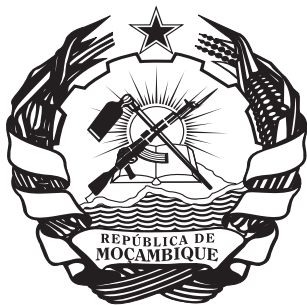




BOLETIM DA REPÚBLICA

PUBLICAÇÃO OFICIAL DA REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

IMPRENSA NACIONAL DE MOÇAMBIQUE, E. P.

AVISO

A matéria a publicar no «Boletim da República» deve ser remetida em cópia devidamente autenticada, uma por cada assunto, donde conste, além das indicações necessárias para esse efeito, o averbamento seguinte, assinado e autenticado: **Para publicação no «Boletim da República».**

SUMÁRIO

Ministerio dos Recursos Minerais e Energia:

Diploma Ministerial n.º 119/2023:

Aprova o Código de Energias Renováveis.

MINISTERIO DOS RECURSOS MINERAIS E ENERGIA

Diploma Ministerial n.º 119/2023

de 14 de Novembro

A Lei n.º 12/2022 de 11 de Julho preconiza a adequação do quadro legal do sector de energia eléctrica à dinâmica actual e aos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável, com o aproveitamento de todas as fontes energéticas, dando primazia as energias renováveis, no contexto da transição energética.

Assim, havendo necessidade de estabelecimento de regras e procedimentos, com vista a assegurar a integração harmoniosa de energias renováveis no Sistema Eléctrico Nacional, determino:

Artigo 1. É aprovado o Código de Energias Renováveis anexo ao presente Diploma Ministerial e que dele faz parte integrante.

Art. 2. O presente Diploma Ministerial entra em vigor na data da sua publicação

Maputo, aos 24 de Abril de 2023. – O Ministro dos Recursos Minerais e Energia, *Carlos Joaquim Zacarias*.

Código das Energias Renováveis

Requisitos para ligação de Centrais de Energia Renovável à Rede Nacional de Transporte e de Distribuição de Energia Eléctrica

CAPÍTULO 1

Disposições Gerais

ARTIGO 1.º

Objecto

1. O Código das energias Renováveis contribui para os objetivos estabelecidos na Resolução n.º 62/2009 de 14 de Outubro e na Estratégia de Desenvolvimento de Energias Novas e Renováveis (EDENR) para o período de 2011 - 2025, facilitando a integração de geração de origem renovável garantindo a qualidade e segurança da Rede Eléctrica Nacional, a expansão harmoniosa do Sector Eléctrico de Moçambique, o reforço do papel de Moçambique no sistema eléctrico da África Austral e da “*Southern African Power Pool*” e o investimento privado no sector.

2. O Código das Energias Renováveis insere-se no quadro legal do sector de energia eléctrica estabelecido pela Lei n.º 12/2022 de 11 de Julho, Lei da Electricidade, contribuindo assim para os objectivos de desenvolvimento sustentável, transição energética, eficiência e fiabilidade do Sistema Eléctrico Nacional de Moçambique.

3. O presente Código das Energias Renováveis estabelece o conjunto de requisitos técnicos para Centrais de Energia Renovável, o conjunto de princípios para verificação de conformidade ao longo do seu período de vida e as condições técnicas e princípios a respeitar sob o ponto de vista da Gestão do Sistema Eléctrico Nacional (Operação do Sistema e Operação do Mercado).

4. O estabelecido no número anterior complementa, nos casos omissos, ou adapta, nos casos não omissos, o já estabelecido no Código da Rede Eléctrica Nacional, aprovado pelo Diploma Ministerial n.º 184/2014 de 12 de Novembro, da República de Moçambique que estabelece as condições técnicas de ligação das instalações da Rede Eléctrica Nacional e as regras e procedimentos para a operação e planeamento da Rede Nacional de Transporte de Energia Eléctrica, sendo estabelecido que o Código das Energias Renováveis terá precedência sobre disposições que possam estar em conflito noutros regulamentos.

5. O Código da Rede Eléctrica Nacional contempla um conjunto de disposições gerais e específicas em que se enquadram as Centrais de Energia Renovável. Os requisitos destas centrais são complementados e aprofundados, conforme previsto no n.º 2 do artigo 25.º e no n.º 2 do artigo 28.º do Código da Rede Eléctrica Nacional. Na mesma linha, são estabelecidos procedimentos de verificação de conformidade dos requisitos técnicos conforme previsto no artigo 92.º do Código da Rede Eléctrica Nacional.

6. Para além do cumprimento dos critérios de planeamento e desenvolvimento da Rede Eléctrica Nacional estabelecidos no Código da Rede Eléctrica Nacional, o nível de tensão a que as Centrais de Energia Renovável se poderão ligar, dependendo da sua potência instalada, será sempre criteriosamente seleccionado por parte do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, tendo em consideração o traçado das linhas e a proximidade geográfica na região às redes eléctricas do país.

7. O presente Código das Energias Renováveis estabelece as capacidades técnicas das Centrais de Energia Renovável, independentemente da fonte primária e com base na dimensão e impacto que as centrais têm nas redes, que lhes permitam contribuir para manter, preservar e restabelecer, em caso de necessidade, a segurança do sistema eléctrico de Moçambique e os requisitos que permitam ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional prever, observar e controlar a sua produção de potência activa e reactiva.

- a) os requisitos aplicáveis às Centrais de Energia Renovável do Tipo 1, normalmente ligadas à Rede de Distribuição, estabelecem as capacidades de base em termos de robustez, gestão de potência reactiva e resposta à frequência (redução de potência activa);
- b) os requisitos aplicáveis às Centrais de Energia Renovável do Tipo 2, normalmente Ligadas à Rede de Transporte, estabelecem capacidades mais avançadas de robustez, gestão de potência reactiva e controlo de tensão e controlo de frequência.

8. O Código das Energia Renováveis tem em conta as melhores práticas a nível internacional na área dos requisitos técnicos exigíveis a Centrais de Energia Renovável com fonte renovável, nomeadamente o Regulamento (UE) 2016/631, de 14 de Abril de 2016, que estabelece um código de rede relativo a requisitos da ligação de geradores de electricidade à rede, o Regulamento da África do Sul “*Grid connection code for renewable power plants (RPPs) connected to the electricity transmission system (TS) or the distribution system (DS) in South Africa*” de 2019, o “*Namibia Renewable Energy Grid Code*” de 2020, o “*Kenya National Transmission Grid Code*” de 2016 (que inclui renováveis) e o “*Grid Connection Code for Renewable Power Plants*” do Malawi de 2019.

ARTIGO 2.º

Âmbito

1. Estão abrangidos pela aplicação do presente código as Centrais de Energia Renovável ligadas à Rede Nacional de Transporte de Energia Eléctrica e à Rede de Distribuição de Energia Eléctrica para as seguintes tecnologias com ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência ou com ligação síncrona à rede:

- a) incluem-se nas tecnologias com ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência:
 - i. Eólica; e
 - ii. Solar Fotovoltaico, incluindo Solar Fotovoltaico Flutuante.
- b) incluem-se nas tecnologias com ligação síncrona à rede:
 - i. Biogás;
 - ii. Biomassa;
 - iii. Geotermia;
 - iv. Mini-hídrica até 10 MW, de acordo com o que é universalmente aceite como tal e reportando a uma barragem até 15 metros de altura desde a fundação até ao coroamento; e
 - v. Solar Térmico de Concentração.

2. Estão incluídas no âmbito deste código as Centrais de Energia Renováveis híbridas utilizando somente diversas fontes primárias renováveis.

3. Estão excluídas do âmbito deste código as Centrais de Energia Renovável “fora da rede”, ou seja, ligadas a “redes isoladas”, bem como os “sistemas residenciais usando energias renováveis” e o Autoconsumo ou produção para uso próprio.

4. Caso as centrais referidas no número anterior se venham a ligar às redes de transporte ou às redes de distribuição, terão de cumprir as condições e requisitos estabelecidos no presente código.

5. Estão excluídas do âmbito deste código quaisquer centrais ou mesmo geradores de emergência, independentemente da sua fonte primária e com ou sem ponto de ligação permanente, utilizadas pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional para fornecerem, temporariamente e ou em situações de emergência, energia quando a capacidade normal da rede está total ou parcialmente indisponível.

6. O armazenamento de energia não associado a Centrais de Energia Renovável está excluído do âmbito deste código.

ARTIGO 3.º

Definições

O significado de termos e expressões utilizados constam do glossário em anexo ao presente Código.

CAPÍTULO 2

Requisitos Comuns a Todas as Centrais de Energia Renovável SECÇÃO I

Categorização e Ligação às Redes

ARTIGO 4.º

Categorização das Centrais de Energia Renovável

1. Para efeitos da determinação dos requisitos específicos aplicáveis neste código, as Centrais de Energia Renovável ligadas às redes de Transporte e de Distribuição são categorizadas do seguinte modo:

- a) Tipo 1 – Centrais com potência de ligação igual ou superior a 75 KW e inferior a 15 MW e nível de tensão inferior ou igual a 66 KV, normalmente ligadas à Rede de Distribuição;
- b) Tipo 2 – Centrais com potência de ligação igual ou superior a 15 MW ou nível de tensão superior a 66 KV, normalmente ligadas à Rede de Transporte.

ARTIGO 5.º

Princípios gerais para ligação da Central de Energia Renovável

1. Deverão ser observados os limiares de potência de ligação da Central de Energia Renovável e correspondentes níveis mínimos de tensão a ligar, definidos na Tabela 1, e tendo em consideração a rede disponível na região. Salvaguardam-se, na aplicação destes limiares, outras soluções particulares, mais ou menos exigentes, desde que devidamente fundamentadas e aprovadas pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional.

2. O nível mínimo de tensão estabelecido para determinada potência não limita a ligação dessa potência a níveis de tensão superiores.

Tabela 1. Níveis mínimos de tensão para ligação de Centrais de Energia Renovável em função da sua potência de ligação.

Potência de ligação da central	Nível mínimo de tensão a ligar:
Maior ou igual a 75 KW e menor que 5 MW	11 KV
Maior ou igual a 5 MW e menor ou igual a 15 MW	33 KV
Maior que 15 MW e menor ou igual a 50 MW	66 KV ou 110 KV
Maior que 50 MW e menor ou igual a 200 MW	110 KV, 220 KV ou 275 KV
Maior que 200 MW	400 KV

Nota: Não serão permitidas ligações ao nível de tensão 22 kV uma vez que o mesmo está em descontinuação.

3. Os níveis mínimos de tensão para ligação de Centrais de Energia Renovável em função da sua potência de ligação, definidos na Tabela 1, referem-se exclusivamente a Centrais de Energia Renovável ligadas às redes de Transporte e de Distribuição do Tipo 1 e do Tipo 2. A ligação de Centrais de Energia Renovável de potência de ligação inferior a 75 KW e, como tal, não abrangidas pelo presente código, deverão respeitar as normas e princípios gerais que lhes sejam legalmente aplicáveis.

ARTIGO 6.º

Estudo de integração das Centrais de Energia Renovável nas redes

1. É obrigatório realizar, sempre e para cada caso, um estudo actualizado de integração da Central de Energia Renovável nas redes, o qual é da inteira responsabilidade do proponente do projecto para apreciação da candidatura e decisão sobre a viabilidade e condições de ligação.

2. O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional decidirá, em função da localização na rede e dimensão do parque, o âmbito do estudo actualizado de integração da Central de Energia Renovável nas redes, como por exemplo a análise do fluxo de potência em operação normal e contingência (capacidade de encaixe da rede), a análise de correntes de curto-circuito (segurança da infraestrutura), a análise de estabilidade (segurança do sistema), ou outras.

3. Para efeitos dos números anteriores, o Gestor do Sistema Eléctrico Nacional fornece os dados necessários com um nível de detalhe adequado para garantir a análise rigorosa da integração e impactos da Central de Energia Renovável nas redes eléctricas e outras centrais.

4. O proponente do projecto entrega ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional os resultados do estudo actualizado de integração da Central de Energia Renovável nas redes, incluindo todos os dados e parâmetros da Central de Energia Renovável utilizados nos mesmos.

SECÇÃO II

Centrais de Energia Renovável Híbridas Utilizando Diversas Fontes Primárias

ARTIGO 7.º

Requisitos técnicos aplicáveis

1. As Centrais de Energia Renovável híbridas devem, em cada uma das centrais englobadas na instalação híbrida, cumprir com a totalidade dos requisitos que lhes sejam respectivamente aplicáveis neste código, caso tenham ligação síncrona à rede ou caso tenham ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência.

ARTIGO 8.º

Requisitos de gestão do sistema, medição e contagem de energia

1. O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional pode estabelecer regras específicas para as Centrais de Energia Renovável híbridas de modo a permitir o cumprimento separado, em cada uma das centrais englobadas na instalação híbrida, das disposições relativas aos requisitos de gestão do sistema constantes na Secção IV do presente Capítulo.

2. O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional pode estabelecer regras específicas para as Centrais de Energia Renovável híbridas de modo a permitir o cumprimento separado, em cada uma das centrais englobadas na instalação híbrida, das disposições relativas à medição e contagem de energia constantes na Secção VIII do presente Capítulo.

SECÇÃO III

Requisitos de Frequência e de Tensão

ARTIGO 9.º

Gamas de frequência a suportar

As Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 e Tipo 2, independente da sua tecnologia de ligação e fonte primária, devem cumprir os seguintes requisitos:

- ter a capacidade de se manter ligadas à rede e de funcionar dentro das gamas de frequência e durante os períodos mínimos de funcionamento especificados na Tabela 2, sendo permitido que a central se desligue fora destas gamas e períodos mínimos;

Tabela 2. Gamas de frequência a suportar pelas Centrais de Energia Renovável.

Gama de frequência	Período de funcionamento
47,0 Hz – 47,5 Hz	20 segundos
47,5 Hz – 49,0 Hz	30 minutos
49,0 Hz – 51,0 Hz	Tempo ilimitado
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minutos

- b) caso a frequência seja superior a 51,5 Hz durante mais de 4s, a central deverá desligar-se da rede;
- c) ter a capacidade de se manter ligadas à rede e de funcionar a taxas de variação de frequência até um valor de frequência igual ou inferior a 1,5 Hz/s, medido num intervalo de tempo móvel de 500 ms.

ARTIGO 10.º

Redução admissível de potência activa a partir da potência máxima em função da queda de frequência

Para as Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 e Tipo 2, independentemente da sua tecnologia de ligação e fonte primária, é permitido, abaixo de 49 Hz, uma redução à taxa de 2 % da capacidade máxima a 50 Hz por queda de frequência de 1 Hz, de acordo com a Figura 1.

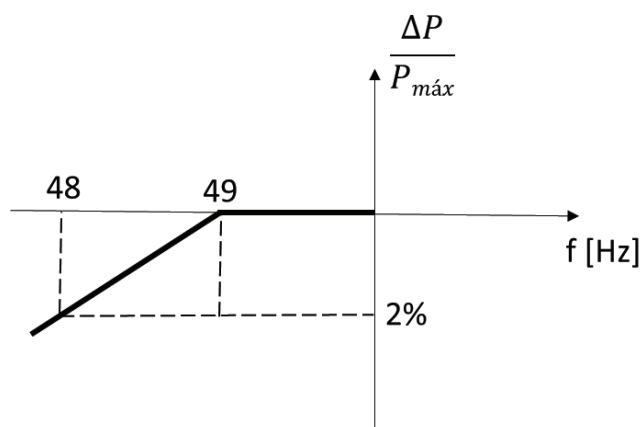


Figura 1 - Redução da capacidade de potência máxima em função da queda de frequência.

ΔP é a variação de potência activa da Central de Energia Renovável;
 $P_{máx}$ corresponde à capacidade máxima da Central de Energia Renovável.

ARTIGO 11.º

Capacidade de resposta da potência activa em modo de operação limitadamente sensível em sobrefrequência

As Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 e Tipo 2, independentemente da sua tecnologia de ligação e fonte primária, devem ser capazes de:

- activar uma resposta da potência activa à frequência de acordo com Figura 2, considerando um limiar de frequência de 50,5 Hz e uma regulação por estatismo que tem de situar-se no intervalo de 4 % a 6 %;
- activar a resposta da potência activa à frequência com o atraso inicial mais curto possível. Se esse atraso for superior a dois segundos, o proprietário da Central de

Energia Renovável tem de justificá-lo, apresentando evidências técnicas detalhadas ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional.

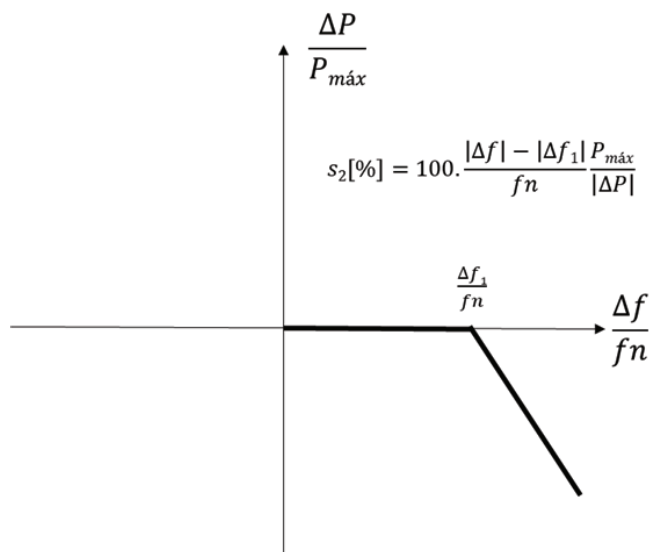


Figura 2. Capacidade de resposta da potência activa à frequência das Centrais de Energia Renovável em modo de operação limitadamente sensível em sobrefrequência.

ΔP é a variação de potência activa da Central de Energia Renovável;
 $P_{máx}$ corresponde à capacidade máxima da Central de Energia Renovável;
 Δf é o desvio de frequência medido em relação ao seu valor nominal;
 f_n corresponde ao valor nominal da frequência (50 Hz);
 Δf_1 corresponde à diferença entre o valor da frequência limitadora da banda morta (50,5 Hz) e o valor da frequência nominal (50 Hz);
 Para sobrefrequências em que o desvio de frequência seja superior a Δf_1 (0,5 Hz), as Centrais de Energia Renovável têm de apresentar uma variação de potência activa negativa, sendo esta proporcional ao valor do desvio de frequência multiplicado pelo inverso do estatismo, S_2 , compreendido entre 4 % e 6 %.

ARTIGO 12.º

Capacidade de resposta da potência activa em modo de operação limitadamente sensível em subfrequência

1. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 2, independente da sua tecnologia de ligação e fonte primária, devem ser capazes de:

- activar uma resposta da potência activa à frequência até à sua capacidade máxima de acordo com a Figura 3 e considerando um limiar de frequência de 49,5 Hz e uma regulação de estatismo que tem de situar-se no intervalo de 4 % a 6 %;
- activar a resposta da potência activa à frequência com o atraso inicial mais curto possível. Se esse atraso for superior a dois segundos, o proprietário da Central de Energia Renovável tem de justificá-lo, apresentando evidências técnicas detalhadas ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional.

2. A resposta efectiva da potência activa à frequência no modo limitadamente sensível à frequência em caso de subfrequências tem que ter em conta:

- a existência de disponibilidade da fonte de energia primária quando a resposta vai ser activada;
- as condições de funcionamento das Centrais de Energia Renovável perto da capacidade máxima a subfrequências de acordo com o Artigo 10.º.

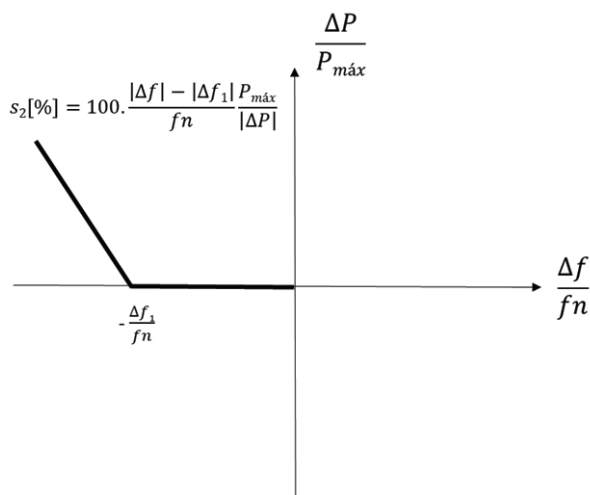


Figura 3. Capacidade de resposta da potência activa à frequência das Centrais de Energia Renovável em modo de operação limitadamente sensível em subfrequência.

ΔP é a variação de potência activa da Central de Energia Renovável;
 $P_{máx}$ corresponde à capacidade máxima da Central de Energia Renovável;
 Δf é o desvio de frequência medido em relação ao seu valor nominal;
 f_n corresponde ao valor nominal da frequência (50 Hz);
 Δf_1 corresponde à diferença entre o valor da frequência limitadora da banda morta (49,5 Hz) e o valor da frequência nominal (50 Hz);
 Para subfrequências em que o desvio de frequência seja inferior a Δf_1 (-0,5 Hz), as Centrais de Energia Renovável tem de apresentar uma variação de potência activa positiva, sendo esta proporcional ao valor do desvio de frequência multiplicado pelo inverso do estatismo, S_2 , compreendido entre 4 % e 6 %.

ARTIGO 13.º

Capacidade de resposta da potência activa em modo de operação sensível à frequência

1. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 2, independente da sua tecnologia de ligação e fonte primária, devem ser capazes de:

a) activar a resposta da potência activa à frequência de acordo com os parâmetros indicados na Tabela 3, com a ilustração na Figura 4, salvaguardando que:

- em caso de sobrefrequência, a resposta da potência activa à frequência é limitada pelo nível mínimo de regulação;
- em caso de subfrequência, a resposta da potência activa à frequência é limitada pela disponibilidade da fonte de energia primária, pela capacidade máxima da central e pelas condições de funcionamento perto desta capacidade máxima de acordo com o Artigo 10.º.

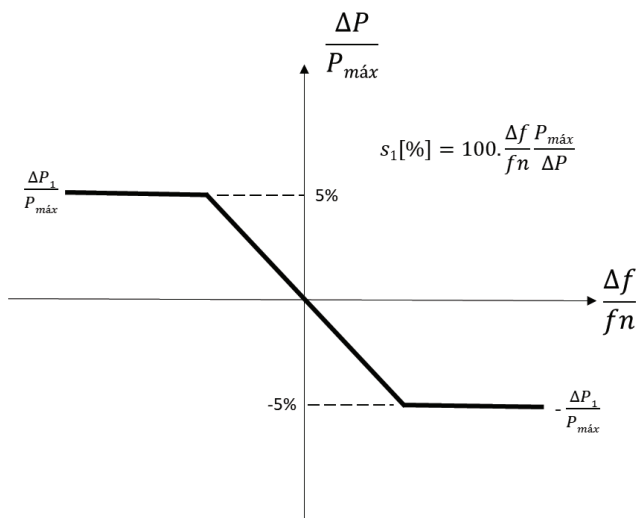


Figura 4. Capacidade de resposta da potência activa das Centrais de Energia Renovável à frequência em modo sensível à frequência, ilustrando o caso de banda morta zero e de insensibilidade zero.

ΔP é a variação de potência activa da Central de Energia Renovável;
 $P_{máx}$ corresponde à capacidade máxima da Central de Energia Renovável;
 Δf é o desvio de frequência medido em relação ao seu valor nominal;
 f_n corresponde ao valor nominal da frequência (50 Hz);
 S_1 corresponde ao estatismo.

Tabela 3 – Parâmetros do modo sensível à frequência, referentes à Figura 4

Parâmetros		Intervalos ou valores
Intervalo de potência activa comparativamente à capacidade máxima, $\frac{ \Delta P_1 }{P_{máx}}$		5 %
Insensibilidade de resposta à frequência	$ \Delta f_i $	10 mHz
	$\frac{ \Delta f_i }{f_n}$	0.02 %
Banda morta de resposta às frequências		0 mHz
Estatismo, S_1 (regulável)		0 – 10 %

- accionar, em caso de variação da frequência por escalão, a resposta plena da potência activa à frequência ao nível ou acima da linha indicada na Figura 5, em conformidade com os parâmetros indicados na Tabela 4;
- activar a resposta da potência activa à frequência com o atraso inicial mais curto possível. Se esse atraso for superior ao tempo apresentado na Tabela 4, o proprietário da Central de Energia Renovável tem de apresentar ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional provas técnicas que demonstrem por que motivo é necessário um período mais longo;
- gerar uma resposta plena da potência activa à frequência durante um período de 15 minutos, estando sujeita à reserva de potência activa (“*deload*”) e à disponibilidade do recurso energético primário.

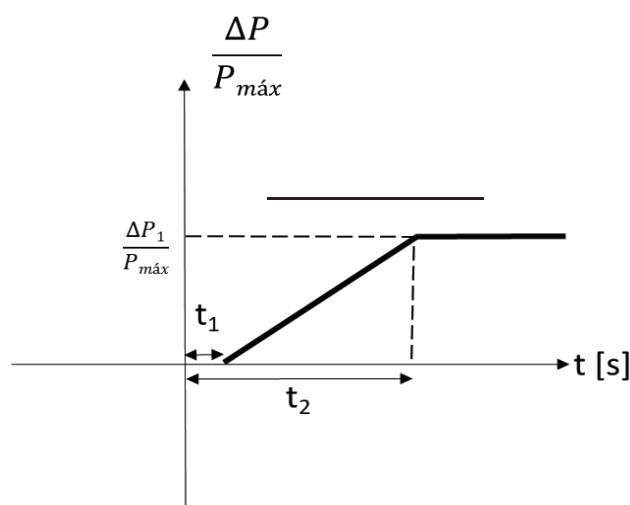


Figura 5. Capacidade da resposta da potência activa à frequência.

ΔP é a variação de potência activa da Central de Energia Renovável;
 $P_{máx}$ corresponde à capacidade máxima da Central de Energia Renovável;
 a Central de Energia Renovável tem de gerar potência activa ΔP até ao ponto ΔP_1 , em conformidade com os tempos t_1 e t_2 , sendo os valores de ΔP_1 , t_1 e t_2 especificados na Tabela 4;
 t_1 é o atraso inicial;
 t_2 é o tempo para a activação plena.

Tabela 4 – Parâmetros de resposta da potência activa à frequência em modo sensível à frequência, referentes à Figura 5.

Parâmetros	Intervalos ou valores
Intervalo de potência activa comparativamente à capacidade máxima (intervalo da resposta à frequência), $\frac{ \Delta P }{P_{max}}$	5 %
No caso dos módulos de produção de energia com inércia, atraso inicial máximo admissível, t_1	2s
No caso dos módulos de produção de energia sem inércia, atraso inicial máximo admissível, t_1	500 ms
Máximo admissível para o tempo de actuação plena, t_2	30 segundos

ARTIGO 14.º

Centrais de Energia Renovável sem inércia

1. Caso a Central de Energia Renovável não possua inércia, o proprietário, por solicitação do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional ou por sua iniciativa, pode apresentar propostas de implementação de soluções, de acordo com as possibilidades tecnológicas dos respetivos equipamentos, que emulem o efeito de inércia de centrais de capacidade equivalente perante desvios de frequência, de forma a contribuir para a manutenção da segurança e estabilidade do sistema eléctrico, nomeadamente numa situação de elevada penetração de energias renováveis ligadas à rede através de electrónica de potência.

2. O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional avalia a viabilidade e as condições efectivas de aplicação das soluções apresentadas pelo proprietário da central, considerando as características da rede a que a central se ligará.

ARTIGO 15.º

Gamas de tensão a suportar

As Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 e do Tipo 2, independentemente da sua tecnologia de ligação e fonte primária, devem ser capazes, sem prejuízo da capacidade exigível de sobrevivência a cavas de tensão, de permanecer ligadas à rede e de funcionar em permanência nas gamas de tensão da rede no ponto de ligação especificadas na Tabela 5.

Tabela 5

Gamas de Tensão no Ponto de Ligação a Suportar pelas Centrais de Energia Renovável

Tensão Nominal [kV]	Tensão Mínima [pu]	Tensão Máxima [pu]
6,6 kV	0,9	1,1
11 kV	0,9	1,1
33 kV	0,9	1,1
66 kV	0,9	1,1
110 kV	0,9	1,1
220 kV	0,9	1,1
275 kV	0,9	1,1
400 kV	0,9	1,1

SECÇÃO IV

Requisitos de Gestão do Sistema

ARTIGO 16.º

Centrais de Energia Renovável relevantes sob o ponto de vista da gestão do sistema

No âmbito do presente código, são consideradas como relevantes para a gestão do sistema as Centrais de Energia Renovável que tenham potência de ligação superior a 1 MW.

ARTIGO 17.º

Previsão da potência activa

1. As Centrais de Energia Renovável consideradas relevantes conforme referido no Artigo 16.º, independentemente da sua fonte primária, devem fornecer ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional a sua melhor previsão da produção para o dia seguinte, devendo a mesma ser actualizada em cada 6 horas, ou sempre que tal se justifique.

2. Para efeitos do número anterior, a Central de Energia Renovável poderá ter a necessidade de fazer instalar uma "estação meteorológica" a qual permitirá melhorar a previsão da produção ou, eventualmente, antecipar a sua saída de rede decorrentes de intempéries com impacto no funcionamento da central permitindo ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional a tomada de decisões em conformidade (surgimento de intensa nebulosidade, vento forte, tempestades de areia, etc.).

3. As indisponibilidades fortuitas deverão ser comunicadas de imediato ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, devendo as previsões de produção ser actualizadas em consonância com essas limitações o mais cedo possível.

ARTIGO 18.º

Observabilidade

1. As Centrais de Energia Renovável consideradas relevantes conforme referido no Artigo 16.º, independentemente da sua fonte primária, devem instalar e manter em boas condições de funcionamento os equipamentos com as características indicadas pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, que permitam em contínuo a partilha de informação de um conjunto de medidas e sinalizações por forma a que o Gestor opere o sistema eléctrico em segurança, tais como sinais gerais, meteorológicos, de resposta à frequência, e de controlo de potência activa e reactiva entre outros.

2. A identificação das medidas e sinalizações que a Central de Energia Renovável deverá facultar ao Gestor, bem como os requisitos de cumprimento obrigatório para que essa troca de informação se processe em tempo real, deverão constar em documento específico a publicar pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional.

ARTIGO 19.º

Controlabilidade da potência activa

1. As Centrais de Energia Renovável consideradas relevantes conforme referido no Artigo 16.º, independentemente da sua fonte primária, devem ter a capacidade de reduzir a injeção de potência activa perante uma instrução nesse sentido emitida pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional.

2. As Centrais de Energia Renovável consideradas relevantes conforme referido no Artigo 16.º, deverão ter a capacidade de receber do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, directamente ou via um centro de despacho homologado pelo Gestor, um ‘set-point’ que limite a sua produção de potência activa.

3. A identificação dos requisitos para que o referido envio/recepção de set-point se processe em tempo real, deverão constar em documento específico a publicar pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional no seu sítio electrónico.

4. As instruções emitidas pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, estabelecidas nos números anteriores, são de cumprimento obrigatório.

ARTIGO 20.º

Telerregulação

As Centrais de Energia Renovável previstas para telerregulação devem ser capazes de variar continuamente a sua potência numa banda de regulação mínima e respeitar os limites das taxas de variação crescente e decrescente da potência activa, tendo em consideração as características específicas das tecnologias destas centrais:

- a) banda de regulação mínima: 30 % $P_{m\acute{a}x}$;
- b) gradientes mínimos quando estiver ligado à telerregulação: 2% $P_{m\acute{a}x}$ / segundo.

ARTIGO 21.º

Controlabilidade da potência reactiva

As Centrais de Energia Renovável consideradas relevantes conforme referido no Artigo 16.º, independentemente da sua fonte primária, devem ter a capacidade de regular tensão, potência reactiva e factor de potência, perante instruções emitidas pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, de acordo com os limites referidos neste código.

SECÇÃO V

Requisitos de Restabelecimento do Sistema

ARTIGO 22.º

Religação

1. Após incidentes de frequência e ou tensão, as Centrais de Energia Renovável ligadas à rede de transporte, independentemente da sua fonte primária, devem possuir as capacidades técnicas que lhes permitam regressar ao sistema, no mínimo 3 segundos após as seguintes condições se encontrarem satisfeitas:

- a) a tensão no ponto de ligação encontrar-se no intervalo de $\pm 5\%$ em torno da tensão nominal;
- b) a frequência encontrar-se no intervalo de 47,5 Hz e 51,5 Hz.

2. Após incidentes de frequência e ou tensão, as Centrais de Energia Renovável ligadas à rede de distribuição, independentemente da sua fonte primária, desligadas por atuação das protecções de interligação, só poderão religar por pedido expresso ao Operador da Rede de Distribuição ou quando se verificarem, simultaneamente, as seguintes condições:

- a) terem decorrido três minutos após a reposição do serviço na rede de distribuição;
- b) a tensão da Rede de Distribuição encontrar-se no intervalo de 85% a 110% do seu valor nominal;
- c) a frequência encontrar-se no intervalo de 47,5 Hz e 51,5 Hz.

ARTIGO 23.º

Operação em ilha

1. As Centrais de Energia Renovável têm de ser capazes de funcionar em ilha, se tal for exigido pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional.

2. As Centrais de Energia Renovável com capacidade de funcionamento em ilha têm de ser capazes de:

- a) funcionar dentro dos limites de frequência estabelecidos em conformidade com o Artigo 9.º;
- b) funcionar dentro dos limites de tensão estabelecidos em conformidade com o Artigo 15.º;

- c) funcionar em modo sensível à frequência durante o funcionamento em ilha, tal como especificado no Artigo 13.º. Em caso de excedentes de potência, as Centrais de Energia Renovável têm de ser capazes de reduzir a potência activa de um ponto de funcionamento qualquer para qualquer novo ponto de funcionamento dentro do diagrama de capacidade P-Q. Neste contexto, as Centrais de Energia Renovável têm de ser capazes de reduzir a potência activa tanto quanto intrinsecamente seja tecnicamente possível, mas, pelo menos, para 55 % da sua capacidade máxima;
- d) funcionar nos modos de operação limitadamente sensíveis em sobrefrequência e subfrequência durante o funcionamento em ilha, conforme especificado no Artigo 11.º e no Artigo 12.º.

3. As Centrais de Energia Renovável, independentemente da sua fonte primária, devem encontrar-se equipadas com equipamentos eficazes de detecção de funcionamento em ilha, em qualquer configuração da rede, e possuir a capacidade de se desligarem num período de tempo inferior a 2 segundos se a frequência e tensão exceder os intervalos referidos no número anterior.

ARTIGO 24.º

Arranque autónomo

1. O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional poderá solicitar que determinadas Centrais de Energia Renovável possuam capacidade de arranque autónomo;

2. As Centrais de Energia Renovável com capacidade de arranque autónomo têm de ser capazes de:

- a) arrancar a partir de uma paragem total, sem qualquer fornecimento de energia eléctrica externa, num prazo especificado pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional;
- b) se sincronizar dentro dos limites de frequência estabelecidos no Artigo 9.º, e, se for caso disso, dos limites de tensão especificados pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional ou previstos no Artigo 15.º;
- c) regular automaticamente o abaixamento da tensão causado por ligações de consumos;
- d) funcionar nos modos de operação limitadamente sensíveis em sobrefrequência e subfrequência conforme especificado no Artigo 11.º e no Artigo 12.º;
- e) controlar a frequência em caso de sobrefrequências e subfrequências em todo o intervalo de potência activa entre o nível mínimo de regulação e a capacidade máxima, bem como ao nível da carga própria;
- f) funcionar em paralelo com outras centrais de energia numa ilha; e
- g) controlar a tensão automaticamente durante a fase de restabelecimento da rede.

SECÇÃO VI

Aspectos de Segurança Digital nas Comunicações e Troca de Dados

ARTIGO 25.º

Cibersegurança

O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional deverá estabelecer princípios, a respeitar pelos operadores e utilizadores das redes, que permitam assegurar uma adequada cibersegurança das infraestruturas do sistema eléctrico, das comunicações e das trocas de dados, de acordo com a regulamentação existente ou que

venha a ser emitida partindo da Estratégia Nacional de Segurança Cibernética em vigor e da Resolução n.º 52/19 de 16 Outubro sobre a Política para a Sociedade de Informação.

SECÇÃO VII

Aspectos de Resiliência das Centrais de Energia Renovável

ARTIGO 26.º

Resiliência a fenómenos naturais

O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional deverá estabelecer e publicar regras que, assegurando a protecção do ambiente, da fauna e da flora, e em função da localização geográfica das centrais, permitam, através da tomada de medidas de protecção específicas, adequar ou melhorar a resiliência e capacidade das centrais para suportar fenómenos naturais, incluindo, ventos com velocidade muito elevada, elevados índices ceráunicos, elevada sismicidade, inundações, elevada amplitude de variação no nível das águas das albufeiras, elevada radiação ultravioleta ou outros identificados pelo Gestor.

ARTIGO 27.º

Resiliência construtiva em centrais de Solar Fotovoltaico Flutuante

1. As tecnologias solares flutuantes encontram-se numa fase emergente de investigação e experimentação, apesar de já serem referenciadas há vários anos como uma solução viável para a expansão do uso das energias renováveis.

2. As instalações que hibridizam o solar flutuante com os aproveitamentos hidroeléctricos são uma realidade incontornável.

3. Apesar de carecerem de regulação, regulamentação, análises de custos e aprofundamento das condições técnicas de projecto no referente às suas estruturas e ancoragem, o ritmo de crescimento da quantidade destas instalações é uma realidade, acrescida da atenção que as instituições financeiras e os investidores mundiais já lhe dedicam.

4. O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional deverá estabelecer e publicar regras que permitam, através da tomada de medidas de protecção específicas ou de condições técnicas de projecto, nomeadamente no referente às suas estruturas e ancoragem, adequar ou melhorar a resiliência e capacidade das mesmas para, além do referido no artigo 26.º, prevenir acidentes, tendo em conta as ocorrências já existentes a nível mundial.

SECÇÃO VIII

Medição e Contagem de Energia nas Centrais de Energia Renovável

ARTIGO 28.º

Medição e contagem de energia

1. O fornecimento e instalação de equipamentos de medição nas Centrais de Energia Renovável ligadas à rede de transporte ou à rede de distribuição, designadamente: transformadores de medida, contadores de energia eléctrica activa e reactiva e os equipamentos acessórios necessários à telecontagem, designando-se também por unidades remotas de telecontagem, devem ser fornecidos e instalados pelos detentores das centrais.

2. Cada Central de Energia Renovável deve ter um sistema de medição constituído, no mínimo, por um contador por ponto de ligação à Rede Eléctrica Nacional, no nível de tensão de ligação, designando-se por contador de emissão. De acordo

com as características técnicas da Central de Energia Renovável e modelos comerciais instituídos pode haver necessidade de instalação de contadores noutros pontos de medição, tais como alimentação a serviços auxiliares e compensação síncrona.

3. As unidades remotas de telecontagem devem ter características adequadas, nomeadamente protocolos de comunicação que permitam a integração com a unidade central de telecontagem do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional.

4. Os transformadores de medição devem ter classes de exatidão adequadas aos contadores de energia, devendo os transformadores de corrente ser dedicados ou ter núcleos dedicados exclusivamente à função contagem de energia.

5. Para efeitos de dupla medição ou verificação, o Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, pode instalar por sua iniciativa um segundo equipamento de medição, desde que as características do equipamento sejam idênticas ou superiores às do equipamento da Central de Energia Renovável.

6. Cada Central de Energia Renovável deve ter pelo menos um armário de telecontagem de uso exclusivo para instalação do sistema de medição devendo, para tal ser instalados em compartimento ventilado, bem iluminado e com dimensões que permitam a movimentação de pessoas para verificações e ensaios. Os armários de telecontagem bem como cada contador devem possuir uma identificação inequívoca do ponto de contagem.

7. Os encargos com a manutenção e aluguer dos meios de comunicação para a telecontagem são da responsabilidade do detentor das Centrais de Energia Renovável.

8. Antecipadamente à colocação em serviço dos sistemas de medição, as Centrais de Energia Renovável devem obter junto do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, os requisitos de parametrização e comissionamento do novo sistema de medição. Durante o processo de comissionamento devem ser realizados ensaios de comunicações com o Gestor do Sistema Eléctrico Nacional que testem as parametrizações e a respectiva compatibilidade entre a unidade remota de telecontagem da central e a unidade central de telecontagem. Previamente à colocação em serviço do sistema devem ser realizados ensaios de conformidade por laboratórios acreditados que certifiquem o correcto funcionamento do sistema de medição.

SECÇÃO IX

Sistemas de Protecções Internas das Centrais de Energia Renovável

ARTIGO 29.º

Protecção dos componentes internos das Centrais de Energia Renovável

1. A responsabilidade da protecção dos componentes internos da Central de Energia Renovável compete ao proprietário.

2. As protecções de frequência internas da central não devem actuar enquanto o sistema eléctrico se mantiver dentro dos requisitos de frequência e tensão especificados neste código.

3. Antes da ligação o proprietário da Central de Energia Renovável deve fornecer, ao operador da rede que gere a zona em que lhe foi autorizado ligar, uma descrição do sistema de protecções interno da central e as respectivas configurações deste.

4. O Operador da Rede de Transporte ou o Operador da Rede de Distribuição, poderão requerer a qualquer Central de Energia Renovável a si ligada, a informação identificada no número 2 do presente artigo, ou a sua actualização, no âmbito de uma análise de incidente.

5. O proprietário da Central de Energia Renovável deve fornecer a informação indicada no número 4, no máximo em 30 dias.

SECÇÃO X

Condições Específicas das Centrais de Energia Renovável Ligada à Rede de Distribuição

ARTIGO 30.º

Telecomando e Telemonitorização da Central de Energia Renovável

1. O presente artigo é apenas aplicável às centrais de Energia Renovável consideradas relevantes sob a perspectiva da gestão do sistema e de acordo com o artigo 16.º, independentemente da sua fonte primária.

2. O proprietário da Central de Energia Renovável deve ter a sua instalação preparada para receber instruções de desligação do disjuntor de interligação, por parte do Operador da Rede de Distribuição, através dos equipamentos de partilha de informação previstos no artigo 18.º.

3. O cumprimento automático da instrução, por parte da Central de Energia Renovável, identificada em 2 é obrigatório.

4. O proprietário da Central de Energia Renovável deve ter a sua instalação preparada para receber instruções de alteração de conjuntos de parâmetros da protecção de interligação por parte do Operador da Rede de Distribuição, se for requerido por este.

5. O cumprimento automático da instrução, por parte da Central de Energia Renovável, identificada em 4 é obrigatório.

6. O proprietário da Central de Energia Renovável deve fornecer automaticamente os registos de oscilografia definidos no artigo 32.º ao Operador da Rede de Distribuição, através dos equipamentos de partilha de informação previstos no artigo 18.º e cumprindo os requisitos definidos por este.

ARTIGO 31.º

Protecção da interligação nas Centrais de Energia Renovável

1. O proprietário da Central de Energia Renovável deve equipar a sua instalação de produção com protecções adequadas, ao nível da interligação, que assegurem a separação rápida e automática da Rede de Distribuição, de acordo com as especificações do Operador da Rede de Distribuição.

2. O propósito da protecção de interligação é o de proteger a rede das ações da Central de Energia Renovável e não pode ser utilizada para a protecção interna da central.

3. A especificação das funções de protecção a implementar, a sua regulação e eventual lógica associada é da competência do Operador da Rede de Distribuição.

4. O proprietário da Central de Energia Renovável é responsável pela implementação das regulações fornecidas pelo Operador da Rede de Distribuição e realização de ensaios de comissionamento, sob supervisão do Operador da Rede de Distribuição.

5. O proprietário da Central de Energia Renovável é responsável pela manutenção do sistema de protecção de interligação devendo avisar o Operador da Rede de Distribuição de quaisquer anomalias detetadas e procedendo à sua correção, sob supervisão do Operador da Rede de Distribuição.

6. Em caso de anomalia no sistema de protecção de interligação o Operador da Rede de Distribuição avalia a severidade desta podendo determinar a desligação da central ou estabelecer um prazo de resolução das anomalias. Em caso de incumprimento do prazo de resolução de anomalias o Operador da Rede de Distribuição deverá desligar a central.

7. O Operador da Rede de Distribuição deve especificar os requisitos que os transformadores de corrente e de tensão, aos quais se encontra ligada a protecção de interligação, têm de cumprir.

8. A protecção de interligação é uma unidade separada e não executando quaisquer outras funções.

9. Excetua-se do número anterior a telemonitorização, telecomando e alterações remotas das regulações da protecção desde que estes serviços sejam utilizados exclusivamente pelo Operador da Rede de Distribuição.

10. As funções de frequência da protecção de interligação não devem desligar a Central de Energia Renovável dentro da gama de frequências indicada neste código.

11. O Operador da Rede de Distribuição tem o direito de selar fisicamente e digitalmente (através da definição de palavras-chaves apenas do seu conhecimento) a protecção de interligação.

12. O proprietário da Central de Energia Renovável deve providenciar uma alimentação socorrida para a protecção de interligação, disjuntor e eventuais relés de comando de disparo de disjuntor com uma autonomia a especificar pelo Operador da Rede de Distribuição, mas não inferior a duas horas.

ARTIGO 32.º

Registos

1. A protecção de interligação deve guardar registos cronológicos e de osciloperturbografia.

2. O proprietário da Central de Energia Renovável deve possuir um sistema interno com capacidade de registo dos estados dos diversos disjuntores, atuações do sistema de protecção interno e medidas da sua instalação.

3. O proprietário da Central de Energia Renovável deve fornecer estas informações em 15 dias quando solicitadas pelo Operador da Rede de Distribuição.

ARTIGO 33.º

Neutro

1. O regime de neutro da instalação de produção deve ser compatível com o regime de neutro existente na Rede de Distribuição, de acordo com as definições da norma CEI-60071-1.

2. Nas instalações de produção ligadas à Rede de Distribuição, a ligação é obrigatoriamente feita por meio de transformador, cujos requisitos relativamente à ligação do neutro no nível de tensão de Rede de Distribuição são especificados pelo Operador da Rede de Distribuição.

3. O aparelho de corte da interligação deve interromper todos os condutores ativos, incluindo o neutro, caso exista.

ARTIGO 34.º

Contrato de Ligação

1. O Operador da Rede de Distribuição deve, de acordo com a regulamentação em vigor, acordar com o proprietário da Central de Energia Renovável um Contrato de Ligação que, no mínimo, defina:

- a) o acesso do Operador da Rede de Distribuição à protecção de interligação e contagens;
- b) a fronteira entre a rede publica e a Central da Energia Renovável;
- c) as condições de ligação à rede;
- d) as manobras de entrada e saída de serviço da instalação;
- e) lista de pessoas qualificadas para a realização de manobras;
- f) contactos para comunicação com a Central da Energia Renovável;
- g) contactos para comunicação com o Operador da Rede de Distribuição.

2. A Central de Energia Renovável não deve ser ligada à rede sem que o Contrato de Ligação esteja assinado.
3. No respeitante a tarifa, remuneração de serviços de sistema e outros de natureza remuneratória aplica-se a legislação em vigor.

CAPÍTULO 3

Requisitos Técnicos de Centrais de Energia Renovável com Ligação Síncrona

SECÇÃO I

Requisitos de Tensão

ARTIGO 35.º

Requisitos de tensão aplicáveis a Centrais de Energia Renovável do Tipo 1

1. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 com ligação síncrona à rede, independentemente da sua fonte primária, devem ser capazes de funcionar em qualquer ponto estável da característica P/Q do alternador da Central de Energia Renovável.
2. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 com ligação síncrona à rede, independentemente da sua fonte primária, devem ter permanentemente ligados os reguladores automáticos de tensão, devendo os mesmos fornecer um controlo de potência reactiva e regulável à saída do grupo gerador da Central de Energia Renovável em toda a sua gama de funcionamento.
3. No caso de existência de telecontrolo de potência reactiva, por parte do Operador da Rede de Distribuição, a central deverá cumprir as instruções recebidas por esta via.
4. No caso de inexistência de telecontrolo de potência reactiva, o Operador da Rede de Distribuição tem o direito de definir um diagrama semanal de fornecimento/receção de potência reactiva a ser cumprido pelo produtor desde que tecnicamente possível. Em alternativa o Operador da Rede de Distribuição poderá definir uma tg(ϕ) que deverá ser seguida pela central desde que tecnicamente possível.

ARTIGO 36.º

Requisitos de tensão aplicáveis a Centrais de Energia Renovável do Tipo 2

1. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 2 com ligação síncrona à rede, independentemente da sua fonte primária, devem ser capazes de funcionar em qualquer ponto estável da característica P/Q do alternador da Central de Energia Renovável.
2. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 2 com ligação síncrona à rede, independentemente da sua fonte primária, devem ser capazes de garantir um funcionamento à potência activa máxima para factores de potência compreendidos, no mínimo, entre 1 a 0,85 (indutivo) e de 1 a 0,95 (capacitivo).
3. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 2 com ligação síncrona à rede, independentemente da sua fonte primária, devem ter permanentemente ligados os reguladores automáticos de tensão, devendo os mesmos fornecer um controlo de tensão constante e regulável à saída do grupo gerador da Central de Energia Renovável em toda a sua gama de funcionamento.

SECÇÃO II

Requisitos de Robustez

ARTIGO 37.º

Capacidade de suportar cavas de tensão decorrentes de defeitos trifásicos, bifásicos ou monofásicos na rede em Centrais de Energia Renovável do Tipo 1

As Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 com ligação síncrona à rede, independentemente da sua fonte primária,

devem ser capazes de permanecer ligadas à rede e de continuar a funcionar de forma estável na sequência de cavas de tensão decorrentes de defeitos trifásicos e assimétricos (envolvendo ou não a terra), sendo exigido que as mesmas permaneçam ligadas à rede sempre que a tensão no ponto de ligação à rede seja mantida acima da curva definida na Figura 6.

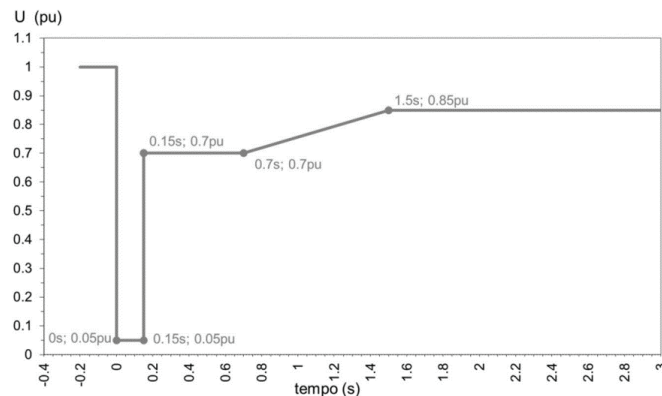


Figura 6. Perfil de capacidade de suportar cavas de tensão para centrais do Tipo 1.

As Centrais de Energia Renovável têm de ser capazes de, após a eliminação do defeito e início da recuperação da tensão, assegurar a recuperação de 95% da potência activa verificada antes do defeito num tempo inferior a 1 segundo. O tempo de estabelecimento para alcançar a potência activa verificada antes do defeito deverá ser inferior a 2 segundos adicionais, estando sujeito à disponibilidade do recurso primário.

ARTIGO 38.º

Capacidade de suportar cavas de tensão decorrentes de defeitos trifásicos, bifásicos ou monofásicos na rede em Centrais de Energia Renovável do Tipo 2

As Centrais de Energia Renovável do Tipo 2 com ligação síncrona à rede, independentemente da sua fonte primária, devem ser capazes de permanecer ligadas à rede e de continuar a funcionar de forma estável na sequência de cavas de tensão decorrentes de defeitos trifásicos e assimétricos (envolvendo ou não a terra), sendo exigido que as mesmas permaneçam ligadas à rede sempre que a tensão no ponto de ligação à rede seja mantida acima da curva definida na Figura 7.

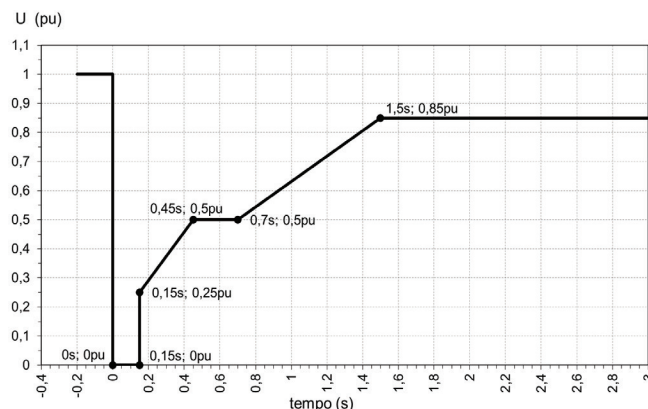


Figura 7. Perfil de capacidade de suportar cavas de tensão para centrais do Tipo 2.

ARTIGO 39.º

Recuperação de potência activa após defeito para Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 e Tipo 2

As Centrais de Energia Renovável têm de ser capazes de, após a eliminação do defeito e início da recuperação da tensão,

assegurar a recuperação de 95% da potência activa verificada antes do defeito num tempo inferior a 1 segundo. O tempo de estabelecimento para alcançar a potência activa verificada antes do defeito deverá ser inferior a 2 segundos adicionais, estando sujeito à disponibilidade do recurso primário.

CAPÍTULO 4

Requisitos Técnicos de Centrais de Energia Renovável com Ligação Assíncrona ou Através de Electrónica de Potência

SECÇÃO I

Requisitos de Tensão

ARTIGO 40.º

Capacidade de gestão de potência reactiva em regime normal de funcionamento para Centrais de Energia Renovável do Tipo 1

1. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 com ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência, independentemente da sua fonte primária, devem ser capazes de fornecer ou absorver potência reactiva de acordo com o perfil P-Q/P_{máx}. definido na Figura 8 e, num contexto de tensão variável, respeitando o perfil U-Q/P_{máx}. definido na Figura 9.

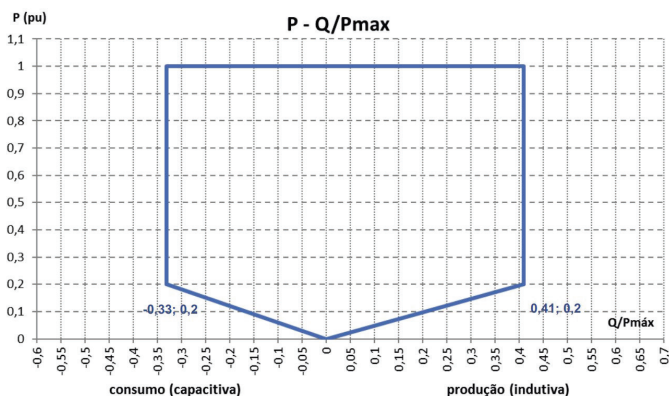


Figura 8. Perfil de capacidade mínima de fornecimento/absorção de potência reactiva com a potência activa para centrais do Tipo 1.

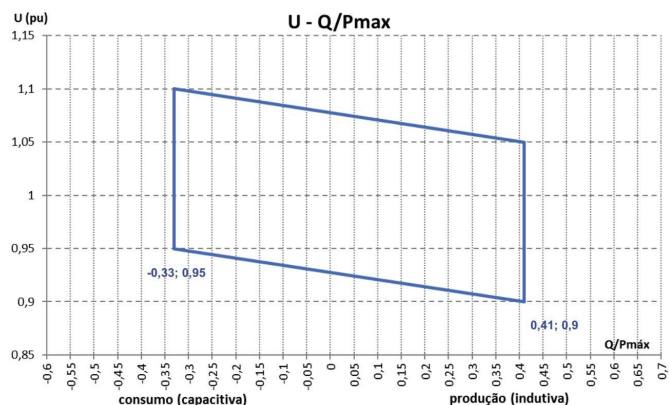


Figura 9. Perfil de capacidade mínima de fornecimento/absorção de potência reactiva com a tensão para centrais do Tipo 1.

2. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 com ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência, independentemente da sua fonte primária, devem ser capazes de fornecer potência reactiva automaticamente pelo modo de controlo da tensão, pelo modo de controlo da potência reactiva ou pelo modo de controlo do fator de potência.

3. O Operador da Rede de Distribuição poderá seleccionar o método que considerar mais apropriado por telecomando, no caso de existir, ou por comunicação com o produtor através dos meios acordados.

ARTIGO 41.º

Capacidade de gestão de potência reactiva em regime normal de funcionamento para Centrais de Energia Renovável do Tipo 2

1. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 2 com ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência, independentemente da sua fonte primária, devem ser capazes de fornecer ou absorver potência reactiva de acordo com o perfil P-Q/P_{máx}. definido na Figura 10 e, num contexto de tensão variável, respeitando o perfil U-Q/P_{máx}. definido na Figura 11.

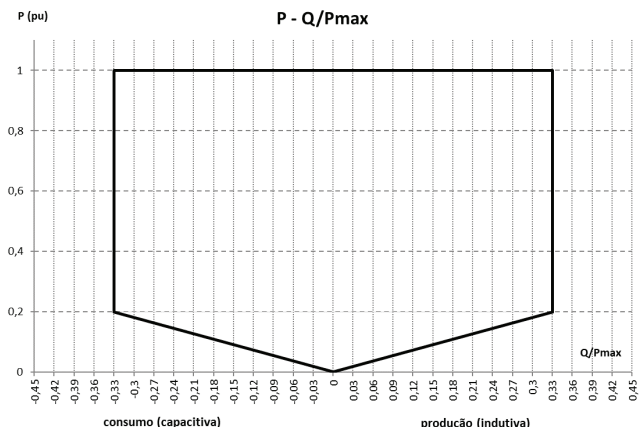


Figura 10. Perfil de capacidade mínima de fornecimento/absorção de potência reactiva com a potência activa para centrais do Tipo 2.

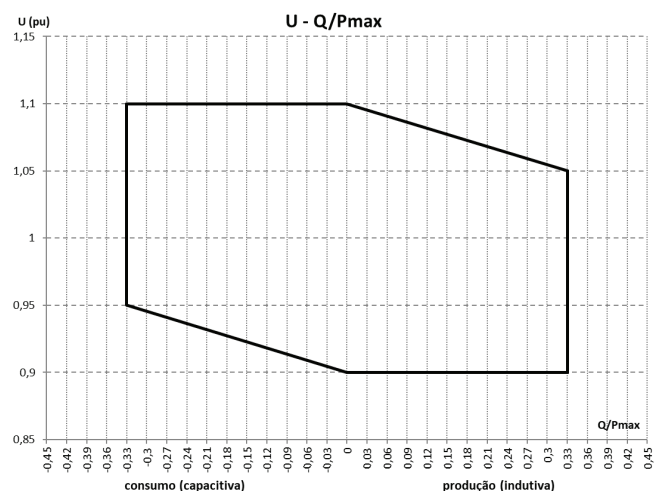


Figura 11. Perfil de capacidade mínima de fornecimento/absorção de potência reactiva com a tensão para centrais do Tipo 2.

2. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 2 com ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência, independentemente da sua fonte primária, devem ser capazes de fornecer potência reactiva automaticamente pelo modo de controlo da tensão, pelo modo de controlo da potência reactiva ou pelo modo de controlo do fator de potência.

SECÇÃO II

Requisitos de Robustez

ARTIGO 42.º

Capacidade de suportar cavas de tensão decorrentes de defeitos trifásicos, bifásicos ou monofásicos na rede para Centrais de Energia Renovável do Tipo 1

1. As Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 com ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência,

independentemente da sua fonte primária, devem ser capazes de permanecer ligadas à rede e de continuar a funcionar de forma estável na sequência de cavas de tensão decorrentes de defeitos trifásicos e assimétricos (envolvendo ou não a terra), sendo exigido que as Centrais de Energia Renovável permaneçam ligados à rede sempre que a tensão no ponto de ligação à rede seja mantida acima da curva definida na Figura 12.

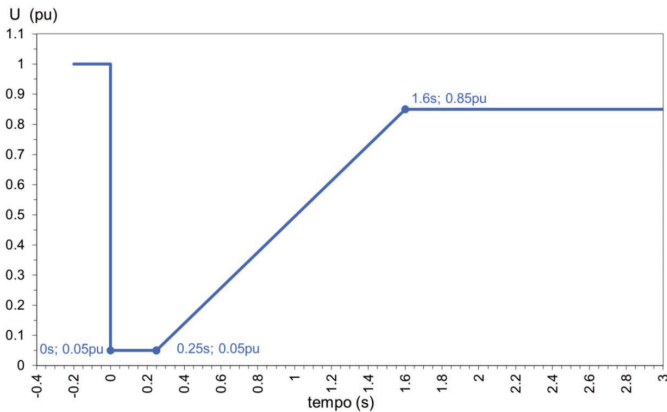


Figura 12. Perfil de capacidade de suportar cavas de tensão da centrais de tipo 1.

2. O Operador da Rede de Distribuição não está obrigado a garantir que as cavas de tensão sejam eliminadas nos tempos apresentados na Figura 12.

3. O Operador da Rede de Distribuição poderá regular a protecção de interligação para atuar em pontos dentro da curva definida na Figura 12 se considerar importante para a protecção da rede de serviço pública.

ARTIGO 43.º

Capacidade de suportar cavas de tensão decorrentes de defeitos trifásicos, bifásicos ou monofásicos na rede para Centrais de Energia Renovável do Tipo 2

As Centrais de Energia Renovável do Tipo 2 com ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência, independentemente da sua fonte primária, devem ser capazes de permanecer ligadas à rede e de continuar a funcionar de forma estável na sequência de cavas de tensão decorrentes de defeitos trifásicos e assimétricos (envolvendo ou não a terra), sendo exigido que as Centrais de Energia Renovável permaneçam ligados à rede sempre que a tensão no ponto de ligação à rede seja mantida acima da curva definida na Figura 13.

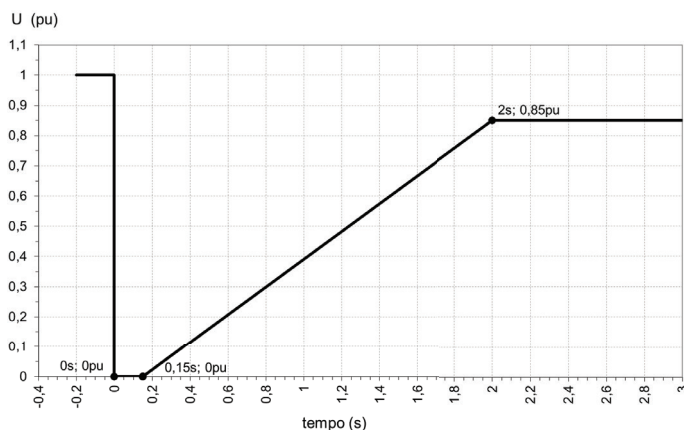


Figura 13. Perfil de capacidade de suportar cavas de tensão para centrais do Tipo 2.

ARTIGO 44.º

Injecção rápida de corrente reactiva durante o defeito para Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 e Tipo 2

As Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 e do Tipo 2 com ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência, independentemente da sua fonte primária, têm de ser capazes de injectar corrente reactiva durante defeitos simétricos, proporcionando desta forma suporte para a tensão na rede, de acordo com as seguintes condições:

- a) a injeção de corrente reactiva é definida como uma corrente adicional à situação de pré-defeito, de acordo com os valores mínimos estabelecidos na Figura 14, devendo ser possível esta injeção até ao valor limite de corrente do equipamento;
- b) dar prioridade à injeção de corrente reactiva durante defeitos, sendo aceitável, por limitação do equipamento, reduzir a componente activa da corrente pré-defeito, devendo essa redução ser tão restrita quanto possível;
- c) ter a capacidade de desactivar a funcionalidade de injeção de corrente reactiva durante defeitos, por indicação do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional;
- d) o tempo máximo, até que se inicie a injeção de corrente reactiva após a ocorrência do defeito, é de 20 ms;
- e) o tempo máximo, desde que se inicia a injeção de corrente reactiva até que a mesma atinja 90 % da resposta esperada da corrente, é de 30 ms;
- f) o tempo máximo, desde que se inicia a injeção de corrente reactiva até que a mesma permaneça dentro de uma banda de tolerância de $\pm 5\%$ em torno da resposta esperada da corrente, é de 60 ms.

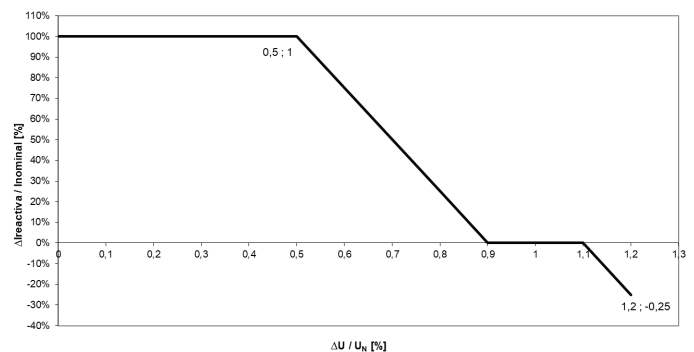


Figura 14. Valores mínimos de injeção rápida de corrente reactiva durante defeitos.

ARTIGO 45.º

Recuperação de potência activa após defeito para Centrais de Energia Renovável do Tipo 1 e Tipo 2

As Centrais de Energia Renovável têm de ser capazes de, após a eliminação do defeito e início da recuperação da tensão, assegurar a recuperação de 95% da potência activa verificada antes do defeito num tempo inferior a 1 segundo. O tempo de estabelecimento para alcançar a potência activa verificada antes do defeito deverá ser inferior a 2 segundos adicionais, estando sujeito à disponibilidade do recurso primário.

SECÇÃO III

Sistemas de Armazenamento

ARTIGO 46.º

Capacidade de armazenamento por baterias ou por outra tecnologia em Centrais de Energia Renovável

1. O armazenamento de energia eléctrica pode estar integrado com as actividades de fornecimento de energia, incluindo

para prestar serviços auxiliares e contribuir para o equilíbrio e qualidade do sistema.

2. As Centrais de Energia Renovável fotovoltaica e eólica devem possuir um sistema de armazenamento integrado por baterias de armazenamento de energia ou por outra tecnologia, que permita modular a potência injetada pela central, tendo os seguintes requisitos de dimensionamento:

- a) uma potência mínima de 20% da potência de ligação da Central de Energia Renovável;
- b) uma capacidade de armazenamento mínima correspondente à energia de pelo menos uma hora à potência nominal do sistema de armazenamento.

3. O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, tendo em conta o pedido fundamentado do proprietário da Central de Energia Renovável fotovoltaica ou eólica e as condições específicas da sua localização nas redes, pode aceitar a não incorporação ou requisitos de dimensionamento diferentes dos especificados no número anterior.

4. O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional deverá estabelecer as regras de utilização dos sistemas de armazenamento, incluindo a sua adequada operacionalização tendo em vista o nível disponível de armazenamento destes sistemas e as condições de carregamento dos mesmos.

ARTIGO 47.º

Centrais de Energia Renovável com sistemas de armazenamento por baterias ou por outra tecnologia

1. As Centrais de Energia Renovável devem cumprir com a totalidade dos requisitos que lhes sejam aplicáveis no presente código independentemente de incorporarem sistemas de armazenamento por baterias ou por outra tecnologia.

2. Para além do estabelecido no número anterior, o Gestor do Sistema Eléctrico Nacional pode acordar com o proprietário da Central de Energia Renovável princípios de funcionamento dos sistemas de armazenamento que permitam, através da gestão optimizada da capacidade disponível de absorção ou injeção de potência activa destes sistemas, reforçar a resposta da Central de Energia Renovável, nomeadamente em situações de desvio de frequência.

CAPÍTULO 5

Demonstração de Conformidade dos Requisitos Técnicos

ARTIGO 48.º

Princípios gerais

1. O proprietário da Central de Energia Renovável tem a responsabilidade de assegurar que a sua instalação está em conformidade com os requisitos técnicos e disposições que lhe sejam aplicáveis ao abrigo do presente Código e ao longo de todo o tempo de vida da instalação.

2. Sempre que existam alterações significativas em Centrais de Energia Renovável, estas deverão demonstrar conformidade com os requisitos do Código das Energias Renováveis antes de serem autorizadas a funcionar novamente.

ARTIGO 49.º

Deteção de inconformidades

1. No caso da detecção de inconformidades com este código por parte do operador da rede ao qual a central se encontra ligada, este deve comunicar ao proprietário da Central de Energia Renovável as anomalias detetadas e um prazo para a resolução das mesmas, dando conhecimento à entidade competente do Sector Eléctrico.

2. O prazo indicado em 1 apenas pode ser prorrogado por uma vez sendo, para tal, necessário um pedido do proprietário aceite pelo operador da rede ao qual a central se encontra ligada.

3. Findo o prazo identificado em 1, incluindo eventual prorrogação indicada em 2, sem a resolução de todas as inconformidades, o operador da rede ao qual a central se encontra ligada procede à desligação da Central de Energia Renovável, dando conhecimento à entidade competente do Sector Eléctrico para que implemente nos termos e para os efeitos da legislação e regulamentação aplicável, os procedimentos de acordo com o artigo 65.º.

4. A Central de Energia Renovável só poderá ser ligada após a demonstração do cumprimento de todos os requisitos constantes deste código.

ARTIGO 50.º

Manutenção de registos sobre o processo de ligação

Compete ao operador da rede ao qual a central se encontra ligada, manter um registo fiável e auditável de toda a documentação recebida do proprietário da Central de Energia Renovável, contrato de ligação, relatórios de ensaios e comunicações com produtor realizados no âmbito da verificação de conformidade com este código.

SECÇÃO I

Procedimentos de Conformidade para Centrais de Energia Renovável Ligados às Redes de Distribuição

ARTIGO 51.º

Responsabilidades do proprietário da Central de Energia Renovável

1. O proprietário da Central de Energia Renovável tem o dever de comunicar ao Operador da Rede de Distribuição:

- a) quaisquer alterações previstas às capacidades técnicas da central que possam afetar a conformidade desta com os requisitos que lhe sejam aplicáveis, antes de dar início a essas alterações;
- b) quaisquer incidentes operacionais ou avarias da central que afetem a conformidade desta com os requisitos do presente código, sem demoras injustificadas, após a ocorrência dos mesmos.

2. O proprietário da Central de Energia Renovável tem o dever de fornecer todas as informações solicitadas pelo Operador da Rede de Distribuição necessárias para avaliar a conformidade com este código.

3. O proprietário da Central de Energia Renovável tem o dever de manter todas as informações constantes do contrato de ligação atualizadas, no que lhe diga respeito.

ARTIGO 52.º

Funções do Operador da Rede de Distribuição

1. O Operador da Rede de Distribuição tem competência para:

- a) avaliar a conformidade das instalações com os requisitos que lhes sejam aplicáveis durante o processo de ligação e ao longo de todo o tempo de vida da central;
- b) divulgar uma lista de informações e documentos a fornecer, bem como dos procedimentos, testes e simulações a satisfazer, pelo proprietário da instalação no âmbito do processo de conformidade;
- c) divulgar publicamente a distribuição de responsabilidades, entre o proprietário da Central de Energia Renovável e o Operador da Rede de Distribuição, em matéria de ensaios, simulações e verificações de conformidade;

d) requerer que o proprietário da Central de Energia Renovável efetue ensaios e simulações de conformidade de acordo com um plano de repetição ou um programa geral ou após cada avaria, alteração ou substituição de equipamento que possa ter impacto na conformidade da central;

e) requerer que o proprietário da Central de Energia Renovável efetue ensaios e simulações de conformidade na sequência de uma suspeita de incumprimento deste código.

2. O Operador da Rede de Distribuição inicia os contactos com vista à definição do Contrato de Ligação.

ARTIGO 53.º

Validação da conformidade

1. Existem três metodologias para aferir a validação da conformidade com este código:

- a) realização de ensaios na Central de Energia Renovável;
- b) realização de simulações numéricas com um modelo adequado da Central de Energia Renovável;
- c) apresentação de certificados que atestem a conformidade.

2. O Operador da Rede de Distribuição define, para cada requisito presente no código, o método de validação de conformidade que deve ser utilizado devendo publicar um documento com esta informação.

3. Em caso de solicitação devidamente justificada por parte do proprietário da Central de Energia Renovável o Operador da Rede de Distribuição poderá alterar o método de validação de conformidade.

ARTIGO 54.º

Validação da conformidade através de ensaios na Central de Energia Renovável

1. O plano de ensaios de validação da conformidade é apresentado pelo proprietário da Central de Energia Renovável ao Operador da Rede de Distribuição até 90 dias antes da data proposta para a realização dos mesmos.

2. O plano de ensaios deve conter o detalhe sobre todos os equipamentos a utilizar nos ensaios.

3. O Operador da Rede de Distribuição tem o direito de indicar alterações ao plano de ensaios caso considere que estes não são adequados para validar a conformidade de um ou mais requisitos.

4. Os ensaios têm de decorrer na presença do Operador da Rede de Distribuição, ou de entidades designadas por este.

5. Durante os ensaios é preenchido um documento com os resultados destes pelo Operador da Rede de Distribuição, ou pela entidade designada por este, que deve ser assinado por ambas as partes.

6. Em caso de detecção de inconformidades com este código a Central de Energia Renovável não poderá ser ligada à rede de serviço público.

7. Se os ensaios necessitarem da ligação à rede o Operador da Rede de Distribuição pode autorizar uma ligação temporária para este efeito desde que a Central de Energia Renovável possua todas as condições de segurança interna requeridas.

8. O Operador da Rede de Distribuição deve indicar um período, não superior a 30 dias de calendário, para ligação temporária indicada em 7.

9. Findo o período indicado em 8 a Central de Energia Renovável deve ser desligada caso não tenha obtido autorização para a ligação definitiva.

ARTIGO 55.º

Validação da conformidade através de simulação numérica da Central de Energia Renovável

1. O Operador da Rede de Distribuição tem o direito de publicar requisitos para a realização do estudo de simulação numérica do comportamento da Central de Energia Renovável e os critérios de aceitação de resultados.

2. Os critérios publicados pelo Operador da Rede de Distribuição devem ser cumpridos pela entidade que realiza o estudo de simulação numérica sob pena de rejeição do estudo.

3. O Operador da Rede de Distribuição analisa o estudo indicando a sua aceitação ou rejeição.

4. No caso da rejeição do estudo, o Operador da Rede de Distribuição indica os critérios de aceitação que não foram cumpridos.

5. No caso de não publicação dos requisitos para a realização do estudo o Operador da Rede de Distribuição deve apresentar, em caso de rejeição de um estudo, uma justificação bem fundamentada por cada requisito deste código que considere não ter sido demonstrado.

6. O Operador da Rede de Distribuição tem o direito de publicar uma lista de programas de simulação numérica que podem ser utilizados no estudo.

7. A entidade que realiza o estudo de simulação deve utilizar um dos softwares presentes na lista sob pena de rejeição do estudo.

8. O Operador da Rede de Distribuição deve fornecer as potências de curto-circuito máximo e mínimo no ponto de interligação e o tipo de regime de neutro utilizado na rede que o alimenta.

ARTIGO 56.º

Validação da conformidade através da apresentação de certificados

1. Só serão aceites certificados emitidos por entidades acreditadas pelo Ministério da Energia e Recursos Minerais.

2. Os certificados deverão ser acompanhados do relatório de ensaios que deram origem à emissão do certificado.

3. O Operador da Rede de Distribuição é responsável pela análise do certificado.

4. No caso da rejeição do certificado o Operador da Rede de Distribuição indica os motivos.

ARTIGO 57.º

Comunicação Operacional

1. Após a validação de conformidade de todos os requisitos presentes neste código o Operador da Rede de Distribuição emite um documento, designado de “Comunicação Operacional” em que informa a Central de Energia Renovável do cumprimento deste código.

2. Só após a receção do documento de “Comunicação Operacional”, e das restantes autorizações necessárias, a Central de Energia Renovável poderá ligar-se à rede de forma definitiva.

SECÇÃO II

Procedimentos de Conformidade para Centrais de Energia Renovável Ligados à Rede de Transporte

ARTIGO 58.º

Responsabilidades do proprietário da Central de Energia Renovável

O proprietário da Central de Energia Renovável tem o dever de comunicar ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional:

- a) quaisquer alterações previstas às capacidades técnicas da central que possam afetar a conformidade desta com os requisitos que lhe sejam aplicáveis, antes de dar início a essas alterações;
- b) quaisquer incidentes operacionais ou avarias da central que afetem a conformidade desta com os requisitos do presente código, sem demoras injustificadas, após a ocorrência dos mesmos.

ARTIGO 59.º

Responsabilidades do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional no âmbito dos procedimentos de conformidade estabelecidos no presente Código de Energias Renováveis

O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, no âmbito dos procedimentos de conformidade estabelecidos no presente Código de Energias Renováveis, deverá:

- a) avaliar a conformidade das instalações com os requisitos que lhes sejam aplicáveis;
- b) divulgar uma lista de informações e documentos a fornecer, bem como dos procedimentos, testes e simulações a satisfazer, pelo proprietário da instalação no âmbito do processo de conformidade;
- c) requerer que o proprietário da Central de Energia Renovável efetue ensaios e simulações de conformidade de acordo com um plano de repetição ou um programa geral ou após cada avaria, alteração ou substituição de equipamento que possa ter impacto na conformidade da central;
- d) divulgar publicamente a distribuição de responsabilidades, entre o proprietário da Central de Energia Renovável e o Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, em matéria de ensaios, simulações e verificações de conformidade.

ARTIGO 60.º

Certificados de conformidade

Por iniciativa do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional ou após solicitação do proprietário da Central de Energia Renovável, se admitido pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, podem ser utilizados certificados de conformidade de equipamento nas seguintes condições:

- a) em vez de realizarem determinado ensaio ou simulação, os proprietários de instalações podem basear-se em certificados de equipamento, emitidos por um certificador autorizado, para demonstrar a conformidade com o requisito correspondente;
- b) os certificados de equipamento têm de ser facultados ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional.

ARTIGO 61.º

Testes de conformidade

1. O proprietário da Central de Energia Renovável é responsável por demonstrar através da realização de testes de conformidade,

devidamente coordenados com o Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, que a central tem capacidade para cumprir, no ponto de ligação à rede, os requisitos técnicos definidos no presente código.

2. O Gestor do Sistema Eléctrico Nacional poderá participar nos testes.

3. O plano de ensaios detalhado, para cada requisito a testar, será acordado entre o proprietário da central e o Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, previamente à sua realização.

4. Sem prejuízo de indicações adicionais por parte do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, os requisitos técnicos a sujeitar a testes de conformidade são:

- a) para as centrais com ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência, os requisitos de gestão do sistema constantes no artigo 19.º e os requisitos de tensão constantes no artigo 41.º;
- b) para as centrais com ligação síncrona à rede, os requisitos de gestão do sistema constantes no artigo 19.º e os requisitos de tensão constantes no artigo 36.º.

5. O proprietário da Central de Energia Renovável, deve entregar ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, um relatório com os resultados dos testes evidenciando a sua correta realização e demonstração do cumprimento dos requisitos técnicos aplicáveis à central.

ARTIGO 62.º

Simulações de conformidade

1. O proprietário da Central de Energia Renovável é responsável por demonstrar através de estudos de simulação, devidamente coordenados com o Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, que a central tem capacidade para cumprir, no ponto de ligação à rede, os requisitos técnicos definidos no presente código.

2. A realização das simulações referidas no número anterior, deverá ter em consideração o seguinte:

- a) a definição de um equivalente de rede, por parte do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, no ponto de ligação da central;
- b) a modelização da rede interna da instalação, incluindo todas as unidades de geração existentes;
- c) modelos de simulação dos equipamentos constituintes da central, a fornecer pelo fabricante dos mesmos.

3. Sem prejuízo de indicações adicionais por parte do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, os requisitos técnicos a sujeitar a demonstração de conformidade por meio de simulações são:

- a) para as centrais com ligação assíncrona à rede ou através de electrónica de potência, os requisitos de frequência constantes no artigo 11.º, artigo 12.º e artigo 13.º, os requisitos de tensão constantes no artigo 41.º e os requisitos de robustez constantes no artigo 43.º, artigo 44.º e artigo 45.º;
- b) para as centrais com ligação síncrona à rede, os requisitos de frequência constantes no artigo 11.º, artigo 12.º e artigo 13.º, os requisitos de tensão constantes no artigo 36.º e os requisitos de robustez constante no artigo 38.º e artigo 39.º.

4. O proprietário da Central de Energia Renovável, deve entregar ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, um relatório com os resultados das simulações que demonstrem o cumprimento dos requisitos técnicos aplicáveis à central.

ARTIGO 63.º

Modelos de simulação

O proprietário da Central de Energia Renovável deverá fornecer ao Gestor do Sistema Eléctrico Nacional os modelos de simulação associados à respetiva central em formato compatível com os programas de simulação por este utilizados.

ARTIGO 64.º

Condições para ligação à rede das Centrais de energia Renovável

Antes da ligação às redes da Central de energia Renovável deverão estar reunidas as seguintes condições principais:

- a) verificação pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional da entrega dos dados técnicos relevantes para a ligação da instalação solicitados, incluindo, mas não limitado, às características específicas de projeto da instalação, dos equipamentos, sistemas de comando, controlo, protecção, medição e contagem;
- b) verificação e aprovação pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional do relatório com as evidências do cumprimento dos requisitos aplicáveis, com base em simulações;
- c) apresentação de uma declaração do fabricante dos equipamentos que ateste que o módulo gerador cumpre os requisitos técnicos aplicáveis, de acordo com minuta a disponibilizar pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional;
- d) apresentação de uma declaração do proprietário da Central de Energia Renovável em como este se compromete e responsabiliza que a central cumpre os requisitos técnicos aplicáveis, de acordo com minuta a disponibilizar pelo Gestor do Sistema Eléctrico Nacional, baseando-se no relatório de simulações de conformidade, bem como na declaração do fabricante dos equipamentos;
- e) confirmação por parte do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional da realização com sucesso dos testes de conformidade aplicáveis e apresentação do relatório respetivo;
- f) estejam concluídos os contratos e protocolos necessários à injeção de energia na rede.

CAPÍTULO 6

Resolução de Conflitos

ARTIGO 65.º

Litígios, infracções e sanções

Os litígios e sanções ou qualquer infração às disposições do presente código serão dirimidos nos termos estabelecidos na Lei da Electricidade em vigor.

CAPÍTULO 7

Direitos Adquiridos

ARTIGO 66.º

Direitos adquiridos e reserva de obrigações assumidas internacionalmente

Os direitos adquiridos e o seu reconhecimento, bem como as obrigações decorrentes de compromissos internacionais assumidos com o Estado ou Entidades estrangeiras, ao abrigo de acordos, convenções ou contratos regularmente celebrados serão dirimidos nos termos estabelecidos na Lei n.º 12/2022 de 11 de Julho, Lei da Electricidade.

Glossário

Alta Tensão (AT): tensão entre fases cujo valor eficaz é superior a 66 kV.

Autoconsumo ou produção para uso próprio: consumo, nas instalações de um consumidor final, assegurado por energia eléctrica por ele produzida ou por outro produtor, através de unidades de produção destinadas para esse fim de uso particular. Conforme estabelecido na Lei da Electricidade.

Baixa Tensão (BT): tensão entre fases cujo valor eficaz é inferior a 1kV.

Capacidade de arranque autónomo ('black-start capability'): capacidade de restabelecimento de uma central após uma paragem total, através de uma fonte de energia auxiliar a isso destinada, sem qualquer alimentação de energia eléctrica exterior à instalação geradora.

Capacidade de suportar cavas de tensão (FRT): capacidade dos equipamentos eléctricos para permanecerem ligados à rede, a funcionar, durante períodos de abaixamento da tensão no ponto de ligação devidos a defeitos eliminados com êxito de acordo com os critérios do Gestor do Sistema Eléctrico Nacional.

Cava de tensão: diminuição brusca da tensão de alimentação para um valor inferior a 90 % da tensão nominal, seguida do restabelecimento da tensão depois de um curto espaço de tempo. Por convenção, uma cava de tensão dura de 10 ms a 1 min.

Central de Energia Renovável híbrida: central de energia renovável que utiliza diversas fontes primárias.

'Deload': operação de uma central abaixo da potência activa máxima disponível, com o objectivo de criar uma reserva de potência activa para regulação de frequência, no contexto do modo de operação sensível à frequência.

Deslastre ('load-shedding'): operação utilizada em caso de ocorrência de uma situação anormal e que consiste em separar da rede cargas pré-seleccionadas, a fim de manter a rede dentro de determinados padrões de segurança, e em condições aceitáveis de tensão e frequência.

Desvio de frequência: medida em que a frequência se desvia do seu valor nominal, devido a um desequilíbrio entre a geração e o consumo, a qual ocorre continuamente durante operação normal ou após um incidente como perda de geração.

Distribuição de energia eléctrica: fornecimento de energia eléctrica com uma tensão igual ou abaixo de 66 kV a partir das subestações abaixadoras, dos postos de transformação ou dos postos de seccionamento as instalações que recebem e transmitem a corrente eléctrica aos consumidores.

Eficiência energética: utilização racional da energia eléctrica conseguida através de procedimentos, processos e tecnologias que procuram reduzir consumos de energia, seus custos e seus impactos ambientais assegurando uma crescente qualidade e disponibilidade do serviço prestado.

Estatismo: razão, expressa em percentagem, entre uma variação de frequência em regime estacionário e a consequente variação de potência activa em regime estacionário; a variação de frequência é expressa em relação à frequência nominal da rede e a variação de potência activa em relação à capacidade máxima da central.

Fontes energéticas renováveis: fontes de energia não fósseis renováveis, nomeadamente eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica, oceânica, hídrica, biomassa, gás de aterro, gás proveniente de estações de tratamento de águas residuais, biogás e hidrogénio;

Funcionamento em ilha: funcionamento independente da totalidade ou de parte de uma rede que fica isolada depois de ser desligada da rede interligada, havendo pelo menos uma central a fornecer energia à rede em causa e a controlar a frequência e a tensão.

Gestor do Sistema Eléctrico Nacional: pessoa colectiva de Direito Público que pela sua função assegura com autonomia administrativa, financeira e patrimonial, o permanente equilíbrio entre a produção e o consumo de electricidade dentro dos padrões internacionais de qualidade, segurança e operacionalidade. Relaciona-se com os intervenientes do Sistema Eléctrico Nacional e Regional dos países vizinhos através da Operação do Sistema e da Operação do Mercado com o suporte da sua estrutura do Centro Nacional de Despacho. Tem ainda as funções de Planeamento e Desenvolvimento do Sistema Eléctrico Nacional.

Inércia: propriedade de um corpo rígido em rotação, como o rotor de um alternador, que o mantém num estado uniforme de rotação e de momento angular, a menos que lhe seja aplicado um binário externo.

Factor de carga ('load factor'): razão entre a potência média gerada por uma central e a potência máxima teórica que a central pode produzir durante um determinado período de tempo.

Média Tensão (MT): tensão entre fases cujo valor eficaz é igual ou superior a 1 kV e igual ou inferior a 66 kV.

Mini-Rede: sistema integrado de instalações eléctricas, não ligado à rede eléctrica nacional, que compreende a produção com potência instalada igual ou inferior a 10 MW, com recurso a fontes renováveis como fonte principal, bem como o armazenamento, transporte, distribuição por via de linhas de distribuição em Média e Baixa Tensão e comercialização, carecendo de concessão para qualquer das actividades mencionadas. Conforme estabelecido na Lei da Electricidade.

Operação do Mercado: gestão e condução das actividades de contratação e de relação comercial com o mercado eléctrico nacional e regional, por forma a providenciar uma eficiente plataforma para a transacção da electricidade e para o fornecimento de serviços suplementares. Conforme estabelecido na Lei da Electricidade.

Operação do Sistema: gestão e condução técnica da produção, da rede de transporte e das interligações com os países vizinhos, garantindo de forma permanente, flexível, confiável e segura, o equilíbrio entre a produção e o consumo da electricidade. Para tal opera a sua estrutura, o Centro Nacional de Despacho e suporta-se na Rede de Telecomunicações de Segurança ou outra rede confiável e segura, para a transmissão de fonia e de dados. Pelo conceito de observabilidade e controlabilidade assegura o fluir da funcionalidade com a gestão da Rede da Distribuição. Conforme estabelecido na Lei da Electricidade.

Operador da Rede de Distribuição: estrutura que pela sua função assegura a actividade de distribuição de energia eléctrica e é responsável, numa área específica, pela operação e pela manutenção da rede de distribuição e, quando aplicável, pelo seu desenvolvimento e pela sua ligação com outras redes.

Operador da Rede de Transporte: estrutura que pela sua função assegura a actividade de transporte de energia eléctrica e é responsável pela operação e pela manutenção da rede de transporte e, quando aplicável, pelo seu desenvolvimento, pela sua ligação com outras redes e até por assegurar a capacidade da rede para atender pedidos de acesso, trânsito e transporte de energia eléctrica.

Ponto de Ligação: corresponde às infra-estruturas físicas e ou equipamento que efectua a ligação entre uma unidade de produção, os sistemas de distribuição e transporte e ou os consumidores.

Potência máxima ou capacidade máxima (P_{máx}): potência activa máxima teórica que uma Central de Energia Renovável está autorizada a produzir em permanência para a rede no ponto de ligação.

Produção de Energia Eléctrica: conversão em energia eléctrica de qualquer fonte energética, seja qual for a sua origem.

Rede de Distribuição de Energia Eléctrica (RD): corresponde ao conjunto de instalações e sistemas utilizados para distribuição de energia eléctrica entre regiões e dentro do país, para a alimentação de redes subsidiárias e inclui os sistemas de ligação entre redes, entre centrais ou entre redes e centrais em baixa tensão.

Rede Eléctrica Nacional (REN): conjunto de instalações de serviço público destinadas a produção, transporte e distribuição de energia eléctrica.

Rede isolada (Rede de energia Fora da Rede): rede de energia eléctrica que funciona isolada da Rede de Distribuição de Energia Eléctrica e da Rede Nacional de Transporte de Energia Eléctrica.

Rede Nacional de Transporte de Energia Eléctrica (RNT): conjunto de sistemas utilizados para transporte de energia eléctrica entre regiões, dentro do país ou para outros países, para a alimentação de redes subsidiárias e inclui os sistemas de ligação entre redes, entre centrais ou entre redes e centrais. Equivale a rede nacional de transporte.

Serviços Suplementares ou Serviços de Sistema: serviços necessários para a operação do Sistema Eléctrico Nacional com adequados níveis de segurança, estabilidade e qualidade de serviço (reserva girante, "black-start", etc.).

Sistema de armazenamento de energia eléctrica: significa a conversão de energia eléctrica numa forma de energia que pode ser armazenada até à subsequente reconversão dessa energia em energia eléctrica.

Sistemas residenciais usando energias renováveis: sistemas com produção de electricidade em pequena escala e distribuição de electricidade a um número limitado de clientes em aglomerações relativamente concentradas através de rede de distribuição que pode funcionar isolada das redes eléctricas de transporte e distribuição nacionais.

Solar Fotovoltaico Flutuante: sistema de geração solar fotovoltaico que utiliza estruturas flutuantes, instaladas na superfície de albufeiras de barragem ou outras superfícies aquáticas adequadas a esta tecnologia, como parte da Central de Energia Renovável.

Transporte de energia eléctrica: transmissão de energia eléctrica de tensão superior a 66 kV, abrangendo o estágio que vai desde os bancos de transformadores das subestações elevadoras ligadas às centrais geradoras até às subestações abaixadoras ligadas à distribuição. Sendo em corrente alternada ou corrente contínua e incluindo as ligações para outros países.

Preço — 90,00 MT

IMPrensa Nacional de Moçambique, E.P.