

Assunto: Qualidade do Produto	Seção: 8.1	Revisão: 10	Data de Vigência: 01/01/2018	Página: 6 de 88
----------------------------------	---------------	----------------	---------------------------------	--------------------

## **SEÇÃO 8.1 – QUALIDADE DO PRODUTO**

### **1 OBJETIVO**

- 1.1 Tratar os seguintes fenômenos da qualidade do produto em regime permanente ou transitório:
- a) Permanente
- i. tensão em regime permanente;
  - ii. fator de potência;
  - iii. harmônicos;
  - iv. desequilíbrio de tensão;
  - v. flutuação de tensão;
  - vi. variação de frequência.
- b) Transitório
- i. variações de tensão de curta duração - VTCD;
- 1.2 Definir os fenômenos da qualidade do produto, estabelecendo os seus indicadores e o seus valores de referência ou limites.
- 1.3 Estabelecer aspectos relacionados à instrumentação e à metodologia de medição dos fenômenos da qualidade do produto.
- 1.4 Definir procedimento para a gestão das reclamações dos acessantes sobre problemas relacionados à qualidade do produto.
- 1.5 Descrever os estudos sobre a qualidade do produto para fins de acesso aos sistemas de distribuição.

### **2 TENSÃO EM REGIME PERMANENTE**

- 2.1 Termos e definições
- 2.1.1 São estabelecidos os limites adequados, precários e críticos para os níveis de tensão em regime permanente, os indicadores individuais e coletivos de conformidade de tensão elétrica, os critérios de medição e de registro e os prazos para compensação ao consumidor, caso as medições de tensão excedam os limites dos indicadores.
- 2.1.1.1 A tensão em regime permanente deve ser acompanhada em todo o sistema de distribuição, devendo a distribuidora dotar-se de recursos e técnicas modernas para tal acompanhamento, atuando de forma preventiva para que a tensão em regime permanente se mantenha dentro dos padrões adequados, conforme definições desta Seção.
-

Assunto: Qualidade do Produto	Seção: 8.1	Revisão: 10	Data de Vigência: 01/01/2018	Página: 7 de 88
----------------------------------	---------------	----------------	---------------------------------	--------------------

- 2.1.2 O termo “conformidade de tensão elétrica” refere-se à comparação do valor de tensão obtido por medição apropriada, no ponto de conexão, em relação aos níveis de tensão especificados como adequados, precários e críticos.
- 2.2 Avaliação da tensão em regime permanente
- 2.2.1 A tensão em regime permanente deve ser avaliada por meio de um conjunto de leituras obtidas por medição apropriada, de acordo com a metodologia descrita para os indicadores individuais e coletivos, nas modalidades descritas no item 9.2.1.
- 2.2.2 A conformidade dos níveis de tensão deve ser avaliada nos pontos de conexão à Rede de Distribuição, nos pontos de conexão entre distribuidoras e nos pontos de conexão com as unidades consumidoras, por meio dos indicadores estabelecidos neste Módulo.
- 2.3 Caracterização dos fenômenos e parâmetros
- 2.3.1 Com relação aos valores de referência:
- a) os valores de tensão obtidos por medições devem ser comparados à tensão de referência, a qual deve ser a tensão nominal ou a contratada, de acordo com o nível de tensão do ponto de conexão;
  - b) os valores nominais devem ser fixados em função dos níveis de planejamento do sistema de distribuição de modo que haja compatibilidade com os níveis de projeto dos equipamentos elétricos de uso final;
  - c) para cada tensão de referência, as leituras a ela associadas classificam-se em três categorias: adequadas, precárias ou críticas, baseando-se no afastamento do valor da tensão de leitura em relação à tensão de referência.
- 2.3.2 Com relação à regulação das tensões contratadas:
- 2.3.2.1 Com relação às tensões contratadas pelos acessantes da Rede Básica, devem ser obedecidos os Procedimentos de Rede.
- 2.3.2.2 Com relação às tensões contratadas entre distribuidoras:
- a) a tensão a ser contratada nos pontos de conexão com tensão nominal de operação igual ou superior a 230 kV deverá ser a tensão nominal de operação do sistema no ponto de conexão;
  - b) a tensão a ser contratada nos pontos de conexão com tensão nominal de operação inferior a 230 kV deverá situar-se entre 95% (noventa e cinco por cento) e 105% (cento e cinco por cento) da tensão nominal de operação do sistema no ponto de conexão.
- 2.3.2.3 Com relação às tensões contratadas junto à distribuidora:
- a) a tensão a ser contratada nos pontos de conexão pelos acessantes atendidos em tensão nominal de operação superior a 1 kV deve situar-se entre 95% (noventa e cinco por cento) e
-

Assunto: Qualidade do Produto	Seção: 8.1	Revisão: 10	Data de Vigência: 01/01/2018	Página: 8 de 88
----------------------------------	---------------	----------------	---------------------------------	--------------------

105% (cento e cinco por cento) da tensão nominal de operação do sistema no ponto de conexão e, ainda, coincidir com a tensão nominal de um dos terminais de derivação previamente exigido ou recomendado para o transformador da unidade consumidora;

- b) no que se refere ao disposto na alínea “a”, poderá ser contratada tensão intermediária entre os terminais de derivação padronizados, desde que em comum acordo entre as partes;
- c) a tensão a ser contratada nos pontos de conexão pelos acessantes atendidos em tensão igual ou inferior a 1 kV deve ser a tensão nominal do sistema.

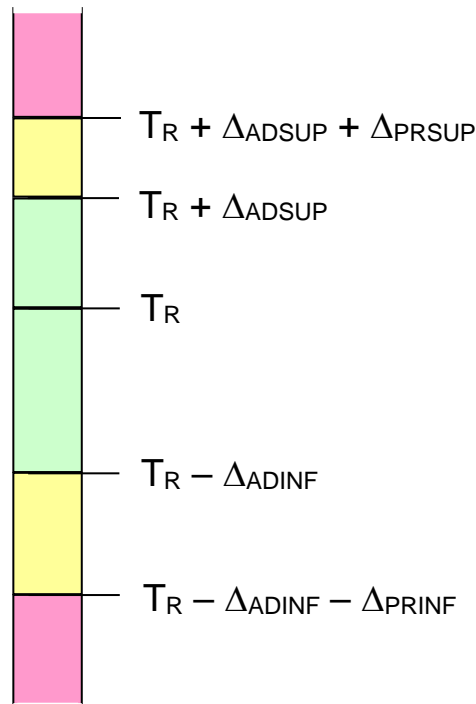
### 2.3.3 Com relação à regulação das tensões de atendimento:

- a) a tensão de atendimento, para as tensões contratadas referidas nos itens 2.3.2.1 e 2.3.2.2, devem ser classificadas de acordo com as faixas de variação da tensão de leitura, conforme Procedimentos de Rede ou conforme Tabelas 1, 2 e 3 do Anexo I desta seção e contemplada no Acordo Operativo a ser firmado entre os agentes;
- b) as tensões de atendimento referidas na alínea “a” do item 2.3.2.3, devem ser classificadas de acordo com as faixas de variação da tensão de leitura, conforme tabelas 1, 2 e 3 do Anexo I desta seção;
- c) as tensões de atendimento referidas na alínea “c” do item 2.3.2.3, devem ser classificadas de acordo com as faixas de variação da tensão de leitura, conforme tabelas 4 a 11 constantes do Anexo I desta seção.

## 2.4 Classificação das leituras

- 2.4.1.1 A tensão de atendimento associada às leituras deve ser classificada segundo faixas em torno da tensão de referência (TR), conforme a figura a seguir:

Assunto: Qualidade do Produto	Seção: 8.1	Revisão: 10	Data de Vigência: 01/01/2018	Página: 9 de 88
----------------------------------	---------------	----------------	---------------------------------	--------------------



**Figura 1**– Faixas de Tensão em Relação à de Referência

sendo:

- Tensão de Referência ( $T_R$ );
- Faixa Adequada de Tensão ( $T_R - \Delta_{ADINF}$ ,  $T_R + \Delta_{ADSUP}$ );
- Faixas Precárias de Tensão ( $T_R + \Delta_{ADSUP}$ ,  $T_R + \Delta_{ADSUP} + \Delta_{PRSUP}$  ou  $T_R - \Delta_{ADINF} - \Delta_{PRINF}$ ,  $T_R - \Delta_{ADINF}$ );
- Faixas Críticas de Tensão ( $>T_R + \Delta_{ADSUP} + \Delta_{PRSUP}$  ou  $<T_R - \Delta_{ADINF} - \Delta_{PRINF}$ ).

2.4.1.2 Os acessantes da Rede Básica deverão ter as faixas de tensão classificadas de acordo com os Procedimentos de Rede ou em observância aos valores estipulados em regulamentação.

2.5 Indicadores individuais e coletivos

2.5.1 Indicadores individuais

2.5.1.1 O conjunto de leituras para gerar os indicadores individuais deve compreender o registro de 1008 (mil e oito) leituras válidas obtidas em intervalos consecutivos (período de integralização) de 10 minutos cada, salvo as que eventualmente sejam expurgadas conforme item 9.1.10.2. No intuito de se obter 1008 (mil e oito) leituras válidas, intervalos adicionais devem ser agregados, sempre consecutivamente.

Assunto: Qualidade do Produto	Seção: 8.1	Revisão: 10	Data de Vigência: 01/01/2018	Página: 10 de 88
----------------------------------	---------------	----------------	---------------------------------	---------------------

2.5.1.2 Os indicadores individuais mensais de todos os acessantes com medição permanente devem ser armazenados por no mínimo 5 (cinco) anos, para efeito de fiscalização da ANEEL.

2.5.1.3 As leituras devem ser obtidas de acordo com o especificado no item 9.1.

2.5.1.4 Após a obtenção do conjunto de leituras válidas, quando de medições oriundas por reclamação ou amostrais, devem ser calculados o índice de duração relativa da transgressão para tensão precária (DRP) e o para tensão crítica (DRC) de acordo com as seguintes expressões:

$$DRP = \frac{nlp}{1008} \cdot 100[\%]$$

$$DRC = \frac{nlc}{1008} \cdot 100[\%]$$

sendo *nlp* e *nlc* representam o maior valor entre as fases do número de leituras situadas nas faixas precária e crítica, respectivamente.

2.5.1.5 Os indicadores DRP e DRC serão associados a um mês civil.

2.5.1.6 Para os acessantes com medição permanente, será observado o seguinte procedimento:

- cada conjunto de 1008 leituras válidas compõe um indicador DRP e um DRC;
- são considerados todos os conjuntos de 1008 leituras válidas cujo período de apuração tenha sido encerrado no respectivo mês civil;
- os valores de DRP e DRC a serem considerados para o mês civil correspondem à média dos valores calculados dentre todos os conjuntos de 1008 leituras válidas.

2.5.1.7 Para as medições eventuais ou amostrais, o mês civil de referência da medição de tensão será aquele no qual se deu o término da medição de 168 horas.

2.5.1.8 Para acessantes da Rede Básica, os indicadores DRP e DRC deverão ser calculados de acordo com os critérios estabelecidos nos Procedimentos de Rede.

2.5.2 Indicadores coletivos

2.5.2.1 Com base nas medições amostrais efetuadas, será calculado o Índice de Unidades Consumidoras com Tensão Crítica (ICC), utilizando a seguinte fórmula:

$$ICC = \frac{N_c}{N_L} \cdot 100[\%]$$

em que:

Assunto: Qualidade do Produto	Seção: 8.1	Revisão: 10	Data de Vigência: 01/01/2018	Página: 11 de 88
----------------------------------	---------------	----------------	---------------------------------	---------------------

$N_C$  = total de unidades consumidoras com DRC, não nulo; e

$N_L$  = total de unidades consumidoras objeto de medição.

2.5.2.2 Para a determinação de Índices Equivalentes por Consumidor, devem ser calculados o índice de duração relativa da transgressão para tensão precária equivalente ( $DRP_E$ ) e o índice de duração relativa da transgressão para tensão crítica equivalente ( $DRC_E$ ), de acordo com as seguintes expressões:

$$DRP_E = \sum \frac{DRP_i}{N_L} [\%]$$

$$DRC_E = \sum \frac{DRC_i}{N_L} [\%]$$

em que:

$DRP_i$  = duração relativa de transgressão de tensão precária individual da unidade consumidora (i);

$DRC_i$  = duração relativa de transgressão de tensão crítica individual da unidade consumidora (i);

$DRP_E$  = duração relativa de transgressão de tensão precária equivalente;

$DRC_E$  = duração relativa de transgressão de tensão crítica equivalente;

$N_L$  = total de unidades consumidoras objeto de medição.

2.6 Limites para os indicadores

2.6.1 O limite do indicador DRP é de 3% (três por cento).

2.6.2 O limite do indicador DRC é de 0,5% (cinco décimos por cento).

2.7 Compensação aos Consumidores

2.7.1 A distribuidora deve compensar os consumidores que estiveram submetidas a tensões de atendimento com transgressão dos indicadores DRP ou DRC e os titulares daquelas atendidas pelo mesmo ponto de conexão.

2.7.2 Para o cálculo da compensação deve ser utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Valor} = \left[ \left( \frac{DRP - DRP_{\text{limite}}}{100} \right) \cdot k_1 + \left( \frac{DRC - DRC_{\text{limite}}}{100} \right) \cdot k_2 \right] \cdot \text{EUSD}$$

sendo:

Assunto: Qualidade do Produto	Seção: 8.1	Revisão: 10	Data de Vigência: 01/01/2018	Página: 12 de 88
----------------------------------	---------------	----------------	---------------------------------	---------------------

$k_1 = 0$ , se  $DRP \leq DRP_{limite}$ ;

$k_1 = 3$ , se  $DRP > DRP_{limite}$ ;

$k_2 = 0$ , se  $DRC \leq DRC_{limite}$ ;

$k_2 = 7$ , para consumidores atendidos em Baixa Tensão, se  $DRC > DRC_{limite}$ ;

$k_2 = 5$ , para consumidores atendidos em Média Tensão,  $DRC > DRC_{limite}$ ;

$k_2 = 3$ , para consumidores atendidos em Alta Tensão,  $DRC > DRC_{limite}$ ;

DRP = valor do DRP expresso em %, apurado na última medição;

$DRP_{limite} = 3\%$ ;

DRC = valor do DRC expresso em %, apurado na última medição;

$DRC_{limite} = 0,5\%$ ;

EUSD = valor do encargo de uso do sistema de distribuição correspondente ao mês de referência da última medição.

- 2.7.3 A compensação deve ser mantida enquanto o indicador DRP for superior ao  $DRP_{limite}$  e/ou o indicador DRC for superior ao  $DRC_{limite}$ .
- 2.7.4 O valor da compensação deve ser creditado na fatura apresentada no prazo máximo de dois meses subsequentes ao mês civil de referência da última medição que constatou a violação.
- 2.7.5 Nos casos onde o valor integral ou o crédito remanescente ultrapasse o valor da fatura mensal, o valor da compensação a ser creditado na fatura poderá ser parcelado, limitado às 2 (duas) faturas subsequentes, ou pago em moeda corrente.
- 2.7.6 A compensação devida aos consumidores, conforme critério estabelecido neste item, não isenta a distribuidora de responder por outras perdas e danos causados pelo serviço inadequado de energia elétrica.
- 2.7.7 Os critérios de compensação definidos neste item não se aplicam aos suprimentos entre distribuidoras, às centrais geradoras e aos agentes acessantes da Rede Básica, devendo, nesse último caso, obedecer aos Procedimentos de Rede.
- 2.7.8 No caso de inadimplência do consumidor, desde que em comum acordo entre as partes, o valor da compensação poderá ser utilizado para deduzir débitos vencidos.
- 2.7.9 No caso de agentes importadores ou exportadores de energia elétrica com instalações conectadas à rede de distribuição, as compensações associadas à não conformidade dos níveis de tensão deverão ser estabelecidas nos respectivos Contratos de Conexão às Instalações de Distribuição (CCD).