Cópia não controlada

INSTRUÇÃO DE TRABALHO 36

INSTRUÇÕES PARA CONEXÃO DE MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DA MUX ENERGIA

Elaboração e análise crítica		*Nome*	*Data*	*Visto*
Elaborado por		*Sérgio Bordignon*	*11/11/2013*	
Aprovado por		*Alexandre Zanini*		
Data	*Revisão*	*Descrição da revisão*		
11/11/2013	*00*	*Emissão inicial*		

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO ---------- 3

2- TERMINOLOGIA ---------- 3

3- CRITÉRIOS E PADRÕES TÉCNICOS ---------- 4

4- SOLICITAÇÃO DE ACESSO ---------- 6

5- PARECER DE ACESSO ---------- 7

6- PROCEDIMENTOS PARA CONEXÃO ---------- 8

7- RELACIONAMENTO OPERACIONAL E ACORDO OPERATIVO ---------- 8

8- SISTEMA DE MEDIÇÃO ---------- 8

9- VISTORIA ---------- 9

10- APROVAÇÃO DO PONTO DE CONEXÃO ---------- 10

11- PROJETO ---------- 10

12- REQUISITOS DE SEGURANÇA ---------- 12

13- RESUMO DAS ETAPAS DE ACESSO ---------- 16

14- DIAGRAMAS UNIFILARES ---------- 17

15- ANEXOS ---------- 19

Cópia não controlada

1- INTRODUÇÃO

Esta Norma estabelece os requisitos técnicos mínimos para novas conexões ou alteração de conexões existentes de consumidores que possuam micro e minigeração distribuída e façam a adesão ao sistema de compensação de energia com a rede de distribuição da Mux Energia, visando os aspectos de proteção, operação e segurança, nos termos da Resolução Normativa nº 482, de 19/04/12 da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

2- TERMINOLOGIA

Acessada - Distribuidora de energia elétrica em cujo sistema elétrico o acessante conecta suas instalações. Para a finalidade deste documento a acessada é a Mux Energia.

Acessante - Consumidor, central geradora, distribuidora ou agente importador ou exportador de energia, com instalações que se conectam ao sistema elétrico de distribuição, individualmente ou associados. Nesta norma o acessante é a unidade consumidora com micro e minigeração distribuída.

Acesso - Disponibilização do sistema elétrico de distribuição para a conexão de instalações de unidade consumidora, central geradora, distribuidora, ou agente importador ou exportador de energia, individualmente ou associados, mediante o ressarcimento dos custos de uso e, quando aplicável conexão.

Acordo Operativo – Acordo, celebrado entre o acessante e a acessada, que descreve e define as atribuições, responsabilidades e o relacionamento técnico-operacional do ponto de conexão e instalações de conexão e, se for necessário, estabelece os procedimentos necessários ao sistema de medição de faturamento.

Comissionamento - Ato de submeter equipamentos, instalações e sistemas a testes e ensaios especificados, antes de sua entrada em operação.

Geração distribuída - Centrais geradoras de energia elétrica, de qualquer potência, com instalações conectadas diretamente no sistema elétrico de distribuição ou através de instalações de consumidores, podendo operar em paralelo ou de forma isolada e despachadas, ou não pelo ONS.

Microgeração Distribuída - Central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 100 kW e que utilize fontes com base em energia hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, nos termos de regulamentação específica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

Minigeração Distribuída - Central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 100kW e menor ou igual a 1MW e que utilize fontes com base em energia hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, nos termos de regulamentação específica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

Consulta de Acesso - A consulta de acesso é a relação entre concessionária e os agentes com o objetivo de obter informações técnicas que subsidiem os estudos pertinentes ao acesso, sendo facultado ao acessante a indicação de um ponto de conexão de interesse.

Condições de Acesso - Condições gerais de acesso que compreendem ampliações, reforços e/ou melhorias necessárias às redes ou linhas de distribuição da acessada, bem como os requisitos técnicos e de projeto, procedimentos de solicitação e prazos, estabelecidos nos Procedimentos de Distribuição para que se possa efetivar o acesso.

Cópia não controlada

Solicitação de Acesso - Requerimento formulado pelo acessante à acessada, apresentando o projeto das instalações de conexão e solicitando a conexão ao sistema de distribuição. Esse processo produz direitos e obrigações, inclusive em relação à prioridade de atendimento e reserva na capacidade de distribuição disponível, de acordo com a ordem cronológica de protocolo de entrada na distribuidora.

Parecer de Acesso - Documento pelo qual a distribuidora consolida os estudos e avaliações de viabilidade da solicitação de acesso requerida para uma conexão ao sistema elétrico e informa ao acessante os prazos, o ponto de conexão e as condições de acesso.

Ilhamento - Operação em que a central geradora supre uma porção eletricamente isolada do sistema de distribuição da acessada.

Sistema de Compensação de Energia Elétrica - Sistema no qual a energia ativa gerada por unidade consumidora com microgeração distribuída ou minigeração distribuída compense o consumo de energia elétrica ativa.

Instalações de Conexão - Instalações de equipamentos com a finalidade de interligar as instalações próprias do Acessante ao sistema de distribuição, compreendendo o ponto de conexão e eventuais instalações de interesse restrito.

Relacionamento Operacional - Acordo, celebrado entre proprietário de microgeração distribuída e acessada, que descreve e define as atribuições, responsabilidades e o relacionamento técnico operacional e comercial do ponto de conexão e instalações de conexão.

3- CRITÉRIOS E PADRÕES TÉCNICOS

Seguindo as determinações do órgão regulador federal, a ANEEL, a presente Norma Técnica apresenta instruções aos acessantes de micro e minigeração distribuída que solicitam autorização para operar conectados às redes de distribuição da Mux Energia dentro do sistema de compensação de energia elétrica. Esta operação em paralelo também só é autorizada quando preenchidos os requisitos aqui exigidos, bem como de outros documentos aplicáveis e com respaldo na regulamentação vigente.

O sistema de compensação de energia elétrica prevê a cobrança, no faturamento da unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída, de um valor mínimo que se refere ao custo de disponibilidade para o consumidor conectado em baixa tensão (denominado consumidor do Grupo B), ou da demanda contratada para o consumidor conectado em média tensão (denominado consumidor do Grupo A), conforme o caso.

O consumo a ser faturado, referente à energia elétrica ativa, é a diferença entre a energia consumida e a injetada pelo micro ou minigerador, por posto horário, quando for o caso. A Mux Energia utilizará o excedente que não tenha sido compensado num ciclo de faturamento corrente para abater o consumo medido em meses subsequentes.

Caso a energia ativa injetada em um determinado posto horário seja superior à energia ativa consumida, a diferença será utilizada, preferencialmente, para compensação em outros postos horários dentro do mesmo ciclo de faturamento. Será considerada a relação entre diferentes valores das tarifas de energia, se houver.

Os montantes de energia ativa injetada que não tenham sido compensados na própria unidade consumidora que detém a central de micro ou minigeração distribuída poderão ser utilizados para compensar o consumo de outras unidades consumidoras (UCs) previamente cadastradas para este fim, desde que atendidas pela Mux Energia, cujo titular seja o mesmo

Cópia não controlada

(idêntico CPF ou CNPJ) da unidade com sistema de compensação de energia elétrica (isto é, que possui a central geradora). Isto é válido, também, para UCs reunidas por comunhão de interesses de fato ou de direito. No referido cadastro, o consumidor deverá definir a ordem de prioridade das UCs para aplicação dos excedentes de energia ativa apurados.

Então, com as prioridades acima definidas, em cada unidade consumidora de mesma titularidade que participe do sistema de compensação de energia elétrica, a compensação deve se dar primeiramente no posto tarifário em que se deu a geração e, posteriormente, nos demais postos tarifários, devendo, ainda, ser observada, se houver, a relação entre os valores das tarifas de energia para diferentes postos tarifários de uma mesma unidade consumidora, conforme definição da Resolução Normativa ANEEL nº 414, de 9 de setembro de 2010.

As redes de distribuição trifásicas e monofásicas possuem neutro comum, contínuo, multi e solidamente aterrado. O sistema de distribuição de baixa tensão deriva do secundário dos transformadores trifásicos/monofásicos ligados em delta no primário e conectados em estrela aterrada no secundário. A configuração do sistema de distribuição de baixa tensão da Mux Energia é tanto em anel como radial.

Para a definição da tensão de conexão do minigerador ou microgerador ao sistema de distribuição da Mux Energia devem ser consideradas as faixas de potência indicadas a seguir:

- < 10 kW : Em baixa tensão (monofásico, bifásico ou trifásico)
- De 10 a 75 kW : Em baixa tensão (trifásico)
- De 76 a 1.000 kW : Em média tensão (trifásico)

A conexão com o sistema elétrico da Mux Energia deve ser realizada em corrente alternada na frequência de 60 (sessenta) Hz e nas seguintes tensões nominais:

- Baixa Tensão:
  220/ 380 volts - em sistema trifásico

  220 volts - em sistema monofásico
- Média Tensão:
  13.800 volts - em sistema trifásico.

A quantidade de fases e o nível de tensão de conexão da central geradora serão definidos pela distribuidora em função das limitações técnicas da rede.

A potência instalada da microgeração ou minigeração distribuída na Unidade Consumidora (UC) participante do sistema de compensação de energia elétrica fica limitada à carga instalada dessa UC, quando for do Grupo B, ou à demanda contratada, quando for do Grupo A.

Se o acessante deseja instalar microgeração ou minigeração distribuída com potência superior aos limites acima estabelecidos, ele deverá solicitar aumento da carga instalada, se for consumidor do Grupo B, ou de aumento da demanda contratada, se for do Grupo A. A essas solicitações de aumento de carga ou demanda aplicam-se, quando couberem, as regras de participação financeira do consumidor, definidas em regulamento específico (Seção I do Capítulo III da Resolução Normativa ANEEL nº 414, de 09 de setembro de 2010).

Para o cálculo dessa participação financeira, não farão parte os custos adicionais causados por eventuais ampliações ou reforços de rede de distribuição da Mux Energia para

Cópia não controlada

conexão da micro ou minigeração distribuída, enquanto participante do sistema de compensação de energia elétrica, até o limite da carga originalmente instalada, se do Grupo B, ou da demanda originalmente contratada, se do Grupo A.

A Mux Energia pode estabelecer a forma de conexão diferente da definida acima quando na unidade consumidora houver equipamento que possa prejudicar a qualidade do fornecimento a outros consumidores ou houver conveniência técnica e econômica ao sistema de distribuição, neste último caso, sendo necessária a anuência do consumidor.

Qualquer alteração de potência de geração instalada deve ser precedida de novo processo de conexão, incluindo: Solicitação de Acesso, Parecer de Acesso, Acordo Operativo ou Relacionamento Operacional.

4- SOLICITAÇÃO DE ACESSO

Para a central geradora classificada como micro ou minigeração distribuída, são obrigatórias apenas as etapas de solicitação de acesso e parecer de acesso.

A solicitação de acesso é o requerimento do acessante à Mux Energia apresentando o projeto das instalações de conexão e solicitando a conexão ao sistema de distribuição. Uma vez entregue à Mux Energia, implica a prioridade de atendimento, de acordo com a ordem cronológica de protocolo.

Compete à Mux Energia a responsabilidade pela coleta das informações das unidades geradoras junto aos micro e minigeradores distribuídos e envio dos dados à ANEEL para fins de Registro, nos termos da regulamentação específica.

Para micro e minigeração distribuída, fica dispensada a apresentação do Certificado de Registro, ou documento equivalente, nesta etapa de solicitação de acesso.

A solicitação de acesso deve conter:

1. O projeto das instalações de conexão, incluindo memorial descritivo, localização, arranjo físico, diagramas, conforme a seção 3.3 do Módulo 3 do PRODIST;
2. Documentos e informações solicitados previamente pela acessada;
3. Uma via da ART (cópia), do projeto e/ou execução, apresentada por um representante técnico da acessante, devidamente credenciado e habilitado no sistema CREA/CONFEA, responsável pelas informações técnicas prestadas;
4. Cópia da carteira do CREA deste representante técnico, comprovando sua habilitação;
5. Carta de apresentação deste responsável técnico, eventualmente por parte da empresa que o emprega, demonstrando seu vínculo com a acessante (proprietário da Unidade Consumidora).

Em caso de eventuais pendências ou dúvidas nas informações encaminhadas, verificadas pela Mux Energia, o acessante deve apresentar as informações solicitadas no prazo de 60 (sessenta) dias. A inobservância deste prazo implica na perda de efeito da solicitação de acesso e cancelamento do protocolo emitido.

A relação das informações que o acessante deve apresentar na solicitação de acesso está disponibilizada na página da Mux Energia na internet (www.muxenergia.com.br).

Cópia não controlada

5- PARECER DE ACESSO

O parecer de acesso é a resposta formal da Mux Energia à solicitação de acesso, obrigatória e sem ônus para o acessante.

O parecer de acesso será emitido nos prazos seguintes:

- 30 (trinta) dias após o recebimento da solicitação de acesso, quando a conexão não acarreta obras de reforço no Sistema Elétrico da acessada;
- Em caso de minigeração distribuída e se houver necessidade de execução de obras de reforço ou de ampliação no sistema de distribuição acessado, 60 (sessenta) dias após o recebimento da solicitação. Os contratos necessários ao acesso devem ser celebrados entre as partes no prazo máximo de 90 (noventa) dias após a emissão do parecer de acesso, quando aplicável.

A inobservância deste prazo, por responsabilidade do acessante, incorre em perda da garantia ao ponto e às condições de conexão estabelecidas no parecer de acesso, desde que um novo prazo não seja pactuado entre as partes.

O parecer de acesso é o documento formal obrigatório apresentado pela acessada, sem ônus para o acessante, onde são informadas as condições de acesso, compreendendo a conexão e o uso, e os requisitos técnicos que permitam a conexão das instalações do acessante, com os respectivos prazos, devendo indicar, quando couber:

a) a definição do ponto de conexão para minigeração de acordo com o critério de menor custo global, com a apresentação das alternativas de conexão que foram avaliadas pela acessada, acompanhadas das estimativas dos respectivos custos, conclusões e justificativas;

b) as características do sistema de distribuição acessado e do ponto de conexão, incluindo requisitos técnicos, como tensão nominal de conexão, além dos padrões de desempenho;

c) a relação de obras de responsabilidade do acessante, incluindo eventuais instalações que devem ser transferidas à distribuidora acessada;

d) a relação das obras de responsabilidade da acessada, com correspondente cronograma de implantação;

e) as informações gerais relacionadas ao ponto de conexão, como tipo de terreno, faixa de passagem, características mecânicas das instalações, sistemas de proteção, controle e telecomunicações disponíveis;

f) o modelo de Acordo Operativo ou de Relacionamento Operacional para participantes do sistema de compensação de energia ou os modelos dos contratos a serem celebrados, quando necessário;

g) as tarifas de uso aplicáveis;

h) as responsabilidades do acessante;

i) eventuais informações sobre equipamentos ou cargas susceptíveis de provocar distúrbios ou danos no sistema de distribuição acessado ou nas instalações de outros acessantes.

Cópia não controlada

6- PROCEDIMENTOS PARA CONEXÃO

Para central geradora classificada como microgeração distribuída, o ponto de conexão às instalações da distribuidora é o mesmo da unidade consumidora, sendo vedada a modificação do ponto de conexão da unidade consumidora exclusivamente em função da instalação da geração.

Para central geradora classificada como minigeração distribuída, o ponto de conexão deve ser único para a central geradora e a unidade consumidora, devendo ainda situar-se na interseção das instalações de interesse restrito, de propriedade do acessante, com o sistema de distribuição acessado.

Os estudos básicos e operacionais necessários à conexão da instalação das centrais geradoras classificadas como micro ou minigeração distribuída ao sistema de distribuição, caso sejam necessários, deverão ser realizados pela acessada, sem ônus para o acessante.

O acessante que conecta suas instalações ao sistema de distribuição não pode reduzir a flexibilidade de recomposição do mesmo, seja em função de limitações dos equipamentos ou por tempo de recomposição.

O paralelismo das instalações do acessante com o sistema da acessada não pode causar problemas técnicos ou de segurança aos demais acessantes, ao sistema de distribuição acessado e ao pessoal envolvido com a sua operação e manutenção.

7- RELACIONAMENTO OPERACIONAL E ACORDO OPERATIVO

As unidades consumidoras com microgeração ou minigeração distribuída que aderirem ao sistema de compensação de energia elétrica são dispensadas de assinar contratos de conexão à rede de distribuição (CCD) e de uso do sistema de distribuição (CUSD), sendo suficiente que celebrem, com a Mux Energia, o *Relacionamento Operacional*, para acessos de microgeradores, ou o *Acordo Operativo*, para acessos de minigeradores, seguindo as diretrizes estabelecidas no módulo 3 do PRODIST.

O acordo operativo e o relacionamento operacional devem ser firmados entre as partes no prazo máximo de 90 dias após a emissão do parecer de acesso.

O não cumprimento dos prazos incorre em perda da garantia do ponto de conexão e das condições estabelecidas no parecer de acesso.

Nenhuma obra poderá ser iniciada sem a celebração do acordo operativo ou do relacionamento operacional.

8- SISTEMA DE MEDIÇÃO

O sistema de medição de energia utilizado nas unidades consumidoras que façam a adesão ao sistema de compensação de energia deverá ser bidirecional, ou seja, medir a energia ativa injetada na rede e a energia ativa consumida da rede. Deverá ser instalado um medidor bidirecional com registradores independentes para apuração da energia ativa consumida e da energia ativa injetada.

Para instalações em baixa tensão, a medição bidirecional poderá, a critério da Mux Energia, ser realizada por meio de dois medidores unidirecionais: um para aferir a energia elétrica ativa consumida (fluxo direto) e outro para a gerada (fluxo reverso).

Cópia não controlada

Para clientes existentes, a Mux Energia substituirá do medidor instalado pelo medidor adequado e a diferença entre o custo do medidor bidirecional e o medidor convencional é de responsabilidade do cliente.

O acessante é responsável por ressarcir a acessada os custos referentes às adequações do sistema de medição necessárias para implantar o sistema de compensação de energia elétrica, nos termos da regulamentação específica.

Após a adequação do sistema de medição, a distribuidora será responsável pela sua operação e manutenção, incluindo os custos de eventual substituição ou adequação.

A concessionária deverá adequar o sistema de medição dentro do prazo para realização da vistoria das instalações e iniciar o sistema de compensação de energia elétrica assim que for aprovado o ponto de conexão.

Com relação aos demais requisitos do Sistema de Medição para Faturamento – SMF deverão seguir o disposto nos Manuais de Fornecimento vigente desta concessionária.

O acessante é responsável pelo zelo de todos os equipamentos mantidos sob lacre, sendo que o acesso aos mesmos somente é permitido ao pessoal autorizado pela acessada.

Fica a critério da acessada a instalação da medição que julgar necessária, bem como sua retirada ou substituição quando considerado conveniente.

9- VISTORIA

Após a conclusão e aprovação das obras/adequações necessárias ao início da operação do sistema, o acessante deverá informar à Mux Energia, que fará a vistoria das instalações do acessante no prazo máximo de 30 dias, e emitirá o relatório de vistoria no prazo de até 15 dias a partir da data de realização da vistoria.

A solicitação de vistoria pelo acessante deve conter:

a) relatório de comissionamento das instalações de conexão devidamente assinados pelo engenheiro responsável, indicando as características finais das instalações de conexão, os resultados dos ensaios, resultados dos testes realizados e desenhos do ponto de conexão atualizados conforme construído;

b) laudos de aferição, calibração e ensaios das proteções e demais comandos do sistema de geração, antes da inspeção do referido sistema, para comparar os resultados obtidos com os valores de ajustes propostos;

c) anotação de responsabilidade técnica (ART) do profissional responsável pela execução da obra emitida junto ao CREA-RS.

A execução física do sistema deve obedecer fielmente ao projeto analisado, sendo a instalação recusada caso ocorra discrepâncias.

Serão verificados e testados todos os mecanismos e equipamentos que compõem o sistema de geração e serão realizadas diversas operações de entrada e saída do paralelismo da geração para certificar-se do bom desempenho do sistema, com acompanhamento de pessoal técnico da Mux Energia.

Caso, durante a vistoria for detectado problemas de ordem técnica, as soluções devem ser providenciadas pelo acessante e a Mux Energia deve ser notificada para uma nova vistoria. Todos os problemas detectados irão constar no relatório de vistoria.

Cópia não controlada

10- APROVAÇÃO DO PONTO DE CONEXÃO

A Mux Energia deve emitir a aprovação do ponto de conexão e liberar sua efetiva conexão e operação no prazo de 7 (sete) dias a partir da data em que forem satisfeitas pelo acessante as condições estabelecidas no relatório de vistoria. A efetivação da conexão também está condicionada à conclusão das obras necessárias, nos prazos indicados no parecer de acesso.

11- PROJETO

O projeto para a conexão de instalações de unidades consumidoras com microgeração e minigeração distribuída deve ser apresentado durante a solicitação de acesso, contendo no mínimo 3 vias, em formatos padronizados pela ABNT (A0, A1, A2, A3 ou A4), com no mínimo as seguintes informações:

1. Planta de situação em escala ou com todas as dimensões (cotas) necessárias para análise do projeto, contendo localização do ponto de conexão pretendido, incluindo as ruas adjacentes ou acessos e algum ponto de referência significativo. A localização do possível ponto de conexão deve ser identificada na planta de situação, através de coordenadas geográficas em latitude e longitude;

2. Diagrama unifilar das instalações;

3. Diagrama funcional do sistema de paralelismo;

4. Características elétricas dos principais equipamentos e dispositivos do sistema de paralelismo;

5. Desenhos do projeto de instalação, de localização da instalação da geração e dos painéis;

6. Memorial descritivo contendo: a atividade desenvolvida na unidade consumidora, a data da previsão para ligação, o quadro de carga e de geração instaladas, o demonstrativo do cálculo da demanda efetiva, o demonstrativo do cálculo de geração, o manual do inversor e do relé de proteção, o cálculo de queda de tensão e cálculo da coordenação e seletividade da proteção;

7. Apresentação da guia da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao CREA-RS referente ao projeto e execução;

8. Comprovante de certificação do inversor pelo INMETRO;

9. Licença emitida pelo órgão responsável pela preservação do meio ambiente, quando a unidade consumidora localizar-se em área de preservação ambiental;

10. Termo de Responsabilidade conforme modelo fornecido no final desta Norma com firma reconhecida.

Os requisitos mínimos de proteção e medição necessários para o ponto de conexão de instalações de unidades consumidoras com microgeração e minigeração distribuída são os seguintes:

Cópia não controlada

EQUIPAMENTO	POTÊNCIA INSTALADA		
	ATÉ 101 kW	101 kW a 500 kW	501 kW a 1.000 kW
Elemento de desconexão (1)	Sim	Sim	Sim
Elemento de interrupção (2)	Sim	Sim	Sim
Transformador de acoplamento	Não	Sim	Sim
Proteção de sub e sobretensão	Sim (3)	Sim (3)	Sim
Proteção de sub e sobrefreqüência	Sim (3)	Sim (3)	Sim
Proteção contra desequilíbrio de corrente	Não	Não	Sim
Proteção contra desbalanço de tensão	Não	Não	Sim
Sobrecorrente direcional	Não	Não	Sim
Sobrecorrente com restrição de tensão	Não	Não	Sim
Relé de sincronismo	Sim	Sim	Sim
Anti-ilhamento	Sim	Sim	Sim
Estudo de curto-circuito	Não	Sim (4)	Sim (4)
Medição	Sistema de Medição Bidirecional (6)	Medidor 4 Quadrantes	Medidor 4 Quadrantes
Ensaios	Sim (5)	Sim (5)	Sim (5)

Notas:

(1) Chave seccionadora visível e acessível que a acessada usa para garantir a desconexão da central geradora durante manutenção em seu sistema.

(2) Elemento de interrupção automático acionado por proteção, para microgeradores distribuídos e por comando e/ou proteção, para minigeradores distribuídos.

(3) Não é necessário relé de proteção específico, mas um sistema eletroeletrônico que detecte tais anomalias e que produza uma saída capaz de operar na lógica de atuação do elemento de interrupção.

(4) Se a norma da distribuidora indicar a necessidade de realização estudo de curto circuito caberá à acessada a responsabilidade pela sua execução.

(5) O acessante deve apresentar certificados (nacionais ou internacionais) ou declaração do fabricante que os equipamentos foram ensaiados conforme normas técnicas brasileiras, ou, na ausência, normas internacionais.

(6) O sistema de medição bidirecional deve, no mínimo, diferenciar a energia elétrica ativa consumida da energia elétrica ativa injetada na rede.

12- REQUISITOS DE SEGURANÇA

Este item fornece informações e considerações para a operação segura e correta dos sistemas de geração distribuída conectados à rede elétrica.

A função de proteção dos equipamentos pode ser executada por um dispositivo interno ao inversor para as conexões que o utilizem como interface com a rede ou por dispositivos externos para aquelas conexões que não utilizem inversor como interface

12.1 Perda de tensão da rede

Para prevenir o ilhamento, um sistema de geração distribuída conectado à rede deve cessar o fornecimento de energia à rede, independentemente das cargas ligadas ou outros geradores distribuídos ou não, em um tempo limite especificados.

A rede elétrica pode não estar energizada por várias razões. Por exemplo, a atuação de proteções contra faltas e a desconexão devido à manutenção.

12.2 Variações de tensão e frequência

Condições anormais de operação podem surgir na rede elétrica e requerem uma resposta do sistema de geração distribuída conectado a essa rede. Esta resposta é para garantir a segurança das equipes de manutenção da rede e das pessoas em geral, bem como para evitar danos aos equipamentos conectados à rede, incluindo o sistema de geração distribuída.

Os sistemas de geração distribuída que utilizam inversores como interface com a rede devem perceber uma condição anormal de tensão e atuar (cessar o fornecimento à rede).

As seguintes condições devem ser cumpridas, com tensões eficazes e medidas no ponto de conexão comum:

Tensão no ponto de conexão comum (% em relação à Vnominal)	Tempo máximo de desligamento (1)
V < 80%	0,4 seg
80% ≤ V ≤ 110%	Regime normal de operação
110% < V	0,2 seg

(1) Refere-se ao tempo entre o evento anormal de tensão e a atuação do sistema de proteção.

Para sistemas de geração distribuída que não utilizam inversores como interface com a rede os tempos de atuação estão descritos na Tabela a seguir:

Cópia não controlada

Requisito de Proteção	Ajustes	Tempo máximo de atuação
Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	5 seg
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrefrequência (81º)	60,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão entrada energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10 ° 10 % tensão 0,3 Hz	N/A
Relé de tempo de reconexão (62)	180 seg	180 seg

Os ajustes fornecidos nas tabelas acima são sugeridos pela Mux Energia, aceitando-se outros ajustes desde tecnicamente justificados e aprovados.

É recomendável que um valor máximo de até 3% de queda de tensão entre o ponto de instalação do sistema de geração distribuída e o padrão de entrada da unidade consumidora.

O sistema de geração distribuída deve operar em sincronismo com a rede elétrica e dentro dos limites de variação de frequência definidos a seguir.

Para os sistemas que se conectem a rede **através de inversores** (tais como centrais solares, eólicas ou microturbinas), quando a frequência da rede assumir valores abaixo de 59,5 Hz, o sistema de geração distribuída deve cessar o fornecimento de energia à rede elétrica em até 0,2 s. O sistema somente deve voltar a fornecer energia à rede quando a frequência retornar para 59,9 Hz, respeitando o tempo de reconexão de 180 segundos.

Quando a frequência da rede ultrapassar 60,5 Hz e permanecer abaixo de 62 Hz, o sistema de geração distribuída deve reduzir a potência ativa injetada na rede segundo a equação:

$$DP = [f\,rede - (f\,nominal + 0{,}5)] \times R$$

Sendo:

- ΔP é variação da potência ativa injetada (em %) em relação à potência ativa injetada no momento em que a frequência excede 60,5 Hz (PM);
- f rede é a frequência da rede;
- f nominal é a frequência nominal da rede;
- R é a taxa de redução desejada da potência ativa injetada (em %/Hz), ajustada em -40 %/Hz. A resolução da medição de frequência deve ser ≤ 0,01 Hz.

Se, após iniciado o processo de redução da potência ativa, a frequência da rede reduzir, o sistema de geração distribuída deve manter o menor valor de potência ativa atingido (PM - ΔPMáximo) durante o aumento da frequência. O sistema de geração distribuída só deve aumentar a potência ativa injetada quando a frequência da rede retornar

Cópia não controlada

para a faixa 60 Hz ± 0,05 Hz, por no mínimo 300 segundos. O gradiente de elevação da potência ativa injetada na rede deve ser de até 20 % de PM por minuto.

Quando a frequência da rede ultrapassar 62 Hz, o sistema de geração distribuída deve cessar de fornecer energia à rede elétrica em até 0,2 s. O sistema somente deve voltar a fornecer energia à rede quando a frequência retornar para 60,1 Hz, respeitando o tempo de reconexão de 180 segundos. O gradiente de elevação da potência ativa injetada na rede deve ser de até 20 % de PM por minuto.

Para os sistemas que se conectem a rede **sem a utilização de inversores** (centrais térmicas ou centrais hidráulicas) a faixa operacional de frequência deverá estar situada entre 59,5 Hz e 60,5 Hz.

12.3 Proteção contra ilhamento

O sistema de geração distribuída deve cessar o fornecimento de energia à rede, por meio da abertura do elemento de desconexão da geração distribuída em até 2 segundos após a perda da rede (ilhamento).

12.4 Reconexão

Depois de uma “desconexão” devido a uma condição anormal da rede, o sistema de geração distribuída não pode retomar o fornecimento de energia à rede elétrica (reconexão) por um período mínimo de 180 segundos (3 minutos) após a retomada das condições normais de tensão e frequência da rede.

12.5 Aterramento

O sistema de geração distribuída deverá estar conectado ao sistema de aterramento da unidade consumidora.

12.6 Proteção contra curto-circuito

O sistema de geração distribuída deve possuir dispositivo de proteção contra sobrecorrentes para limitar e interromper o fornecimento de energia, e proporcionar proteção à rede da Mux Energia contra eventuais defeitos a partir do sistema de geração distribuída. Tal proteção deve ser coordenada com a proteção geral da unidade consumidora, através de disjuntor termomagnético, localizado eletricamente antes da medição.

12.7 Seccionamento

Um método de isolação e seccionamento do equipamento de interface com a rede deve ser disponibilizado.

Cópia não controlada

12.8 Sinalização de segurança

Junto ao padrão de entrada de energia, próximo a caixa de medição/proteção, deverá ser instalada uma placa de advertência com os seguintes dizeres:

“CUIDADO – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO – GERAÇÃO PRÓPRIA”.

A placa de advertência deverá ser confeccionada em PVC com espessura mínima de 1 mm, dimensões 25x18 cm, fundo na cor amarela e dizeres em preto.

Cópia não controlada

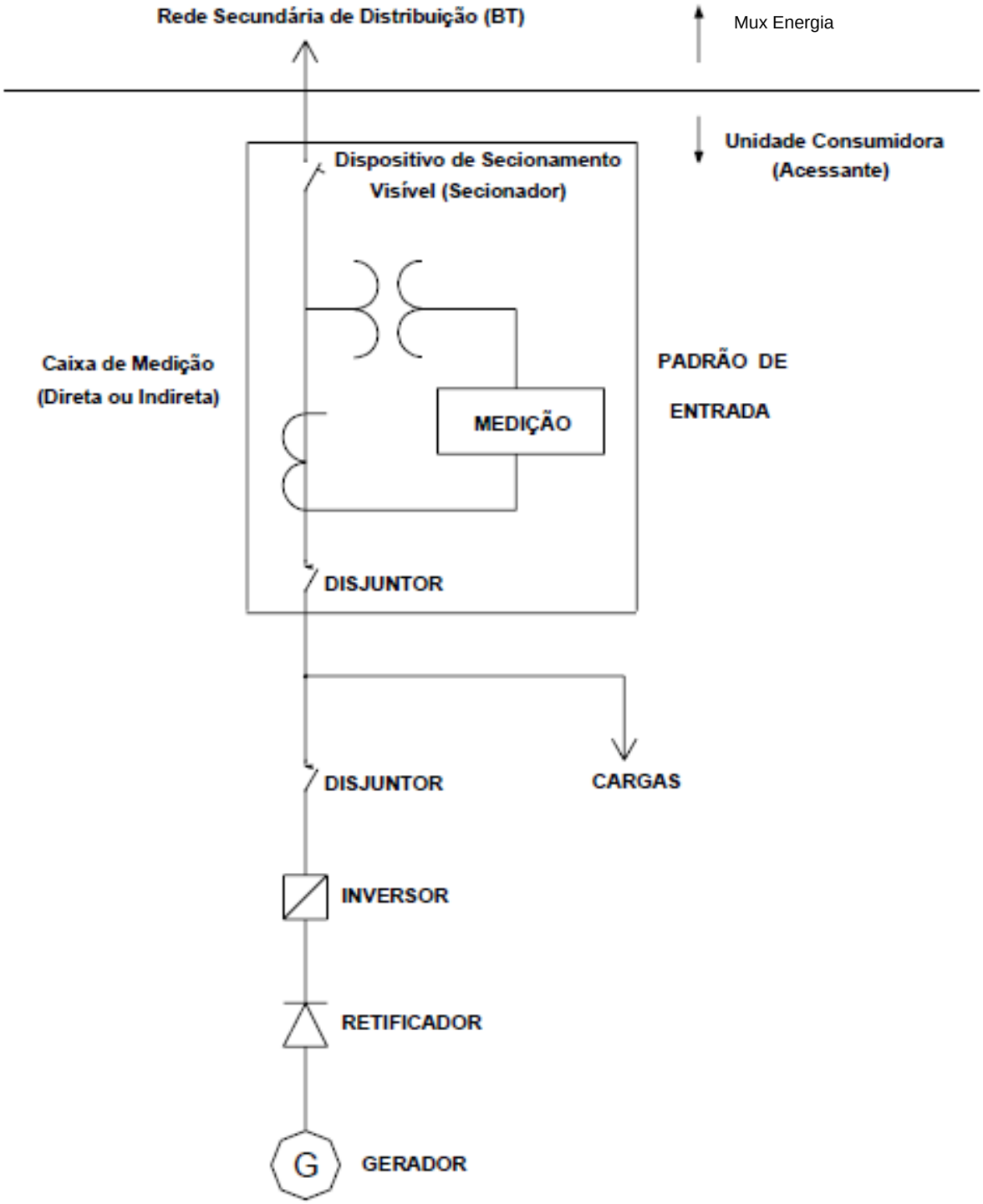
13- RESUMO DAS ETAPAS DE ACESSO

A Tabela a seguir apresenta um resumo das etapas para solicitação de acesso

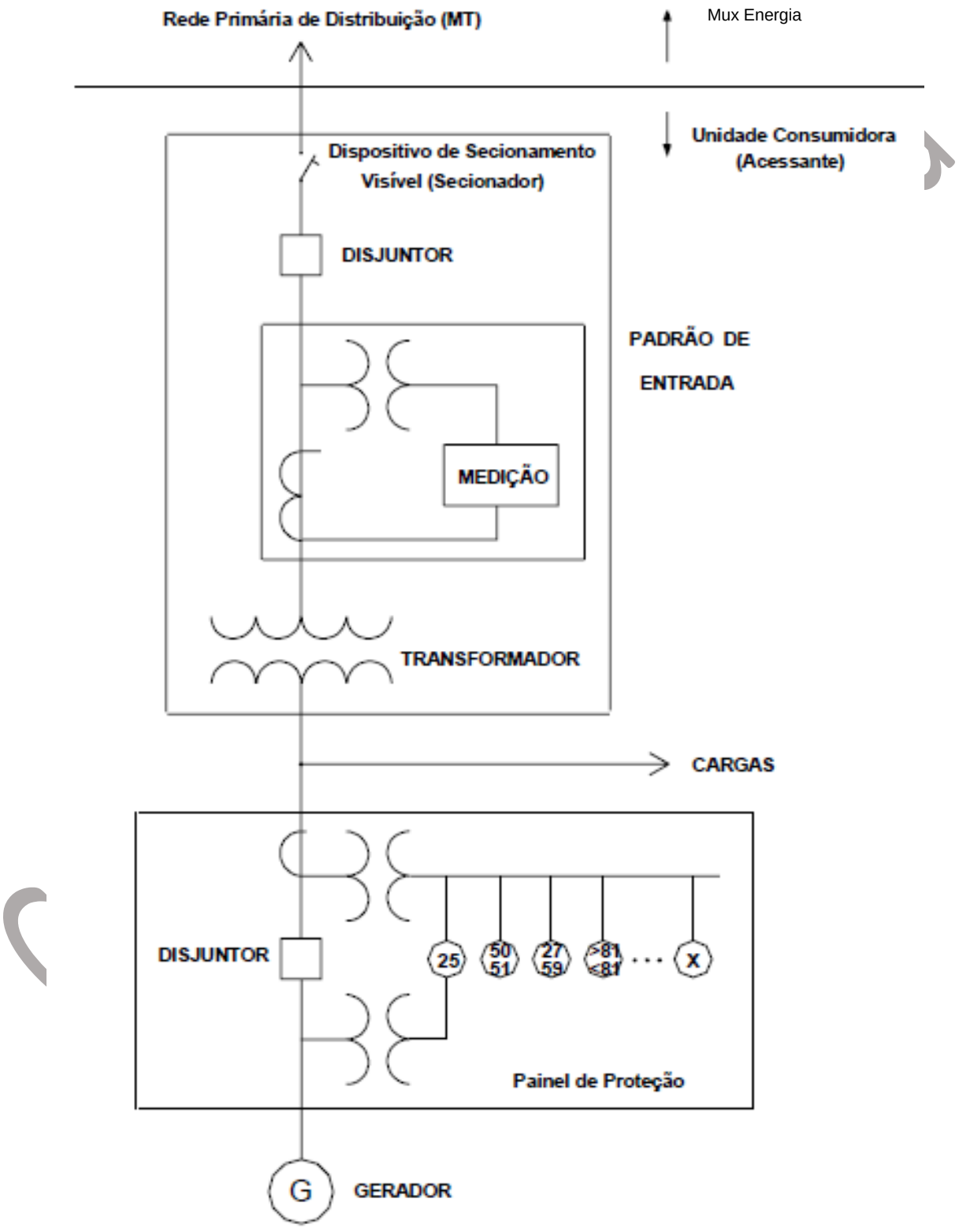
ETAPA	AÇÃO	RESPONSAVEL	PRAZO
1 - Solicitação de acesso	(a) Formalização da solicitação de acesso, com o encaminhamento de documentação, dados e informações pertinentes, bem como dos estudos realizados.	Acessante	-
	(b) Recebimento da solicitação de acesso.	Distribuidora	-
	(c) Solução de pendências relativas às informações solicitadas na Seção 3.7.	Acessante	Até 60 (sessenta) dias após a ação 1(b)
2 - Parecer de acesso	(a) Emissão de parecer com a definição das condições de acesso.	Distribuidora	i. Se não houver necessidade de execução de obras de reforço ou de ampliação no sistema de distribuição, até 30 (trinta) dias após a ação 1(b) ou 1(c). ii. Para central geradora classificada como minigeração distribuída e houver necessidade de execução de obras de reforço ou de ampliação no sistema de distribuição, até 60 (sessenta) dias após a ação 1(b) ou 1(c).
3 - Contratos	(a) Assinatura dos Contratos, quando couber.	Acessante e Distribuidora	Até 90 (noventa) dias após a ação 2(a)
4 - Implantação da conexão	(a) Solicitação de vistoria	Acessante	Definido pelo acessante
	(b) Realização de vistoria.	Distribuidora	Até 30 (trinta) dias após a ação 4(a)
	(c) Entrega para acessante do Relatório de Vistoria.	Distribuidora	Até 15 (quinze) dias após a ação 4(b)
5 - Aprovação do ponto de conexão	(a) Adequação das condicionantes do Relatório de Vistoria	Acessante	Definido pelo acessante
	(b) Aprovação do ponto de conexão, liberando-o para sua efetiva conexão.	Distribuidora	Até 7 (sete) dias após a ação 5(a)

14- DIAGRAMAS UNIFILARES

14.1 - Conexão de Micro e Minigeração em Clientes de Baixa Tensão



14.2 - Conexão de Micro e Minigeração em Clientes de Média Tensão



15- ANEXOS

ANEXO I – RELACIONAMENTO OPERACIONAL PARA A MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA ADESÃO AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA

CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO

1. Este Documento contém as principais condições referentes ao Relacionamento Operacional entre o proprietário de microgeração distribuída e responsável pela unidade consumidora que adere ao Sistema de Compensação de Energia (nome do proprietário) (CPF/Identidade); (CNPJ/MF); (endereço da localização da microgeração); (Cidade); (Estado); (UF); e (número de referência da unidade consumidora) e a (nome/sigla) concessionária/permissionária de distribuição de energia elétrica.

2. Prevê a operação segura e ordenada das instalações elétricas interligando a instalação de microgeração ao sistema de distribuição de energia elétrica da (sigla da distribuidora).

3. Para os efeitos deste Relacionamento Operacional são adotadas as definições contidas nas Resoluções Normativas nos 414, de 9 de setembro de 2010, e nº 482, de 17 de abril de 2012.

CLÁUSULA SEGUNDA: DO PRAZO DE VIGÊNCIA

4. Conforme Contrato de Fornecimento, Contrato de Uso do Sistema de Distribuição ou Contrato de Adesão disciplinado pela Resolução nº 414/2010.

CLÁUSULA TERCEIRA: DA ABRANGÊNCIA

5. Este Relacionamento Operacional aplica-se à interconexão da microgeração distribuída aos sistemas de distribuição.

6. Entende-se por microgeração distribuída a central geradora de energia elétrica com potência instalada menor ou igual a 100 kW e que utilize fontes com base em energia hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

CLÁUSULA QUARTA: DA ESTRUTURA DE RELACIONAMENTO OPERACIONAL

7. A estrutura responsável pela execução da coordenação, supervisão, controle e comando das instalações de conexão é composta por:

Pela distribuidora: (área responsável - telefone de contato)

Pelo microgerador: (nome – telefone de contato)

CLÁUSULA QUINTA: DAS INSTALAÇÕES DO MICROGERADOR

8. As instalações de microgeração compreendem: gerador (fonte); (capacidade instalada – kW); (descrição) conectado ao sistema de distribuição através (descrição do ponto de conexão – tensão – chave seccionadora – elemento de interrupção automático - condições de acesso para a manutenção do ponto de conexão).

CLÁUSULA SEXTA: DAS RESPONSABILIDADES NO RELACIONAMENTO OPERACIONAL

9. A Área responsável da distribuidora orientará o microgerador sobre as atividades de coordenação e supervisão da operação, e sobre possíveis intervenções e desligamentos

Cópia não controlada

envolvendo os equipamentos e as instalações do sistema de distribuição, incluídas as instalações de conexão.

10. Caso necessitem de intervenção ou desligamento, ambas as partes se obrigam a fornecer com o máximo de antecedência possível um plano para minimizar o tempo de interrupção que, em casos de emergência, não sendo possíveis tais informações, as interrupções serão coordenadas pelos encarregados das respectivas instalações.

11. As partes se obrigam a efetuar comunicação formal sobre quaisquer alterações nas instalações do microgerador e da distribuidora.

CLÁUSULA SÉTIMA: DAS CONDIÇOES DE SEGURANÇA

12. A Área responsável da distribuidora orientará o microgerador sobre os aspectos de segurança do pessoal durante a execução dos serviços com equipamento desenergizado, relacionando e anexando as normas e/ou instruções de segurança e outros procedimentos a serem seguidos para garantir a segurança do pessoal e de terceiros durante a execução dos serviços em equipamento desenergizado.

13. As intervenções de qualquer natureza em equipamentos do sistema ou da instalação de conexão, só podem ser liberadas com a prévia autorização do Centro de Operação da (sigla da distribuidora).

CLÁUSULA OITAVA: DO DESLIGAMENTO DA INTERCONEXÃO

14. A (sigla da distribuidora) poderá desconectar a unidade consumidora possuidora de microgeração de seu sistema elétrico nos casos em que: (i) a qualidade da energia elétrica fornecida pelo (proprietário do microgerador) não obedecer aos padrões de qualidade dispostosno Parecer de Acesso; e (ii) quando a operação da microgeração representar perigo à vida e às instalações da (sigla da distribuidora), neste caso, sem aviso prévio.

15. Em quaisquer dos casos, o (proprietário do microgerador) deve ser notificado para execução de ações corretivas com vistas ao restabelecimento da conexão de acordo com o disposto na Resolução Normativa nº 414/2010.

CLÁUSULA NONA: DE ACORDO

Pela concessionária (sigla da distribuidora):

_____

Pelo proprietário do microgerador:

_____

Data/local:

_____

Cópia não controlada

ANEXO II – MODELOS DO "TERMO DE RESPONSABILIDADE"

TERMO DE RESPONSABILIDADE 1

A Empresa_____, CNPJ n.º_____, representada pelo engenheiro / Técnico _____, registrado no CREA _____ sob o n.º _____, declara ser responsável pelo projeto, dimensionamento dos equipamentos, dispositivos de proteção e instalação do sistema de micro/mini geração com paralelismo permanente com a rede da Mux Energia, instalado no consumidor _____, situado à _____, Município de _____, o qual é responsável pela operação e manutenção do referido Sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da Mux Energia, quando este estiver fora de operação, assumindo total responsabilidade civil e criminal, na ocorrência de acidentes ocasionados por insuficiência técnica do projeto, defeitos ou operação inadequada dos equipamentos desse Sistema.

Tapejara- RS, ____ de _____de _____

Assinatura do Responsável Técnico

Assinatura do Responsável Consumidor

TERMO DE RESPONSABILIDADE 2

Eu, _____, CPF n.º _____, registrado no CREA _____ sob o n.º_____, declaro ser responsável pelo projeto, dimensionamento dos equipamentos, dispositivos de proteção e instalação do sistema de micro/mini geração com paralelismo permanente com a rede da Mux Energia, instalado no consumidor _____, situado à_____, Município de_____, o qual é responsável pela operação e manutenção do referido Sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da Mux Energia, quando este estiver fora de operação, assumindo total responsabilidade civil e criminal, na ocorrência de acidentes ocasionados por insuficiência técnica do projeto, defeitos ou operação inadequada dos equipamentos desse Sistema.

Tapejara RS, ____ de _____de _____

Assinatura do Responsável Técnico

Assinatura do Responsável Consumidor

Cópia não controlada

TERMO DE RESPONSABILIDADE 3

(para sistemas abaixo de 20 kW)

Eu, _____, CPF n.º_____, declaro ser responsável pelo sistema de micro/mini geração com paralelismo permanente com a rede da Mux Energia, instalado no endereço _____, Município de _____, o qual sou responsável pela operação e manutenção do referido Sistema, visando não energizar em hipótese alguma o alimentador da Mux Energia, quando este estiver fora de operação, assumindo total responsabilidade civil e criminal, na ocorrência de acidentes ocasionados por insuficiência técnica do projeto, defeitos ou operação inadequada dos equipamentos desse Sistema.

Tapejara-RS, ____ de _____de _____

Assinatura do Responsável Consumidor

Cópia não controlada

ANEXO III – INFORMAÇÕES GERAIS DO ACESSANTE

FORMULÁRIO 01 - INFORMAÇÕES GERAIS DO ACESSANTE			
1. Identificação do acessante			
Razão social:			
Sigla:			
Endereço:			
Complemento:		Bairro:	
Município:		Estado:	CEP:
Telefone		Fac-símile:	
E-mail:		Endereço na internet:	
CNPJ/CPF:		Insc. Estadual:	
2. Ramo de atividade:			
3. Natureza: (produtor independente, autoprodutor, etc.)			
4. Capacidade instalada:			
5. Representante(s) junto à acessada para assuntos de acesso			
Nome:			
Endereço:			
Complemento:		Bairro:	
Município:		Estado:	CEP
Telefone:	Fac-símile:	E-mail:	
Nome:			
Endereço:			
Complemento:		Bairro:	
Município:		Estado:	CEP:
Telefone:	Fac-símile:	E-mail:	
6. Documentos regulatórios			
Editais / Contratos de Concessão / Autorizações		Número / Data / Resolução ANEEL	

ANEXO IV – INFORMAÇÕES TÉCNICAS DO ACESSO

FORMULÁRIO 02 - INFORMAÇÕES TÉCNICAS DO ACESSO
1. Estágio atual do empreendimento, cronograma de implantação e de expansão:
2. Energético utilizado:
3. Regime de operação: ( ) Permanente ( ) Emergência
4. Operação interligada? ( ) Sim ( ) Não
5. Ponto de conexão na rede elétrica: (apresentar diagrama esquemático – formato A3 – quando for uma nova subestação que seciona uma linha existente)
6. Montante de Uso a ser contratado do Sistema de Distribuição: (potência efetiva deduzida do consumo próprio, das perdas elétricas nas instalações de uso exclusivo e dos fornecimentos feitos diretamente ou através de instalações de uso exclusivo)
7. Data de preenchimento:

ANEXO V – FORMULÁRIO DE REGISTRO DE MINI E MICRO GERANDORES DISTRIBUÍDOS PARTICIPANTES DO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – REN 482/2012

FORMULÁRIO DE REGISTRO DE MINI E MICRO GERADORES DISTRIBUÍDOS PARTICIPANTES DO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – REN 482/2012

Superintendência de Concessões e Autorizações de Geração – SCG

Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição - SRD

SGAN 603 Módulo J CEP 70.830-030 Brasília - DF Telefone (61) 2192-8750 / 2192-8927

1. IDENTIFICAÇÃO

Unidade Consumidora

Titular			CNPJ/CPF
Endereço	CEP:	Município	UF

Concessionária de Distribuição

Nome		Área Responsável pelas informações:	
Nome do gerente/responsável da área:		Telefone ( )	Fax ( )
Endereço	CEP:	Município	UF
CNPJ	e-mail		

2. CARACTERISTICAS TECNICAS DA CENTRAL GERADORA

2.1 Dados gerais da Central Geradora

Capacidade Instalada (kW):	Tensão de Conexão (kV):	Data de Conclusão da Implantação

Tipo de Geração:

- ☐ Solar (especificar: fotovoltaica ou térmica): _____
- ☐ Eólica
- ☐ Hidráulica
- ☐ Biomassa (especificar tipo de combustível): _____
- ☐ Cogeração qualificada (especificar): _____
- ☐ Híbrida (especificar): _____

2.2 Informações das Unidades Geradoras (UG):

(Preencher apenas a tabela referente ao Tipo de Geração correspondente)

Solar Fotovoltaica

UG/Arranjo[1]	N.º de Módulos por Arranjo	Fabricante(s) dos Módulos	Área do Arranjo (m²)	Fabricante/Modelo do Inversor	Potência de Pico[2] (kWp)
01					
02					
...	...	...	...	...	...

Eólica

UG	Fabricante/Modelo	Eixo do rotor (horizontal/ vertical)	Altura Máxima da Pá[3] (m)	Potência (kW)
01				
02				
...	...	...	...	...

[1] Uma unidade geradora fotovoltaica é definida por arranjo de módulos fotovoltaicos associados/conectados a um inversor de frequência, de modo que, o número de unidades geradoras da central é igual ao número de inversores que nela operarão.

[2] Utilizar a potência nominal do inversor caso esta seja menor que a potência de pico do arranjo.

[3] No caso de aerogerador não convencional informar a altura máxima atingida pela estrutura.

Hidráulica

Rio:		Bacia:			Sub-Bacia:	
Coord. Geográficas:		Latitude:			Longitude:	
UG	Tipo de turbina	Potencia da turbina (kW)	Fabricante/modelo do Gerador Elétrico	Potencia (kVA)	Fator de Potencia (cos φ)	Potencia do Gerador (kW)
01						
02						
- - -	- - -	- - -	- - -			- - -

Biomassa/Solar Térmica/Cogeração qualificada[4]

UG	Fabricante/Modelo	Potência (kVA)	Fator de Potência (cos φ)	Potência (kW)
01				
02				
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Declaro que as informações prestadas neste documento correspondem ao empreendimento em referência e estão de acordo com a legislação aplicável, em especial com o disposto nas Resoluções da ANEEL que tratam sobre a outorga de empreendimentos de geração. Estou ciente de que declarações falsas ou inexatas caracterizam crime de falsidade ideológica (art. 299 do Código Penal).

Local_____

Data_____

_____

Representante Legal da Concessionária

Cópia