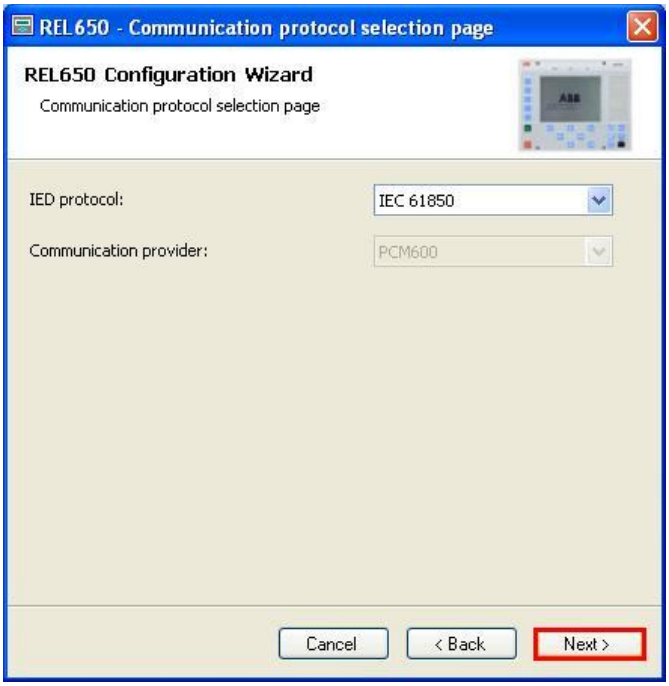

Figura 12

Na tela seguinte o usuário escolhe entre duas opções *"LAN1"* ou *"Front Port"*, antes se deve visualizar no próprio relé qual ip está configurado. Para isso entre em *"Main menu > Configuration > Communication > TCP-IP configuration"* e visualize o ip desejado. Ajuste esse valor no PCM sendo que nesse tutorial foi escolhida a opção *"Front Port"* com o seguinte ip.

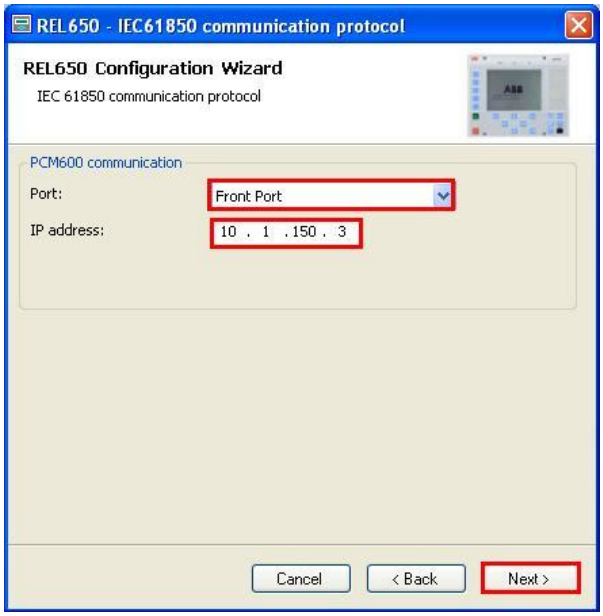

Figura 13

Em seguida clique em *"Next >"* e na tela próxima tela em *"Scan"*.

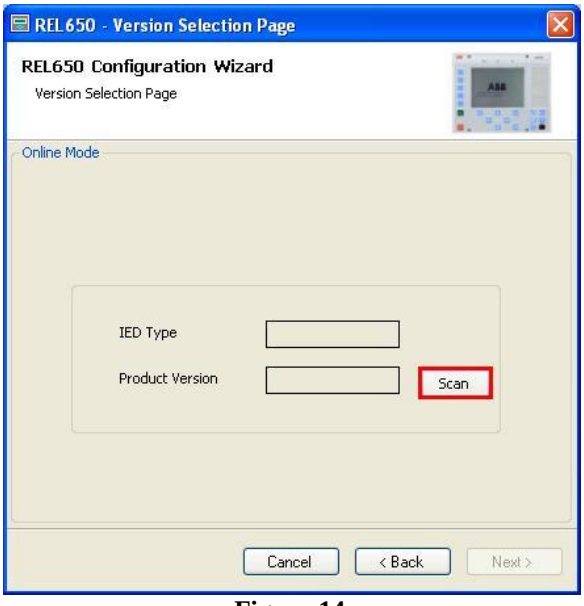

Figura 14

Caso as configurações estejam corretas o software identifica o modelo do relé e sua versão conforme tela a seguir.

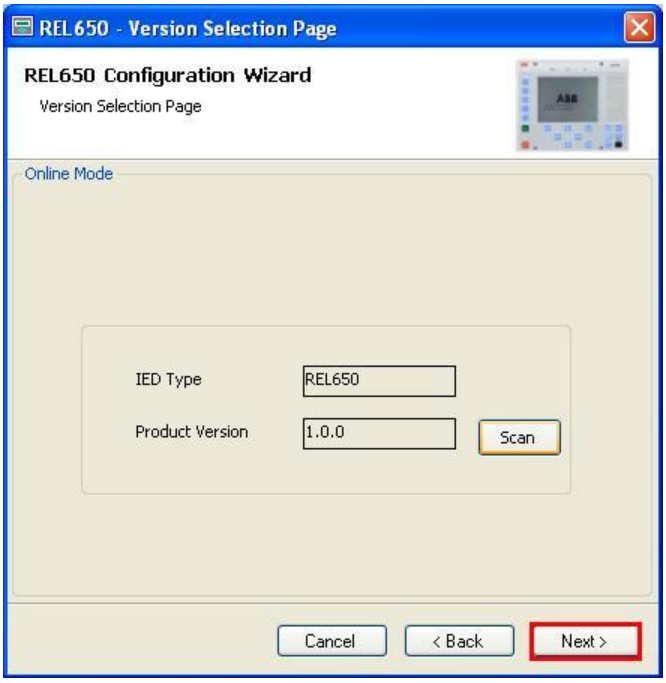

Figura 15

Na próxima tela o rele identifica o tipo de rack e do display.

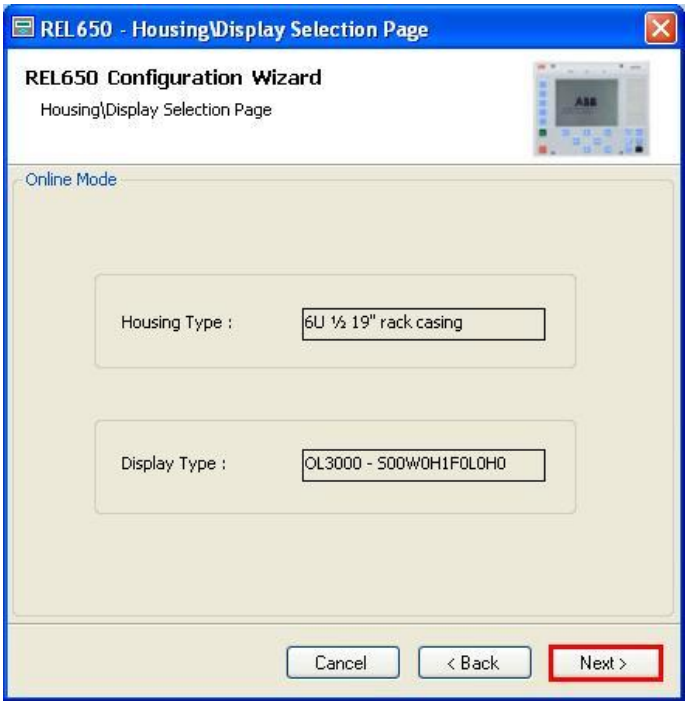

Figura 16

Por fim as informações completas do relé.

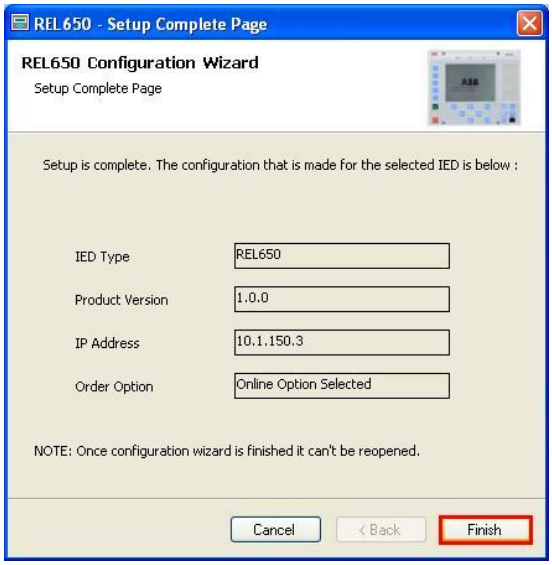

Figura 17

2.3 *TRM_2*

Clique nos sinais de *"+"* ao lado de *"IED Configuration"* e *"HW Configuration"*. Dentro da última opção o relé mostra todos os slots que estão inseridos no relé. Clique com o botão direito sobre a opção *"TRM_2"* e selecione *"Parameter Setting"*.

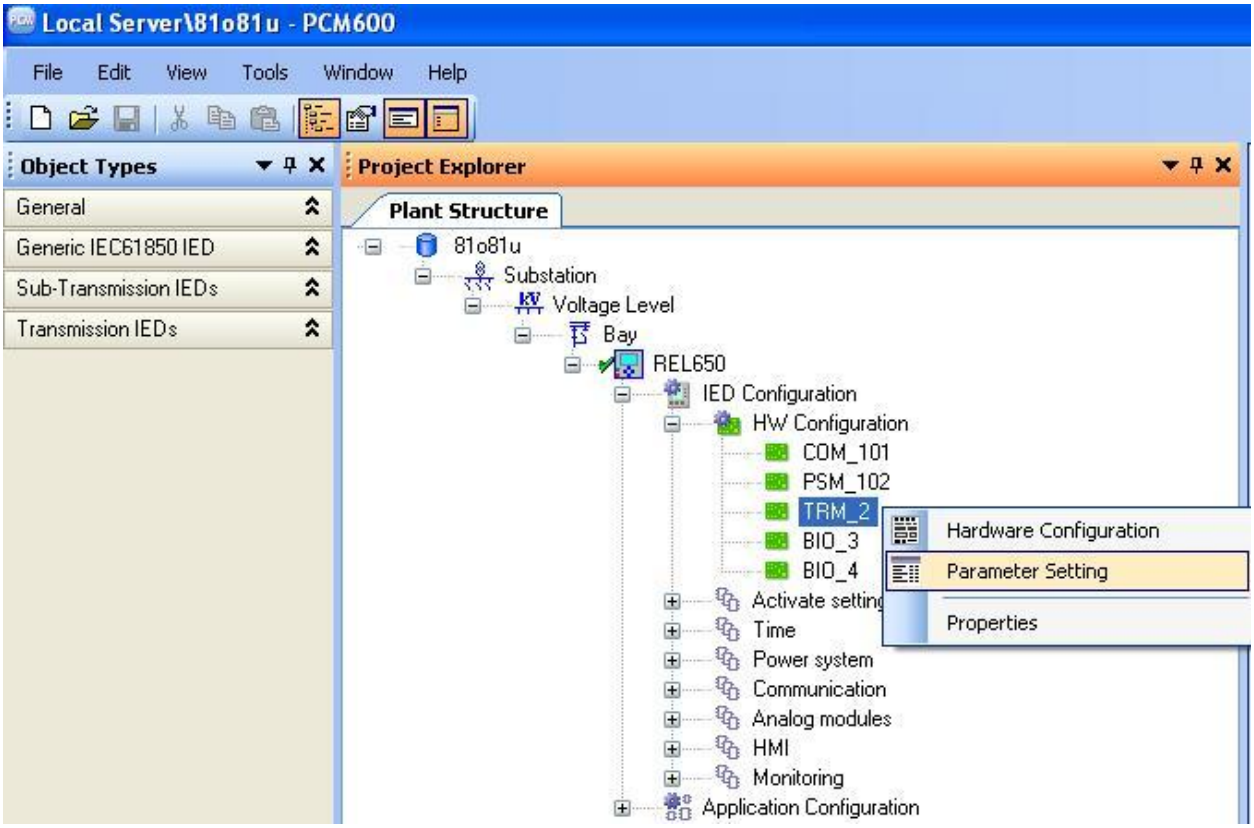

Figura 18

Nessa janela devem-se configurar as relações de transformações de corrente e tensão. Nesse caso serão configurados apenas os canais 4, 5 e 6 visto que as proteções a serem analisadas são de subfrequência e sobrefrequência.

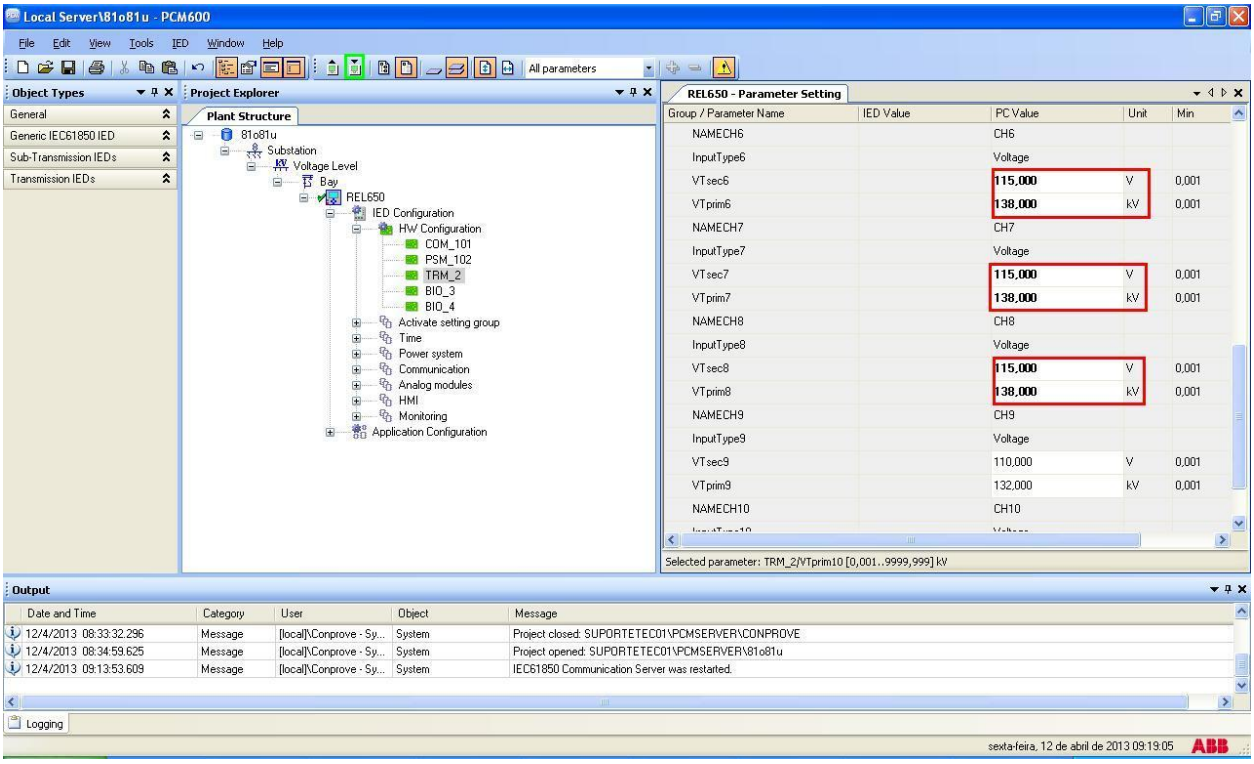

Figura 19

No ícone destacado em verde na figura anterior enviam-se as alterações para o relé. Existem três opções de envio:

1. Enviar somente um valor específico;
2. Enviar todas as alterações feitas dentro de um grupo de ajustes
3. Enviar todos os ajustes parametrizados dentro do grupo.

Nesse caso enviam-se somente os ajustes que foram alterados dentro de um grupo.

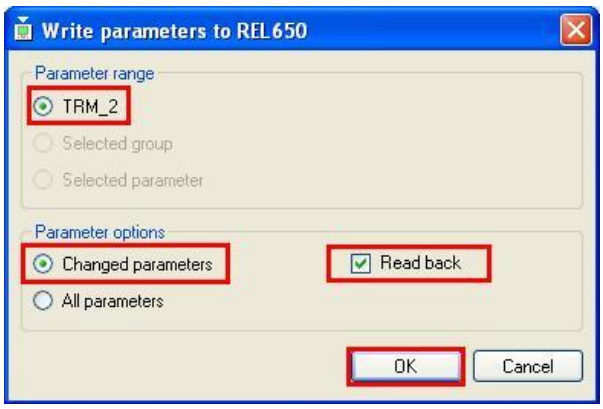

Figura 20

OBS: Sempre que o usuário fizer uma alteração em qualquer grupo de ajuste deve-se repetir esse procedimento.

2.4 *SETGRPS: 1*

Clique no sinal de *"+"* ao lado de *"Activate setting group"* e em seguida em *"SETGRPS: 1"* e certifique-se que o grupo um está ativo.

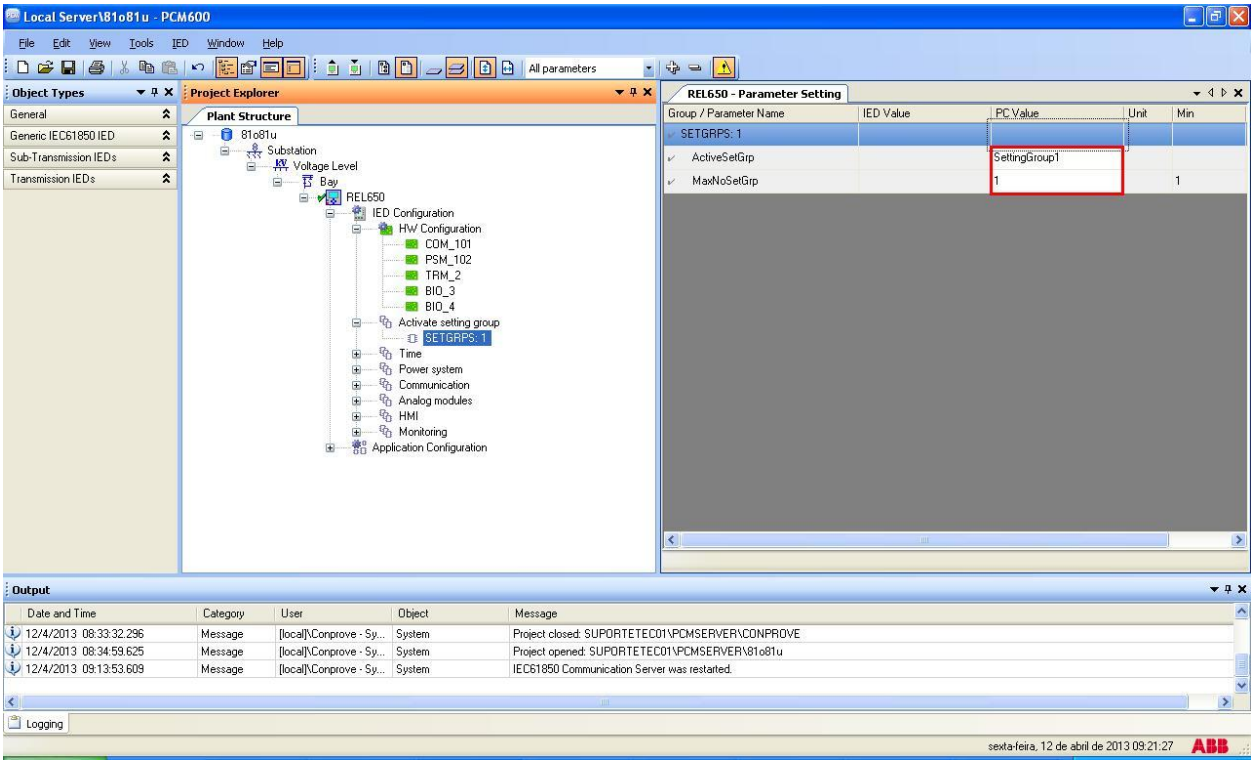

Figura 21

2.5 *PRIMVAL: 1*

Clique nos sinais de *"+"* ao lado de *"Power System"* e *"Primary values"* e selecione a opção *"PRIMVAL: 1"*. Nesse grupo ajusta-se o valor da frequência (o valor padrão é de 50Hz) e de sequência de fase. Envie os ajustes ao relé caso haja alguma alteração.

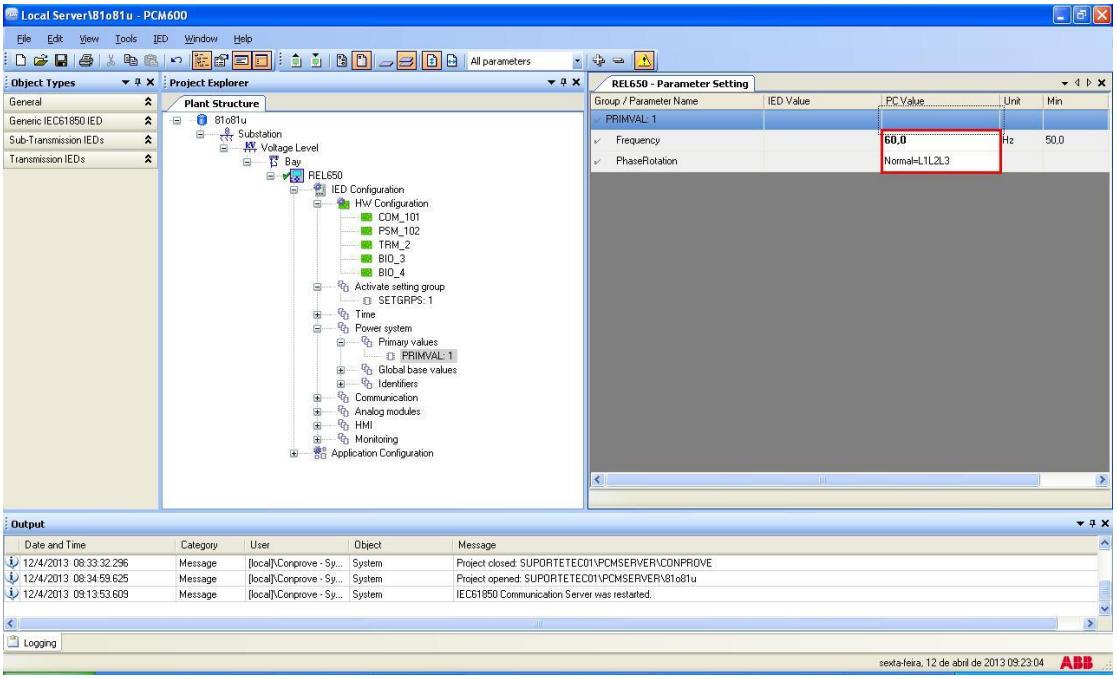

Figura 22

2.6 *GBASVAL: 1*

Clique no sinal de *"+"* ao lado de *"Global base values"* e depois *"GBASVAL: 1"* e ajuste o valor de tensão base. Os outros grupos de valores de base não serão utilizados.

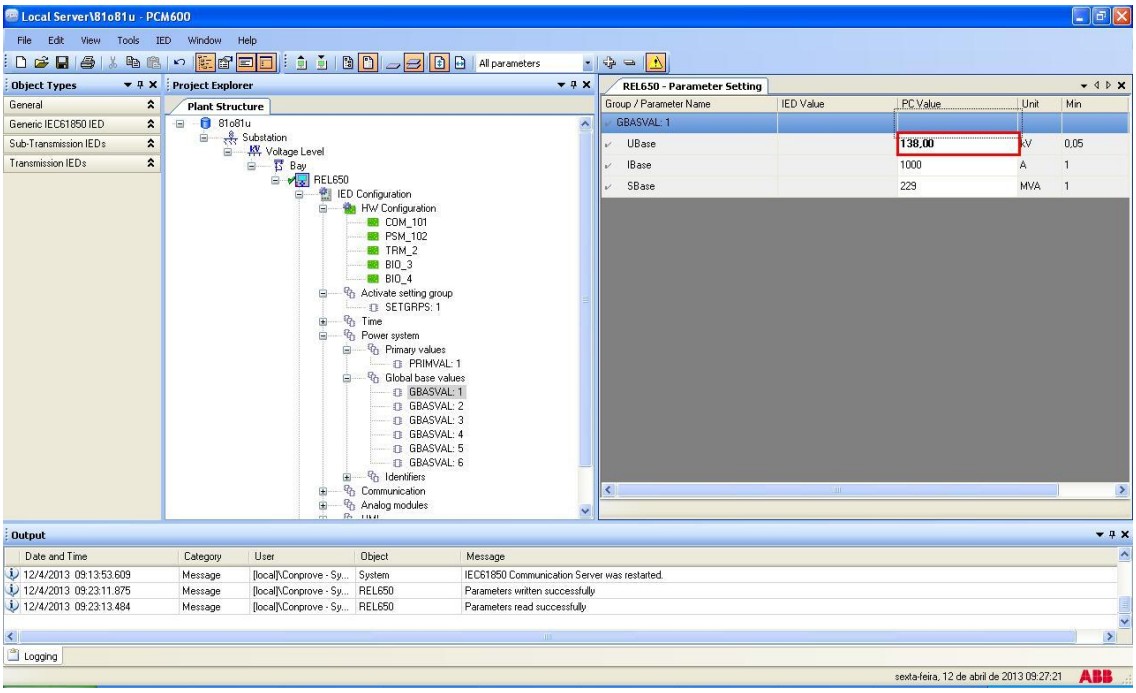

Figura 23

2.7 *AISVBAS: 1*

Clique nos sinais de *"+"* ao lado de *"Analog modules"* e *"Reference channel service values"* e selecione a opção *"AISVBAS: 1"* e ajuste como canal de referência o canal 6 que equivale à fase A de tensão.

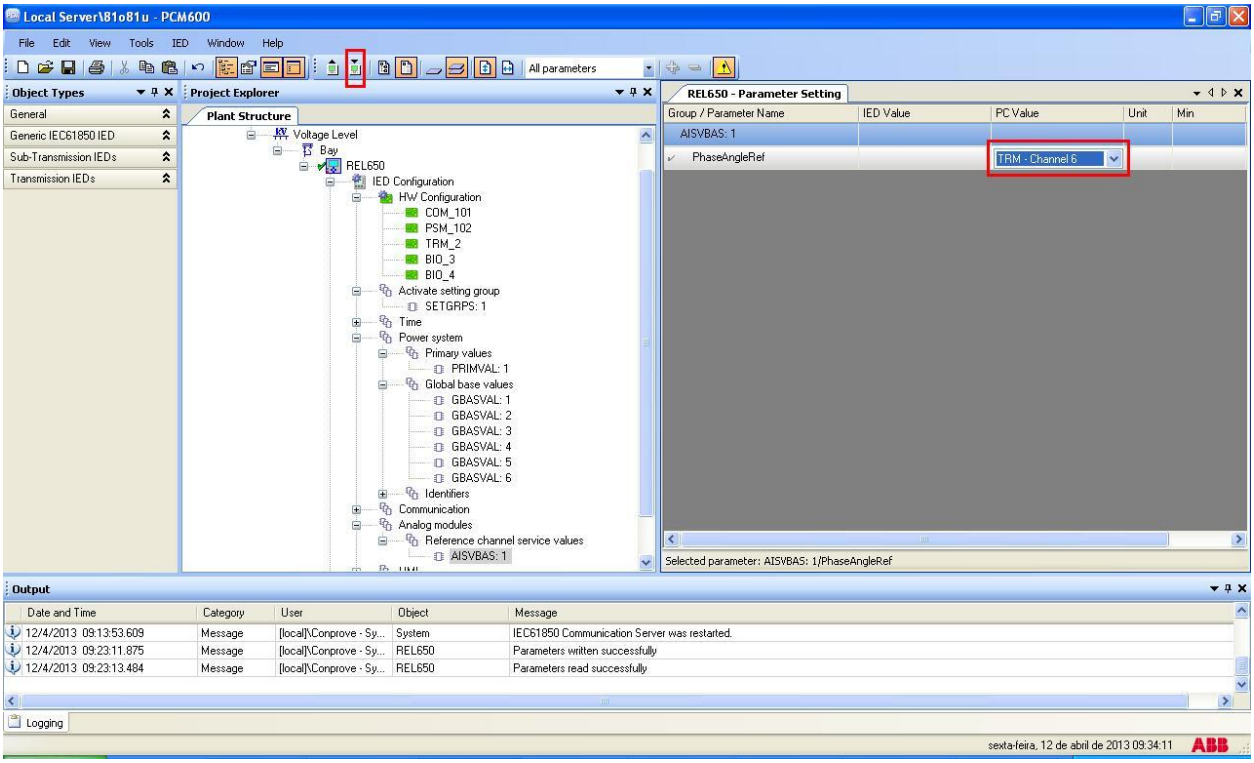

Figura 24

2.8 *Application Configuration*

Selecione a opção *"Application Configuration",* clique com o botão direito e escolha novamente "*Application Configuration*". Nesse campo devem-se inserir os blocos lógicos de proteção.

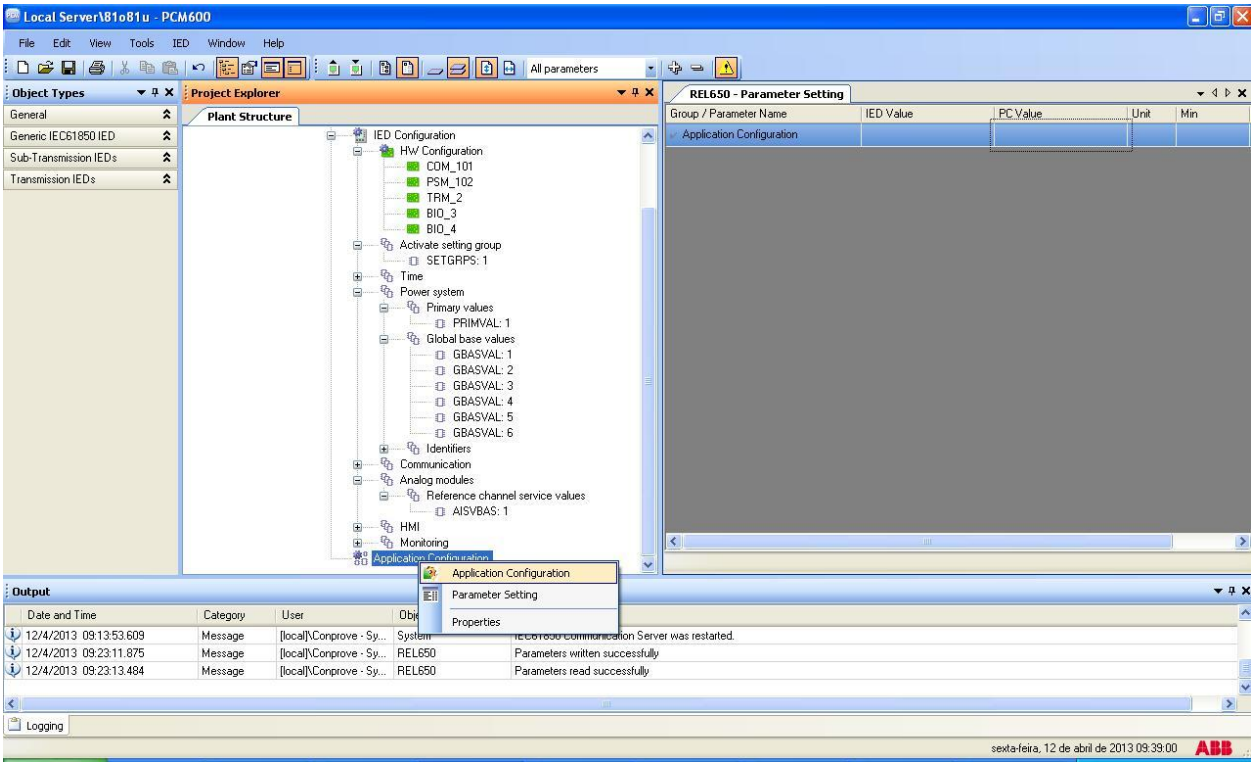

Figura 25

Na tela que se abre clique com o botão direito e em seguida escolha a opção *"Insert FunctionBlock"*.

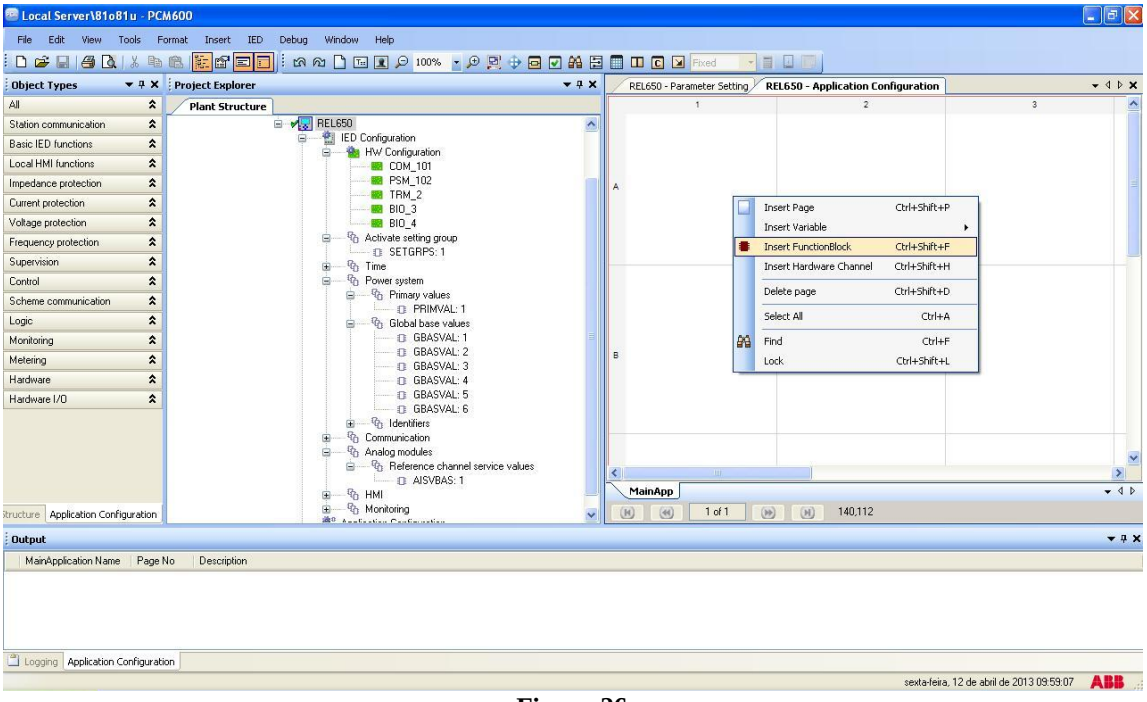

Figura 26

2.9 *SMAI_20_2 (Tensões)*

Clique no sinal de *"+"* ao lado de *"Basic IED functions"* e insira o bloco *"SMAI_20_2"* que será responsável pelos canais de tensão. Para entender o perfeito funcionamento dos diversos blocos consulte o manual do REL650.

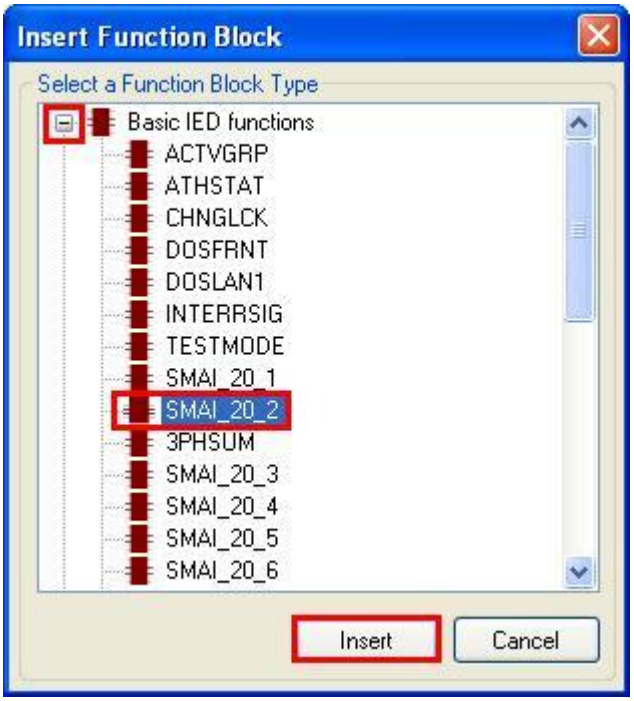

Figura 27

Na próxima tela ajuste o *"Cycle Time"* para 20.

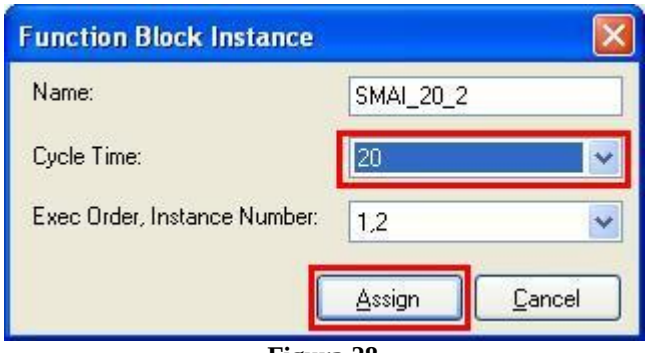

Figura 28

O próximo passo é direcionar a entrada do canal do bloco da função com seu canal físico. Para isso clique com o botão direito fora do bloco e escolha a seguinte opção.

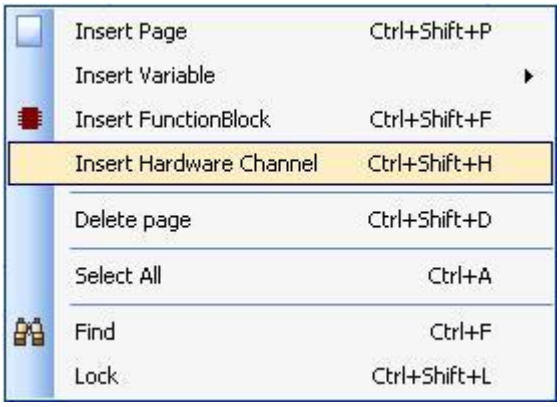

Figura 29

Escolha a opção *"Analog Input"* e clique em *"Insert"*.

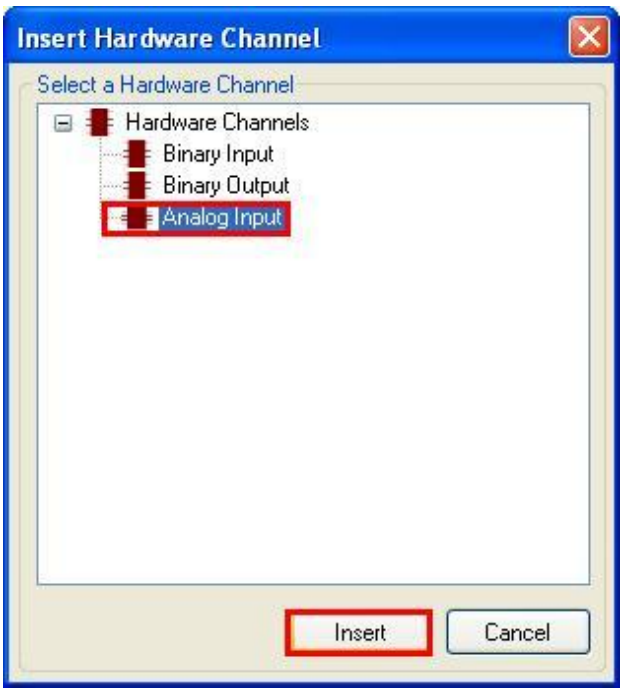

Figura 30

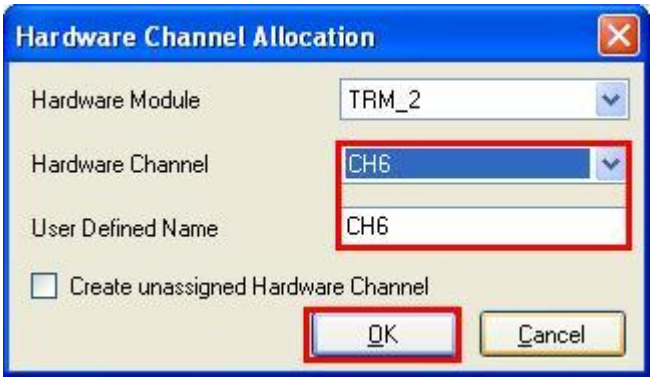

Figura 31

Repita o procedimento das 3 figuras anteriores alterando a opção *de "Hardware Channel Allocation"* para CH7 e CH8. Depois faça as ligações com o bloco.

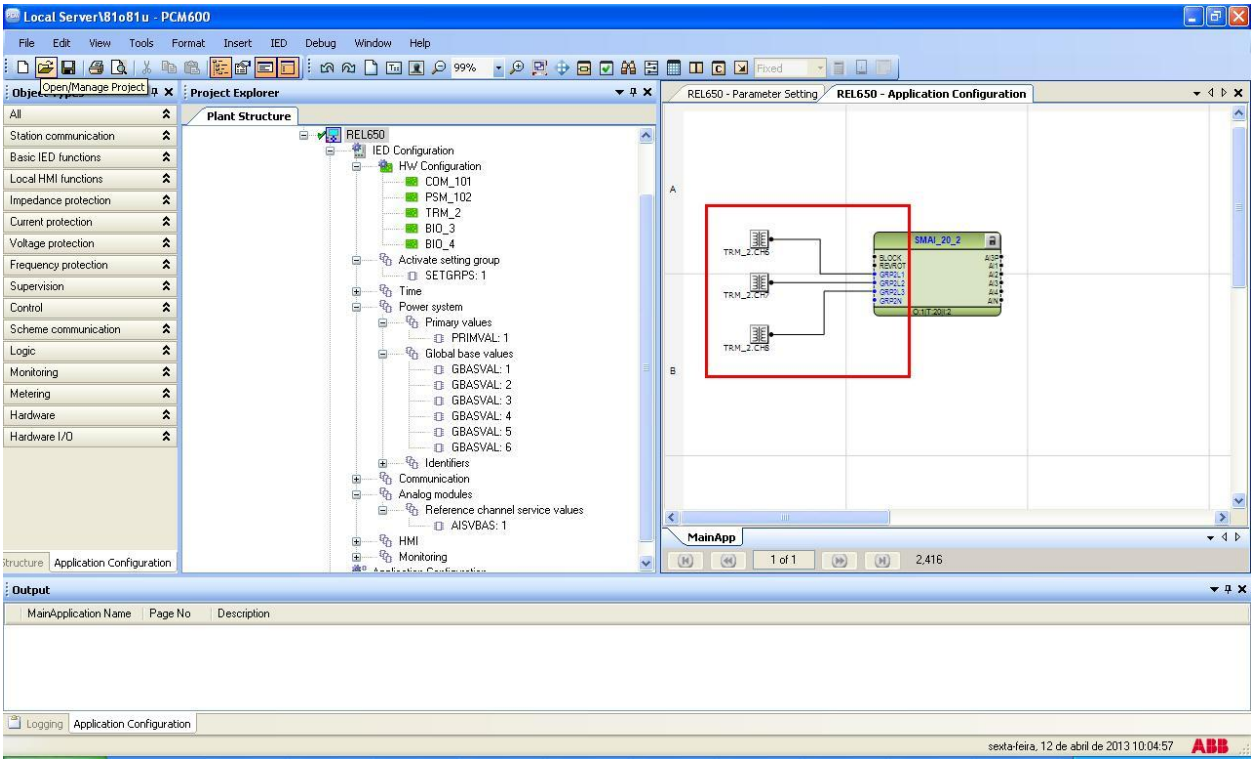

Figura 32

Associe uma variável de saída para a opção *"AI3P"*. Clique com o botão direito e escolha *"Insert Variable > Output"*.

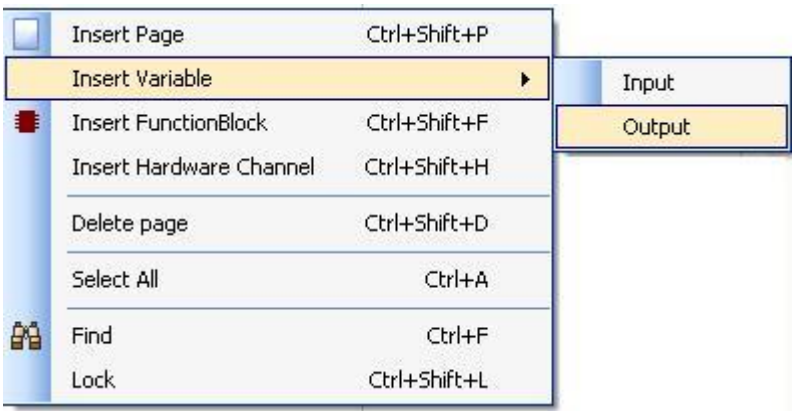

Figura 33

Escolha um nome para essa variável, nesse caso, *"AI3P_TP_20ms"* e ligue com a saída *"AI3P"*.

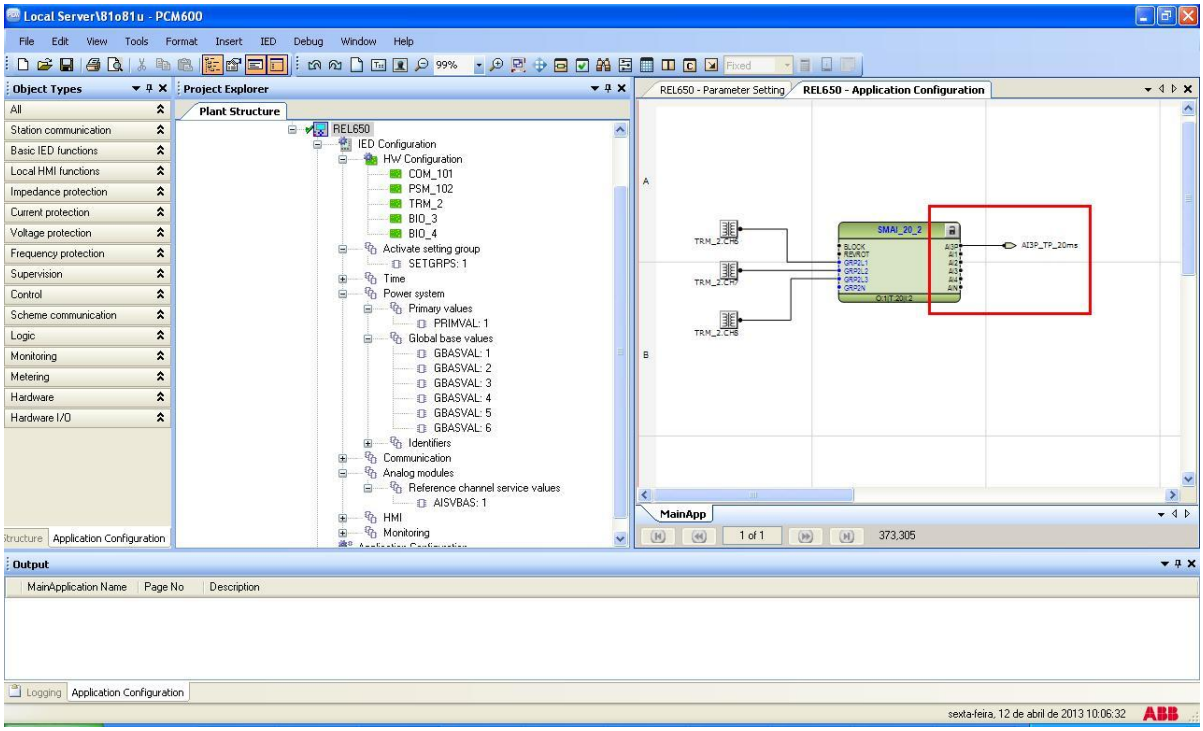

Figura 34

Clicando no ícone destacado na cor verde e na aba *"MainApp"* altera-se o nome da aba para *"CANAIS_TENSÃO"*, por exemplo.

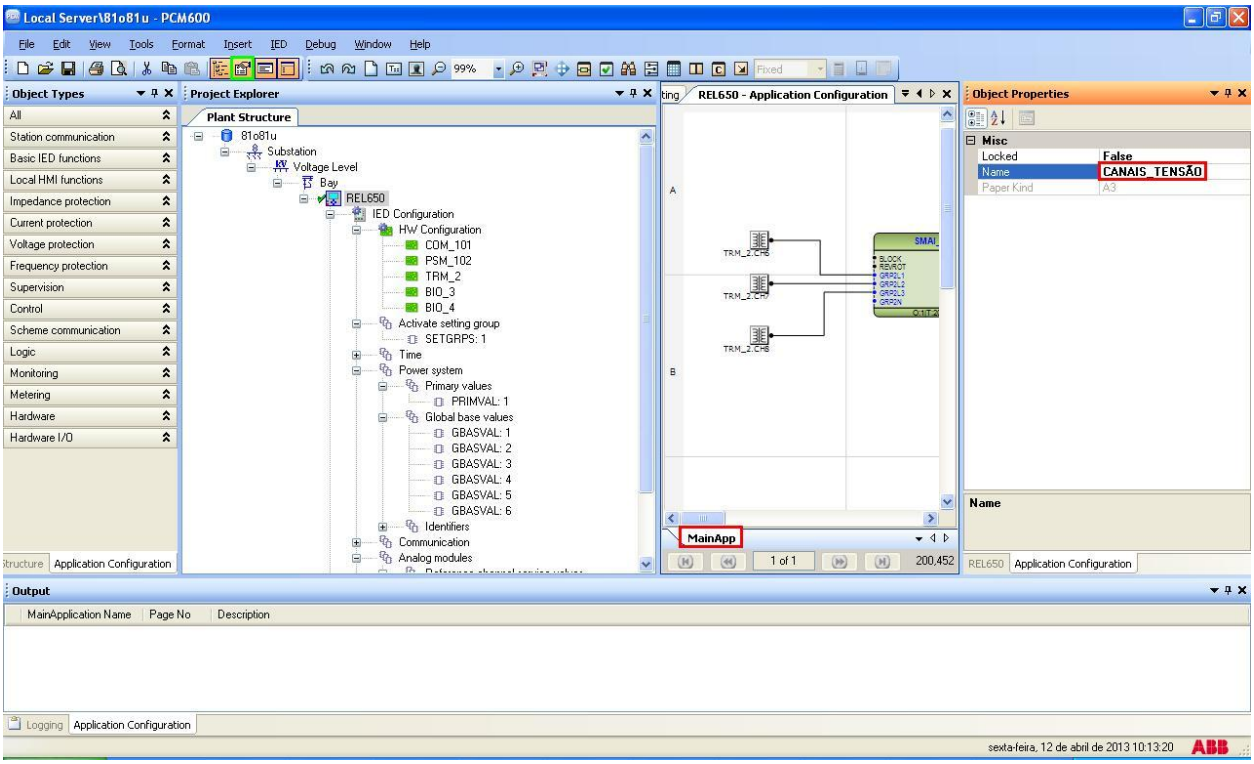

Figura 35

Feche a janela *"Object Properties"* e insira uma nova aba para criar o bloco da função de sobrefrequência.

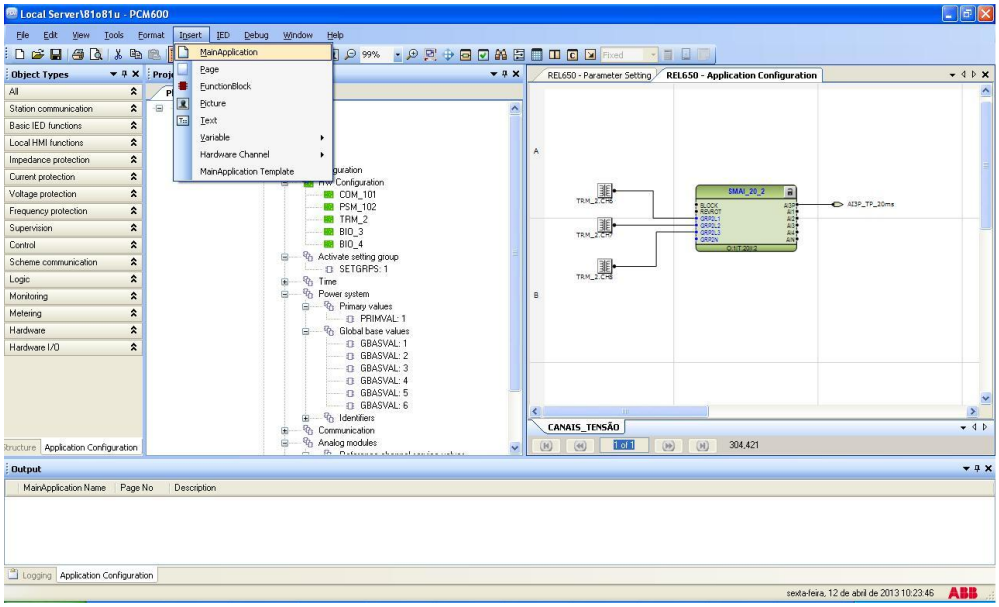

Figura 36

2.10 *SAPTOF (Sobrefrequência)*

Clique com o botão direito sobre a nova aba escolha a opção *"Insert Function Block"*, clique no sinal de *"+"* ao lado de *"Frequency protection"* e por fim escolha o bloco *"SAPTOF"*. Na tela seguinte (não mostrada) clique em *"Assign"*.

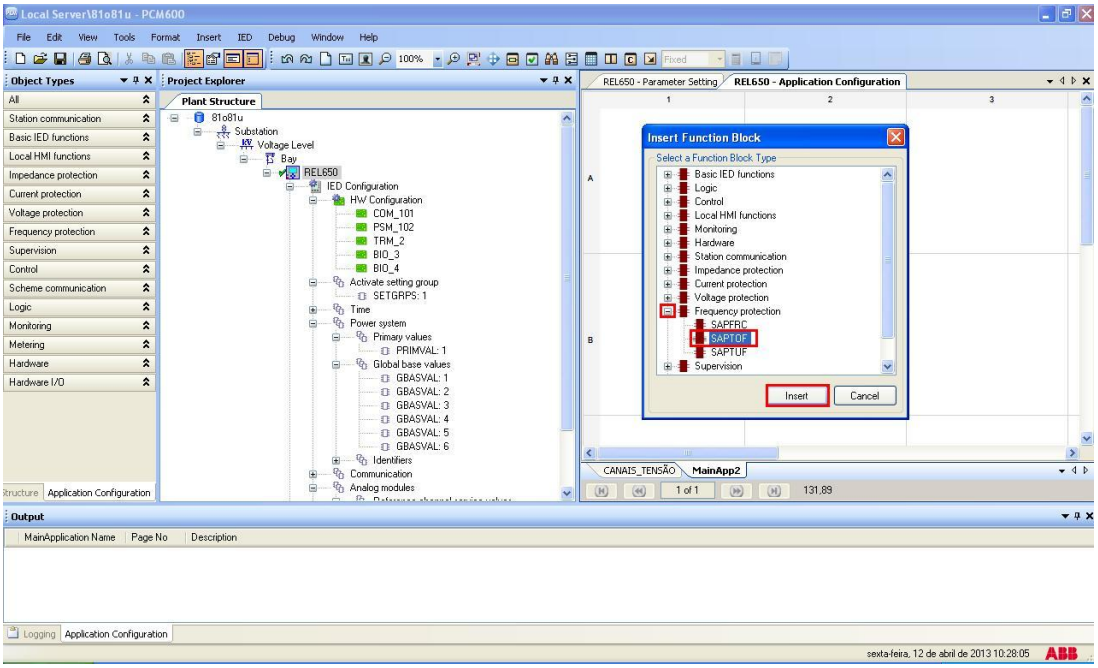

Figura 37

Insira uma variável de entrada utilizando o mesmo nome dado para a saída na figura 34 e ligue com a entrada de tensão. Crie uma variável de saída e utilize a seguinte nomenclatura.

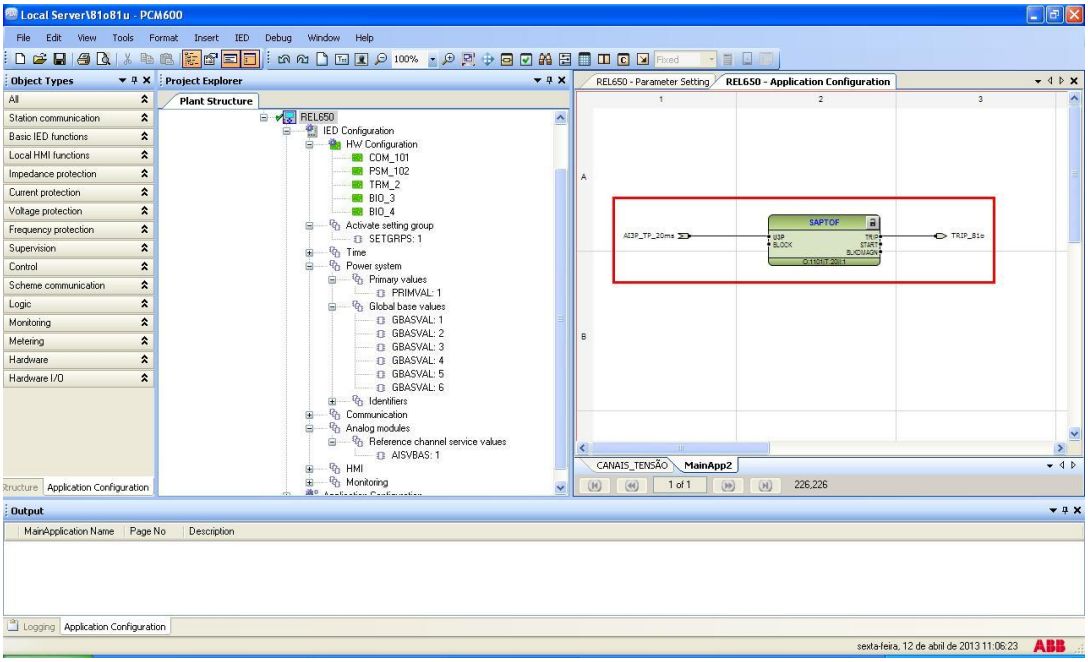

Figura 38

Altere o nome da aba para *"SOBREFREQUÊNCIA"*.

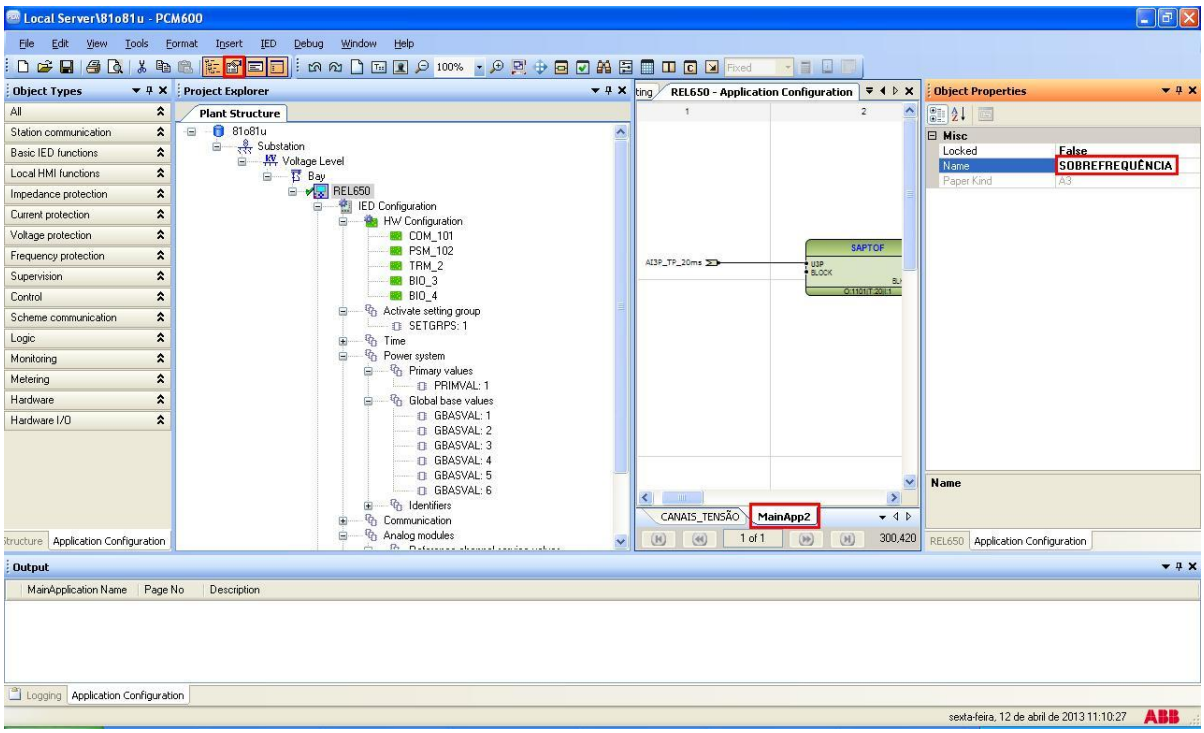

Figura 39

Feche a janela *"Object Properties"* e insira uma nova aba para criar o bloco da função de subfrequência.

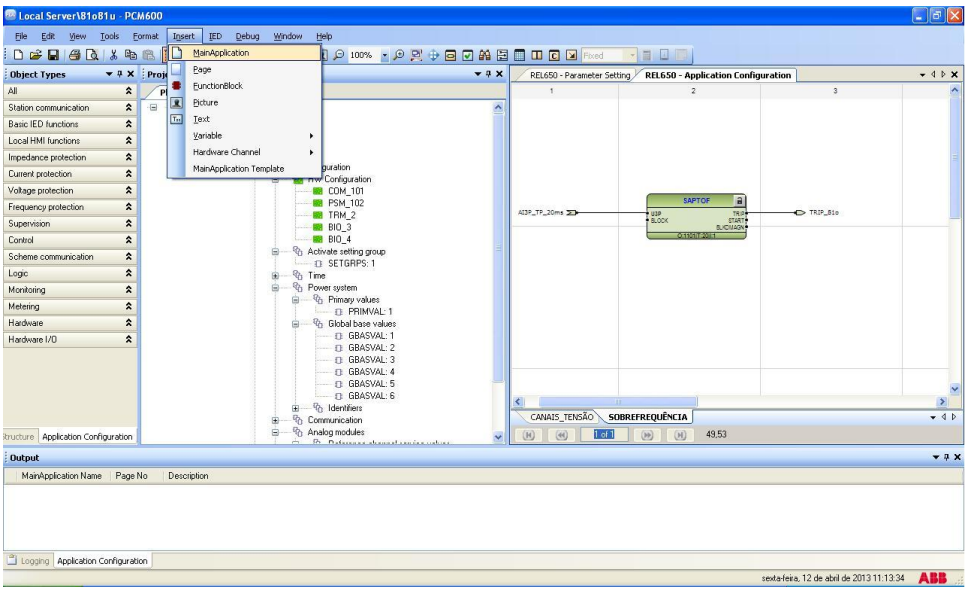

Figura 40

2.11 *SAPTUF (Subfrequência)*

Clique com o botão direito sobre a nova aba escolha a opção *"Insert Function Block"*, clique no sinal de *"+"* ao lado de *"Frequency protection"* e por fim escolha o bloco *"SAPTUF"*. Na tela seguinte (não mostrada) clique em *"Assign"*.

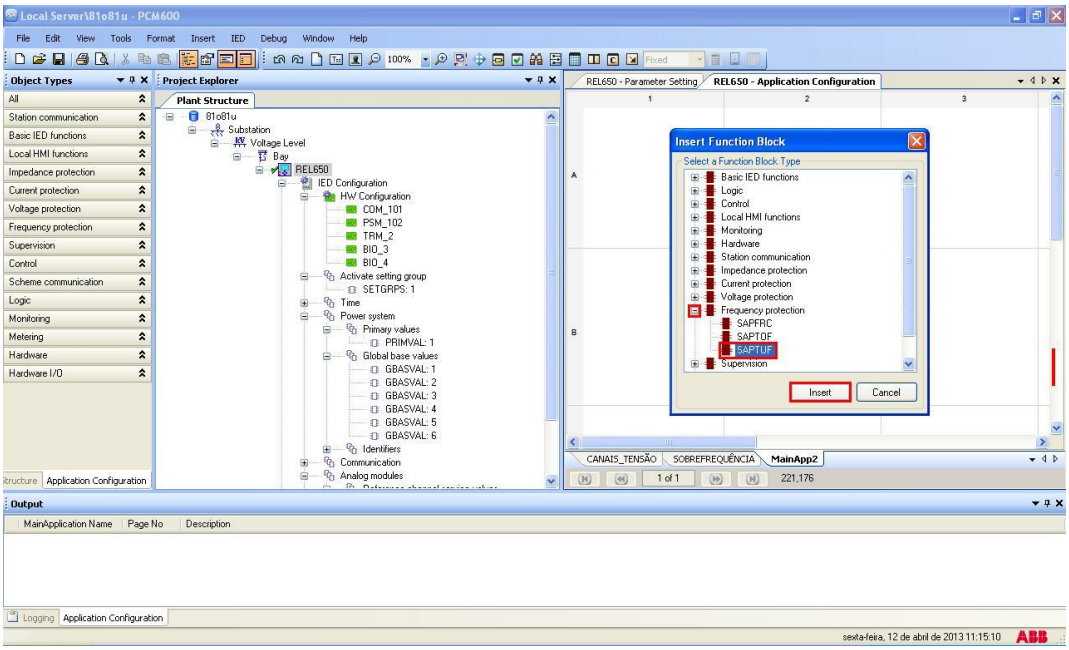

Figura 41

Insira uma variável de entrada utilizando o mesmo nome dado para a saída na figura 34 e ligue com a entrada de tensão. Crie uma variável de saída e utilize a seguinte nomenclatura.

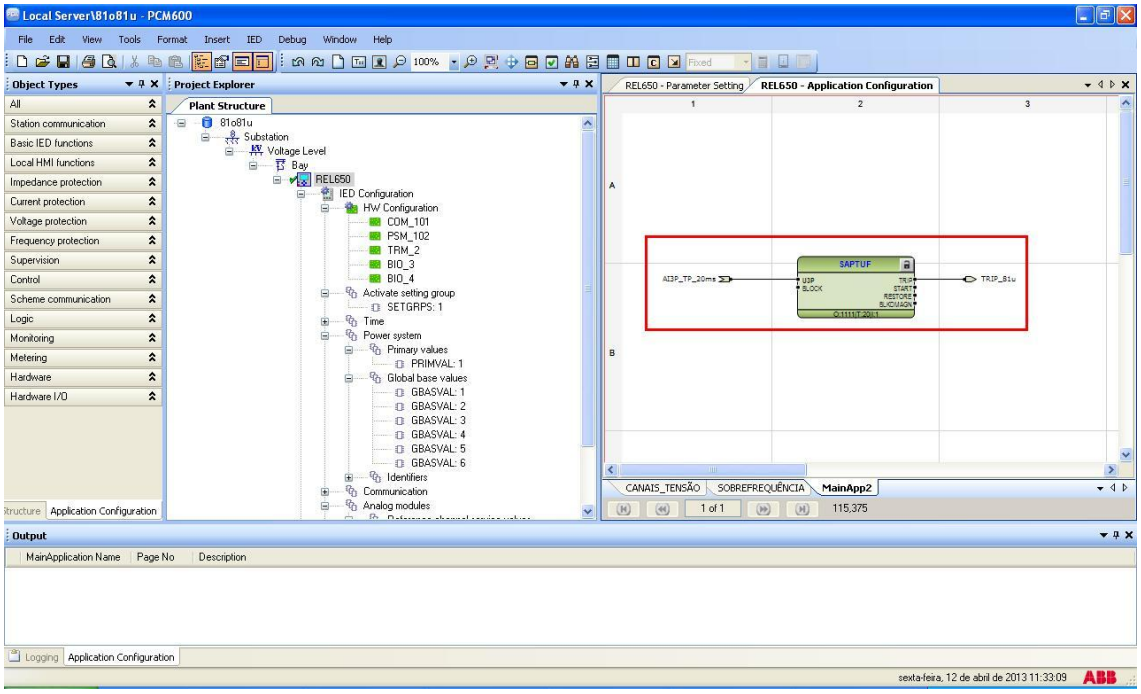

Figura 42

Altere o nome da aba para *"SUBFREQUÊNCIA"*.

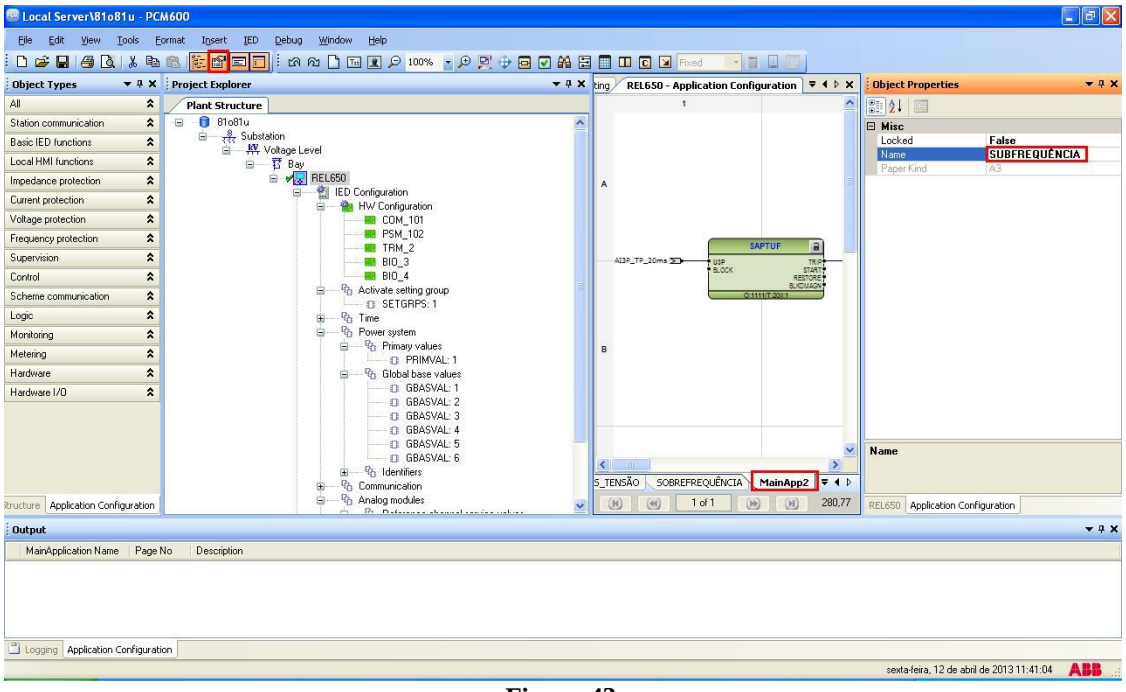

Figura 43

2.12 *Saídas Binárias*

O último bloco a ser criado é o das saídas binárias. Portanto crie uma nova aba conforme figura a seguir.

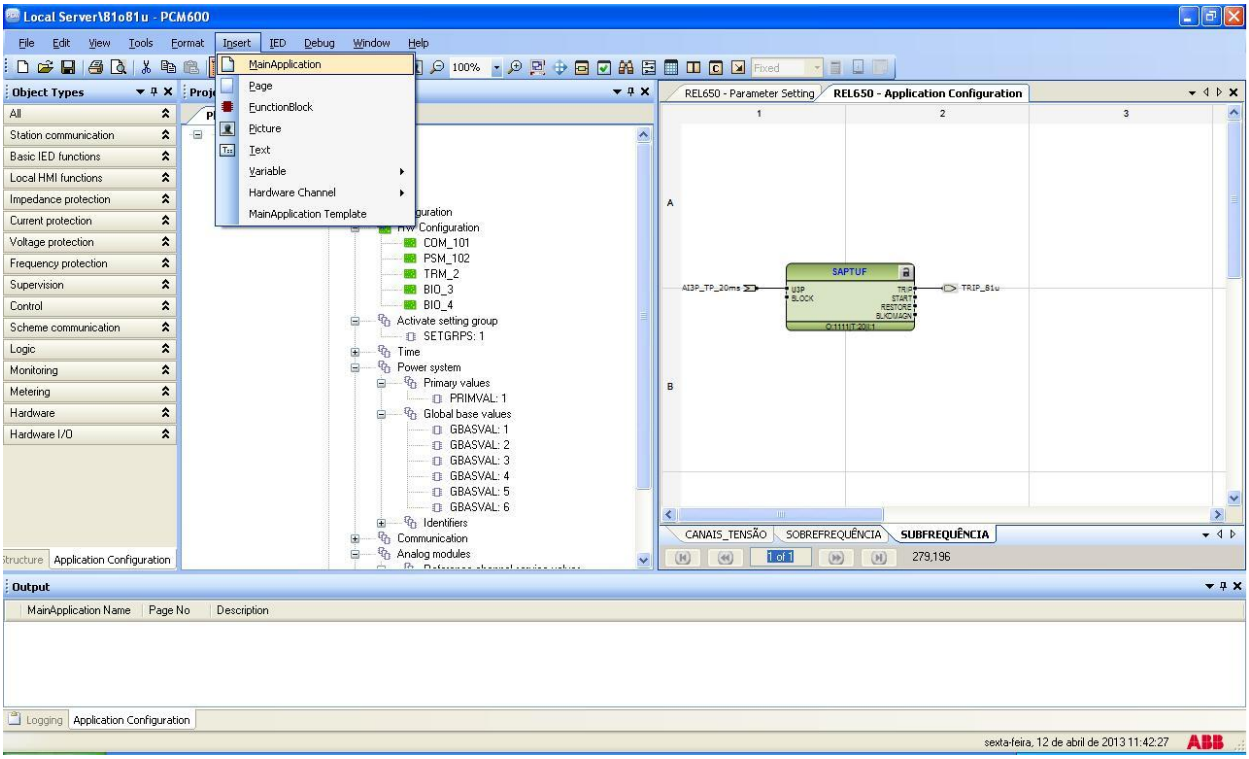

Figura 44

Clique com o botão direito dentro da nova aba e escolha a opção *"Insert Hardware Channel"*, em seguida *"Binary Output"* e *"Insert"*.

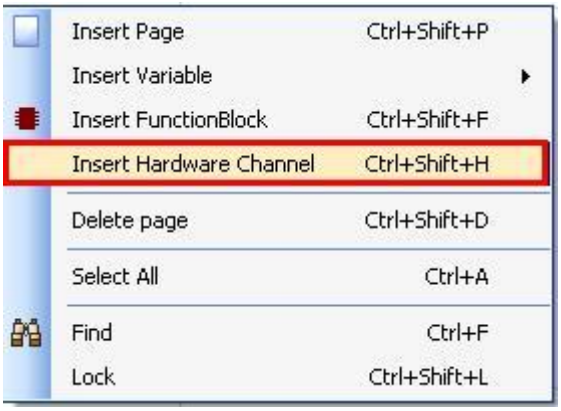

Figura 45

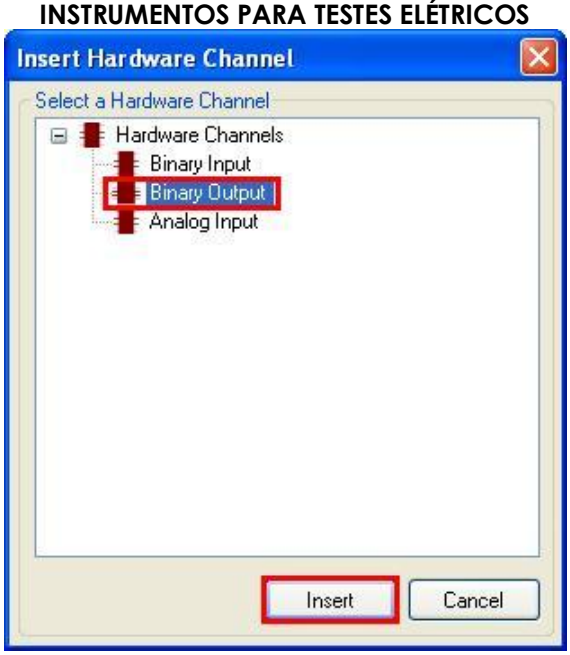

Figura 46

O próximo passo é escolher o módulo do canal (PSM_102) e a saída binária (BO4).

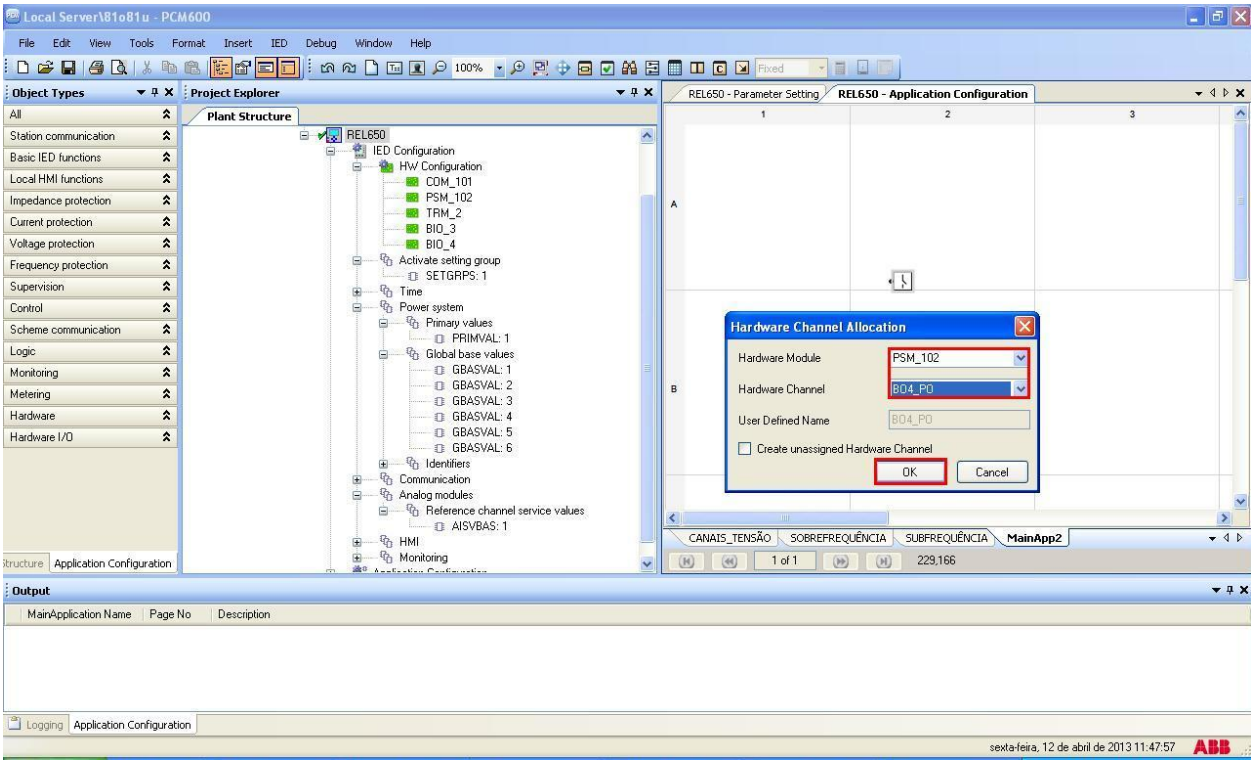

Figura 47

Insira mais uma saída mantendo o módulo PSM_102 e alterando as saída para BO5.

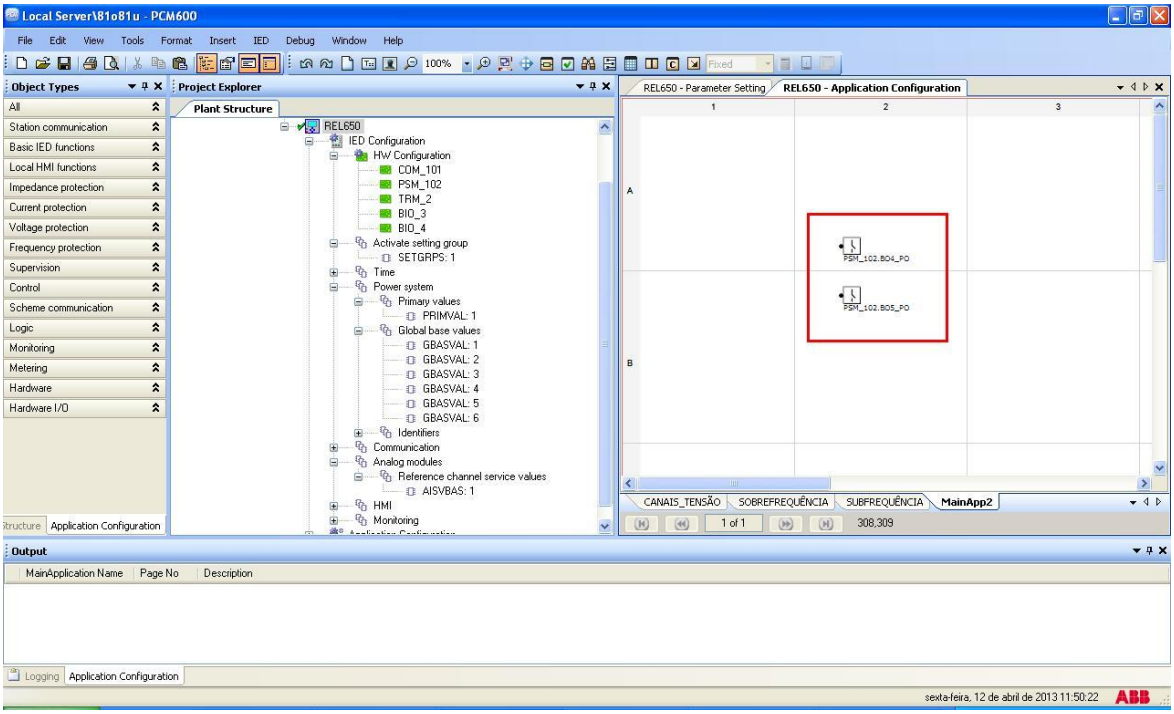

Figura 48

Crie duas variáveis de entrada utilizando os mesmos nomes das variáveis de saída dos blocos de sobrefrequência e subfrequência e associe a cada saída binária. Altere o nome da aba para *"SAÍDAS_BINÁRIAS"*.

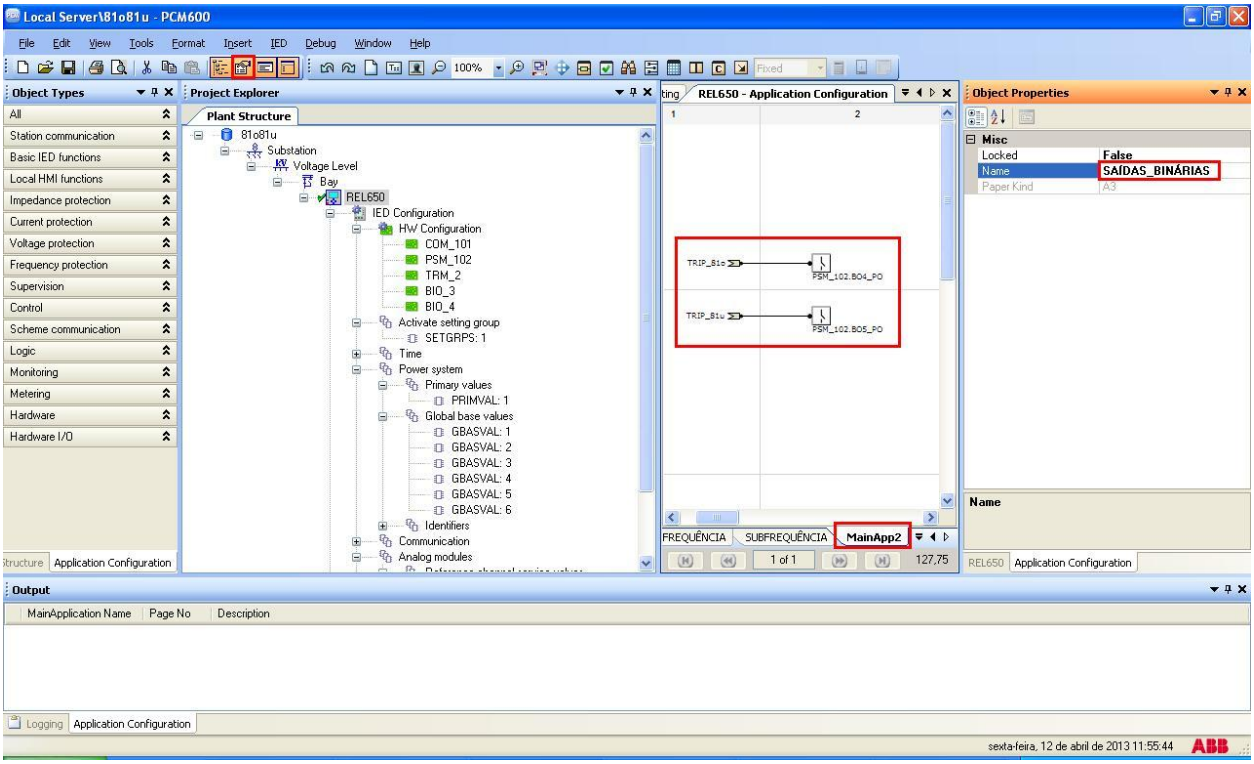

Figura 49

Clique no ícone destacado em verde na figura a seguir para validar a configuração, em seguida em *"OK"* e salve a configuração.

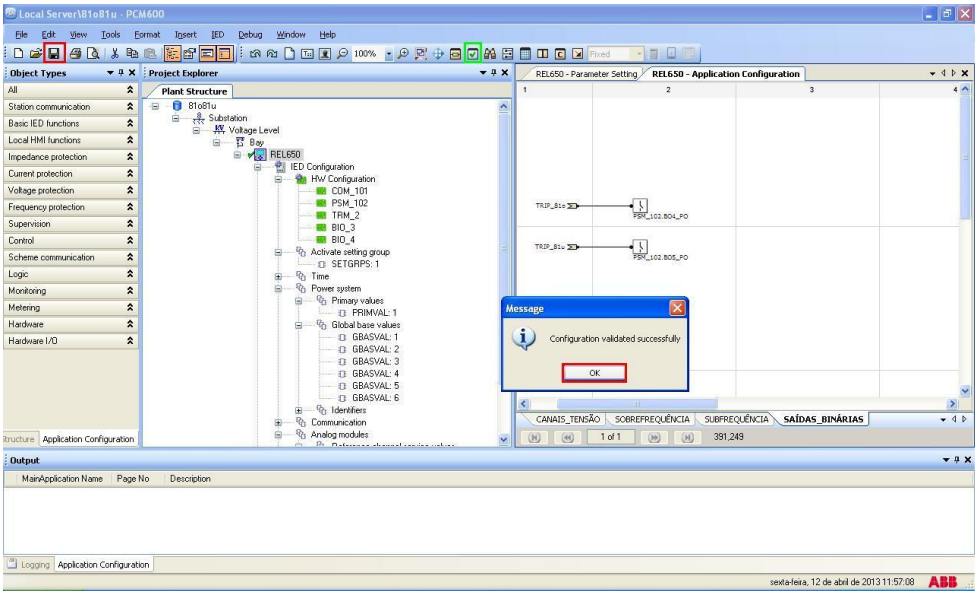

Figura 50

3. Parametrização do relé ABB REL650

3.1 *REL 650 Parameter Setting*

Escolha a aba superior *"REL 650 Parameter Setting"* e clique nos sinais de *"+"* ao lado de *"Application Configuration > SOBREFREQUÊNCIA > Frequency"* por fim *"SAPTOF:1"*.

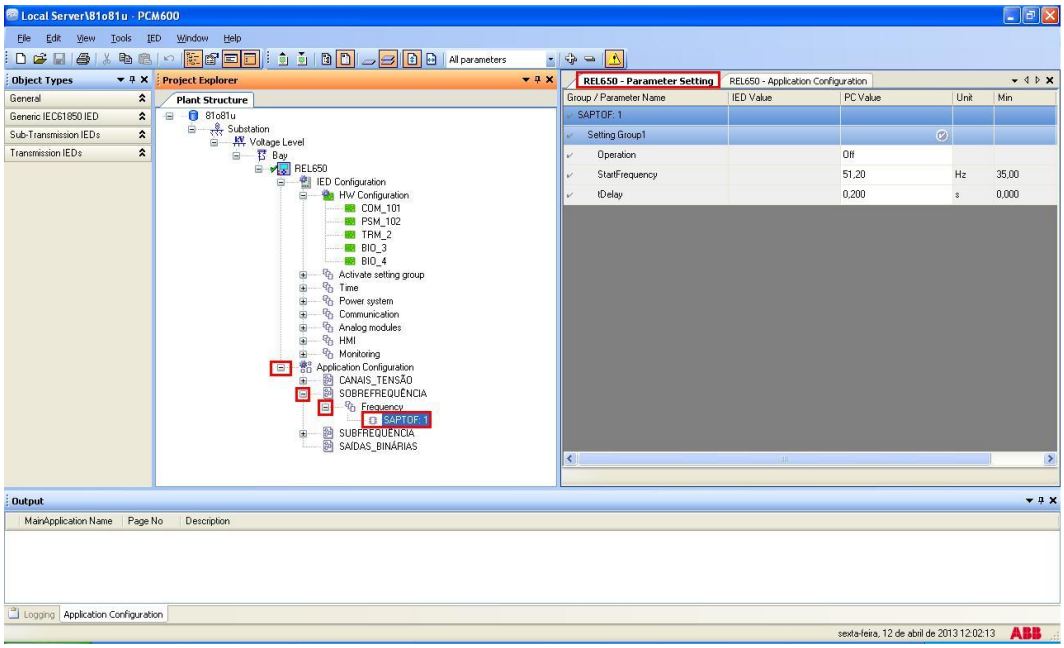

Figura 51

Ative a função e ajuste como valor de pick-up 62,0Hz com tempo de operação de 1,0 segundos.

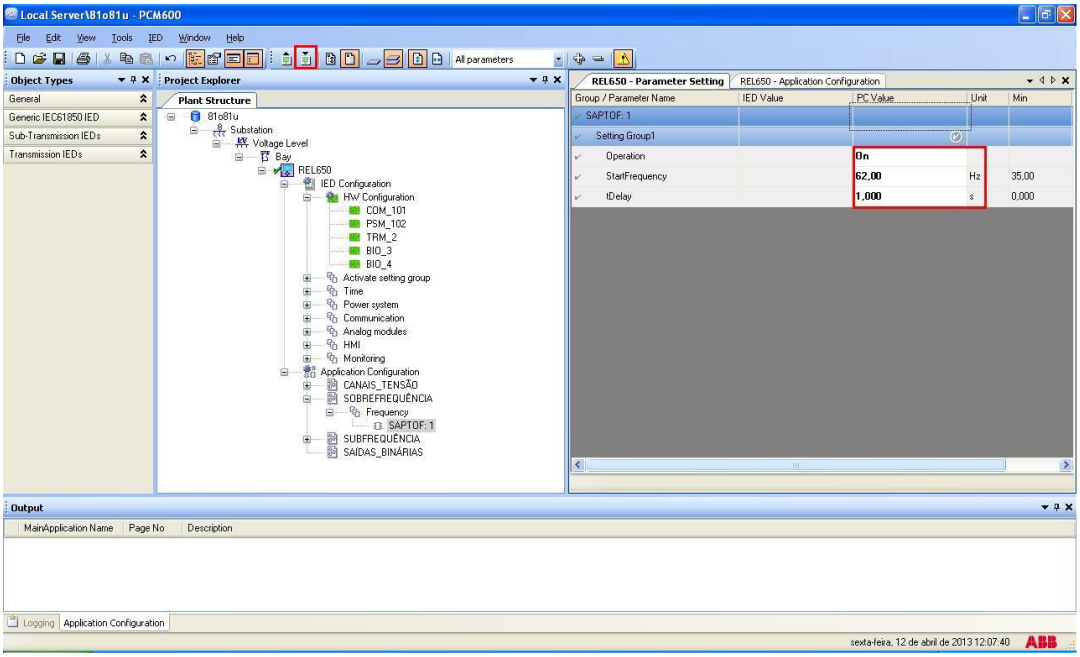

Figura 52

Clique nos sinal de *"+"* ao lado de *"SUBFREQUÊNCIA > frequency"* por fim *"SAPTUF:1"*.

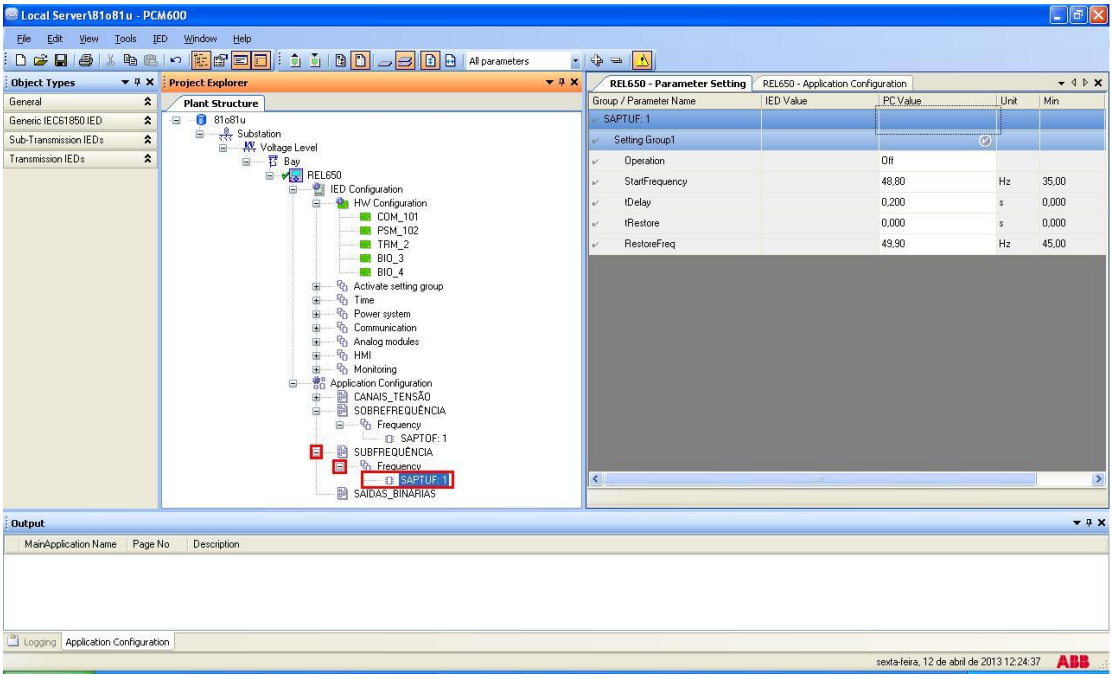

Figura 53

Ative a função e ajuste como valor de pick-up 58,00Hz com tempo de operação de 1,0 segundos.

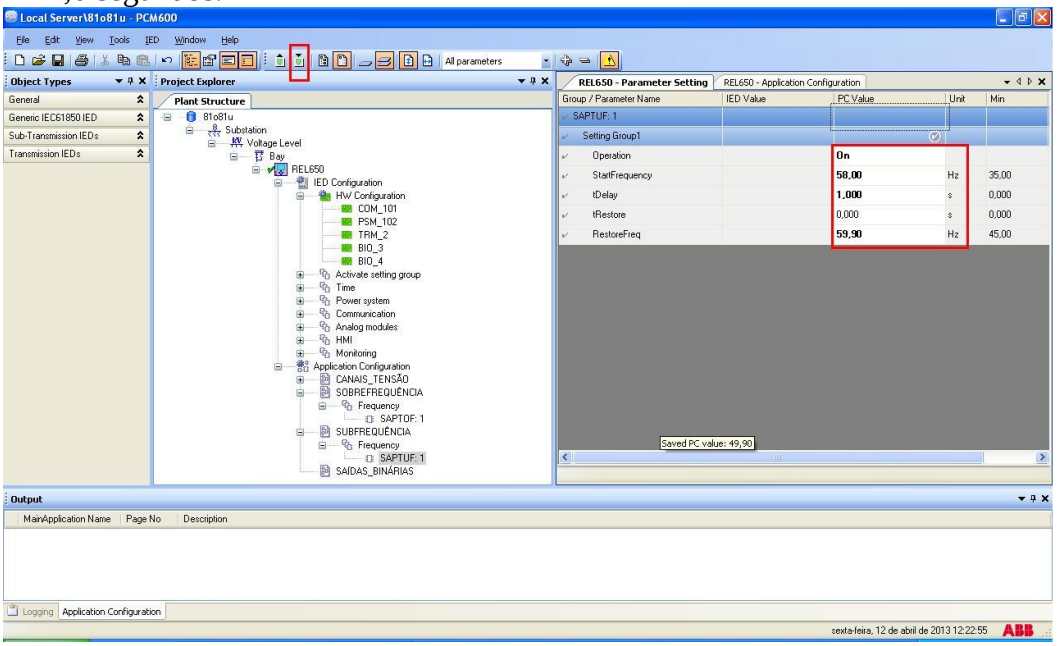

Figura 54

Clique em cima do ícone do relé com o botão direito e envie as alterações. Na mensagem seguinte clique em *"Sim"*.

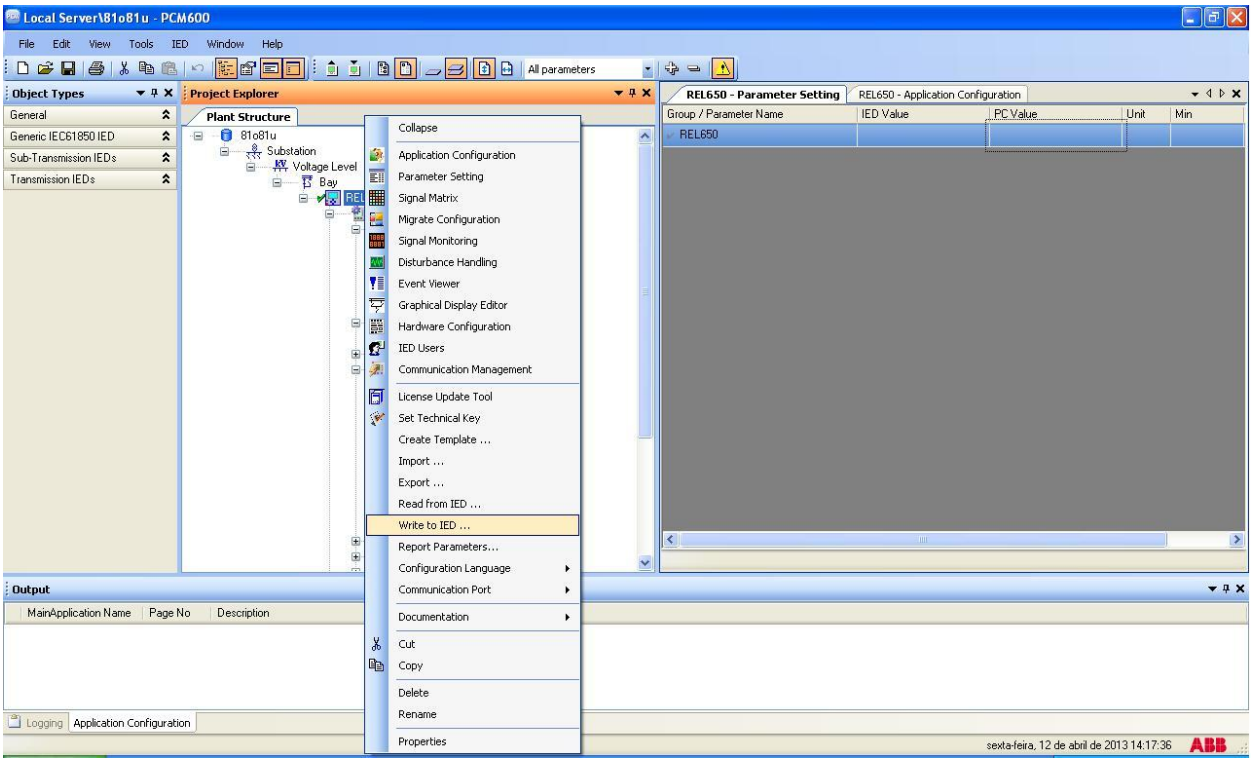

Figura 55

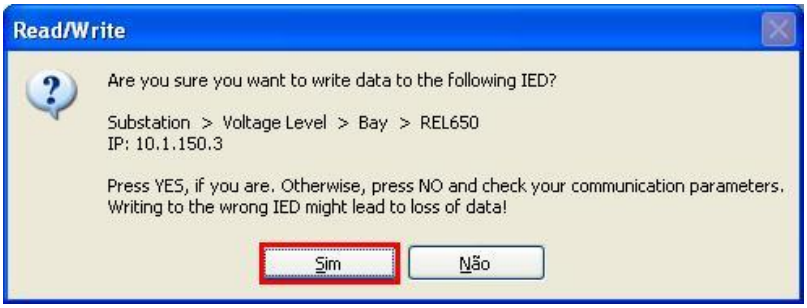

Figura 56

4. Ajustes do software Rampa

4.1 *Abrindo a Rampa*

Clique no ícone do gerenciador de aplicativos *CTC.*

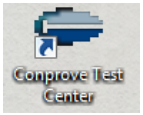

Figura 57

Efetue um clique no ícone do software *Rampa.*

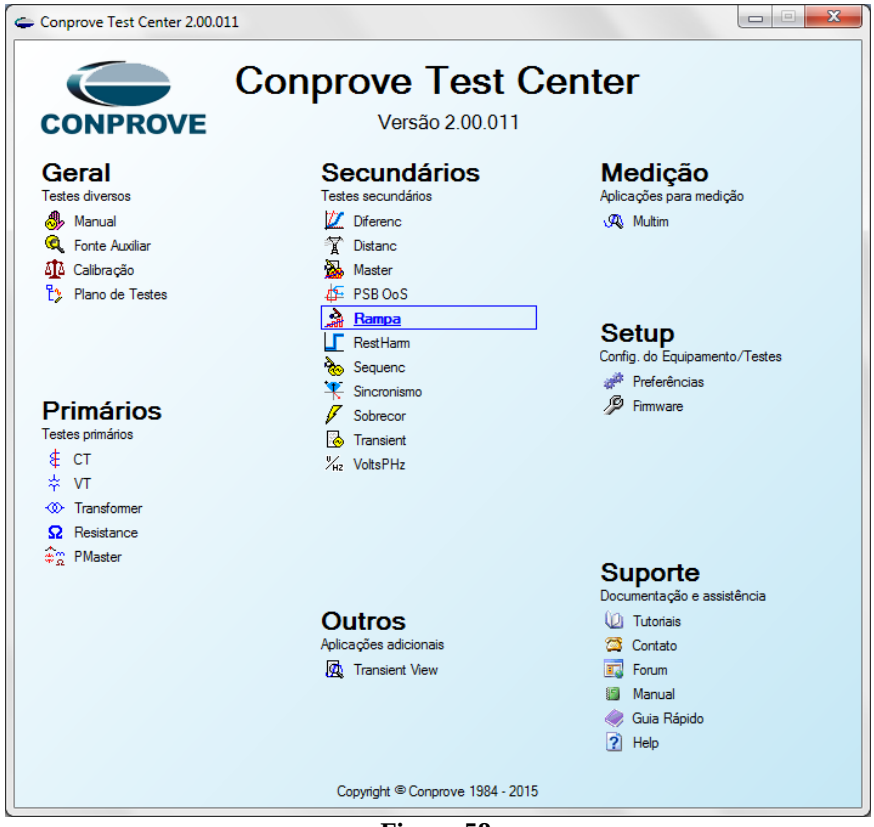

Figura 58

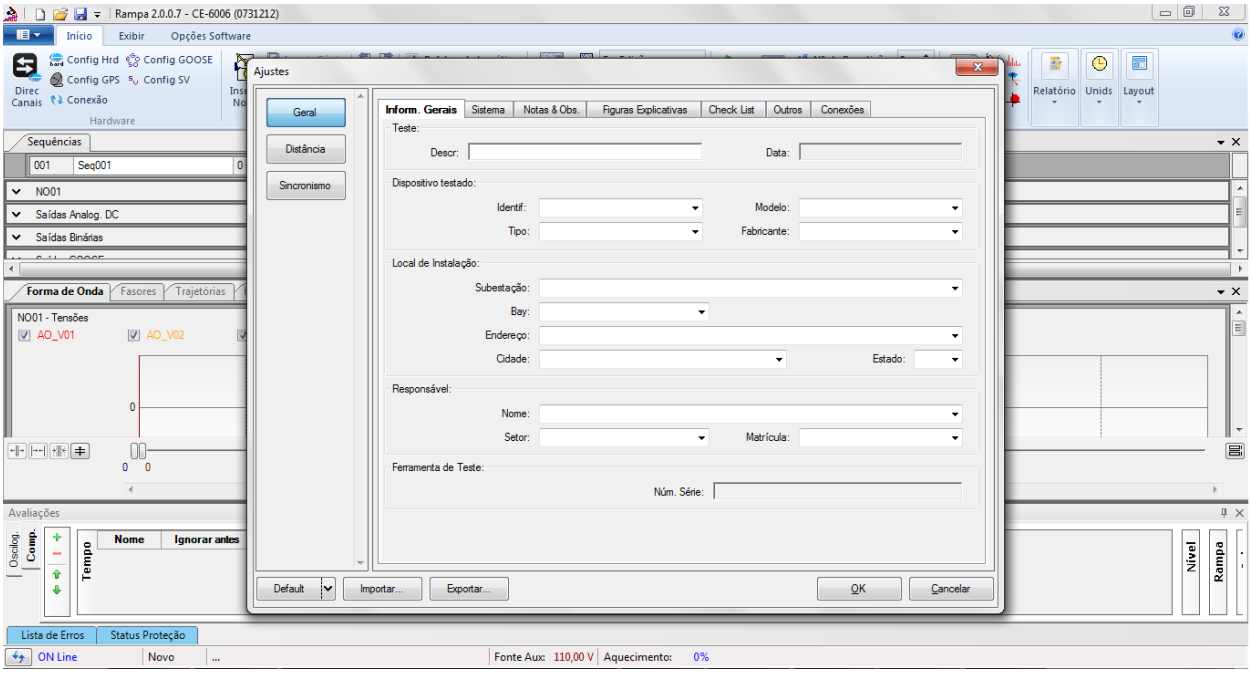

Figura 59

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"*.

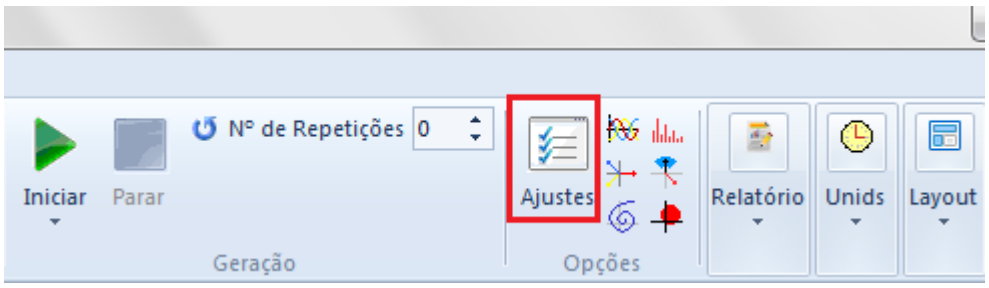

Figura 60

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 página a ser mostrada no relatório.

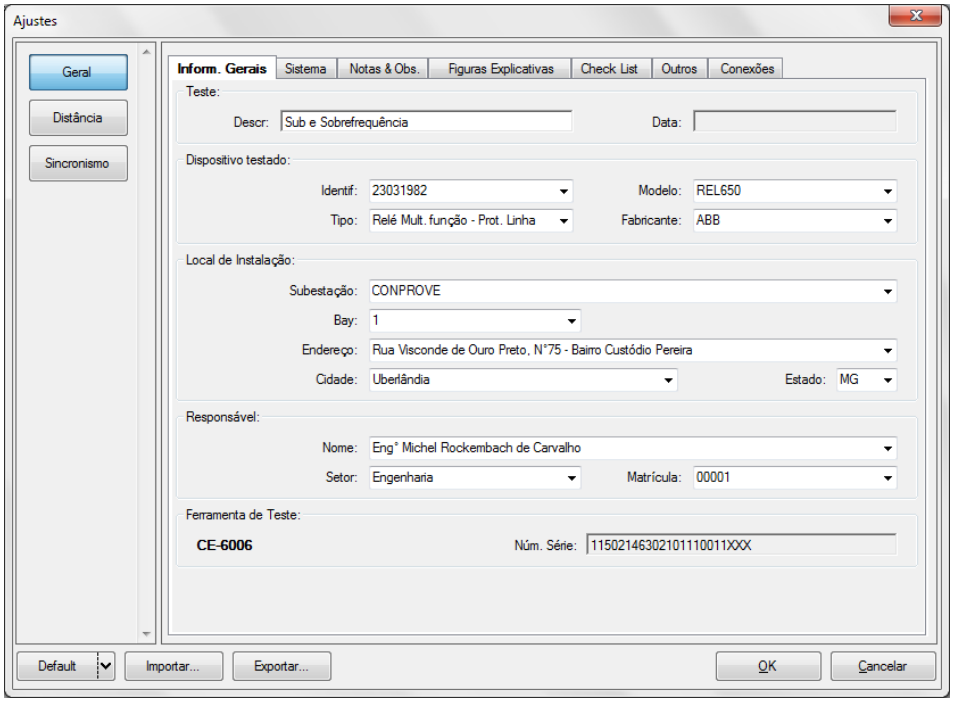

Figura 61

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.

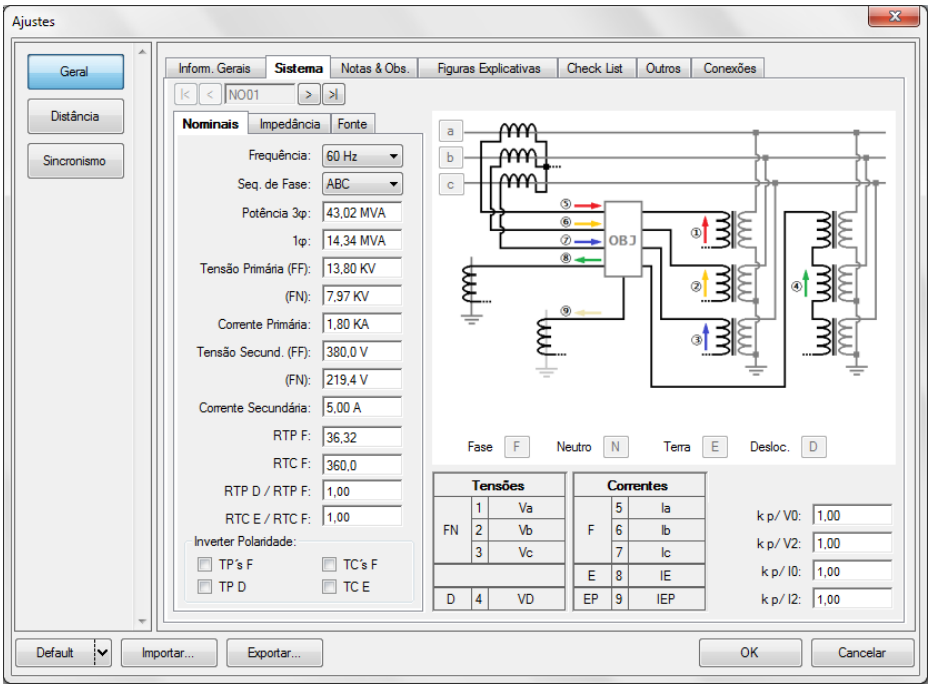

Figura 62

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.

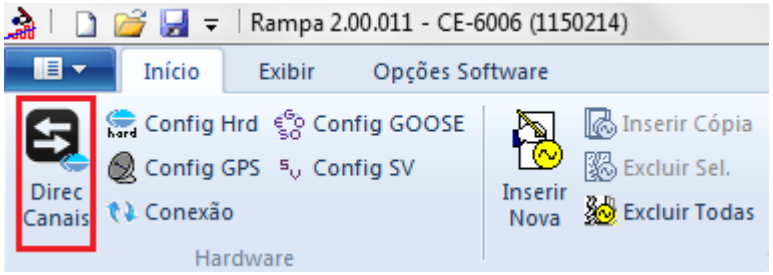

Figura 63

Em seguida clique no ícone destacado para configurar o hardware.

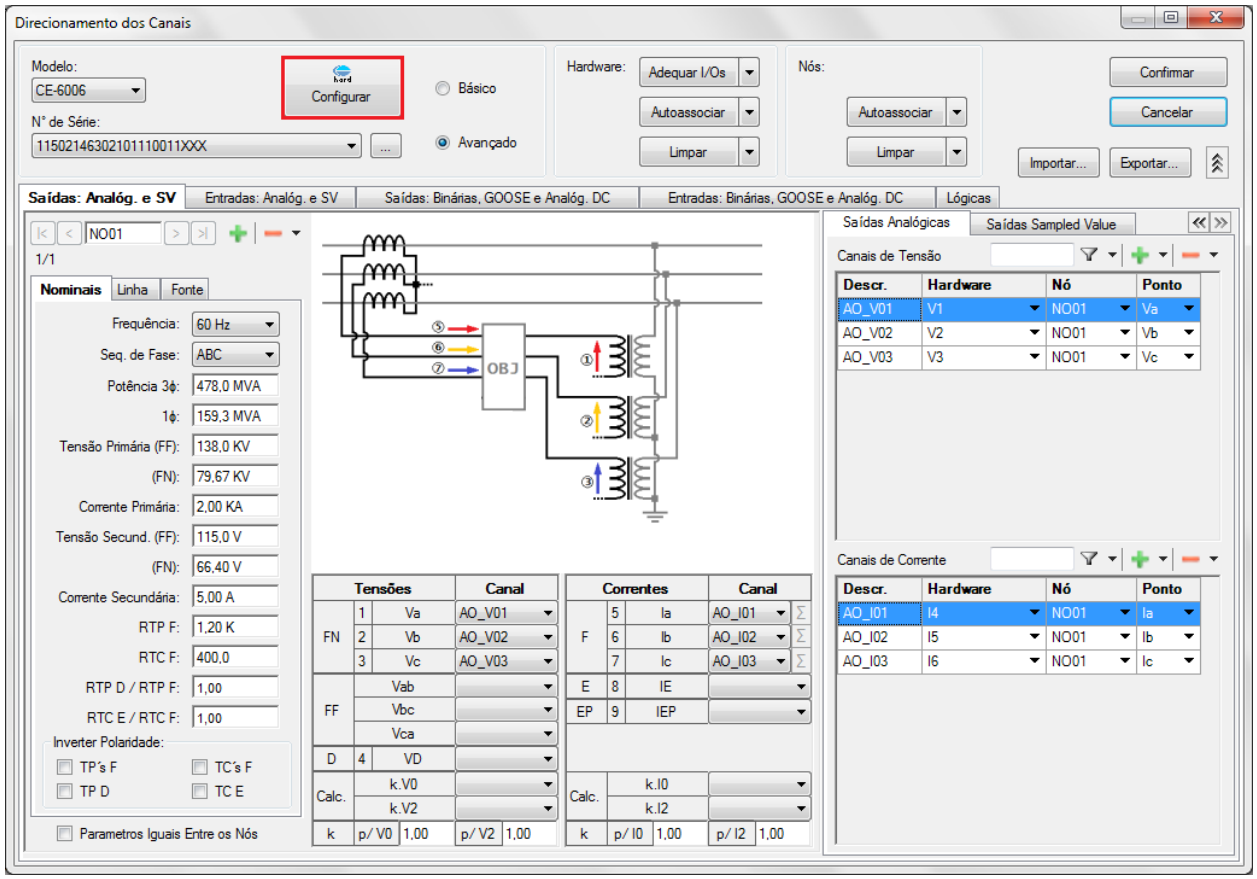

Figura 64

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

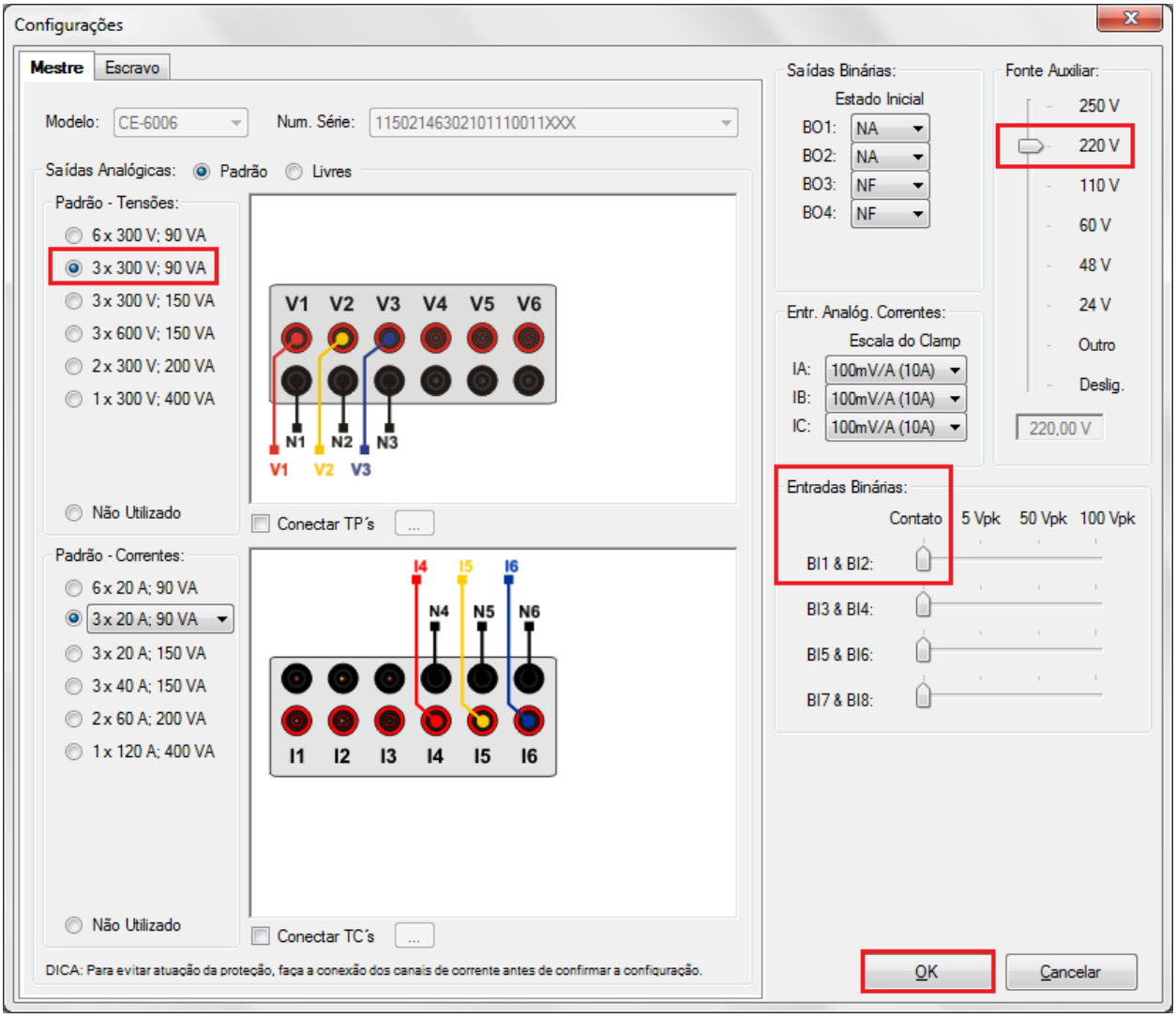

Figura 65

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

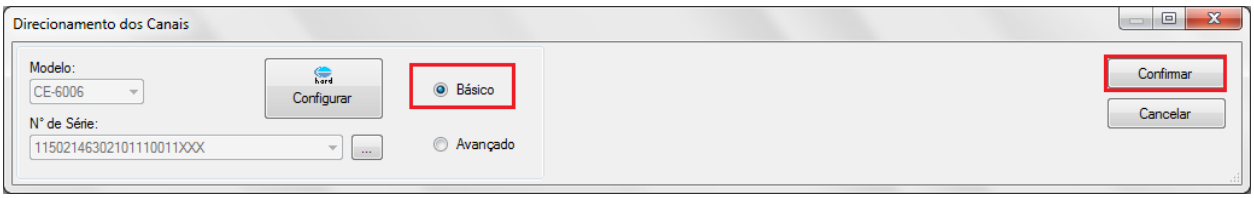

Figura 66

6. Restauração do Layout

Devido a grande flexibilidade que o software apresenta permitindo que o usuário escolha as janelas que serão apresentadas e as suas posições, utiliza-se o comando para 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.

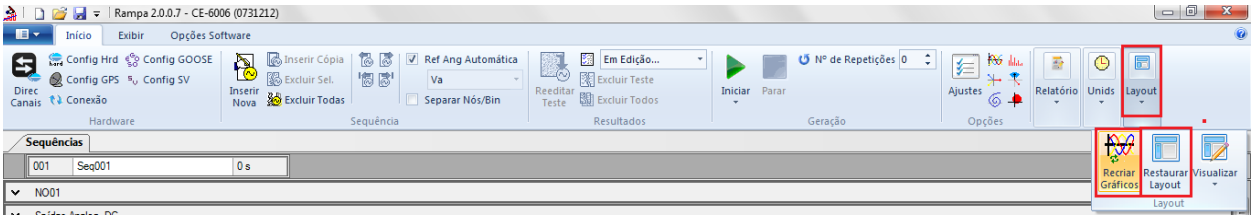

Figura 67

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

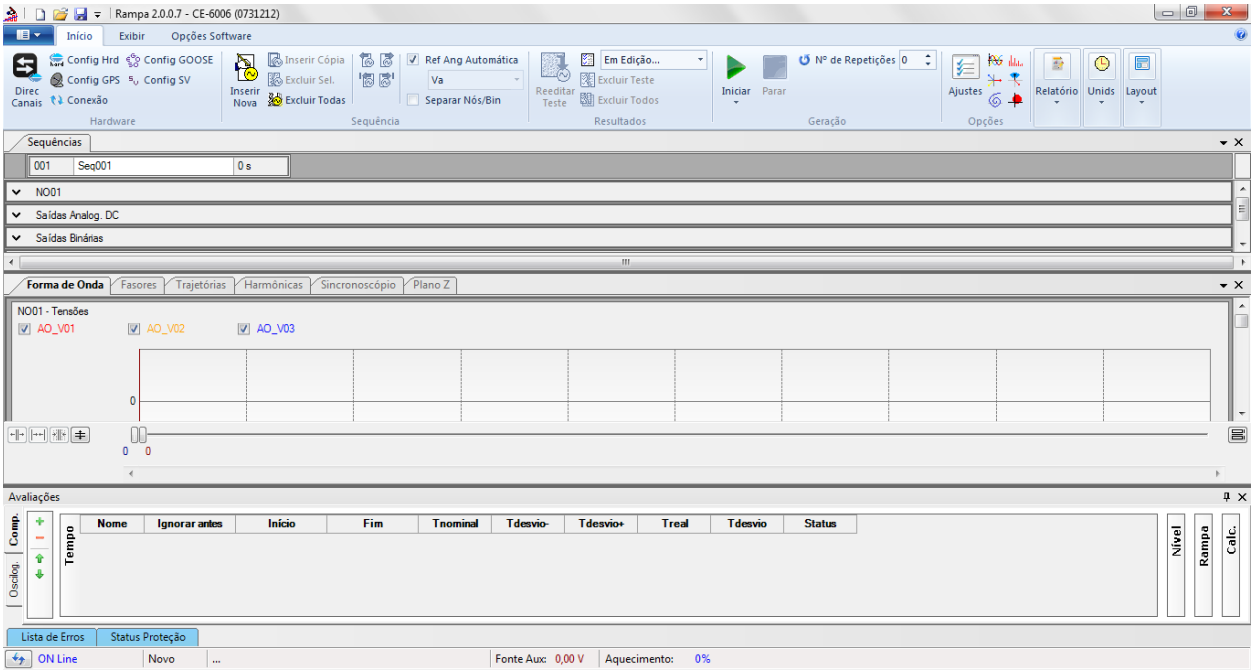

Figura 68

7. Estrutura do teste para a função 81

Clique no botão destacado em vermelho e crie 2 sequências de teste.

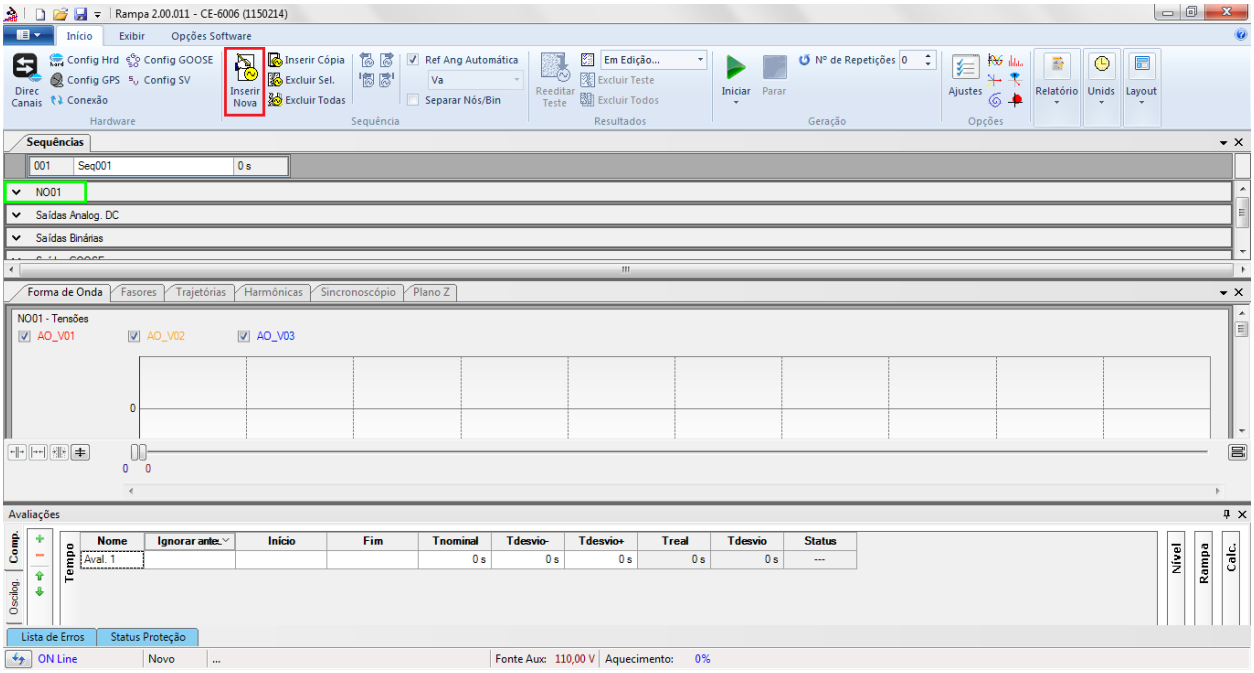

Figura 69

Clique na opção *"NO01"* destacado em verde e diminua o tamanho da janela do meio para facilitar a visualização.

7.1 *Tela Principal 81o*

Na primeira sequência configura-se uma situação para verificar a subfrequência do elemento 81o cujo ajuste está em 62,00 Hertz e 1,0 segundo. No lugar de *"Seq 001"* escreva *"81o"*. Em seguida clique no botão em destaque da figura a seguir.

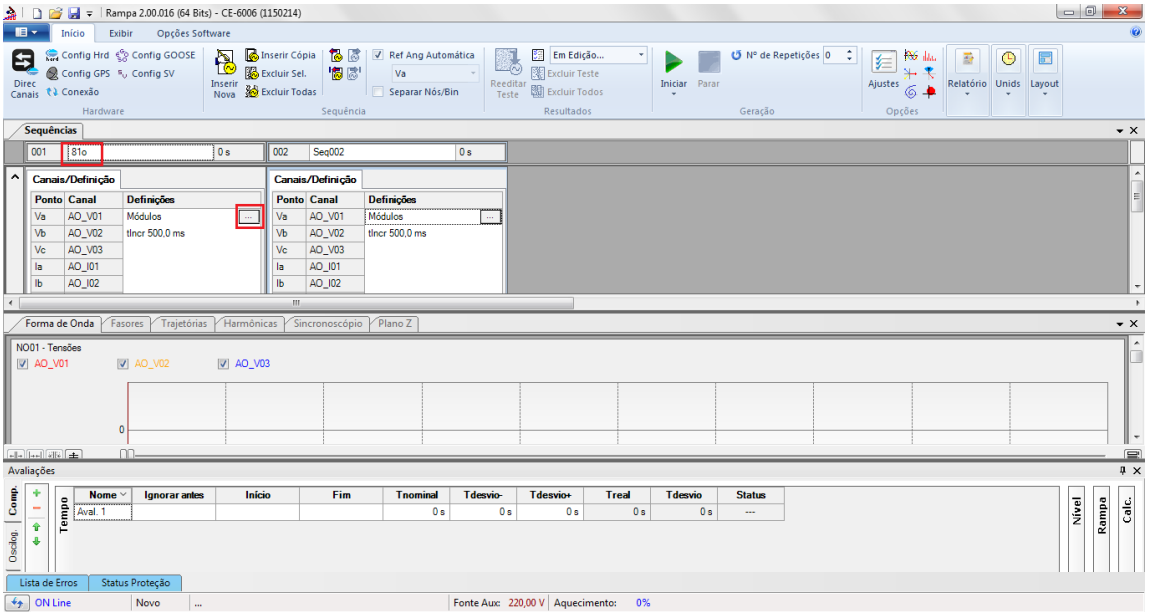

Figura 70

7.2 *Tela para incrementação 81o*

Nesta tela no campo *"Tipo de Rampa"* escolha a opção *"Frequência"* em seguida selecione a opção *"Pulsada"*. Para valores de tensões, sejam iniciais ou de reset, utilize a tensão nominal de 66,4V trifásico equilibrado ABC. Para frequência inicial utilize 61,97Hz e para final 62,03 Hz com um passo de 10 mHz. No campo "*Tempo de Geração a Cada Incr."* o usuário deve configurar um tempo sempre maior do que o tempo de atuação. Nesse caso foi escolhido um tempo de 1,3 segundos. O *"Tempo Reset"* foi ajustado como 0,2 segundos.

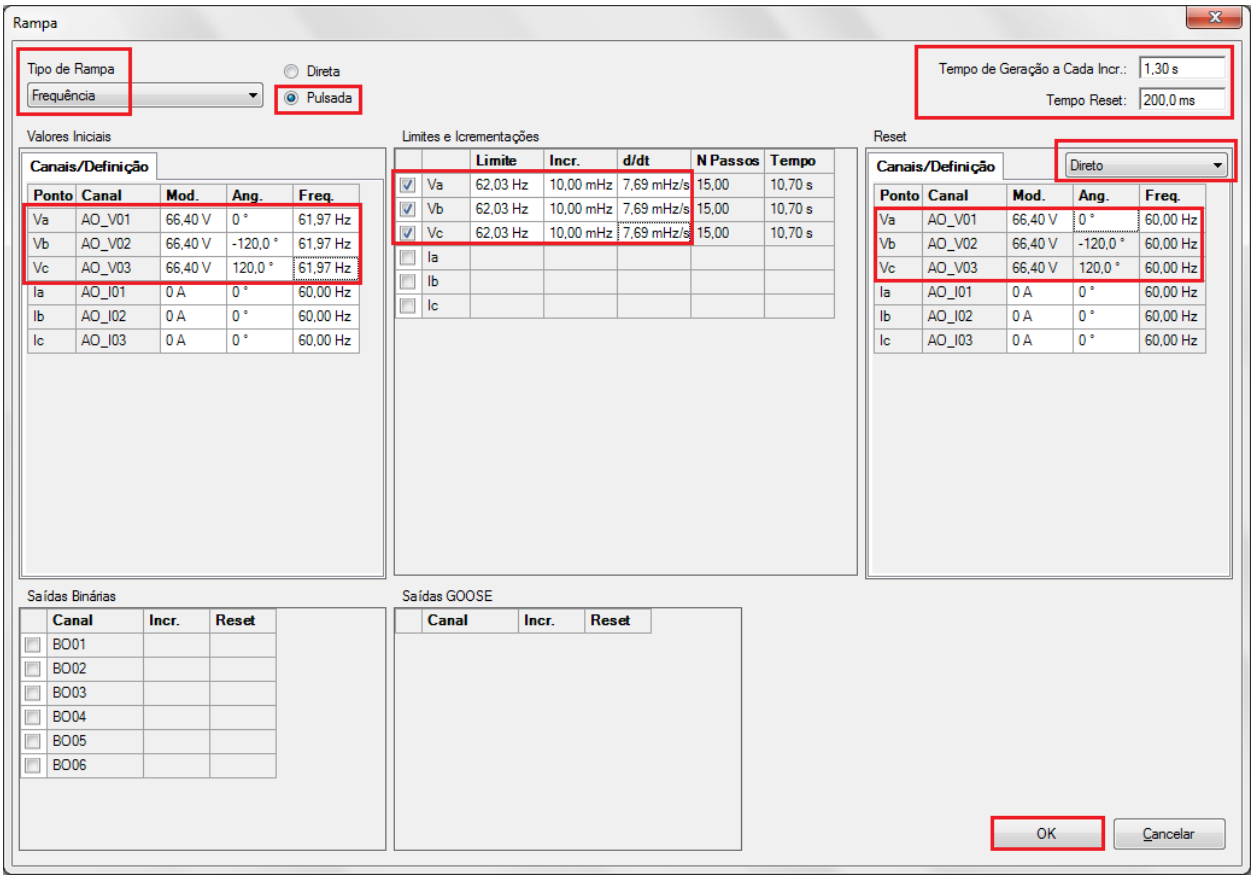

Figura 71

7.3 *Tela principal 81u*

Na segunda sequência configura-se uma situação para verificar a subfrequência do elemento 81u cujo ajuste está em 58,00 Hertz e 1,0 segundo. No lugar de *"Seq 002"* escreva *"81u"*. Em seguida clique no botão em destaque da figura a seguir.

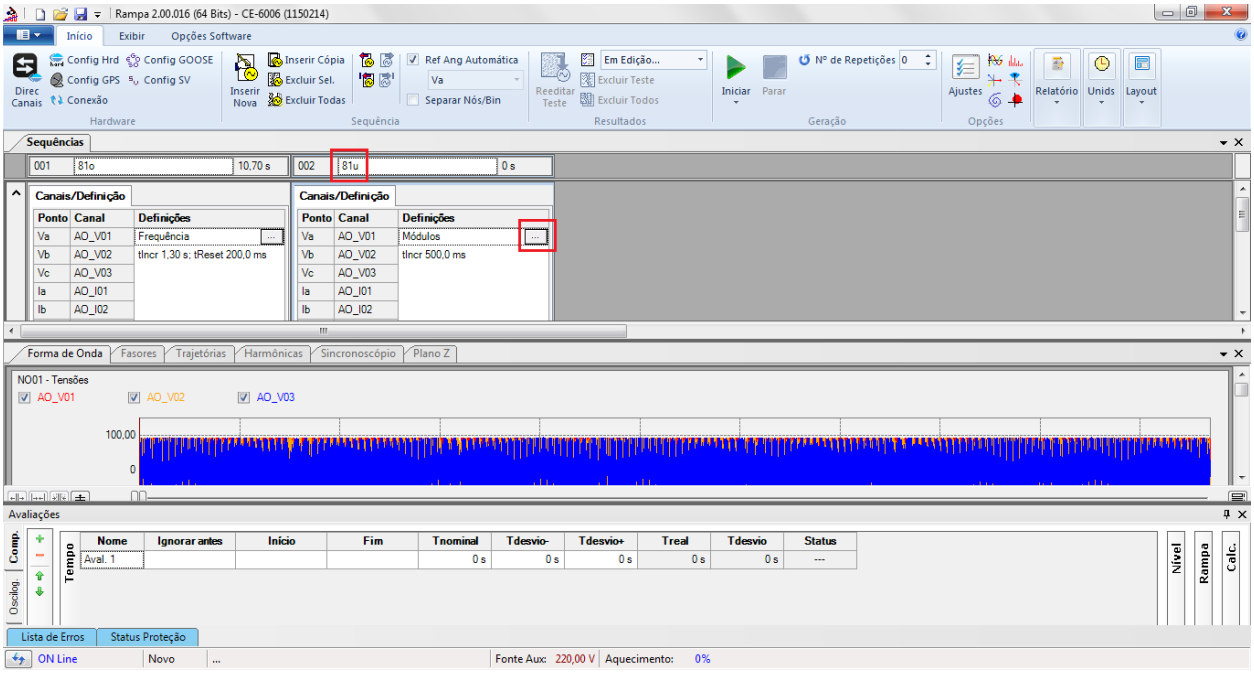

Figura 72

7.4 *Tela para incrementação 81u*

No campo *"Tipo de Rampa"* escolha a opção *"Frequência"* em seguida selecione a opção *"Pulsada"*. Para valores de tensões, sejam iniciais ou de reset, utilize a tensão nominal de 66,4V trifásico equilibrado ABC. Para frequência inicial utilize 58,03Hz e para final 57,97 Hz com um passo de -10 mHz. No campo *"Tempo de Geração a Cada Incr."* o usuário deve configurar um tempo sempre maior do que o tempo de atuação. Nesse caso foi escolhido um tempo de 1,3 segundos. O *"Tempo Reset"* foi ajustado como 0,2 segundos.

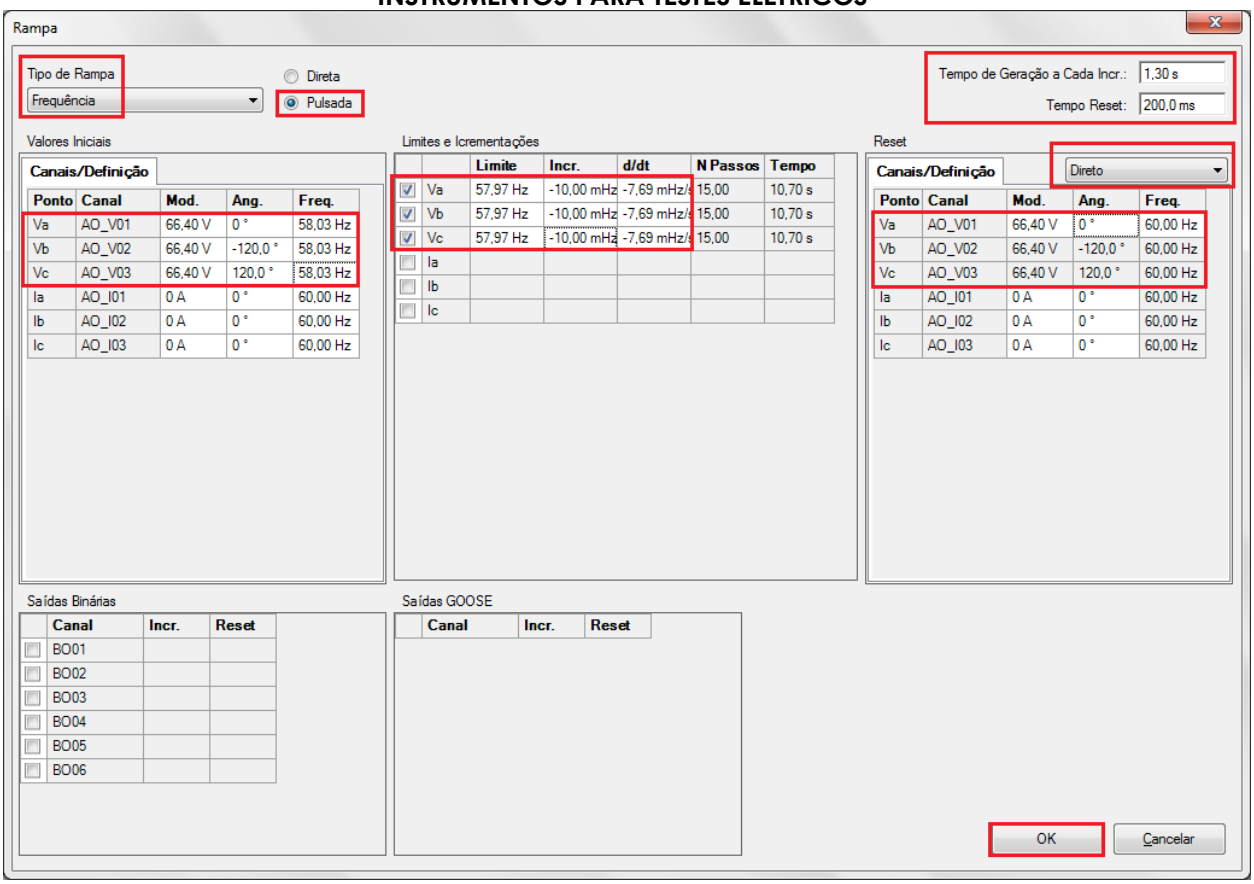

Figura 73

7.5 *Avaliação dos pick-ups*

Clicando no campo *"Rampa"*, como demonstra a próxima figura, pode-se configurar 2 avaliações de pick-up da seguinte forma.

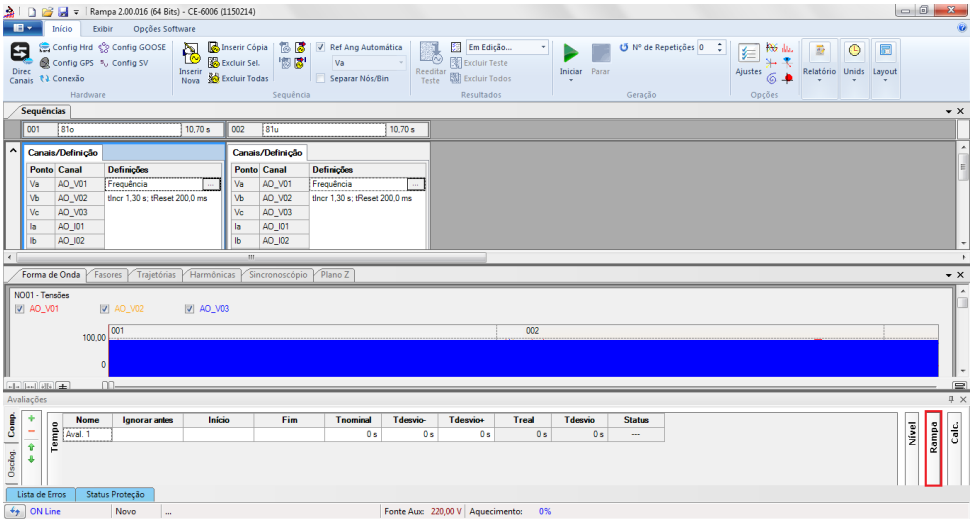

Figura 74

No lugar de *"Aval.1"* escreva *"81o_pkp"*, em Rampa selecione *"81o > NO01"* para *"Condição"* ajuste *"BI01 (↑)"*, para *"Tipo"* escolha *"Frequência"*, para *"Saída"* ajuste *Va*, no campo *"Valor Nom"* configure 62,00Hz e nos campos relativo aos desvios ajuste 10mHz.

Figura 75

Clicando no ícone *"+"* da figura anterior insere-se mais uma avaliação. A configuração deve ser feita de maneira similar a primeira avaliação com mudanças na binária de atuação e valor do pick-up.

Figura 76

7.6 *Ajustando gráficos*

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

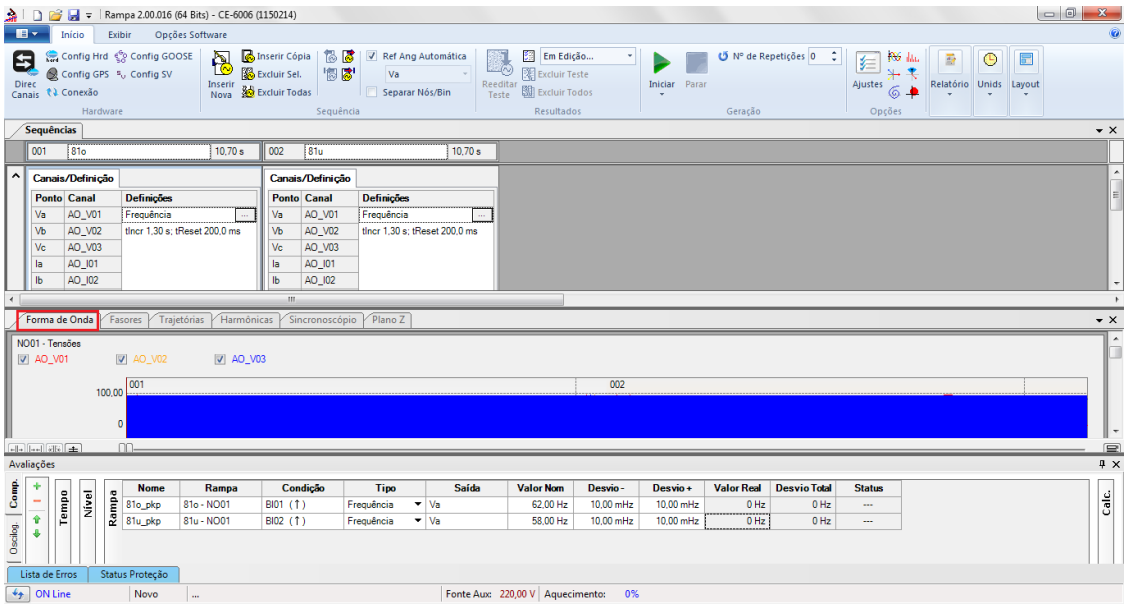

Figura 77

Clique com o botão direito no gráfico das tensões e escolha a opção destacada.

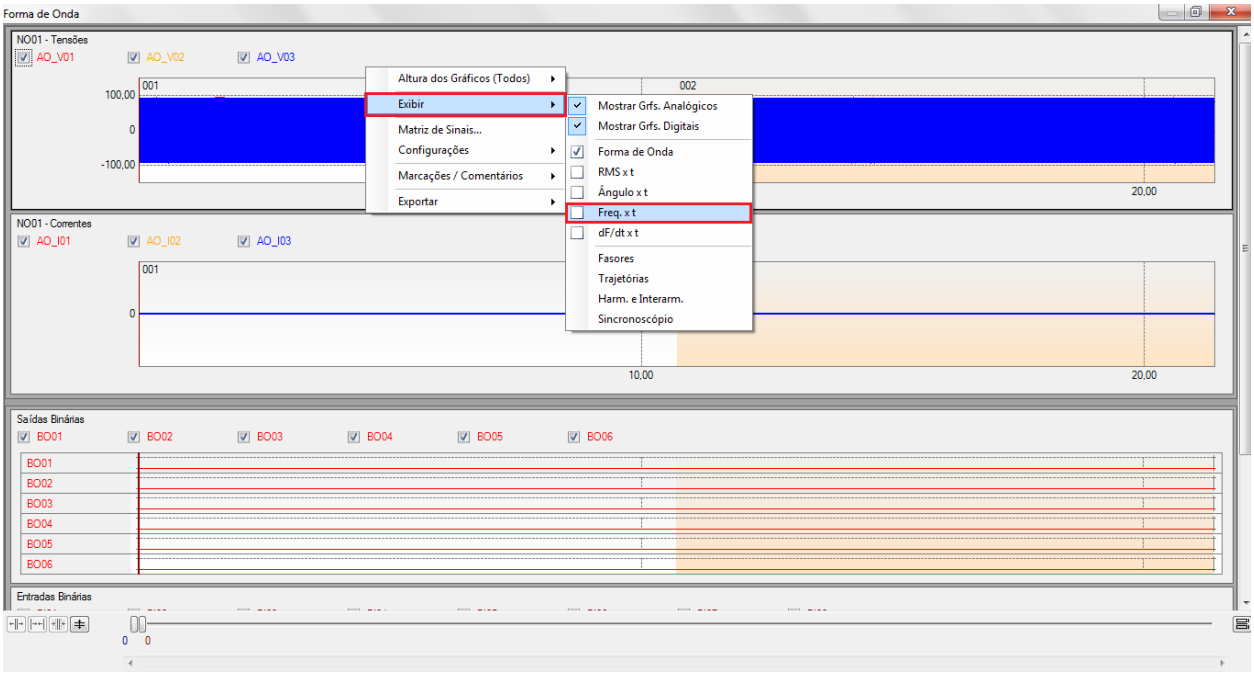

Figura 78

Selecione o gráfico da corrente e clique na tecla *"Delete"* repita o procedimento para o gráfico de saídas binárias.

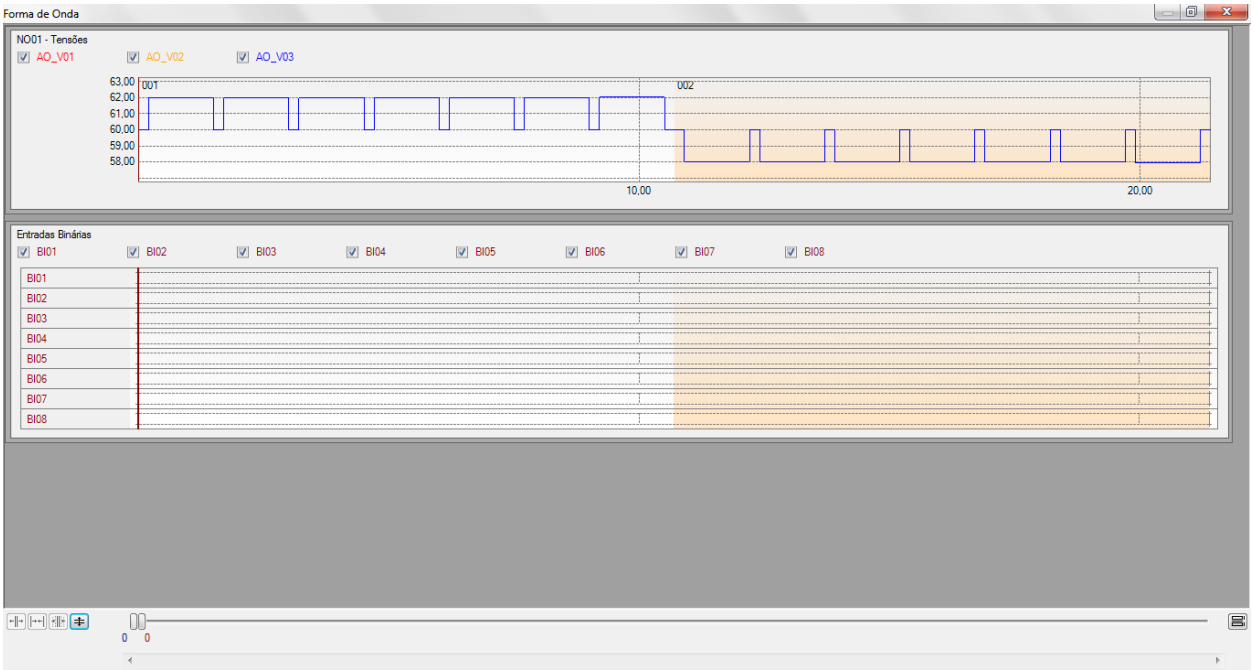

Figura 79

Clique com o botão direito e aumente a altura dos gráficos. O próximo passo é selecionar apenas as binárias BI01 e BI02.

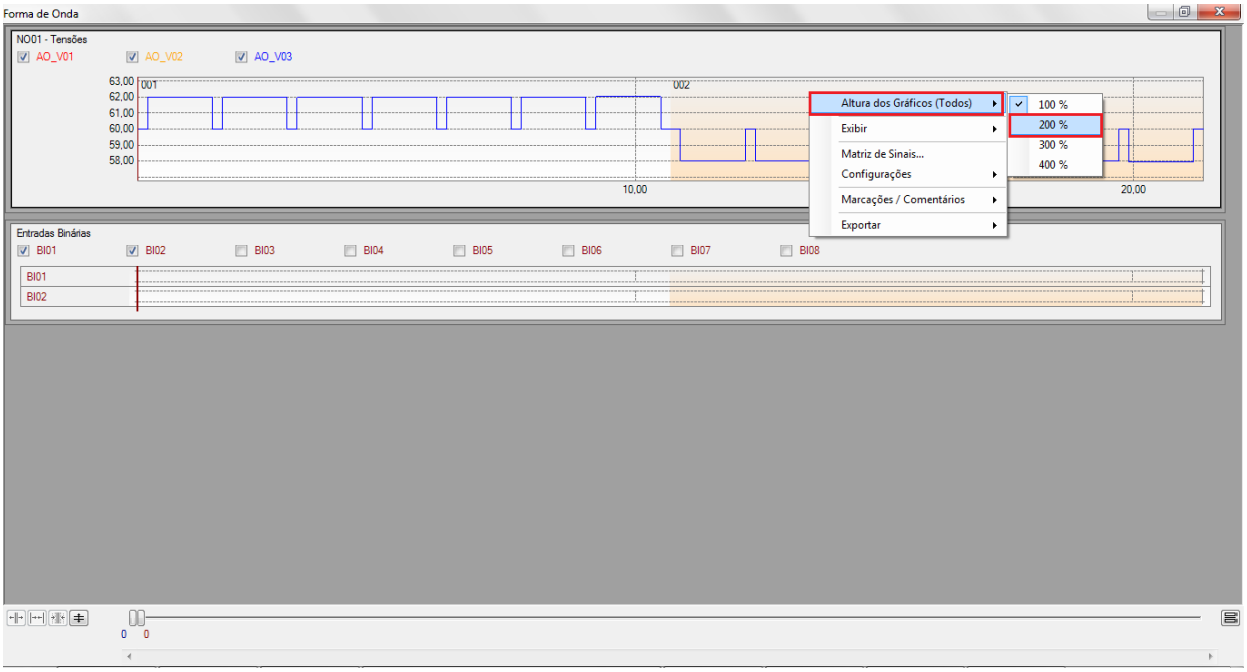

Figura 80

7.7 *Análise do tempo*

Para avaliar o tempo deve-se marcar o valor da frequência onde ocorre à última decrementação ou incrementação de cada sequência. Para encontrar esses valores utilizam-se os cursores. 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 os dois elementos.

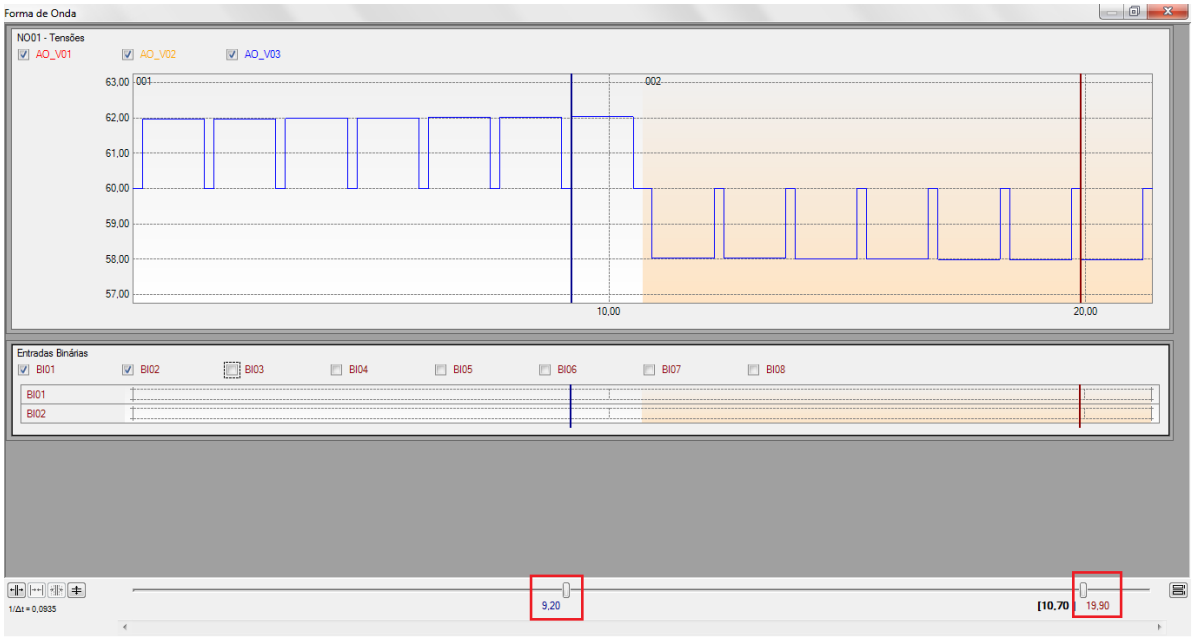

Figura 81

De acordo com a figura anterior conclui-se que o tempo onde se deve ser feito à marcação 1 é em 9,20 segundos e para a segunda em 19,9 segundos.

7.8 *Inserindo marcação*

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

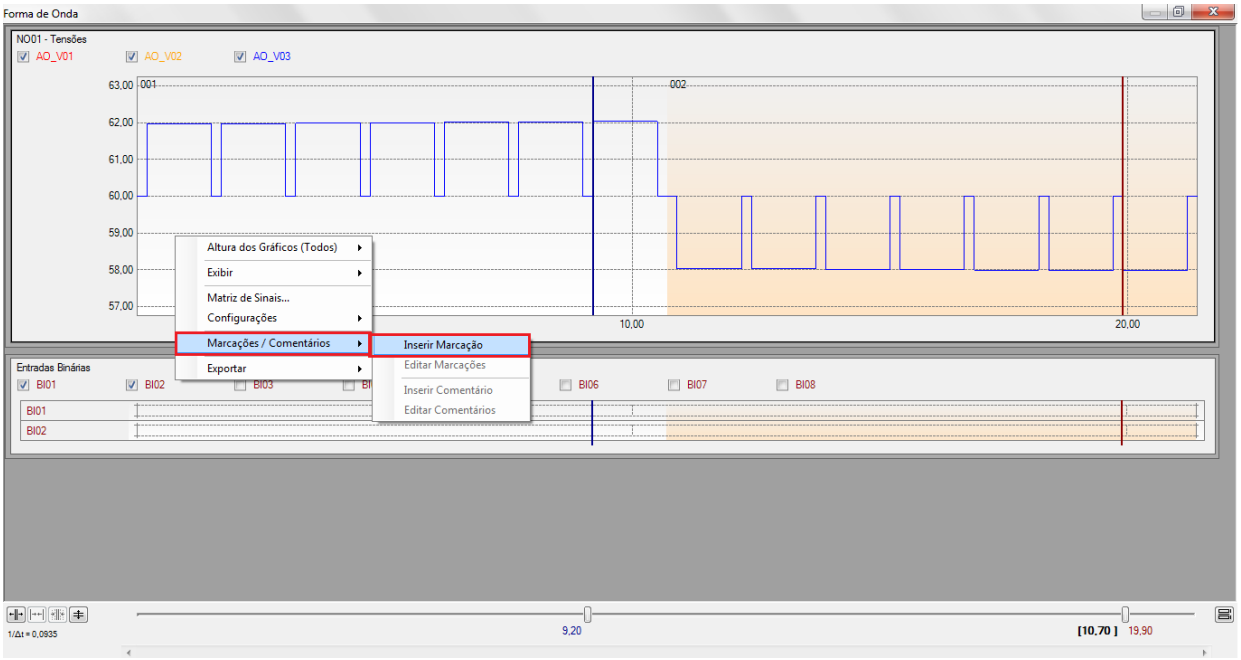

Figura 82

Ajuste o primeiro tempo e repita o procedimento para a outra marcação.

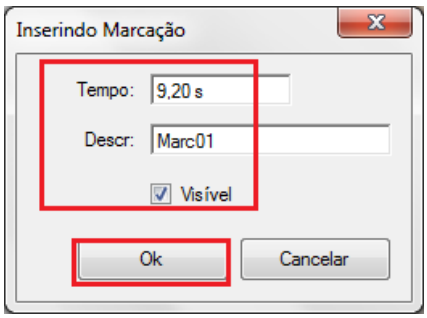

Figura 83

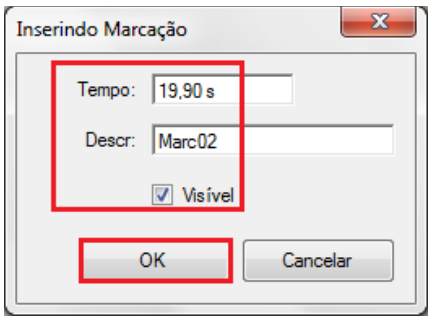

Figura 84

As marcações são mostradas na figura a seguir. Para retornar essa janela para a posição inicial efetue um duplo clique na barra superior (destacado em verde).

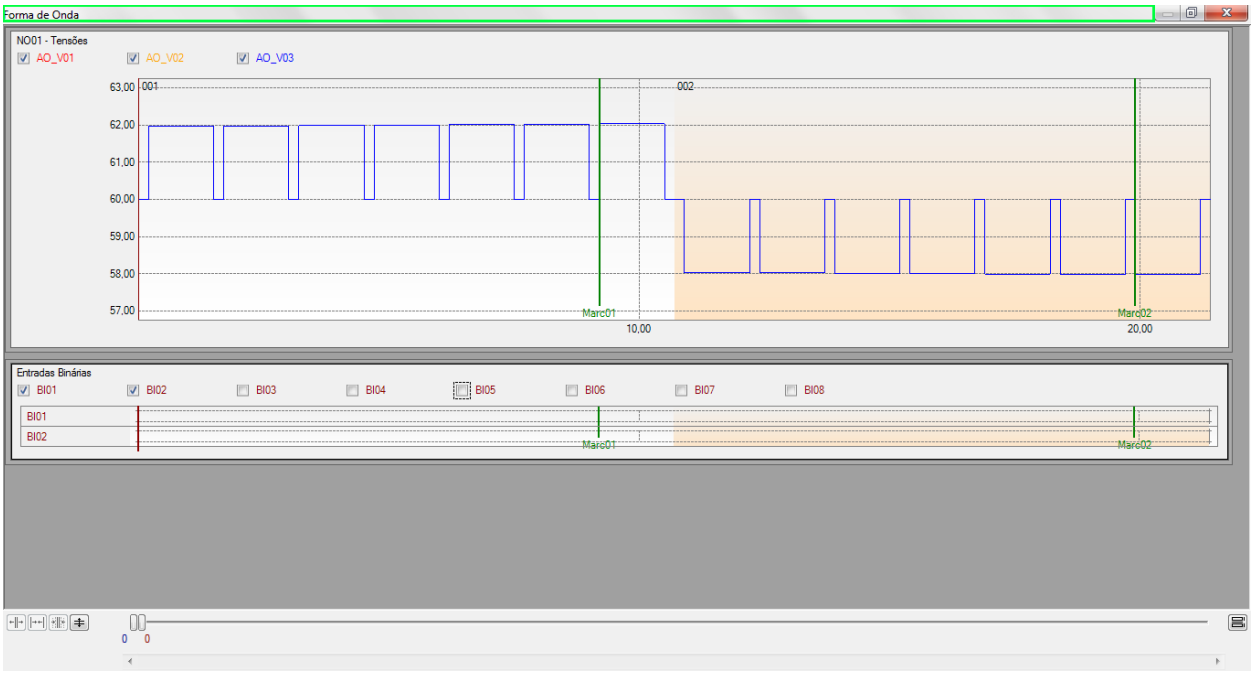

Figura 85

7.9 *Avaliação do tempo*

Clicando no campo *"Tempo"*, como demonstra a próxima figura, pode-se configurar 2 avaliações de tempos de operações da seguinte forma.

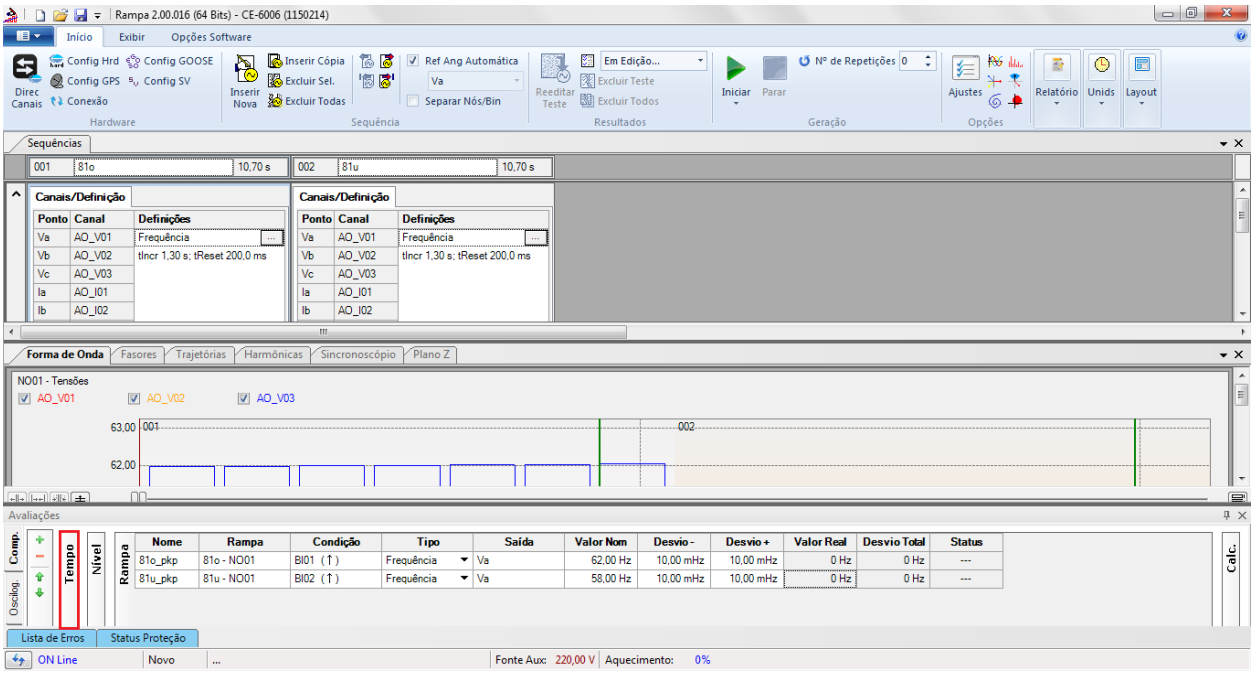

Figura 86

Altere o nome *"Aval. 1"* para *"810_T"* na opção *"Ignorar antes"* escolha *"Marcações > Marc01"* na opção *"Inicio"* escolha *"Marcações > Marc01"* na opção *"Fim"* escolha *"Ent. Binária "BI01 (↑)"*. Em tempo nominal ajuste 1,0 segundo com desvios de 200ms. A figura a seguir mostra esses ajustes.

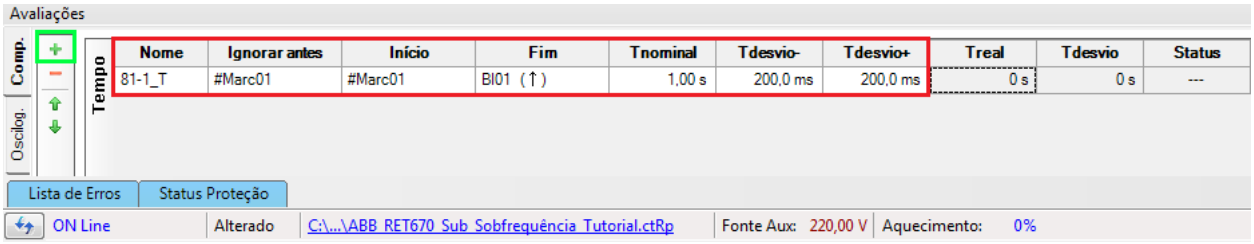

Figura 87

Clicando no ícone *"+"* se adiciona mais uma avaliação sendo seus ajustes feitos de maneira análoga à primeira avaliação.

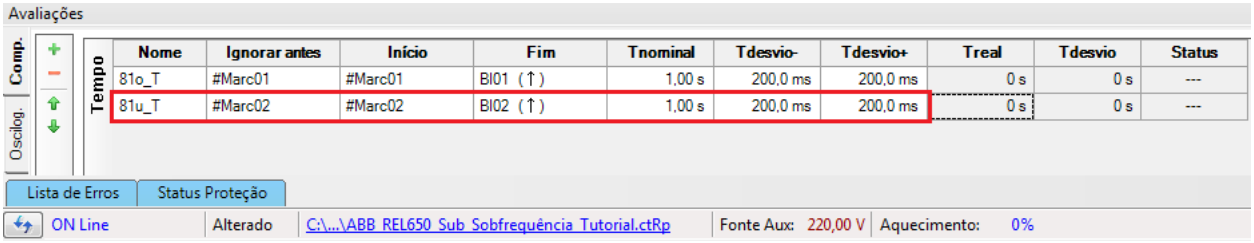

Figura 88

Utilize o comando *"Alt + G"* para iniciar a geração. A próxima figura mostra o resultado com os valores encontrados de pickup.

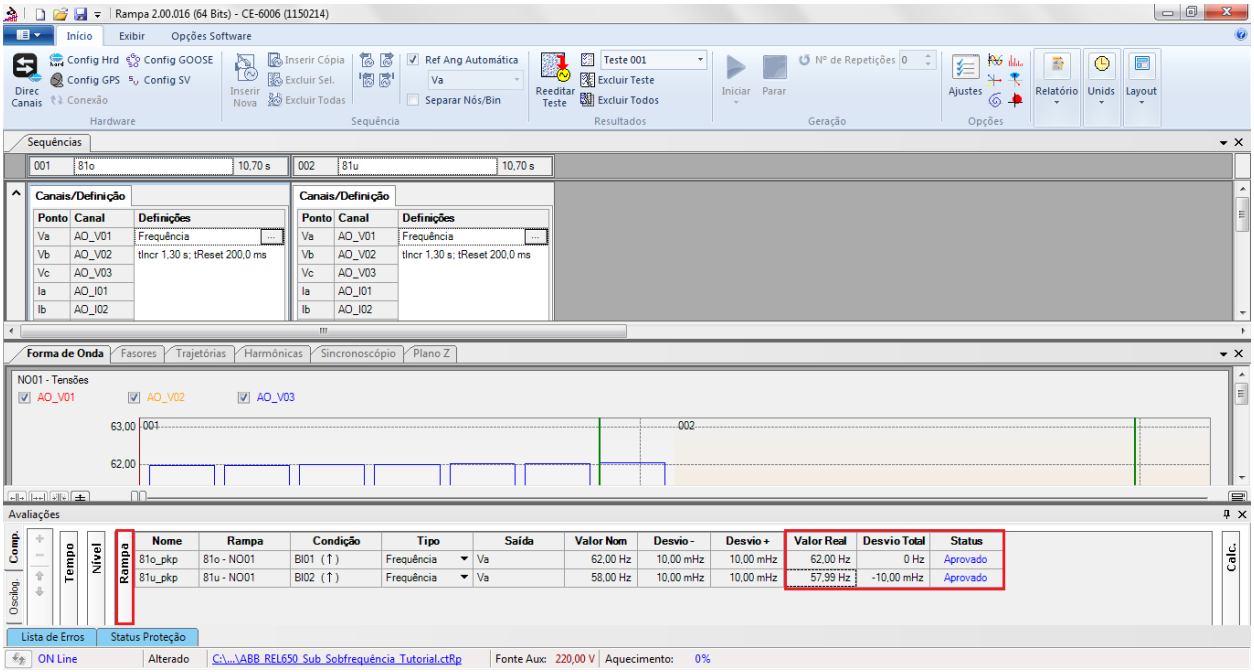

Figura 89

Na figura seguinte visualizam-se os tempos de operação estando dentro da faixa de valores dada pelo fabricante.

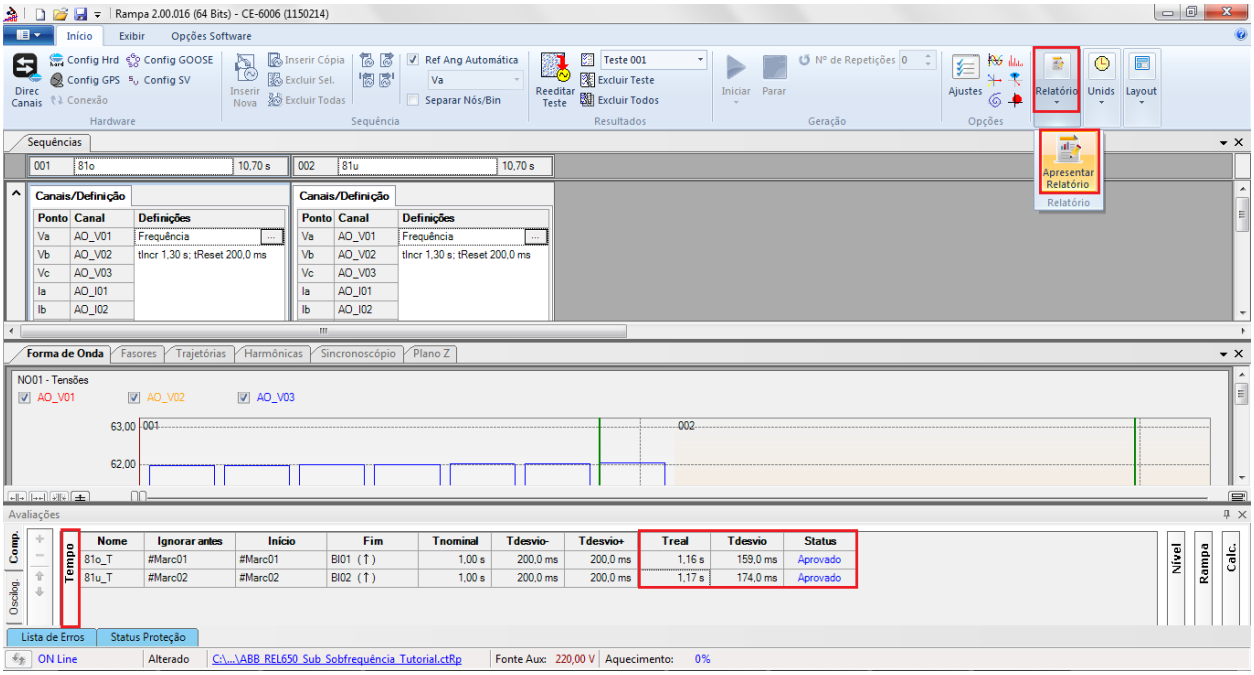

Figura 90

8. 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.

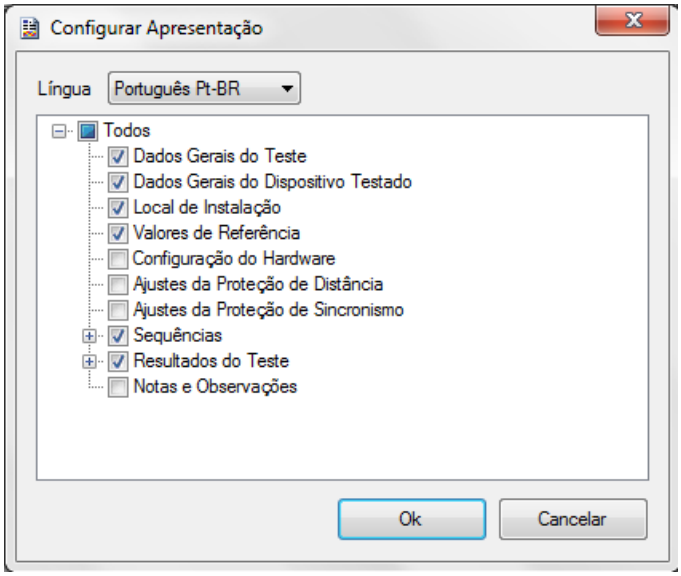

Figura 91

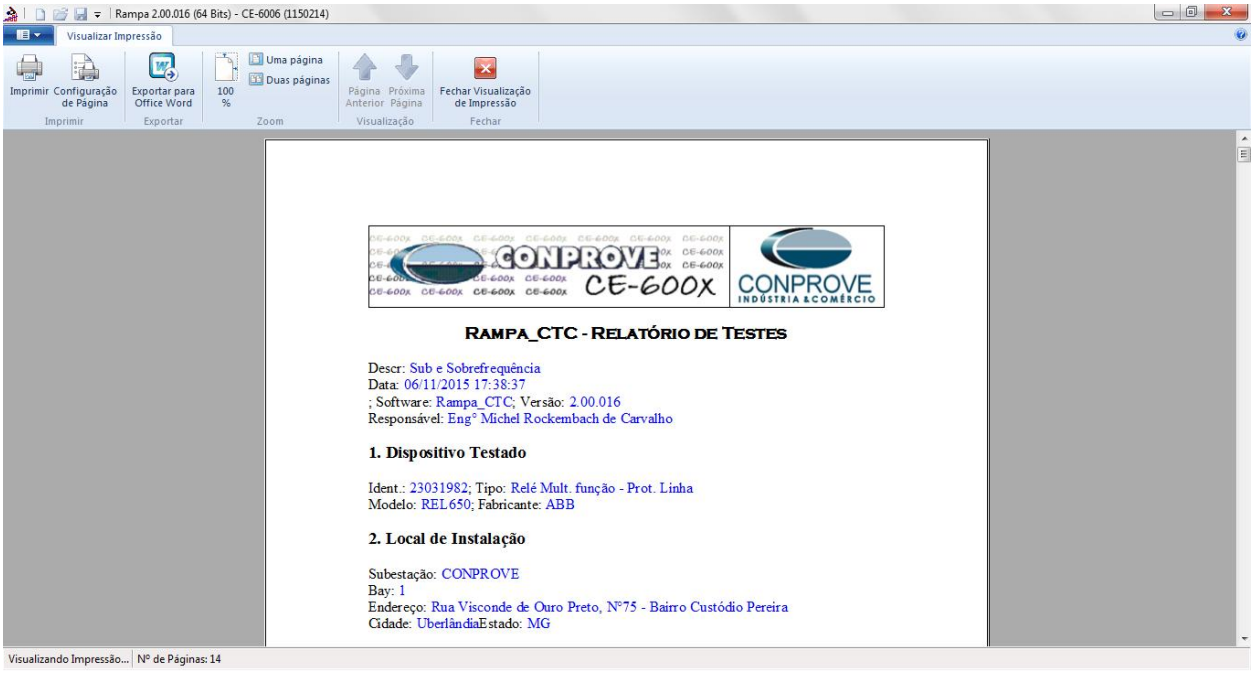
Rampa 2.00.016 (64 Bits) - CE-6006 (1150214)
Visualizar Impressão
Imprimir
Configuração de Página
Exportar para Office Word
100 %
Uma página
Duas páginas
Página Anterior
Próxima Página
Fechar Visualização de Impressão
Imprimir
Exportar
Zoom
Visualização
Fechar
CONPROVE
CE-600X
CONPROVE
INDÚSTRIA &COMÉRCIO
RAMPA_CTC - RELATÓRIO DE TESTES
Descr: Sub e Sobrefrequência
Data: 06/11/2015 17:38:37
; Software: Rampa_CTC; Versão: 2.00.016
Responsável: Engº Michel Rockembach de Carvalho
1. Dispositivo Testado
Ident.: 23031982; Tipo: Relé Mult. função - Prot. Linha
Modelo: REL650; Fabricante: ABB
2. Local de Instalação
Subestação: CONPROVE
Bay: 1
Endereço: Rua Visconde de Ouro Preto, Nº75 - Bairro Custódio Pereira
Cidade: UberlândiaEstado: MG
Visualizando Impressão...
Nº de Páginas: 14

Figura 92

APÊNDICE A

A.1 Designações de terminais

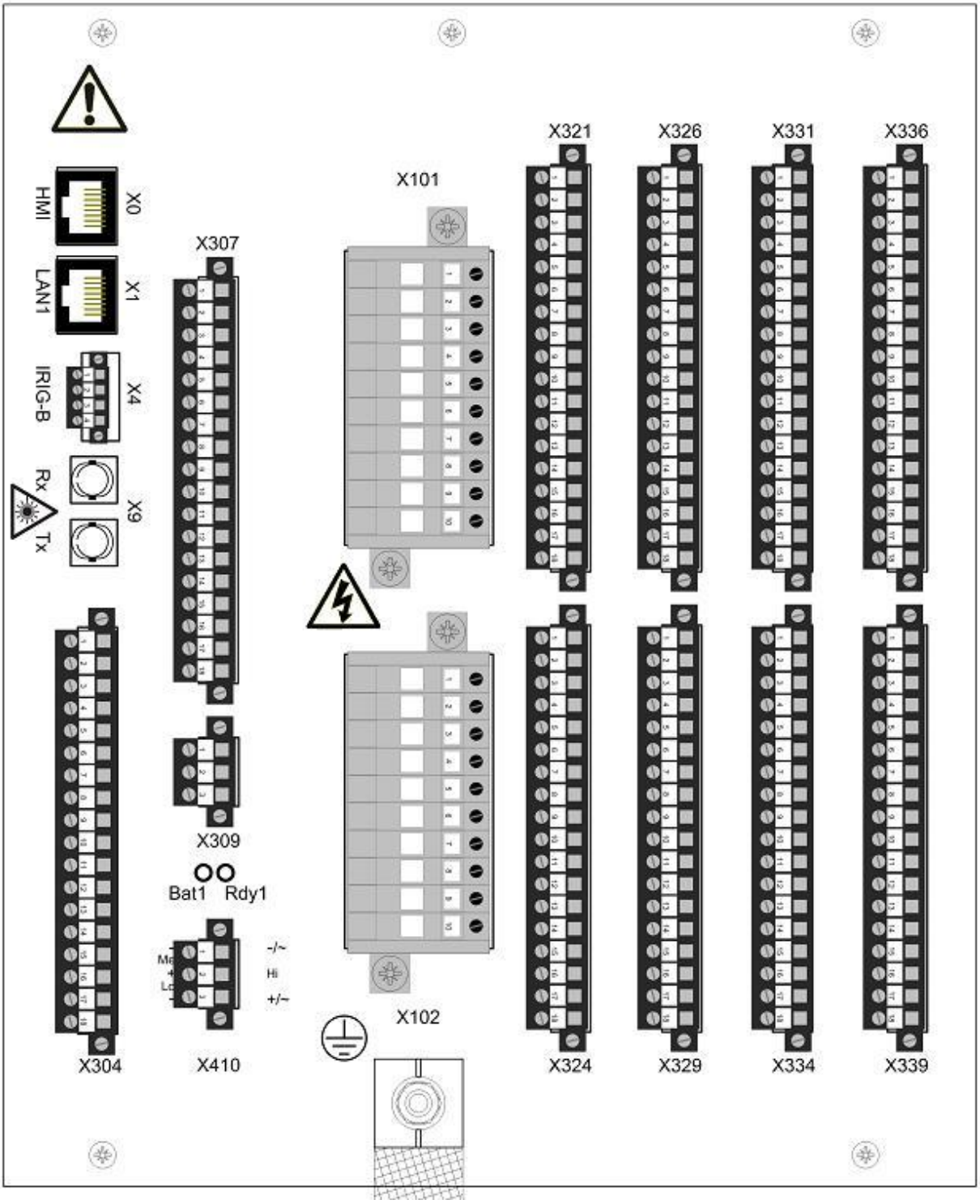

Figura 93

Table 527: Auxiliary voltage supply of 110...250 V DC or 100...240 V AC

Case	Terminal	Description
6U half 19"	X410-1	- Input
	X410–3	+ Input

Table 526: Analog input modules

Terminal	TRM 6I + 4U	TRM 8I + 2U	TRM 4I + 1I + 5U	AIM 6I + 4U	AIM 4I + 1I + 5U
X101-1, 2	1/5A	1/5A	1/5A	1/5A	1/5A
X101-3, 4	1/5A	1/5A	1/5A	1/5A	1/5A
X101-5, 6	1/5A	1/5A	1/5A	1/5A	1/5A
X101-7, 8	1/5A	1/5A	1/5A	1/5A	1/5A
X101-9, 10	1/5A	1/5A	0.1/0.5A	1/5A	0.1/0.5A
X102-1, 2	1/5A	1/5A	100/220V	1/5A	100/220V
X102-3, 4	100/220V	1/5A	100/220V	100/220V	100/220V
X102-5, 6	100/220V	1/5A	100/220V	100/220V	100/220V
X102-7, 8	100/220V	100/220V	100/220V	100/220V	100/220V
X102-9, 10	100/220V	100/220V	100/220V	100/220V	100/220V

Terminal	Description	PCM600 info	
		Hardware module instance	Hardware channel
X307-5 X307-6	- +	PSM_102	BO3_PO_TCS
X307-7 X307-8	Power output 4, normally open	PSM_102	BO4_PO
X307-9 X307-10	Power output 5, normally open	PSM_102	BO5_PO
X307-11 X307-12	Power output 6, normally open	PSM_102	BO6_PO

Table 539: Output contacts X307, 6U half 19"

Terminal	Description	PCM600 info	
		Hardware module instance	Hardware channel
X307-13 X307-14	Signal output 1, normally open	PSM_102	BO7_SO
X307-15 X307-16	Signal output 2, normally open	PSM_102	BO8_SO
X307-17 X307-18	Signal output 3, normally open	PSM_102	BO9_SO

A.2 Dados Técnicos

Technical data

Table 197: SAPTOF technical data

Function	Range or value	Accuracy
Operate value, start function	(35.00-75.00) Hz	± 2.0 mHz at symmetrical three-phase voltage
Operate time, start function	At 50 Hz: 200 ms typically at f_{set} -0.5 Hz to f_{set} +0.5 Hz At 60 Hz: 170 ms at f_{set} -0.5 Hz to f_{set} +0.5 Hz	-
Reset time, start function	At 50 and 60 Hz: 55 ms typically at f_{set} +0.5 Hz to f_{set}-0.5 Hz	-
Timer	(0.000-60.000)s	<250 ms

Technical data

Table 192: SAPTUF Technical data

Function	Range or value	Accuracy
Operate value, start function	(35.00-75.00) Hz	± 2.0 mHz
Operate value, restore frequency	(45 - 65) Hz	± 2.0 mHz
Operate time, start function	At 50 Hz: 200 ms typically at f_{set} +0.5 Hz to f_{set} -0.5 Hz At 60 Hz: 170 ms typically at f_{set} +0.5 Hz to f_{set} -0.5 Hz	-
Reset time, start function	At 50 Hz: 60 ms typically at f_{set} -0.5 Hz to f_{set} +0.5 Hz At 60 Hz: 50 ms typically at f_{set} -0.5 Hz to f_{set} +0.5 Hz	-
Operate time delay	(0.000-60.000)s	<250 ms
Restore time delay	(0.000-60.000)s	<150 ms

Technical data

Table 169: UV2PTUV technical data

Function	Range or value	Accuracy
Operate voltage, low and high step	(1–100)% of *UBase*	± 0.5% of U_r
Reset ratio	<105%	-
Inverse time characteristics for low and high step, see table 570	-	See table 570
Table continues on next page		

Function	Range or value	Accuracy
Definite time delay, step 1	(0.00 - 6000.00) s	± 0.5% ± 25 ms
Definite time delays, step 2	(0.000-60.000) s	± 0.5% ±25 ms
Minimum operate time, inverse characteristics	(0.000–60.000) s	± 0.5% ± 25 ms
Operate time, start function	30 ms typically at 2 to 0.5 x U_{set}	-
Reset time, start function	40 ms typically at 0.5 to 2 x U_{set}	-
Critical impulse time	10 ms typically at 2 to 0 x U_{set}	-
Impulse margin time	15 ms typically	-

APÊNDICE B

Equivalência de parâmetros do software e o relé em teste.

Tabela 1

Software Rampa		Relé REL 650	
Parâmetro	Figura	Parâmetro	Figura
81o_pkp	75	StartFrequency	52
81u_pkp	76	StartFrequency	54
81o_Temp	87	tDelay	52
81u_Temp	88	tDelay	54