

MS/PG - 003/2013

Assunto: Critérios técnicos para atendimento de unidades consumidoras no programa de universalização dos serviços de distribuição de energia elétrica na área rural

Prezados Senhores,

A Gerência de Desenvolvimento e Engenharia de Ativos da Distribuição, TD/AT, vem por meio deste memorando, definir os critérios que devem ser observados pelos profissionais responsáveis pela elaboração de projetos do programa de universalização rural da Cemig. Segundo a resolução ANEEL Nº488 de 2012, a distribuidora deve efetuar o atendimento por meio de extensão de rede convencional quando a obra for rentável ou a unidade consumidora estiver localizada até 5 (cinco) quilômetros da rede de distribuição mais próxima, exceto nas seguintes situações:

- seja necessária a utilização de cabos subaquáticos ou isolados;
- existam limitações técnicas ou ambientais;
- seja necessária a complementação de fases na rede existente.

De acordo com esta resolução, as unidades consumidoras atendidas devem possuir carga instalada menor ou igual a 50 kW e estar localizadas em propriedades ainda não atendidas. Para maiores esclarecimentos, o memorando PE/RD-0073/2012 deve ser consultado.

Em situações onde o interessado estiver a mais de cinco quilômetros, caberá à concessionária definir entre o atendimento com extensão de rede ou através de sistemas fotovoltaicos. Considerando as recomendações desta resolução, a TD/AT realizou uma análise econômica e financeira cujos resultados estão sintetizados na tabela a seguir.

Esta tabela indica o tipo de atendimento (R - Rede de Distribuição ou FV - Fotovoltaico) que deve ser projetado em função da quantidade de quilômetros a serem construídos e quantidade de unidades consumidoras a serem atendidas.

Comprimento da rede [km]	Número de consumidores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
6	FV	FV	R	R	R	R	R	R	R	R
7	FV	FV	R	R	R	R	R	R	R	R
8	FV	FV	R	R	R	R	R	R	R	R
9	FV	FV	FV	R	R	R	R	R	R	R
10	FV	FV	FV	R	R	R	R	R	R	R
11	FV	FV	FV	R	R	R	R	R	R	R
12	FV	FV	FV	FV	R	R	R	R	R	R
13	FV	FV	FV	FV	R	R	R	R	R	R
14	FV	FV	FV	FV	FV	R	R	R	R	R

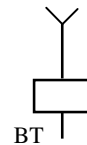
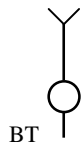
15	FV	FV	FV	FV	FV	R	R	R	R	R
16	FV	FV	FV	FV	FV	R	R	R	R	R
17	FV	FV	FV	FV	FV	FV	R	R	R	R
18	FV	FV	FV	FV	FV	FV	R	R	R	R
19	FV	FV	FV	FV	FV	FV	R	R	R	R
20	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	R	R	R

Quando definido pelo uso de fotovoltaico, deve ser utilizado aquele de capacidade de fornecimento de energia de 80 kWh mensais, pois a resolução ANEEL Nº 488/2012 determina que esse sistema fotovoltaico seja capaz de atender, no mínimo, iluminação, comunicação e refrigeração. Os detalhes de montagem do sistema fotovoltaico estão disponíveis na ND-2.11 – Manual de Utilização de Sistemas Fotovoltaicos para a Eletrificação Rural.

Quando definido pelo o uso da rede de distribuição, o projetista deve seguir as seguintes orientações:

- O compartilhamento de transformadores de distribuição em área rural pode ser realizado.
 - A instalação básica deve estar de acordo com a ND-2.2 – Instalações Básicas de Redes de Distribuição Aéreas Rurais.
 - A distância mínima cabo-solo em áreas rurais é de 6 m conforme estabelecido na NBR 15688 – Rede de Distribuição aérea de energia elétrica com condutores nus, de 20 de maio de 2012.
 - O padrão de entrada deve ser do tipo pré-fabricado de aço e ter comprimento igual a 7 m.
 - Os postes de concreto com medição incorporada não podem ser mais utilizados como padrão de entrada devido à despadronização deste tipo de poste. Assim sendo, os padrões de entrada das páginas 13-1 e 13-2 da ND-5.1/2009 não poderão ser mais utilizados.
 - O ramal de ligação deve ter comprimento entre 7,5 e 30 m, contados a partir do poste da Cemig.
 - O padrão de entrada deve ser instalado a uma distância máxima de 1 metro da residência do local de consumo. Essa orientação de projeto foi introduzida neste memorando para permitir o atendimento dos afastamentos mínimos entre condutores e solo, conforme estabelecidos na ABNT NBR 15688.
 - O ramal de ligação e o padrão de entrada devem ser montados de acordo com a ND-5.1- Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Aérea – Edificações Individuais.
 - Os aumentos de carga não fazem jus à substituição do padrão e nem ao fornecimento do kit de instalação interna, conforme memorando PE/RD-73/2012.
-

- Os postes projetados devem seguir os critérios da ND-2.2, e, se usados exclusivamente com rede secundária, devem ter comprimento 11m e capacidade nominal de 300 daN. Postes 10-150daN e Postes 10-300 daN, Duplo T e madeira, podem ser utilizados até o final dos estoques da Cemig ou como reaproveitamento na mesma obra, exclusivamente para extensão de rede secundária. Se o último poste da rede secundária for de capacidade nominal 150 daN, este deve possuir um estai de âncora. Observar desenho a seguir:



- A tensão primária mínima no final da rede em área rural deve ser 0,95 pu.
- A rede secundária rural deve ser projetada com o cabo mínimo 2x1x35+70mm².
- A queda de tensão máxima no circuito secundário deve ser de 4%, o que inclui a queda de tensão no transformador e nos cabos de rede de baixa tensão.
- O comprimento máximo da rede secundária projetada deve ser 120 m para cada lado do transformador.
- O carregamento inicial máximo (demandado) admitido do transformador projetado deve estar entre 90 e 100% da capacidade nominal.
- Se o transformador for exclusivo, devem ser observados os critérios da ND-5.1. Para transformadores exclusivos de 10 kVA, o disjuntor a ser utilizado deve ser o bipolar de 60 A. Esta alteração será incluída na ND-5.1 que se encontra em revisão.
- Em unidades consumidoras atendidas com transformadores de 5 kVA não será permitida, nos padrões de entrada, a instalação de disjuntores monoplares ou bipolares acima de 40 A. Essa configuração estava prevista no relatório EN/PE-3016 – Compartilhamento de Transformadores de Distribuição em Áreas Rurais, entretanto, tem-se observado que esta situação pode provocar problemas de coordenação entre o elo-fusível do transformador e disjuntor do padrão de entrada, além de queda de tensão acentuada nos clientes.
- Para o atendimento ao programa de universalização rural devem ser utilizados apenas transformadores monofásicos de 10, 15 e 37,5 kVA. O transformador monofásico de 5 kVA está sendo despadronizado e deve ser utilizado até o final do estoque da Cemig.
- O atendimento trifásico pode ser realizado se a unidade consumidora solicitante possuir rede de distribuição trifásica à porta. Nesta situação, os transformadores projetados devem ser de potência nominal igual a 30 ou 45 kVA.
- Quando do compartilhamento de transformadores, o projetista deve observar a tabela a seguir, com alguns arranjos possíveis, para definir a quantidade máxima de unidades consumidoras por potência de transformador

Transformador	Alternativas de Compartilhamento		
10 kVA	4xMon.40A	2xBi.40A	2xMon.40e1xBi.40
	2xMon.70A+1xMon.40A	2xMon.40A+1xBi.40A	
15 kVA	6xMon.40A	3xBi. 40A	4x Mon.40 e 1x Bi.40
	4xMon.70A+2xMon.40A	4xMon.40A+1xBi.60A	4xMon.70A+1xBi.60A
37,5kVA	12xMon.40A	6xBi.40A	8x Mon.40e1xBi.60
	8xMono.70A	3xBi.60A	2xBi 90

Estes novos critérios passam a valer a partir de 30 dias da data de publicação deste memorando, contudo, não serão necessárias revisões nos projetos concluídos e em andamento.

A TD/AT solicita que o conteúdo deste memorando seja divulgado para todos os envolvidos internos e externos à Cemig D. Por fim, a TD/AT cancela o relatório EN/PE-3016b – Compartilhamento de Transformadores de Distribuição em Áreas Rurais.

Para maiores informações encaminhar correspondência para a Gerência do Centro Integrado de Expansão de Redes de Distribuição - PE/CE. As correspondências poderão ser entregues nas Agências de Atendimento ou diretamente à equipe regional da área de atuação (Centro, Leste, Mantiqueira, Sul, Oeste, Norte e Triângulo).



Geraldo Amarildo da Rocha
Gerente de Planejamento do Suprimento, Cadastro e Gestão do Mercado Fornecedor

Belo Horizonte, 20 de março de 2013.