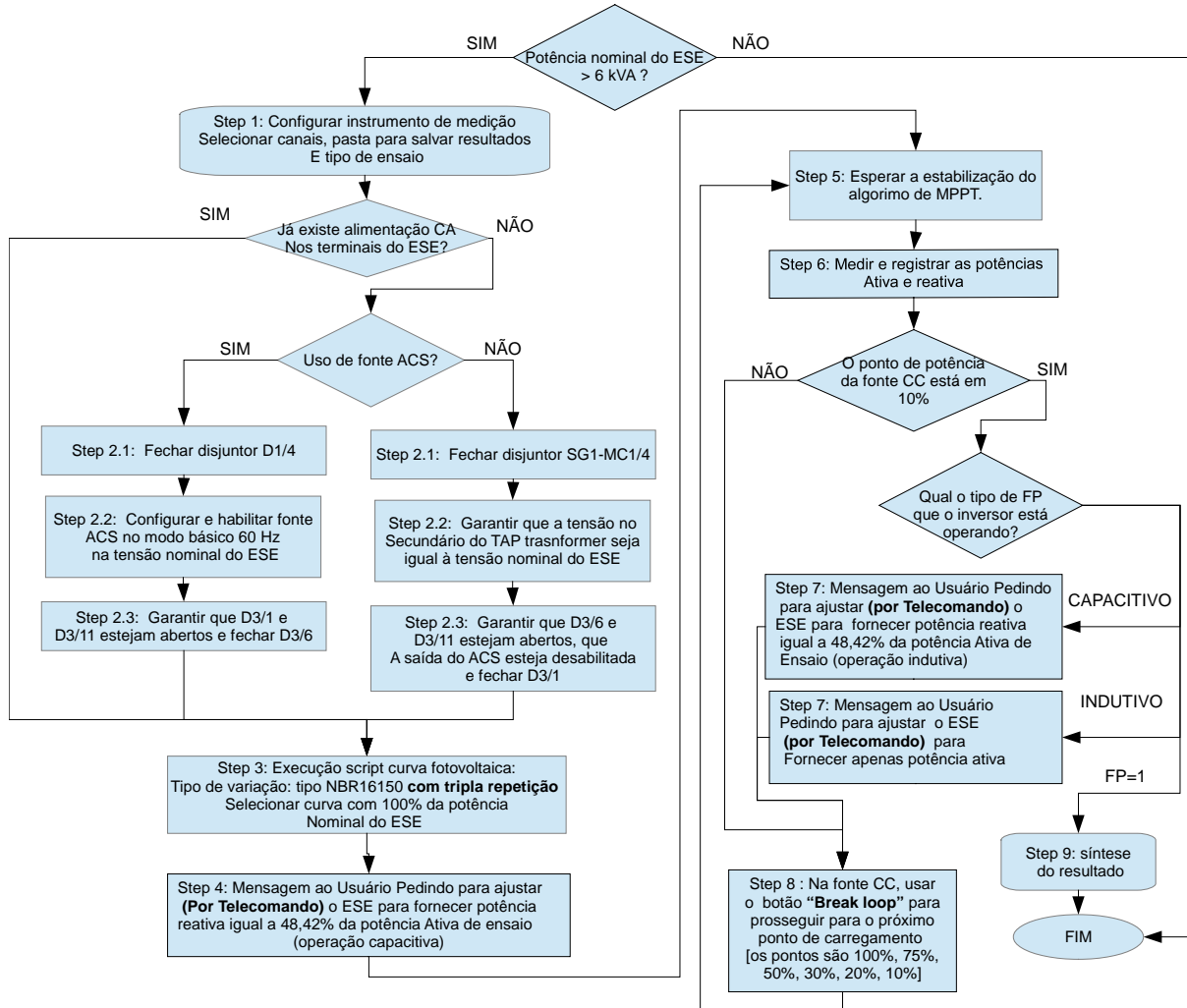


Tela Ensaio 11 - Injeção/ demanda de potência reativa na porta de conexão à rede

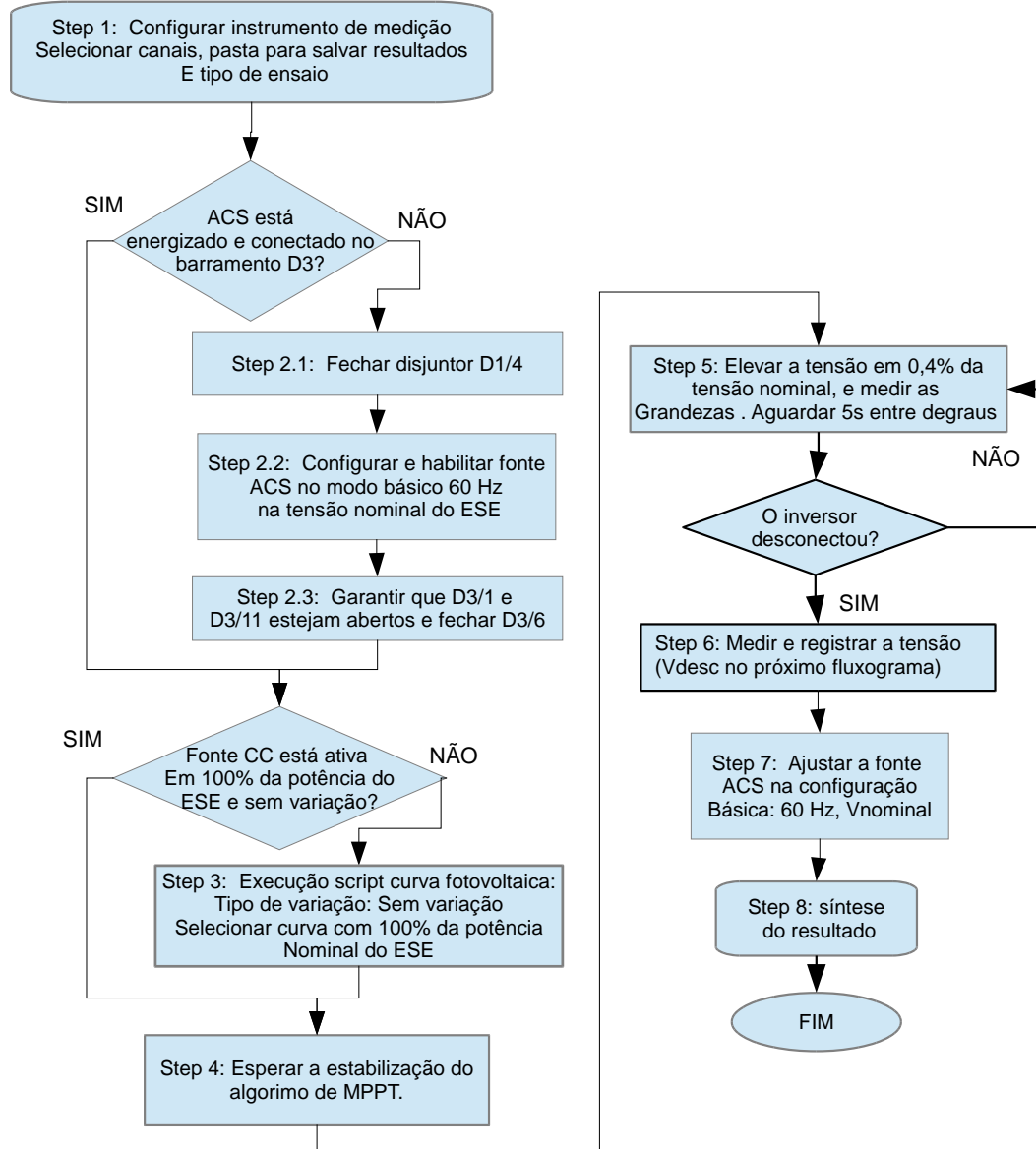


No step 10, síntese do resultado, devem ser comparadas as medições de potência reativa com os valores esperados, o ESE está em conformidade se o erro estiver dentro da tolerância de  $\pm 2,5\%$ .



Tela Ensaio 12 - Sobre/sub tensão na porta de conexão à rede

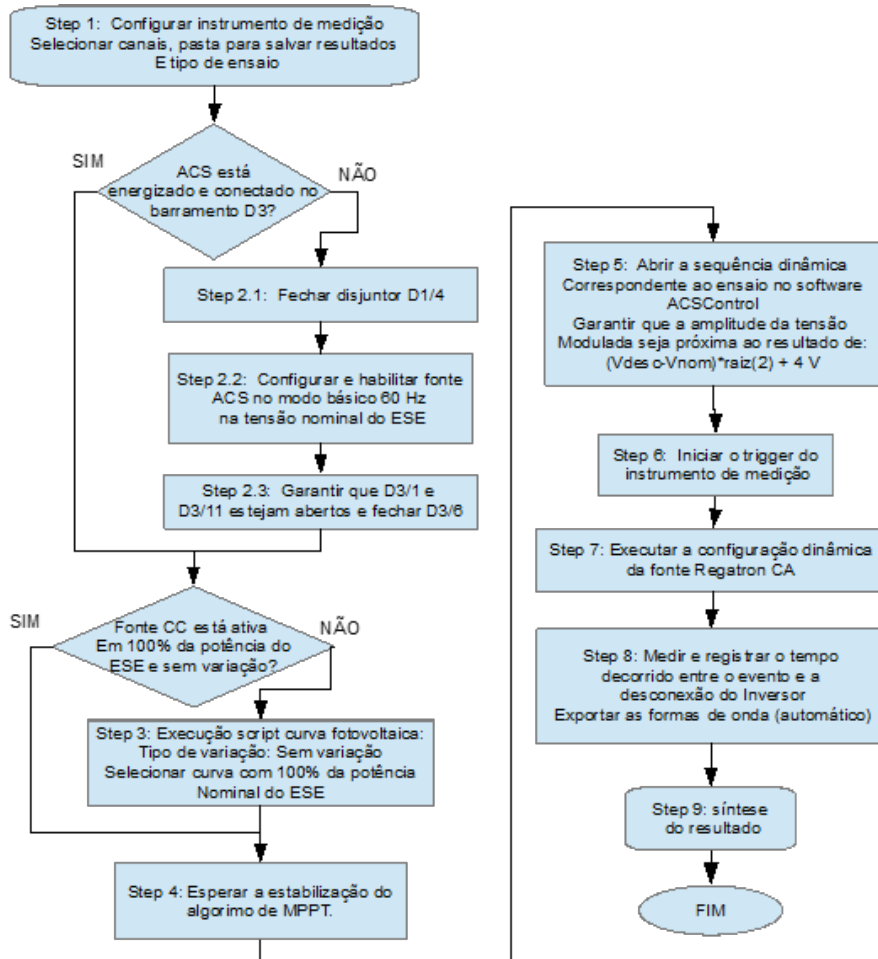
Parte 1: Sobretensão – Tensão de desconexão



A síntese do resultado a tensão de desconexão deve estar localizada na faixa de tensão da tabela abaixo (Estágio 1) com tolerância de  $\pm 2\%$  da tensão nominal do ensaio (112% a 118%).

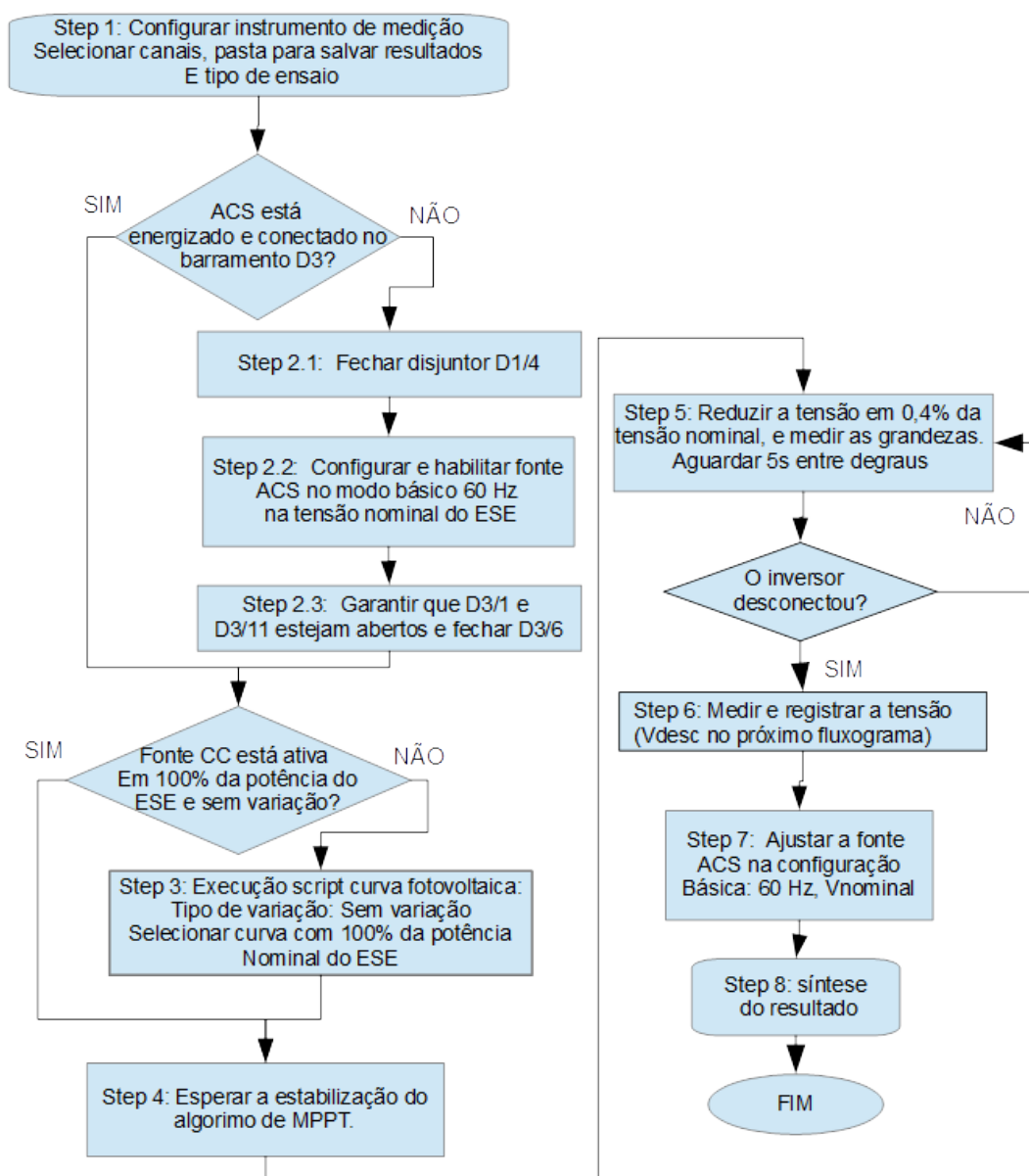


Parte 2: Sobretensão – Tempo de desconexão



A síntese do resultado depende da medição do step 8, o tempo de desconexão deve estar localizado na faixa de 1,0 a 1,5 s conforme tabela mostrada acima, com tolerância de ±2%.

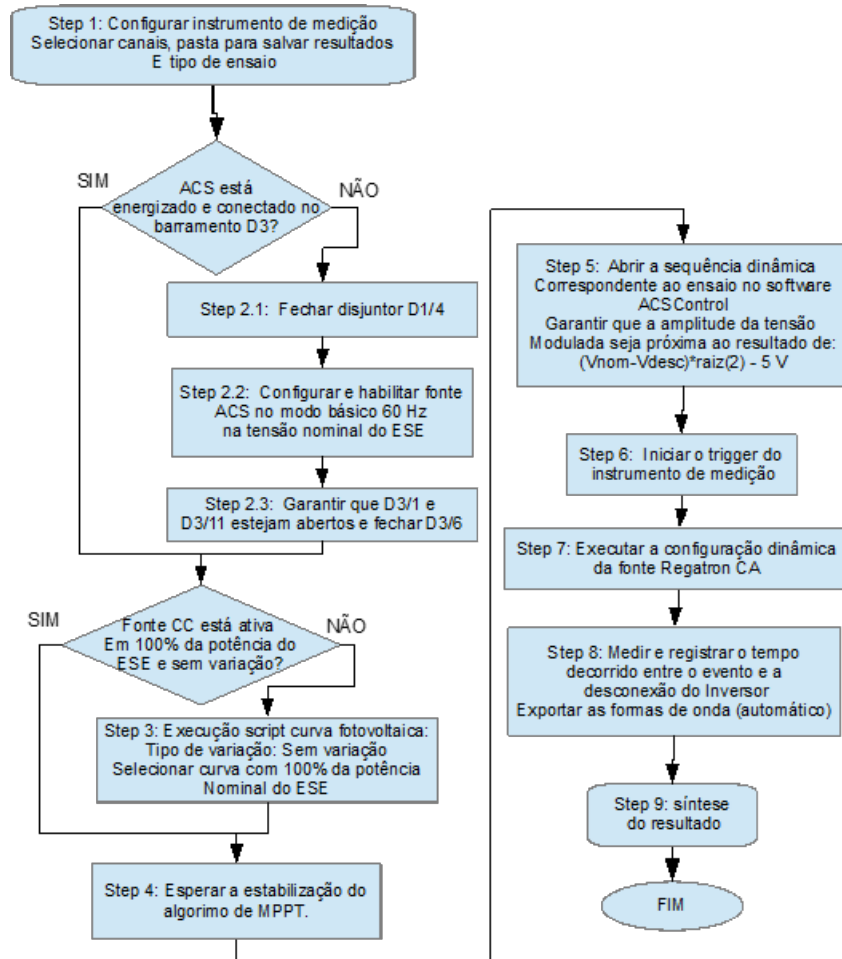
Parte 3: subtensão – Tensão de desconexão



A síntese do resultado, deve ser verificado que a tensão de desconexão esteja localizada na faixa de tensão da tabela abaixo (Estágio 1) com tolerância de  $\pm 2\%$  da tensão nominal do ensaio (50% a 80%).

Estágio	Ajuste padrão		Faixa para possível variação dos ajustes	
	Tensão (p.u.)	Temporização (s)	Tensão (p.u.)	Temporização (s)
1	0,80	2,5	$0,50 < U \leq 0,80$	2,5 a 3,0
2	0,50	0,5	$0,20 < U \leq 0,50$	0,5 a ajuste do Estágio 1
3	0,20	0,02	$0,00 < U \leq 0,20$	0,02 a ajuste do Estágio 2

Parte 4: subtensão – Tempo de desconexão

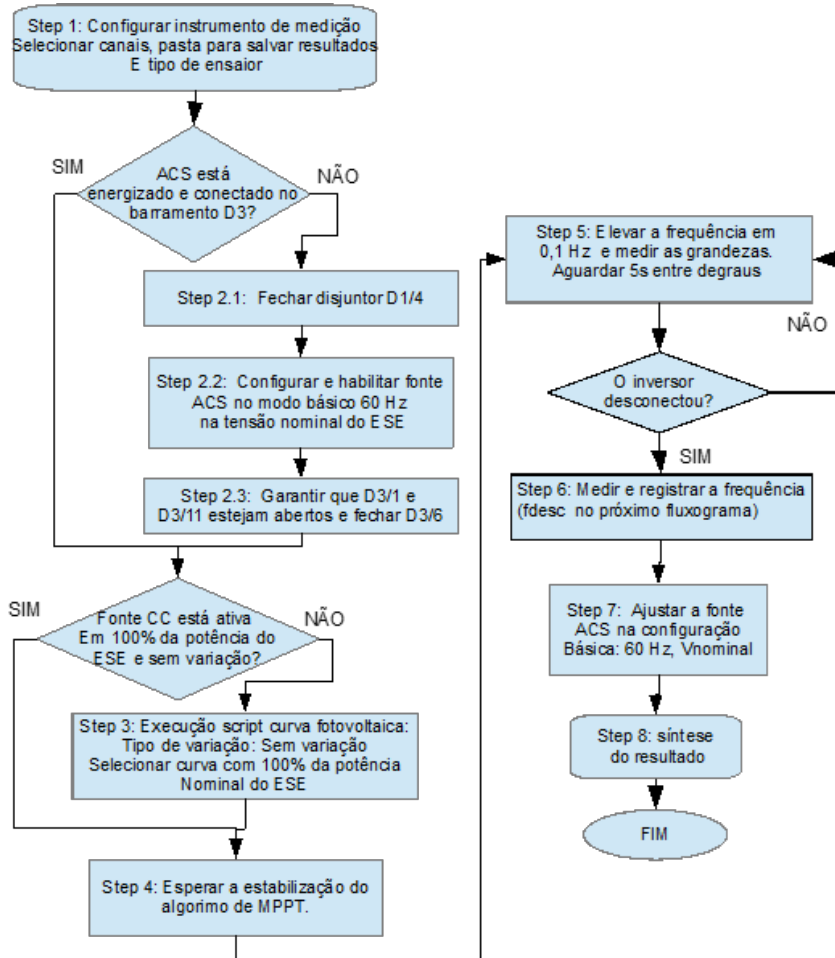


A síntese do resultado depende da medição do step 8, o tempo de desconexão deve estar localizado na faixa de 2,5 a 3,0 s conforme tabela mostrada acima, com tolerância de ±2%.



Tela Ensaio 13 - Sobre/sub frequência na porta de conexão à rede

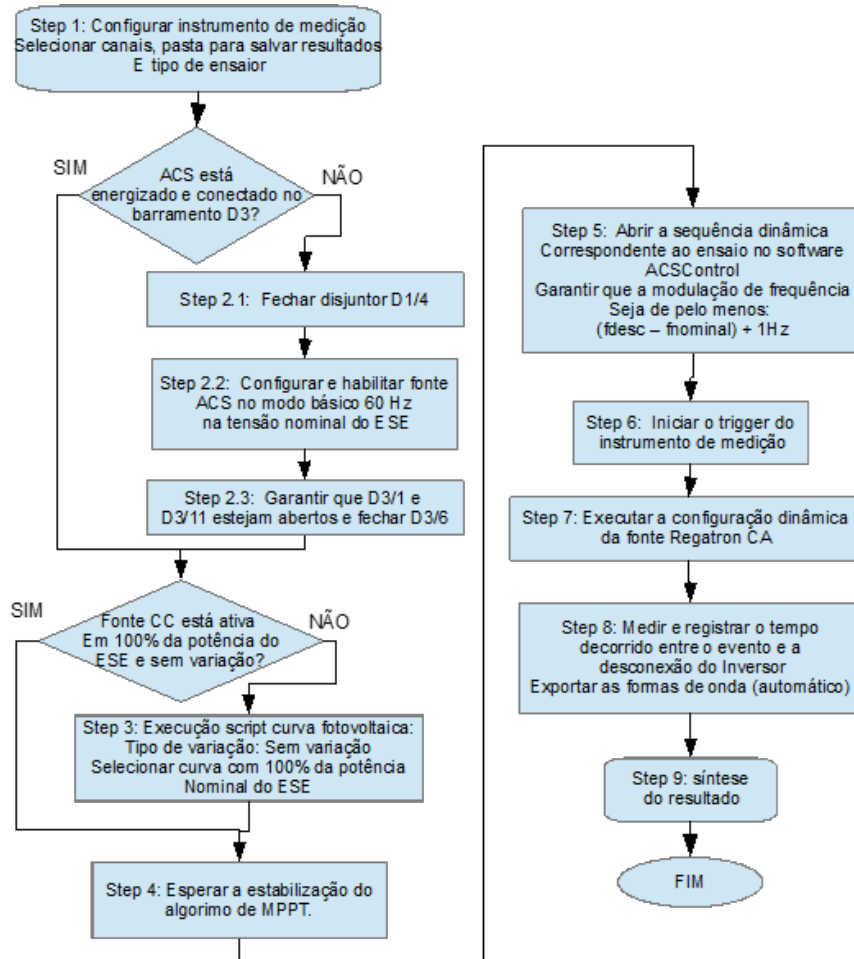
Parte 1: Sobre frequência – Frequência de desconexão



A síntese do resultado, deve ser verificado que a frequência de desconexão está dentro da faixa da tabela abaixo (Estágio 1) com tolerância de  $\pm 0,2\text{Hz}$ .

Estágio	Ajuste padrão		Faixa para possível variação dos ajustes	
	Frequência (Hz)	Temporização (s)	Frequência (Hz)	Temporização (s)
1	62,6	10,0	$62,6 \leq f < 63,1$	10,0 a 15,0
2	63,1	0,1	$63,1 \leq f$	0,1

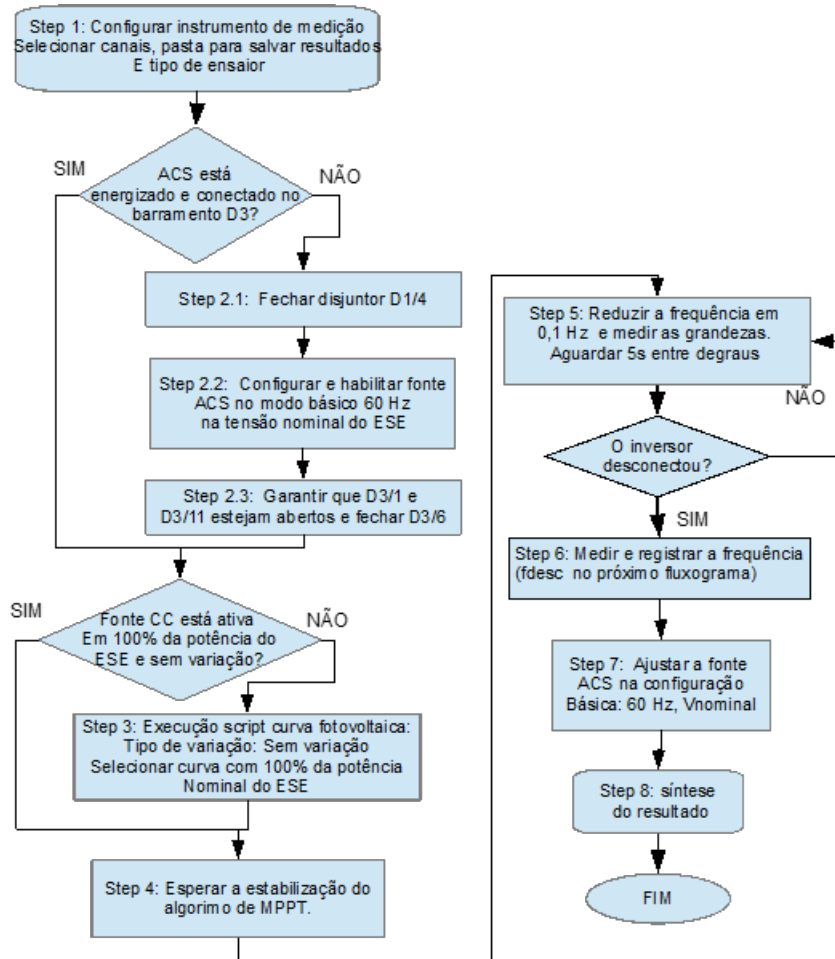
Parte 2: Sobre frequência – tempo de desconexão



A síntese do resultado depende da medição do step 8, o tempo de desconexão deve estar localizado na faixa de 10 a 15 s conforme tabela mostrada acima, com tolerância de  $\pm 2\%$ .



Parte 3: Sub frequência – Frequência de desconexão



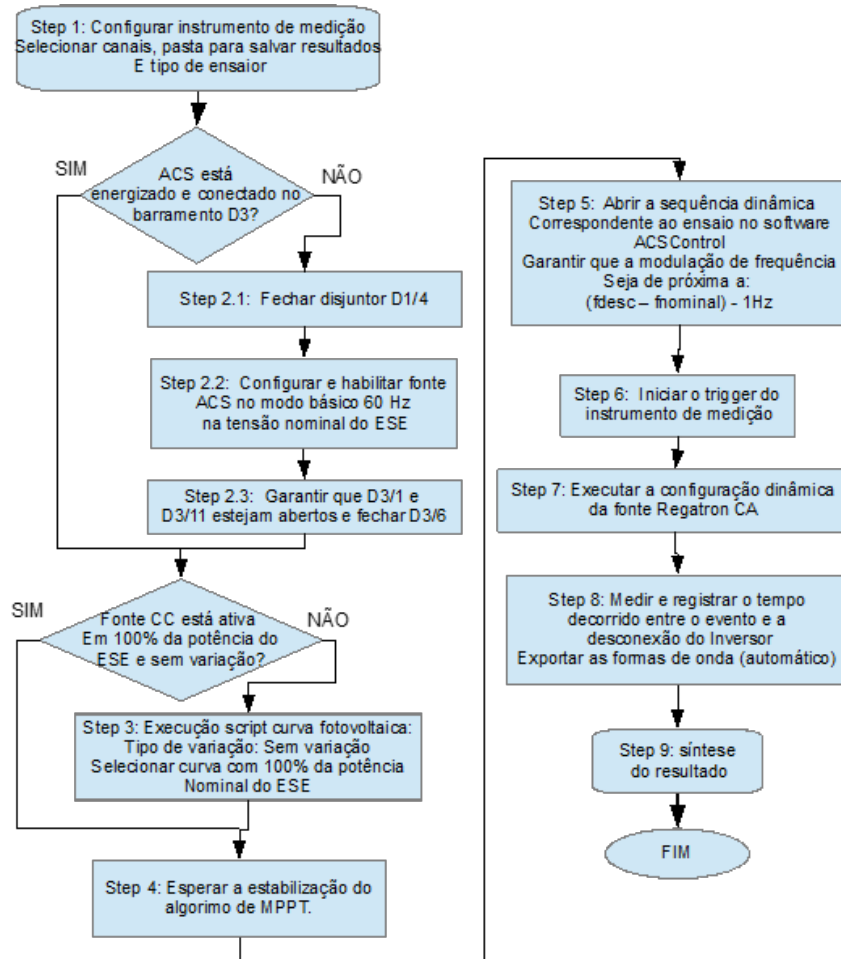
A síntese do resultado, deve ser verificado que a frequência de desconexão está dentro da faixa da tabela abaixo (Estágio 1) com tolerância de  $\pm 0,2\text{Hz}$ .

Estágio	Ajuste padrão		Faixa para possível variação dos ajustes	
	Frequência (Hz)	Temporização (s)	Frequência (Hz)	Temporização (s)
1	57,4	5,0	$56,9 < f \leq 57,4$	5,0 a 25,0
2	56,9	0,1	$0,0 < f \leq 56,9$	0,1 a ajuste do Estágio 1





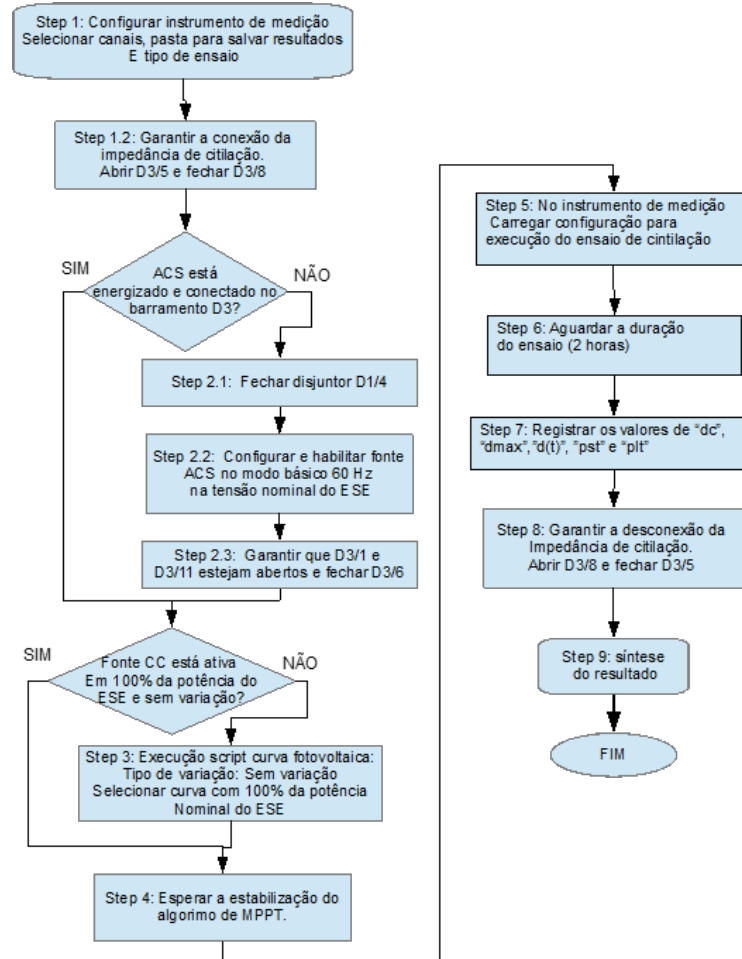
Parte 2: sub frequência – tempo de desconexão



A síntese do resultado depende da medição do step 8, o tempo de desconexão deve estar localizado na faixa de 5 a 25 s conforme tabela mostrada acima, com tolerância de  $\pm 2\%$ .



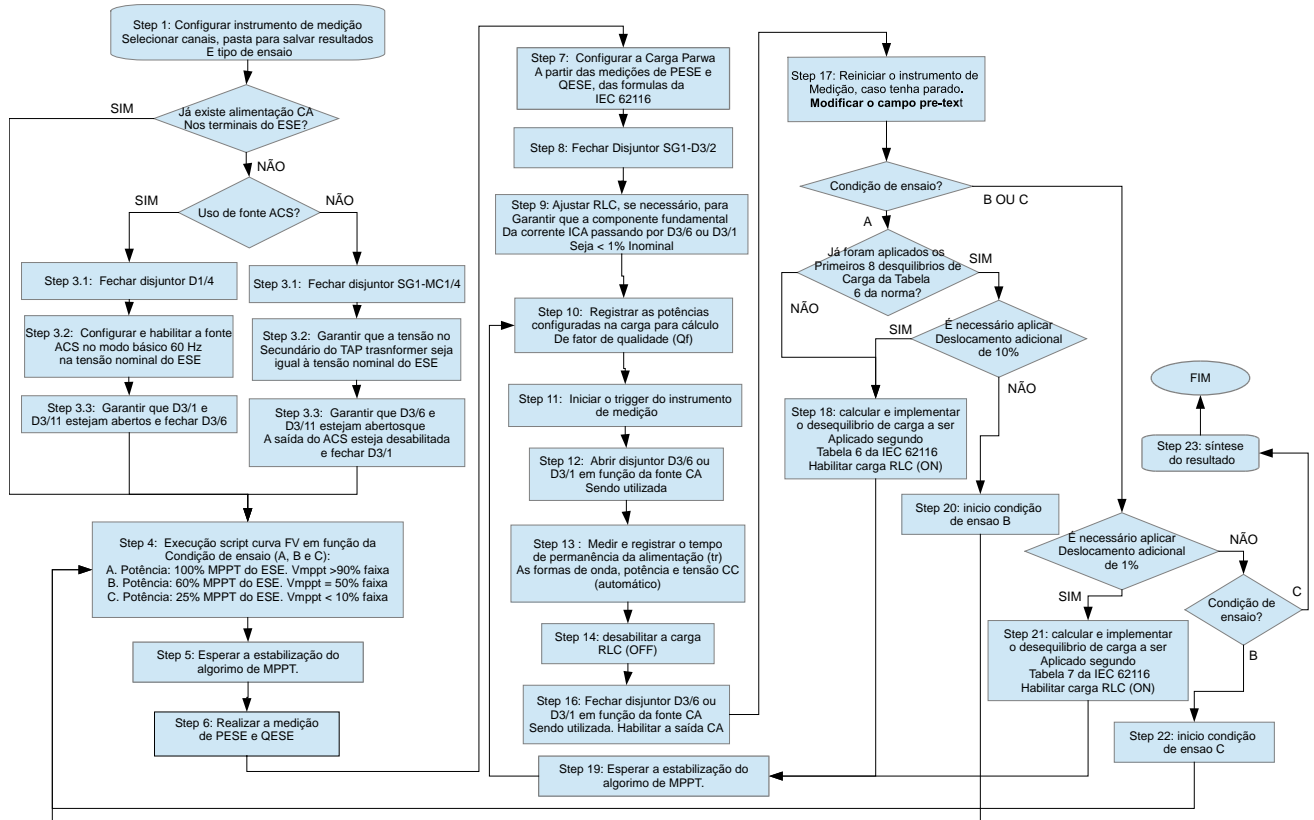
Tela Ensaio 14 - Flutuação de tensão na porta de conexão à rede



Na síntese do resultado deve ser verificado que os limites máximos de cintilação, definidos pelas normas IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11 e IEC 61000-3-5 não sejam superados: Pst = 1,0; Plt = 0,65; Tmax = 500 ms; dc = 3,3%; dmax = 6%.



Tela Ensaio 15 - Perda de rede na porta de conexão à rede (ilhamento não intencional)

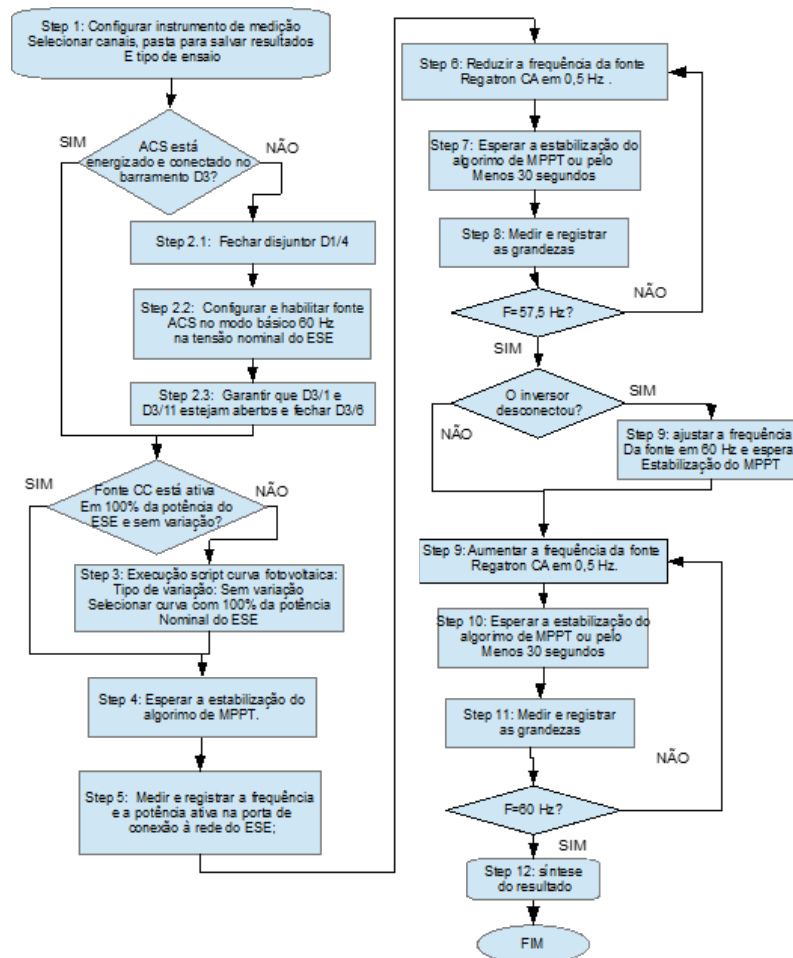


A carga de anti-ilhamento tem a opção de controle remoto, ainda não funcional no Laboratório. Assim, pede-se a possibilidade de, nos step 10 e 12, avaliar os custos de realizar estes ajustes de forma remota, ou apenas enviar mensagem a usuário para que este realize o ajuste manualmente no painel de controle da carga.

A síntese de resultados consiste em verificar que para todos os casos o ESE se desconectou em um tempo inferior a 2 segundos.



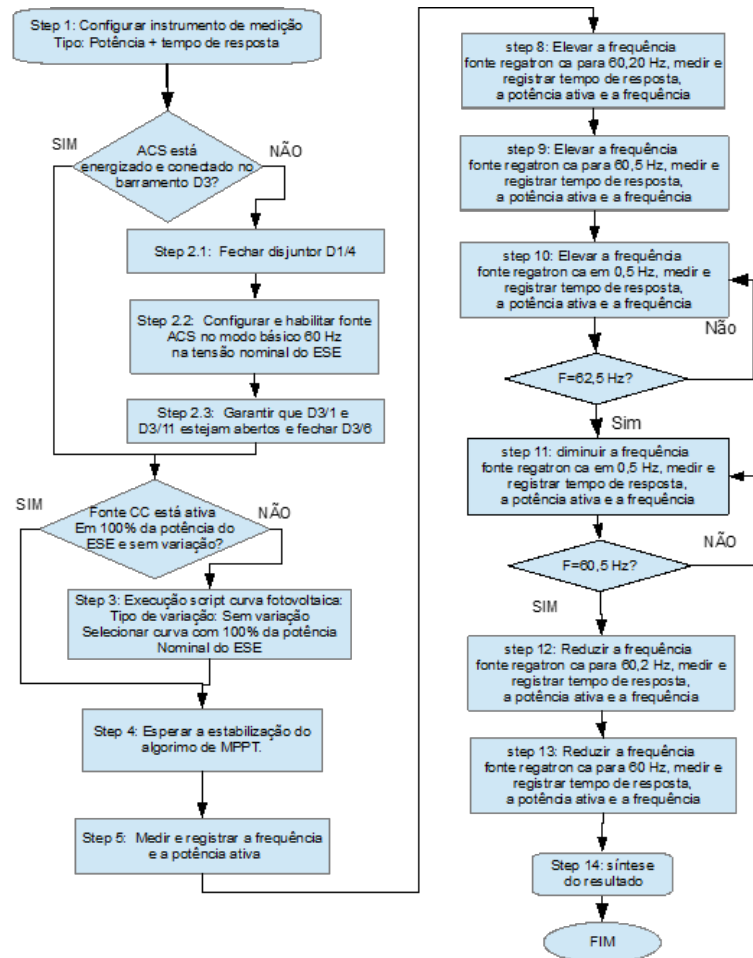
Tela Ensaio 16- Imunidade à variação de potência ativa em sub frequência na porta de conexão à rede



A síntese de resultado, do step 10, consiste em verificar que a potência ativa se mantiver em um valor constante, com uma tolerância de  $\pm 2,5\%$  em relação à potência ativa injetada no instante em que a frequência reduziu abaixo de 59,8 Hz. Caso o inversor seja polifásico, a diferença de potência entre as fases deve ser de, no máximo, de 5%

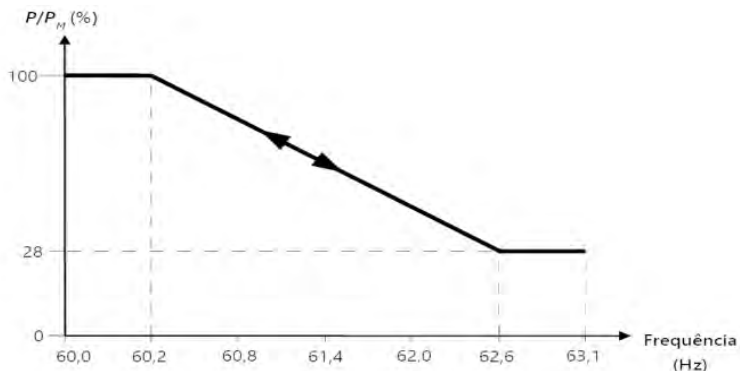


Tela Ensaio 17 - Controle de potência ativa em sobre frequência na porta de conexão à rede

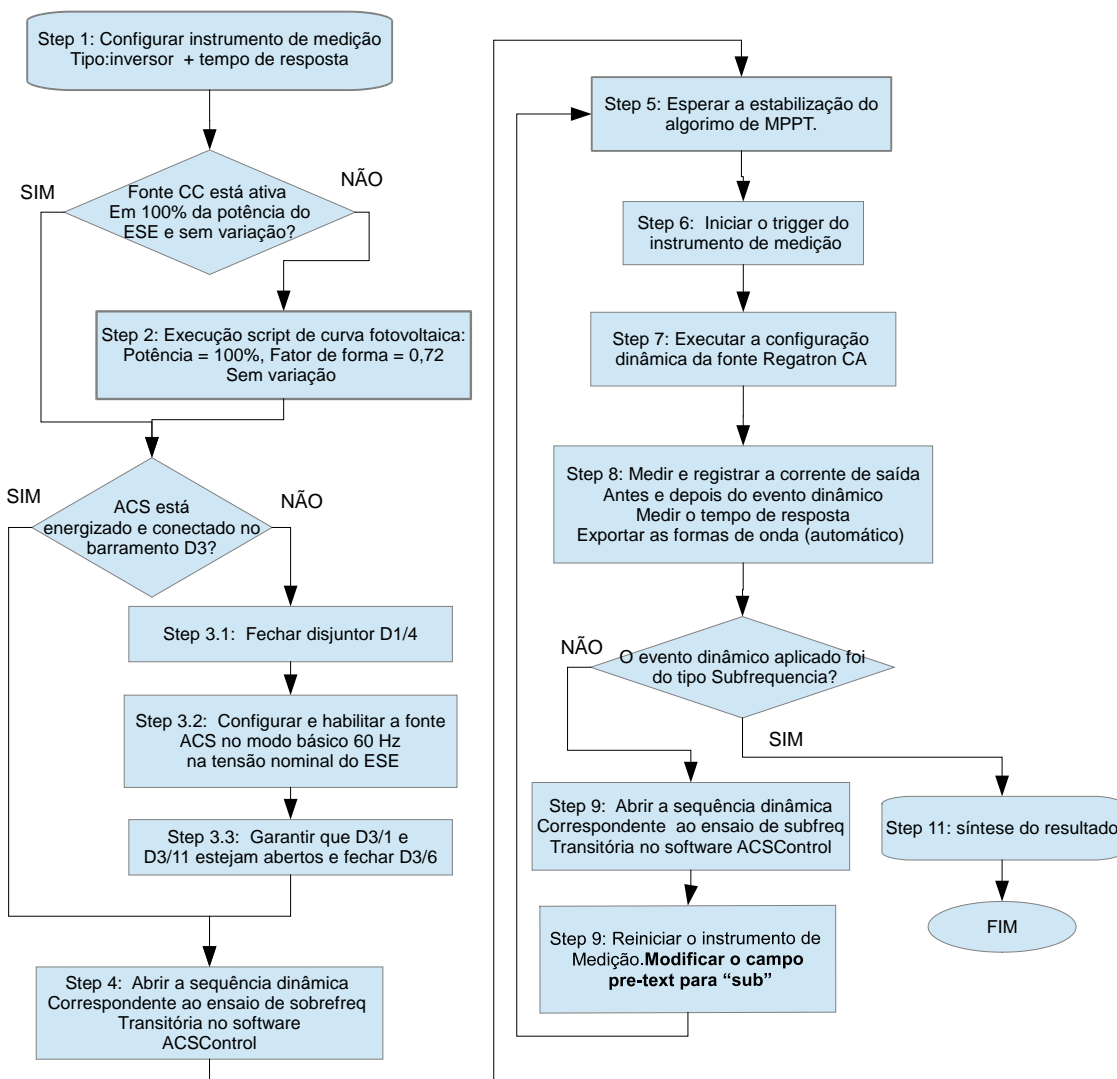


Síntese dos resultados: O inversor é considerado conforme se, em todos os pontos de ensaio, a potência ativa na porta de conexão à rede do ESE seguir a curva mostrada abaixo, em que o tempo de resposta para seguimento da curva de potência ativa em sobrefrequência for inferior a 0,2 s, considerando uma variação em degrau da frequência. Caso o inversor seja polifásico, a diferença de potência entre as fases deve ser no máximo de 5%.





Tela Ensaio 18 - Imunidade a sobre/subfreqüência transitórias e taxa de variação de freqüência na porta de conexão à rede



As curvas mencionadas nos steps 6 e 8 serão realizadas pelo CEPEL, utilizando o recurso sequence do software ASCControl.

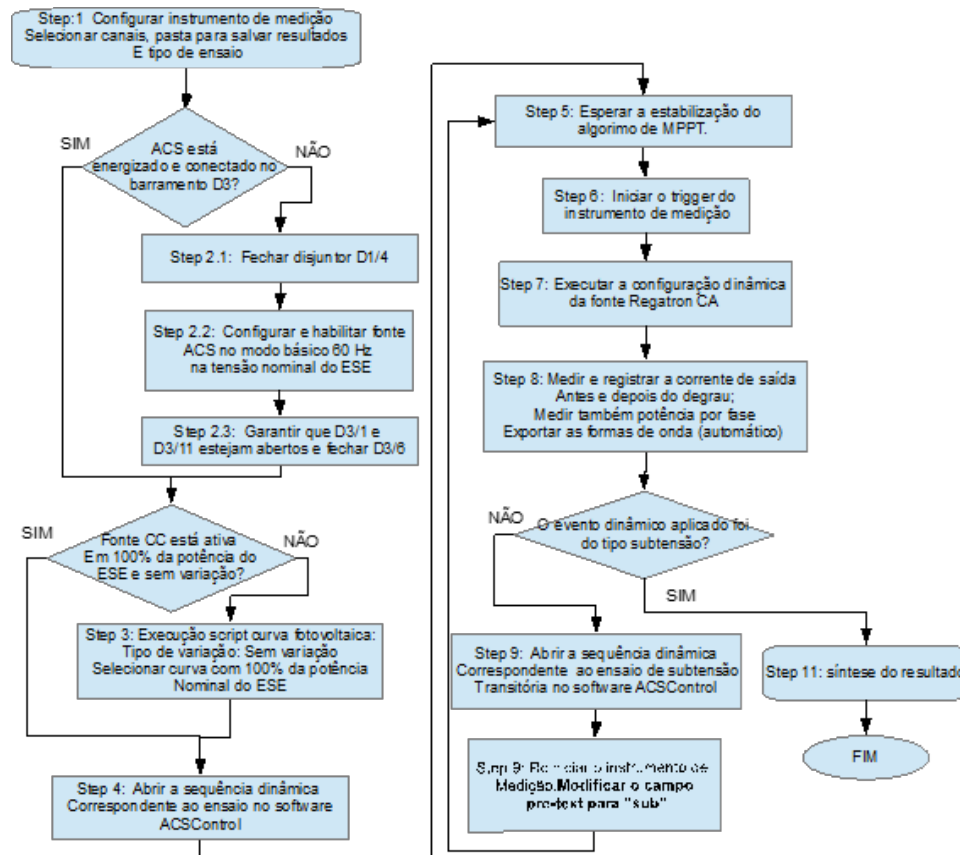
O ESE é considerado conforme se mantiver conectado e injetando potência ativa na porta de conexão à rede atendendo aos descrito na tabela abaixo, com tolerância de  $\pm 5\%$ , considerando uma janela deslizante de medição de 100 ms. Caso o inversor seja polifásico, a diferença de potência entre as fases deve ser no máximo de 5%.

<b>Frequência (Hz)</b>	<b>Suportabilidade mínima (s)</b>	<b>Potência fornecida pelo inversor</b>
$f \leq 56,9$	0,1	Não exigido
$56,9 < f \leq 57,4$	5,0 s	Conforme subitem 5.4.18
$57,4 < f < 62,6$	-	Condição normal de operação
$62,6 \leq f < 63,1$	10,0	Conforme subitem 5.4.19
$63,1 \leq f$	0,1	Não exigido

Onde o item 5.4.18 diz que o ESE deve manter a potência ativa injetada na rede, quando estiverem injetando potência na rede CA externa através da porta CA e a frequência reduzir de 59,8 Hz e permanecer acima de 56,9 Hz, com tolerância máxima de  $\pm 2\%$  em relação à potência ativa injetada no instante em que a frequência reduziu de 59,8 Hz.

E o item 5.4.19 se refere à curva do Ensaio 17.

Tela Ensaio 19- Imunidade a sobre/subtensões transitórias na porta de conexão à rede



No step 8 e step 11 a taxa de amostragem mínima é de 1000 amostras/s.

Síntese do resultado: 3.10.3 O inversor é considerado conforme se, em todos os ensaios, manteve-se conectado e injetando potência ativa na rede através da porta de conexão à rede, com tolerância de  $\pm 5\%$ .

Nota: Caso o inversor seja polifásico, a diferença de potência entre as fases deve ser no máximo de 5%.

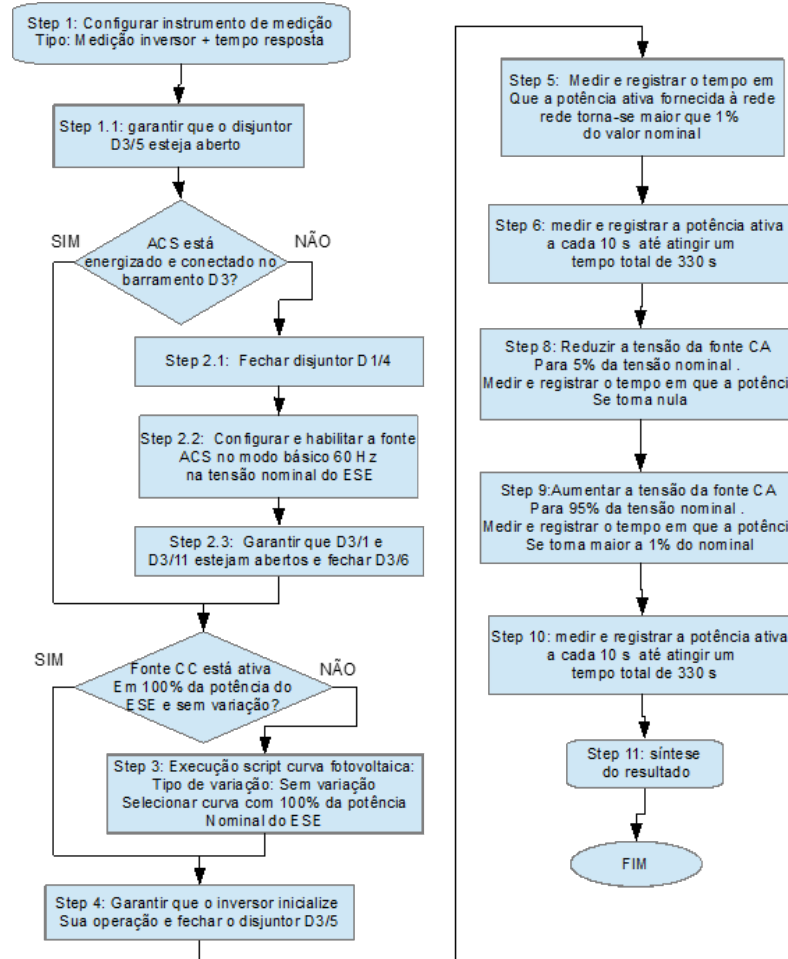
Tensão (p.u.)	Temporização padrão (s)	Potência fornecida pelo inversor
$U \leq 0,20$	0,02	Não exigido
$0,20 < U \leq 0,50$	0,5	Não exigido
$0,50 < U \leq 0,80$	2,5	Pode ser reduzida desde que a corrente injetada seja igual ou maior à corrente pré-falha

Tensão (p.u.)	Temporização padrão (s)	Potência fornecida pelo inversor
$0,80 < U < 1,12$	Operação contínua	Condição normal de operação
$1,12 \leq U < 1,18$	1,0	Não exigido
$1,18 \leq U$	0,02	Não exigido





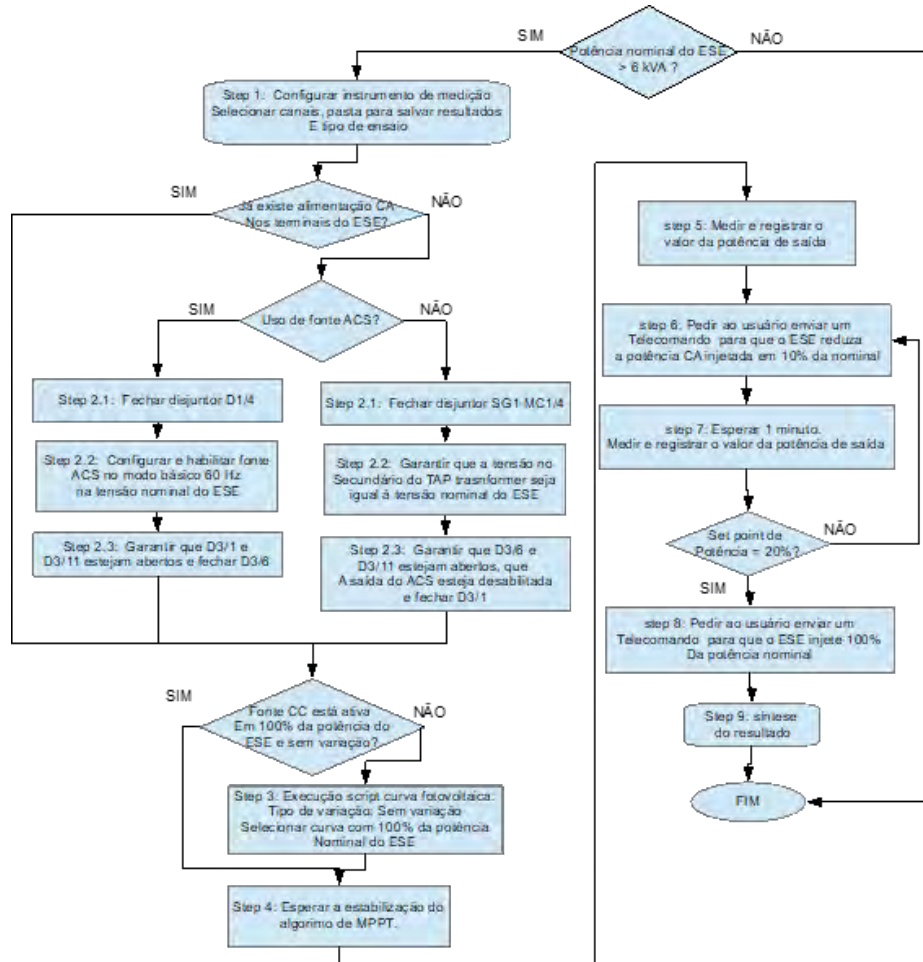
Tela Ensaio 20- Conexão e reconexão na porta de conexão à rede



Síntese do resultado: os tempos de conexão, medidos nos steps 6 e 9 devem ser iguais a 30 s, com tolerância de  $\pm 1s$ , adicionalmente a potência ativa medida nos steps 7 e 10 deve atender em todos os pontos a rampa de potência abaixo, com uma tolerância de  $\pm 2\%$  da potência nominal.

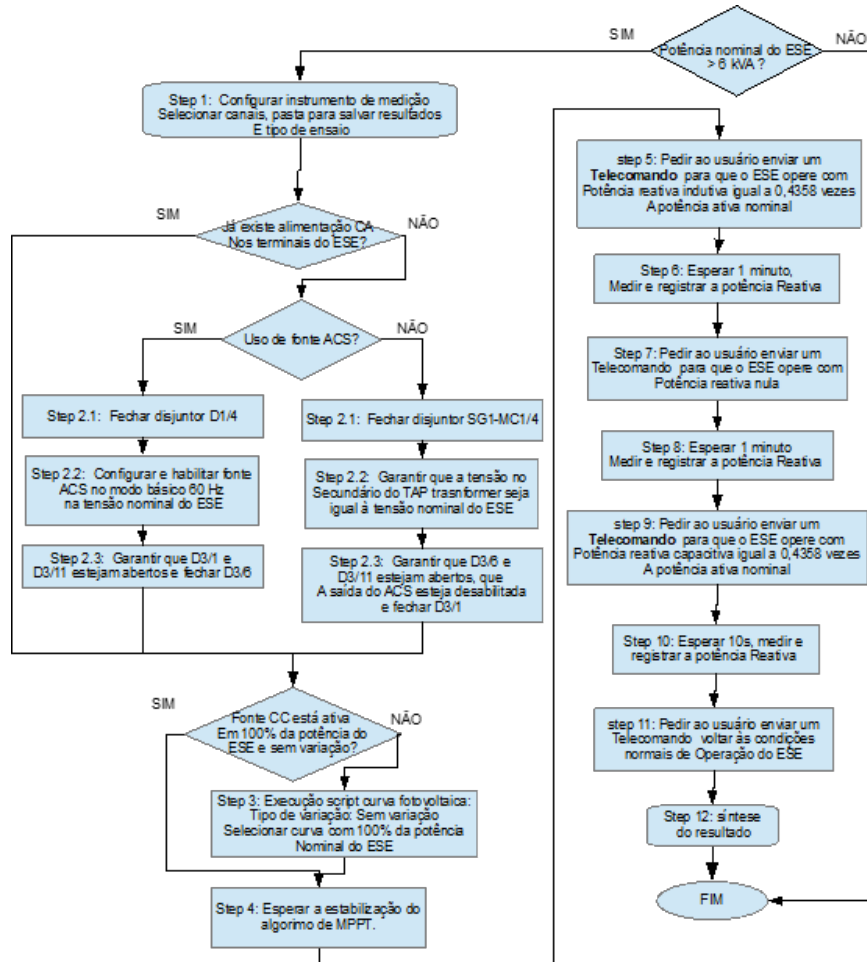
Parâmetro	Ajuste padrão	Faixa para possível variação dos ajustes
Taxa de variação máxima da potência ativa injetada	20% $P_{nom}$ /minuto	$10\% < P_{nom}/minuto \leq 50\%$

Tela Ensaio 21- Limitação de potência ativa na porta de conexão à rede



Síntese do resultado: avaliar a diferença entre os valores de potência medidos e os valores esperados, estes devem ser iguais com tolerância de  $\pm 2,5 \%$  da potência nominal do ESE.

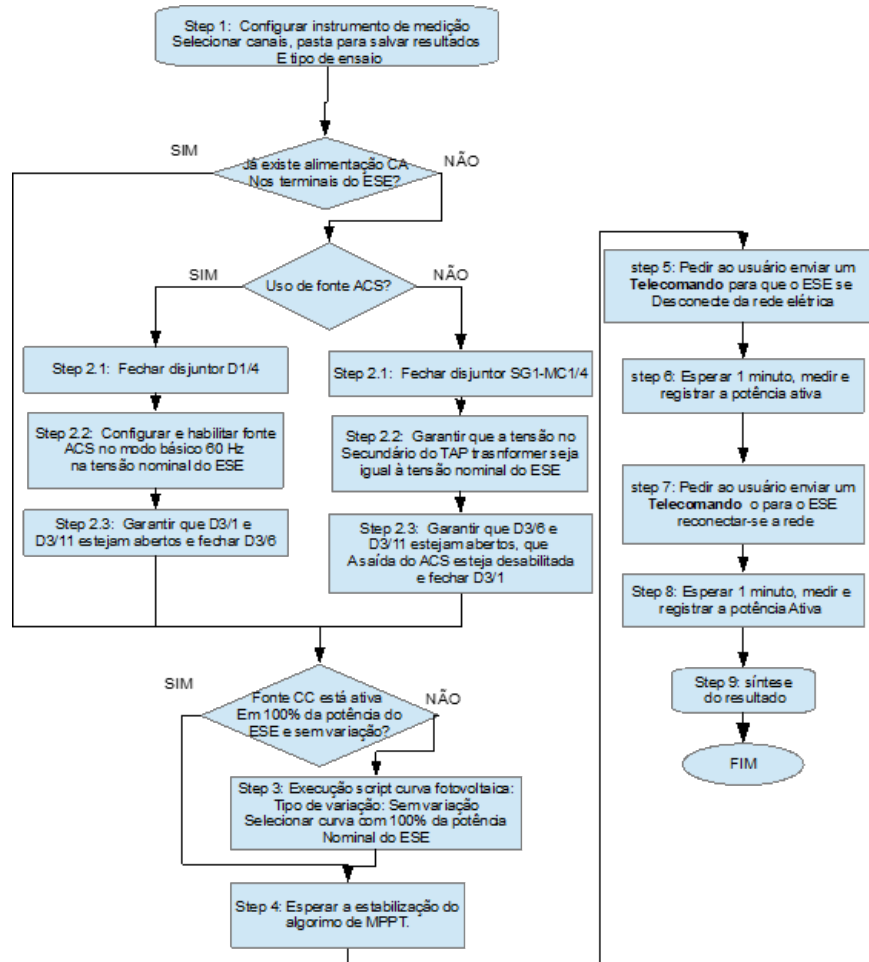
Tela Ensaio 22- Modulação de potência reativa na porta de conexão à rede



Síntese do resultado: avaliar a diferença entre os valores de potência medidos e os valores esperados, estes devem ser iguais com tolerância de  $\pm 2,5 \%$  da potência nominal do ESE.



Tela Ensaio 23 - Desconexão do sistema fotovoltaico na porta de conexão à rede

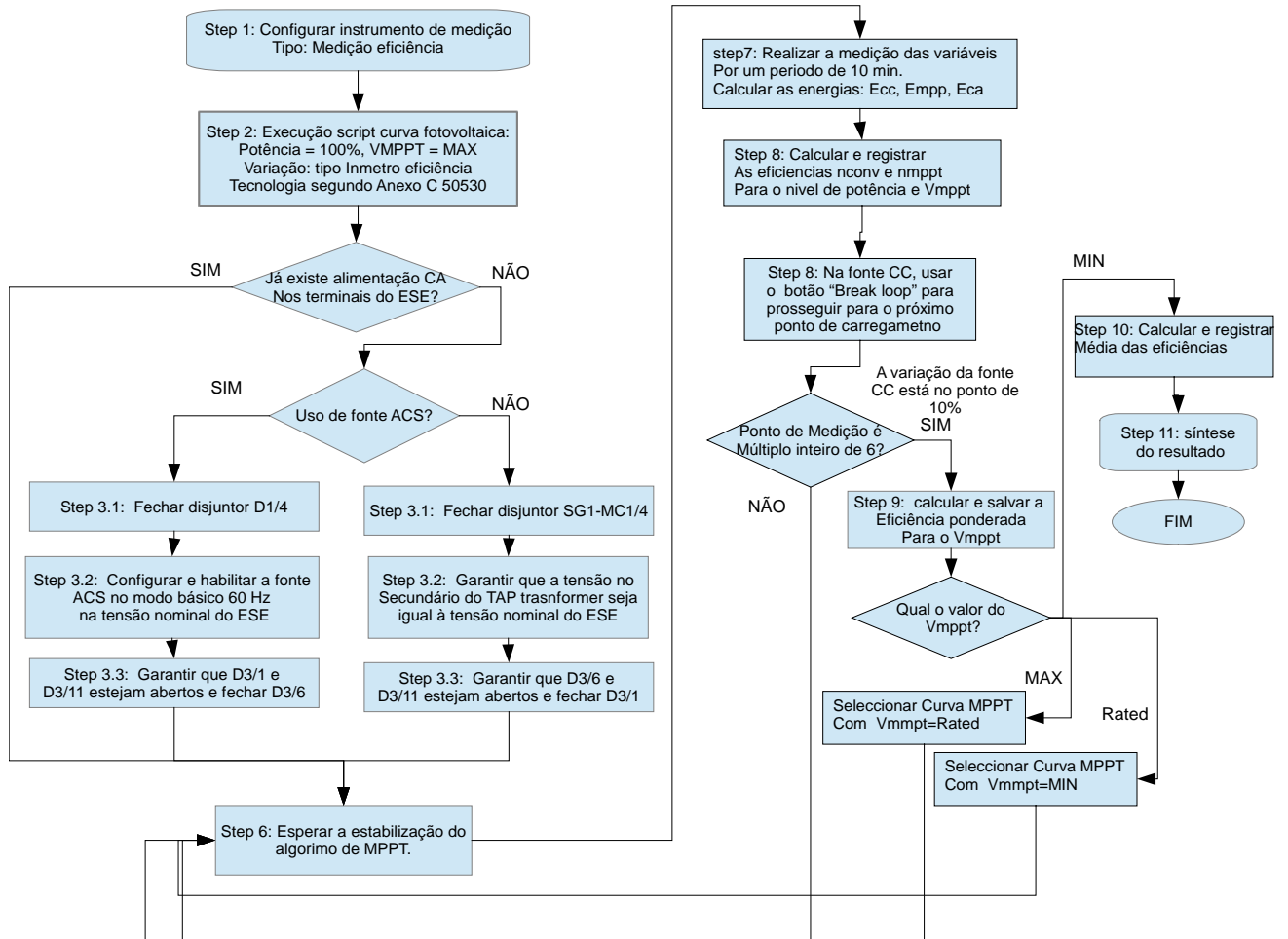


Síntese do resultado:

O ESE é considerado em conformidade se desconectar-se e reconectar-se da rede após o comando externo correspondente.



Tela Ensaio 24. Eficiência de conversão



**8. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

As empresas interessadas em oferecer o serviço descrito neste Termo de Referência deverão apresentar um Atestado de Capacidade Técnica, em nome da interessada, por pessoa jurídica de direito público ou privado, demonstrando aptidão para fornecimento dos serviços (utilizando LabVIEW como ambiente de desenvolvimento), compatíveis e similares com o objeto da presente licitação, comprovando a execução pelo licitante, sem restrições quanto à qualidade dos serviços e ao cumprimento dos prazos e demais condições contratuais, devendo conter:

- CNPJ, endereço, telefone da atestante;
- Nome do signatário do atestado;
- Descrição de escopo do projeto executado;
- Carga horária efetivamente utilizada.

Apresentar pelo menos 01 (um) profissional certificado em LABVIEW como DEVELOPER PROVIDER, com currículos e certificado demonstrando.

A empresa deverá apresentar comprovação ALIANCE MEMBER da National Instruments.



## **9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

O pagamento do serviço objeto deste Termo de Referência será efetuado de forma escalonada, em função das etapas/entregas do fornecimento, como segue:

- 10% após entrega e aceite do plano de projeto;
- 20% após entrega e aceite das especificações das interfaces;
- 20% após entrega e aceite das funções de cadastro, login e seleção de ensaios;
- 20% após entrega e aceite dos primeiros oito (8) ensaios da Seção 7.5;
- 20% após entrega e aceite dos últimos dezesseis (16) ensaios da Seção 7.5;
- 10% no aceite final do serviço.

## **10. GARANTIA**

A garantia do fornecimento dos serviços de automação deverá ser de 1 ano da emissão do TRD - Termo de Recebimento Definitivo. Durante este período qualquer incompatibilidade ou operação indevida deverá ser corrigida num prazo máximo de três (3) dias uteis.

## **11. CONTATO PARA QUESTÕES TÉCNICAS**

Marcos Antônio Gomes, CEPEL. E-mail: [mgomes@cepel.br](mailto:mgomes@cepel.br). Tel: (21) 2666 6292

Oscar Solano Rueda, CEPEL. E-mail: [oscar@cepel.br](mailto:oscar@cepel.br). Tel: (21) 2666 6293

