

PROPOSTAS DE ALTERAÇÃO AO NORMATIVO LEGISLATIVO

SOBRE

CONDIÇÕES TÉCNICAS DE LIGAÇÃO

À REDE DE DISTRIBUIÇÃO

DE INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA

REGULAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Aprovado pelo Despacho nº 13615/99 (2ª série), de 24 de Junho, com as alterações introduzidas pelo Despacho 25246/99 (2ª série) de 30 de Novembro

(Propostas de Alteração)

Por

José Luís Pinto de Sá, Prof. Dr. Eng^o

Professor Associado com Agregação do Instituto Superior Técnico

Capítulo IV - **CONDIÇÕES TÉCNICAS DE LIGAÇÃO À REDE DE DISTRIBUIÇÃO**

4.3 Condições Particulares de ligação de instalações de produção

4.3.1 Capacidade de acesso à rede de distribuição de Média e Alta Tensão

A determinação da capacidade de acesso basear-se-á no cumprimento dos critérios de segurança e de qualidade de funcionamento das redes de distribuição. Nomeadamente, a capacidade de recepção num ponto da rede de distribuição é a produção total simultânea máxima que pode injectar-se nesse ponto com o consumo previsto na zona e as seguintes condições na rede:

- a) Em condições de disponibilidade total da rede, cumprindo os critérios de segurança e de qualidade de funcionamento do sistema estabelecidos para esta situação.
- b) Nas condições de indisponibilidade estabelecidas nos procedimentos de operação da rede de distribuição, cumprindo os requisitos de tensão estabelecidos nos mesmos, sem sobrecargas que não possam ser evitadas com mecanismos automáticos de teledisparo ou redução de carga de grupos geradores.
- c) Cumprindo as condições de segurança aceitáveis relativas ao comportamento dinâmico nos regimes transitórios.

4.3.2 Direito de acesso à rede de distribuição de Média e Alta Tensão

O direito de acesso à rede de distribuição pode ser restringido por falta de capacidade necessária, cuja justificação se deva a critérios de segurança ou qualidade dos fornecimentos.

São requisitos de segurança que a capacidade de corrente de carga e a capacidade de interrupção de corrente de curto-circuito pelo equipamento da rede de distribuição não sejam excedidos devido ao acesso de produtores à rede.

4.3.3 Procedimento de acesso à rede de distribuição de Média e Alta Tensão

Os produtores em regime especial que desejem estabelecer a ligação directa de uma nova instalação à rede de distribuição, solicitá-la-ão aos Serviços competentes dependentes do Ministério da Economia.

A solicitação de acesso conterà a informação necessária para a realização dos estudos apropriados ao estabelecimento da existência de capacidade de acesso. Esta informação conterà, nomeadamente, a potência máxima injectável, a potência de curto-circuito prevista, a descrição dos meios de regulação de tensão e de produção de potência reactiva, e a descrição dos factores relevantes para a avaliação da tremulação e das harmónicas geráveis pela instalação de produção.

A avaliação da capacidade de acesso e a definição dos eventuais reforços terão em conta os critérios de segurança e qualidade de funcionamento da rede de distribuição da zona. Quando não se disponha de capacidade suficiente para receber a potência de

acordo com as condições de qualidade de funcionamento e segurança da rede, a solicitação de acesso poderá ser negada. Esta negação será suficientemente justificada e conterá propostas alternativas de acesso noutra ponto de ligação, ou de realização, se isso for possível, dos reforços necessários da rede de distribuição da zona para eliminar as restrições de acesso.

4.3.4 Acesso à rede de distribuição de Média e Alta Tensão de produtores em regime especial com influência na rede de transporte

Serão remetidas ao operador da rede de transporte as solicitações de acesso à rede de distribuição de novas instalações de produção em regime especial que possam constituir um incremento significativo dos fluxos de energia nos nós de ligação das redes de distribuição à rede de transporte, ou que possam afectar a segurança ou a qualidade de serviço desta rede. A afectação considerar-se-á significativa quando concorra alguma das seguintes condições:

- a) Produtores com potência agregada instalada superior a 50 MW;
- b) Produtores cuja potência agregada instalada solicitada supere relações de curto-circuito de 20 e de 10 no nó de ligação da rede de distribuição à rede de transporte, respectivamente em situação de ponta e de vazio.

4.3.5 Dispositivo de Isolamento

Existirá um dispositivo de corte visível, facilmente acessível e bloqueável pelo operador da rede de distribuição, entre a rede pública e a instalação de produção em regime especial. Este dispositivo deverá ser convenientemente dimensionado para a respectiva aplicação e cortar todos os condutores, incluindo o neutro, se existir.

4.3.6 Regimes de Neutro e massas

O neutro da rede de distribuição de Média e de Alta Tensão não deverá ser ligado à terra na instalação do produtor em regime especial, quando esta instalação está interligada à rede.

Nas instalações de produção ligadas à rede de distribuição de Média e Alta Tensão, as bainhas dos cabos subterrâneos eventualmente servindo a instalação de produção serão ligadas entre si e às massas da central.

Nas instalações de produção ligadas à rede de distribuição de Baixa Tensão, o neutro dos geradores, se existir, deve ser ligado ao neutro da rede.

4.3.7 Transmissão de sinais

A instalação de produção em regime especial não deve perturbar o funcionamento da transmissão de sinais por onda portadora a 492 Hz ou outra frequência utilizada pelo operador da rede de Distribuição, quando este utilize esse modo de transmissão de sinais.

A solução técnica a adoptar pelo produtor em regime especial, nomeadamente a adaptação de filtros activos ou de circuitos-tampão passivos, deve ser analisada de acordo com os requisitos de manutenção da qualidade dos sinais no ponto de interligação, em conjunto com o operador da rede de distribuição.

4.3.8. Monitorização

- a) Em cada instalação produtora em regime especial deve ser instalado um dispositivo de medida da qualidade do fornecimento de energia (qualímetro), registando pelo menos os cortes breves e prolongados de tensão, assim como desejavelmente as cavas de tensão no ponto de ligação.
- b) Cada unidade, ou conjunto de unidades com capacidade agregada num ponto de interligação, de potência instalada igual ou superior a 250 kVA, terá as condições necessárias para a monitorização do estado de interligação e das potências activa e reactiva fornecidas à rede pública.
- c) Cada unidade, ou conjunto de unidades com capacidade agregada num ponto de interligação, de potência instalada acima de 1 MVA, ou de 250 kVA se essa potência ultrapassar 25% da potência nominal do condutor ou transformador da rede a que a produção se interligue, deverá ter instalado um dispositivo que permita ao distribuidor conhecer o estado de funcionamento da instalação e o estado da rede (valor da tensão), e que tele-comunique a referida informação por rede telefónica comutada ou outro meio acordado com o distribuidor.
- d) Nas condições da alínea c), o produtor em regime especial instalará um sistema de recolha de Osciloperturbografias e de Registo Cronológico de Acontecimentos discretos cujos registos serão activados pela actuação das Protecções de Interligação da instalação de produção. Este sistema deverá ser capaz de memorizar informação relativa a pelo menos dez actuações de protecções.
- e) O equipamento de tratamento de dados de tele-informação, tele-medida e telecontrolo, referido nas alíneas c) e d), deve ser independente do de tele-contagem mas pode ser integrado no mesmo equipamento multi-funcional e que realize também as funções de protecção.
- f) O equipamento de tele-contagem deve ser autónomo dos restantes equipamentos de controlo e monitorização da instalação, podendo no entanto ser integrado em dispositivo multi-funcional que realize a qualimetria referida na alínea a).

4.3.9. *Componente contínua, equilíbrio de tensões e distorção harmónica em redes de distribuição de Média e Alta Tensão*

Com o produtor em regime especial alimentando cargas lineares equilibradas, a injeção de componente contínua de corrente na rede pública no ponto de interligação não poderá exceder 0,5%.

O desequilíbrio de tensões devido ao produtor não pode ultrapassar 1%.

Com o produtor alimentando cargas lineares equilibradas, a injeção de harmónicas de corrente na rede pública no ponto de interligação não excederá os limites estabelecidos na norma internacional CEI 61800-3 e apresentados na tabela seguinte:

Ímpares		Pares	
Harmónicas 3 a 9	4 %	Harmónicas 2 a 10	1 %
Harmónicas 11 a 15	2 %	Harmónicas 12 a 16	0,5 %
Harmónicas 17 a 21	1,5 %	Harmónicas 18 a 22	0,4 %
Harmónicas 23 a 33	0,6 %	Harmónicas 24 a 34	0,2 %
Harmónicas 35 a 39	0,3 %	Harmónicas 36 a 40	0,1 %

A distorção harmónica total (THD= $\sqrt{\sum_{h=2}^{40} i_h^2}$) permitida é de 5%.

4.3.10. *Imunidade Electromagnética*

O sistema de interligação do produtor em regime especial à rede pública deve ser capaz de suportar uma taxa de desequilíbrio de tensões até 2%, inclusivé.

O sistema de interligação do produtor à rede pública deve ser capaz de suportar ondas de choque de tensão e outras perturbações electromagnéticas de acordo com as normas CEI 61400.

A influência de Interferências Electromagnéticas (IME) não resultará em mudanças de estado nem em actuações incorrectas do sistema de interligação do produtor à rede pública.

O sistema de interligação do produtor em regime especial à rede pública deve ser capaz de suportar as seguintes taxas de harmónicas de tensão provenientes da rede:

Ímpares		Pares	
Harmónica 3	5 %	Harmónica 2	2 %
Harmónica 5	6 %	Harmónica 4	1 %
Harmónica 7	5 %	Harmónica 6 à 24	0.5 %
Harmónica 9	1.5 %		
Harmónica 11	3.5 %		
Harmónica 13	3 %		
Harmónica 15 et 21	0.5 %		
Harmónica 17	2 %		
Harmónica 19, 23 et 25	1.5 %		

A distorção harmónica total (THD= $\sqrt{\sum_{h=2}^{25} U_h^2}$) máxima suportável é de 8%.

4.3.11. Capacidade de Produção de Potência Reactiva

- a) As instalações de produção em regime especial, com geradores síncronos de potência instalada aparente total inferior a 10 MVA, devem ser capazes de fornecer no ponto de interligação uma potência reactiva de $Q_n=0,4 P_n$, e de absorver $Q'_n=0,2 P_n$, sendo P_n a potência instalada nominal.
- b) As instalações de produção com geradores síncronos de potência instalada aparente total não inferior a 10 MVA devem ser capazes de fornecer no ponto de interligação uma potência reactiva de $Q_n=0,5 P_n$, e de absorver $Q'_n=0,1 P_n$, sendo P_n a potência instalada nominal.
- c) As instalações de produção referidas na alínea anterior ($S_n \geq 10$ MVA) deverão ser equipadas com reguladores de tensão automáticos permitindo manter a tensão, ou o factor de potência, fixados pelo operador da rede de Distribuição, dentro dos limites de produção e de absorção de potência reactiva indicados.
- d) Nas instalações de produção com geradores assíncronos, a potência reactiva é gerada por baterias de condensadores. Estas devem ser escalonáveis, capazes de fornecer a potência reactiva consumida pelos geradores em carga mínima, em plena carga e ainda, no ponto de interligação, até $Q_n=0,4 P_n$, sendo P_n a potência instalada nominal.
- e) A instalação dos escalões das baterias de condensadores referidas na alínea anterior deverá ser repartida, após concertação com o distribuidor, entre a instalação de produção e a subestação do distribuidor a que a instalação de produção está normalmente ligada.
- f) Se os geradores assíncronos estiverem ligados à rede de Baixa Tensão, não é permitida a associação local directa de condensadores a esses geradores, a menos que a instalação esteja prevista para funcionamento isolado por períodos de tempo limitados, caso em que tal associação é permitida apenas durante esse modo de funcionamento e mediante a existência de um encravamento que o garanta.
- g) Nas instalações de produção com inversores, a potência reactiva é gerada por ajuste do ângulo de disparo dos semicondutores de comutação. Este ângulo deve ser regulável, de forma a que as centrais sejam capazes de fornecer uma potência reactiva até $Q_n=0,35 P_n$, sendo P_n a potência instalada nominal.

4.3.12. Factor de potência operacional

- a) As instalações de produção em regime especial equipadas com geradores síncronos e inversores fornecerão à rede, salvo indicação diversa do operador da rede de distribuição e dentro das capacidades de regulação da central, potência reactiva nula (factor de potência unitário).
- b) As instalações de produção equipadas com geradores assíncronos produzirão apenas a potência reactiva necessária ao seu próprio consumo em funcionamento em carga mínima, absorvendo da rede a restante, salvo indicação diversa do distribuidor.

- c) A potência reactiva fornecida ou absorvida pela instalação de produção, durante a sua operação, pode ser alterada por indicação do distribuidor, devidamente justificada em função dos imperativos de exploração da rede à qual a instalação está ligada e dentro dos limites definidos em 4.3.11.

4.3.13. Regulação de Tensão

- a) A instalação do produtor em regime especial não contrariará a regulação de tensão pretendida pelo distribuidor, não podendo degradar a tensão regulada pelo distribuidor para valores fora da banda de regulação indicada por este, dentro dos limites gerais impostos pelo Regulamento de Qualidade de Energia.
- b) O distribuidor poderá requerer que o produtor apoie, nos limites das suas possibilidades de fornecimento e de absorção de potência reactiva, a regulação de tensão da rede, podendo requerer um funcionamento com uma dada $\text{tg } \varphi$, condicionada ou não por valores limite de tensão.
- c) Nos casos previstos no artigo 4.3.11.c) (instalações com $S_n \geq 10$ MVA e regulador automático de tensão), o distribuidor poderá requerer que o produtor ajuste, nos limites das suas possibilidades de fornecimento e de absorção de potência reactiva, a regulação de tensão da sua central, podendo requerer um funcionamento com uma $\text{tg } \varphi$ dada ou que siga uma tensão consignada da rede.

4.3.14. Ligação à Rede e Variação de Carga

- a) A sincronização da instalação de produção em regime especial com a rede processar-se-á sem que cause variações de tensão no ponto de interligação superiores a $\pm 3\%$ da tensão previamente existente, nem o disparo das protecções da Subestação de Distribuição associadas ao Ponto de Interligação. A ligação à rede cumprirá também o normativo de 4.3.17 sobre tremulação e variações bruscas frequentes de potência.
- b) As velocidades instantâneas de tomada de carga, assim como de abandono de carga, não poderão ultrapassar os 2,5 MW/minuto (excepto em caso de desligação por defeito ou qualquer outra paragem de emergência).

4.3.15. Sincronização de Geradores Síncronos

- a) A ligação de geradores síncronos só poderá ser feita quando a tensão, frequência e fase do gerador a ligar estiverem compreendidas entre os limites indicados no seguinte quadro:

Potência Agregada da instalação a ligar	Diferença de frequência (Δf , Hz)	Diferença de tensão (ΔU , %)	Diferença de fase ($\Delta \phi$, °)
<0,50 MVA	0,3	10	20
0,50 - 1,50 MVA	0,2	5	15
>1,50 MVA	0,1	3	10

- b) A sincronização de geradores síncronos em instalações com potência agregada igual ou superior a 1,50 MVA será realizada por dispositivo automático.

- c) A ligação de geradores síncronos poderá ser feita assincronamente, desde que respeitadas as limitações impostas em 4.3.14 e 4.3.17 e a duração da marcha assíncrona não exceda dois segundos.

4.3.16. Auto-Excitação de Geradores Assíncronos

Por forma a evitar a auto-excitação dos geradores assíncronos, devem ser instalados dispositivos que, em caso de falha de tensão na rede de distribuição, desliguem automaticamente os condensadores.

4.3.17. Tremulação e variações bruscas frequentes de potência

A amplitude e a frequência das variações rápidas de tensão engendradas pela instalação de produção em regime especial no ponto de interligação devem ser, em permanência, inferiores aos valores delimitados pela curva amplitude-frequência da norma internacional CEI 61000-3-3 correspondente a um índice-limite de severidade da tremulação de curto prazo $P_{st}=0.5$ na Baixa Tensão e $P_{st}=0.25$ na Média Tensão, de acordo com a norma CEI 61000-3-7, e cumprir o estipulado na norma CEI 61400-21 intitulada "Requisitos de Qualidade de Energia para Turbinas Eólicas ligadas à rede". Para a tremulação de longo prazo, recomenda-se a adopção do limite de $Plt=0.5$ na Média Tensão.

A instalação de produção deve poder suportar as flutuações rápidas de tensão na rede; estas são limitadas a um índice de severidade de curto prazo de tremulação de $P_{st}=1.0$.

4.3.18. Cão de Guarda

A indisponibilidade operacional devida a avaria, nomeadamente falha da alimentação auxiliar, do equipamento de controlo ou protecção da interligação à rede de distribuição da instalação de produção em regime especial, deve provocar a abertura automática imediata do disjuntor de interligação da instalação de produção à rede de distribuição.

4.3.19. Âmbito do normativo sobre Protecções de Produtores da rede de Distribuição

Os Artigos 4.3.20 a 4.3.31 que se seguem, aplicam-se a todas as instalações com produção de energia eléctrica ligadas à rede de distribuição de Média e Alta Tensão, consumam ou não as instalações uma parte da energia produzida, e consumam ou não energia proveniente da rede.

4.3.20. Defeitos Internos

Em caso de defeito interno à instalação do produtor, as consequências sobre a rede de distribuição devem ser limitadas. Existirão protecções gerais que desliguem o disjuntor de interligação em caso de necessidade.

4.3.21. Protecção contra Distúrbios de Tensão na Rede Receptora

- a) As funções de Protecção do Sistema de Interligação da instalação de produção à rede de distribuição medirão o valor eficaz da frequência fundamental da tensão directa calculada a partir das tensões entre fases ou fase-neutro ou, em alternativa, o valor eficaz das tensões compostas. A tensão é medida do lado da rede, relativamente ao ponto de ligação.

- b) Quando a tensão directa, ou em alternativa alguma das tensões compostas, se situar em algum dos domínios de tensão indicados na tabela seguinte, a instalação de produção deverá ser capaz de se desligar da rede pública nos limites de tempo indicados:

Domínio de Tensões (% de U_n)	Tempos de desligação (s)
$U < 25$	0,15 a ∞
$25 \leq U < 88$	0,15 a 2
$106 < U < 115$	1
$115 \leq U$	0,15

- c) Os tempos de desligação efectivos poderão ser ajustados por alteração das parameterizações da Protecção contra Distúrbios de Tensão, na instalação de produção, por iniciativa ou com o testemunho do distribuidor. Tais ajustes deverão poder ser bloqueados por chaves físicas ou virtuais (*passwords*) de que o distribuidor será responsável.
- d) Os eventuais ajustes de parameterização mencionados na alínea anterior deverão fundamentar-se nos princípios de cálculo descritos no Guia de Aplicação das Condições Técnicas de Ligação das Instalações de Produção de Energia Eléctrica em Regime Especial.
- e) Após desligação, uma instalação de produção nunca se ligará à rede pública se a tensão directa, ou em alternativa alguma das tensões compostas, se situar em algum dos domínios de tensão indicados na tabela apresentada no parágrafo b).

4.3.22. Protecção contra Distúrbios de Frequência na Rede Receptora

- a) As funções de Protecção do Sistema de Interligação medirão a frequência da tensão da rede, no intervalo de 47,5 a 51 Hz, mesmo que a amplitude desta tensão se reduza até 25% de U_n .
- b) Quando a frequência da tensão da rede se situar em algum dos domínios indicados na tabela seguinte, a instalação de produção deverá ser capaz de se desligar da rede pública nos limites de tempo indicados:

Domínio de frequência (Hz)	Tempos de desligação (s)
$f \leq 47,5$ ou $49,5$	0,16
$50,5$ ou $51 \leq f$	0,16

- c) Os limiares de frequência efectivos poderão ser ajustados por alteração das parameterizações da Protecção contra Distúrbios de Frequência, na instalação de produção, por iniciativa ou com o testemunho do distribuidor. Tais ajustes deverão poder ser bloqueados por chaves físicas ou virtuais (*passwords*) de que o distribuidor será responsável.

- d) Os eventuais ajustes de parameterização mencionados no parágrafo anterior deverão fundamentar-se nos princípios de cálculo descritos no Guia de Aplicação das Condições Técnicas de Ligação das Instalações de Produção de Energia Eléctrica em Regime Especial.
- e) Após desligação, uma instalação de produção nunca se ligará à rede pública se a frequência da tensão da rede for inferior a 49,5 Hz ou superior a 50,5 Hz.

4.3.23. Protecção contra perda de sincronismo

As instalações de produção de energia usando geradores síncronos devem ser equipadas com Protecção contra Perda de Sincronismo nas seguintes condições:

Potência Instalada Agregada da Instalação(MVA)	Exigência de Protecção contra Perda de Sincronismo
$S \leq 0,50$	Não
$0,50 < S < 5,00$	Se o coeficiente de rigidez for inferior a 25
$5,00 \leq S$	Sim

O coeficiente de rigidez é definido no ponto de interligação.

A Protecção contra Perda de Sincronismo não será intencionalmente temporizada.

4.3.24. Protecção contra curto-circuitos na Rede Receptora

Em caso de curto-circuito na rede de distribuição receptora, a instalação de produção deverá cessar de o alimentar. Para esse efeito a instalação possuirá Protecções apropriadas capazes de desligarem a instalação da rede pública. Essa desligação ocorrerá sempre que tal for necessário para que cesse a alimentação pela instalação dos curto-circuitos na rede pública.

4.3.25. Protecção contra curto-circuitos Entre Fases na Rede Receptora

As instalações de produção de energia usando geradores síncronos devem ser equipadas com Protecção de Máxima Intensidade com Restrição por Mínimo de Tensão pelo menos em duas fases, sempre que dispuserem de regulação automática de tensão.

4.3.26. Protecção contra curto-circuitos Fase-Terra na Rede Receptora

- a) As funções de Protecção do Sistema de Interligação medirão o valor eficaz da frequência fundamental da tensão residual, definida como a soma vectorial das tensões fase-neutro. A tensão é medida do lado da rede, relativamente ao ponto de ligação.
- b) Quando a tensão residual superar um valor ajustável de 3,5% a 173% de U_n , sendo U_n a tensão nominal no ponto de interligação, a instalação de produção deverá ser capaz de se desligar da rede pública num tempo ajustável de 0,15 a 180 s.

- c) Os ajustes de tensão e os tempos de desligação serão realizados por parameterização da Protecção contra Curto-Circuitos Fase-Terra, na instalação de produção, por iniciativa ou com o testemunho do distribuidor. Tais ajustes deverão poder ser bloqueados por chaves físicas ou virtuais (*passwords*) de que o distribuidor será responsável.
- d) Os ajustes de parameterização mencionados no parágrafo anterior deverão fundamentar-se nos princípios de cálculo descritos no Guia Técnico das Instalações de Produção de Energia Eléctrica em Regime Especial.

4.3.27. Especificação de Transformadores de Tensão e de Corrente

- a) Os transformadores de medida de tensão utilizados para a medida da tensão directa ou das tensões compostas em funções de protecção, assim como da tensão residual, serão monofásicos e de classe 3P ou 1, com potência de precisão superior à de carga.
- b) Os transformadores de tensão referidos no parágrafo anterior serão dimensionados para reproduzirem, com precisão garantida pela respectiva classe, até 120% da tensão nominal da rede.
- c) Os transformadores de medida de corrente utilizados nas protecções contra perda de sincronismo ou de Máxima Intensidade referidas nos Artigos 4.3.23 e 4.3.25 devem ser de classe de precisão 5Pn, com $n \geq 5$, e potência de precisão não inferior à de carga.

4.3.28. Coordenação com Religação Automática

No caso de falta de alimentação na rede receptora, o sistema de interligação da instalação de produção será projectado para se coordenar com as práticas de Religação Automática dessa rede, incluindo um atraso de 3 minutos na operação de ligação à rede pública após o regresso da tensão na rede dentro dos intervalos de amplitude e de frequência de trabalho normais conforme as limitações impostas em 4.3.21.e) e 4.3.22.e).

4.3.29. Regime Especial de Exploração

- a) A menos que todas as temporizações de todas as protecções da interligação da instalação de produção, referidas nos artigos 4.3.21, 4.3.22 e 4.3.26, sejam nulas, se o distribuidor prever a execução de trabalhos de manutenção em Tensão, na rede alimentada pela Instalação de Produção, esta possuirá comutadores físicos ou virtuais de "Regime Especial de Exploração" (REE) associados a cada função de protecção de interligação.
- b) Estes comutadores de REE poderão ser posicionados por comando directo ou indirecto do distribuidor, na previsão de execução de Trabalhos de Manutenção da rede pública executados em Tensão, e terão o efeito de eliminarem todas as temporizações das protecções de Interligação.

4.3.30. Proibição de Ilhotas

Num funcionamento em ilha da rede pública em que a Instalação de Produção aliemente essa ilha através do seu ponto de interligação, o sistema de Protecções da Instalação deverá detectar essa situação e cessar de alimentar a rede receptora no prazo máximo de 2 segundos desde o seu início.

4.3.31. Teledisparo

- a) As instalações de produção cuja potência agregada iguale ou ultrapasse os 10 MVA disporão de um sistema de Teledisparo comandado pelo distribuidor, que force o disjuntor da interligação do produtor a desligar-se sempre que seja desligado o disjuntor de saída da subestação da rede pública a que se liga directa ou indirectamente a instalação do produtor.
- b) A existência do teledisparo referido não dispensa a existência de Equipamentos que assegurem todas as funções de Protecção necessárias em caso de indisponibilidade do teledisparo.

4.3.32. Protecção de Instalações de Produção ligadas à rede de distribuição em Baixa Tensão

1. Se a instalação de produção for ligada à rede de distribuição de Baixa Tensão, e se a geração for assíncrona sem associação de condensadores de compensação, ou síncrona sem regulação de tensão consignada, ou através de inversores, e se a potência total da instalação de produção fôr inferior a metade da potência de carga total mínima alimentada pela chegada proveniente da subestação, ou a um décimo da potência total máxima se a mínima fôr desconhecida, a protecção da interligação é considerada aceitável se for constituída por relés que realizem as seguintes funções:
 - a) Para instalações com potência instalada inferior a 10 KVA:
 - 3 relés de mínimo de tensão de acção instantânea ligados entre as fases e o neutro e regulados para 85% da tensão média no ponto de ligação;
 - 1 relé de máximo de tensão de acção instantânea ligados entre as fases e o neutro e regulados para 110% da tensão média no ponto de ligação;
 - b) Para instalações com potência instalada superior a 10 KVA e até 150 KVA:
 - as mesmas protecções da alínea anterior;
 - 1 relé de mínimo e de máximo de frequência com acção instantânea para os valores de 49,5 Hz e 50,5 Hz.
2. Se as condições indicadas em 1. não puderem ser satisfeitas, a instalação de produção não poderá ligar-se à Baixa Tensão e deverá ligar-se à Média Tensão.
3. Quando a instalação de produção fôr baseada em equipamento inversor electrónico, as funções de protecção indicadas em 1. poderão ser integradas nesse equipamento, desde que a actuação do órgão de corte da interligação seja feita por um contactor convenientemente dimensionado, dispondo da possibilidade de comando manual e de sinalização clara do seu estado de ligação.

4.3.33. Prova de Adequabilidade

1. Toda a instalação de produção deverá comprovar através de ensaios, antes da sua entrada em serviço interligado à rede de distribuição, que cumpre os seguintes requisitos:
 - a) de limitação harmónica e de corrente contínua: que, funcionando numa situação de carga de 25%, 50%, 75% e 100% do valor nominal, os teores harmónicos e de componente contínua da corrente produzida não excedem os valores estipulados em 4.3.9.
 - b) de tremulação e de variações bruscas de potência: que os índices de tremulação não excedem os valores estipulados em CEI 64000-21 (4.3.17).
 - c) de Sincronização: que não efectua operações de ligação à rede sem obediência ao estipulado em 4.3.14.
 - d) de resposta a condições anormais de Tensão e Frequência: que cessa a entrega de corrente à rede pública sempre que sejam excedidos os limites estipulados em 4.3.21 e 4.3.22 e com os tempos de actuação ali especificados.
 - e) de perda de sincronismo: que detecta qualquer situação de perda de sincronismo com a rede de distribuição e que cessa a entrega de corrente à rede pública após essa detecção.
 - f) de detecção de ilhotagem: que detecta qualquer situação de ilhotagem com a rede de distribuição e que cessa a entrega de corrente à rede pública após essa detecção.
 - g) de bom funcionamento do cão de guarda: que no caso de incapacidade de funcionamento do sistema de protecções indicado em 4.3.20 a 4.3.33, essa incapacidade ocasiona a imediata desligação do órgão de corte da interligação.
2. Consoante o tipo de tecnologia da instalação de produção, os ensaios mencionados no ponto 1. poderão ser ensaios de tipo feitos em fábrica, ou ensaios específicos efectuados na própria instalação. Os ensaios devem ser certificados por entidade independente e devidamente creditada junto da D-GE.
3. Sempre que uma instalação de produção sofra trabalhos de montagem, ampliação, modificação ou manutenção que lhe afectem circuitos, equipamentos ou órgãos de corte, controlo, protecção ou outros relevantes, o produtor fará prova da adequabilidade supra-mencionada antes da reentrada em serviço interligado à rede.

DEFINIÇÕES NOVAS:

Ponto de Interligação: o ponto da rede pública a que se liga a extremidade do ramal que serve a instalação de produção que, estando a montante considerando o sentido do fluxo de energia na rede na ausência de produção na rede de distribuição, fique electricamente mais próximo de algum consumidor existente ou de existência prevista.

Potência de Produção Agregada num ponto de interligação S_{agr} : Soma de todas as contribuições de potência fornecíveis pelo conjunto das instalações de produção ligadas à rede a jusante de um ponto de interligação.

Coefficiente de rigidez C_{rig} : Valor, calculado no ponto de interligação, da expressão:

$$C_{rig} = \frac{S_{cc_total}}{S_{cc_central}} = 1 + \frac{S_{cc_rede_sem_central}}{S_{cc_central}}$$

em que: $S_{cc_rede_sem_central}$ - Potência de curto-circuito de todas as fontes de energia no ponto de interligação sem a central de produção ligada.

$S_{cc_central}$ - Potência de curto-circuito total contribuída pela instalação de produção no ponto de interligação.

Eliminados do Regulamento actual:

Todos os pontos 4.3.1 a 4.3.9 inclusivé;

Pontos 8.3; 8.5; 8.11;

Ponto 9.3.

Disposições Legais a revogar, remetendo para o Regulamento da rede de Distribuição:

Decreto-Lei 168/99, de 18 de Maio:

Anexo I - Regulamento para Autorização da Instalações de Produção de Energia Eléctrica Integradas no Sistema Eléctrico Independente e Baseadas na Utilização de Energias Renováveis:

Artº 8: pontos 2, 3, 5, 6

Anexo II - pontos 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

Republicação do 189/88 modificado:

Artº 10º, 11º, 12º, 13º, 14º (já revogado no DL 312/2001 de 10 de Dezembro), 15º