

## Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

### Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST

#### Módulo 2 – Planejamento da Expansão do Sistema de Distribuição

Revisão	Motivo da Revisão	Instrumento de aprovação pela ANEEL	Data de vigência
0	Primeira versão aprovada (após realização da AP 014/2008)	Resolução Normativa nº 345/2008	De 31/12/2008 a 31/12/2009
1	Revisão 1 (após realização da AP 033/2009)	Resolução Normativa nº 395/2009	01/01/2010

---

## MÓDULO 2 – PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

### ÍNDICE

SEÇÃO 2.0 - INTRODUÇÃO .....	4
1 OBJETIVO .....	4
2 ABRANGÊNCIA .....	4
3 CONTEÚDO.....	4
4 DAS ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO.....	5
SEÇÃO 2.1 – PREVISÃO DE DEMANDA .....	7
1 OBJETIVO .....	7
2 PROCEDIMENTOS GERAIS.....	7
3 PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE PREVISÃO DE DEMANDA NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ALTA TENSÃO (SDAT) .....	8
4 PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE PREVISÃO DE DEMANDA NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA TENSÃO (SDMT) .....	8
5 PERDAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....	9
6 CARACTERIZAÇÃO DA CARGA E DO SISTEMA ELÉTRICO.....	9
SEÇÃO 2.2 – CRITÉRIOS E ESTUDOS DE PLANEJAMENTO .....	14
1 OBJETIVO .....	14
2 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ALTA TENSÃO - SDAT .....	14
3 SUBESTAÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO – SED E SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA TENSÃO – SDMT.....	23
4 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO – SDBT .....	25
5 PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO PARA ÁREAS DE ATUAÇÃO CONJUNTA DAS DISTRIBUIDORAS.....	25
SEÇÃO 2.3 – PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA DISTRIBUIÇÃO .....	26
1 OBJETIVO .....	26
2 APRESENTAÇÃO DO PDD.....	26
3 PROCEDIMENTOS PARA APRESENTAÇÃO E ENCAMINHAMENTO DO PLANO DE OBRAS E DA LISTA DE OBRAS REALIZADAS.....	26
4 UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ENERGIA ELÉTRICA E PROGRAMA LUZ PARA TODOS.....	27
SEÇÃO 2.4 - SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA REGULATÓRIO .....	28
1 OBJETIVOS.....	28
2 DEFINIÇÕES BÁSICAS.....	28
3 PRAZO PARA ENVIO DAS INFORMAÇÕES.....	28

---

4	FORMATO DOS DADOS E FORMA DE ENVIO .....	29
5	BASE DE DADOS GEOGRÁFICA DA DISTRIBUIDORA.....	29
6	ESTRUTURA DO DICIONÁRIO DE DADOS ANEEL.....	35

---

Assunto: Introdução	Seção: 2.0	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 4 de 35
------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	--------------------

## **SEÇÃO 2.0 - INTRODUÇÃO**

### **1 OBJETIVO**

- 1.1 Estabelecer as diretrizes para o planejamento da expansão do sistema de distribuição, subsidiando a definição dos pontos de conexão das instalações dos acessantes;
- 1.2 Estabelecer os requisitos mínimos de informações necessárias para os estudos de planejamento do sistema de distribuição;
- 1.3 Definir critérios básicos para troca de informações entre os diversos agentes envolvidos no planejamento do sistema de distribuição;
- 1.4 Subsidiar estudos da ANEEL para definição de regulamentos específicos.

### **2 ABRANGÊNCIA**

- 2.1 As diretrizes de planejamento definidos neste módulo se aplicam aos sistemas de distribuição.

### **3 CONTEÚDO**

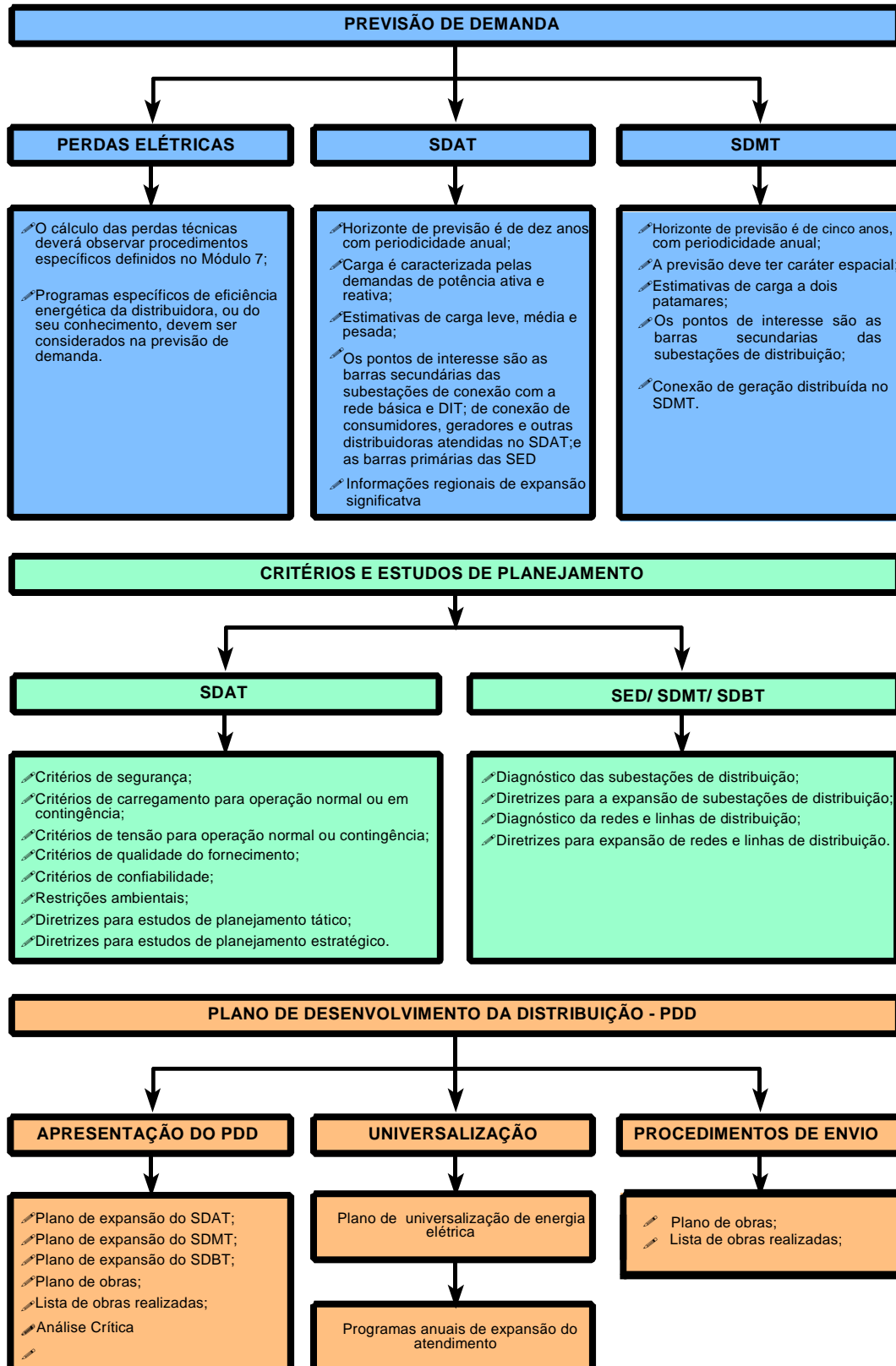
- 3.1 Este módulo é composto de 4 (quatro) seções:
    - a) Seção 2.0 – INTRODUÇÃO;
    - b) Seção 2.1 – PREVISÃO DE DEMANDA – define as bases sobre as quais as distribuidoras devem desenvolver os estudos de previsão da carga de médio e longo prazo;
    - c) Seção 2.2 – CRITÉRIOS E ESTUDOS DE PLANEJAMENTO – indica os principais critérios e tipos de estudos necessários para avaliar e definir as futuras configurações do sistema de distribuição;
    - d) Seção 2.3 – PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA DISTRIBUIÇÃO – apresenta o resultado dos estudos de planejamento do sistema de distribuição, incluindo plano de expansão, plano de obras e relação de obras realizadas.
  - 3.2 Os fluxos e conteúdos das informações deste Módulo 2 estão detalhados no Módulo 6 – Informações Requeridas e Obrigações.
  - 3.3 O fluxograma das seções que compõem o Módulo 2 é o que segue:
-

Assunto: Introdução	Seção: 2.0	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 5 de 35
------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	--------------------

#### **4 DAS ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO**

4.1 Foram alterados os itens 6.16.3.1 e 6.16.3.2 da Seção 2.1; e foi criada a Seção 2.4.

Assunto: <b>Introdução</b>	Seção: <b>2.0</b>	Revisão: <b>1</b>	Data de Vigência: <b>01/01/2010</b>	Página: <b>6 de 35</b>
-------------------------------	----------------------	----------------------	--	---------------------------



Assunto: Previsão de Demanda	Seção: 2.1	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 7 de 35
---------------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	--------------------

## **SEÇÃO 2.1 – PREVISÃO DE DEMANDA**

### **1 OBJETIVO**

- 1.1 Definir as bases sobre as quais as distribuidoras devem desenvolver os estudos de previsão da demanda, compreendendo periodicidade, horizontes de abrangência, coleta de informações e pontos de interesse.

### **2 PROCEDIMENTOS GERAIS**

- 2.1 As regras dispostas nesta seção visam orientar as distribuidoras na elaboração dos estudos de previsão de carga de médio e longo prazo, utilizando as informações dos acessantes de seu sistema de distribuição.
- 2.2 As distribuidoras devem manter as informações de seu sistema de distribuição e de todos seus acessantes em sistemas de informação geoprocessada.
- 2.3 A previsão de demanda deve ser compatível com os planos diretores municipais e os planos regionais de desenvolvimento, quando esses existirem.
- 2.4 A previsão de demanda deve considerar as solicitações de acesso e os pedidos de fornecimento, bem como os acréscimos de carga, ponderando o risco de sua não consecução.
- 2.5 Os modelos de previsão de demanda são de livre escolha das distribuidoras. Os resultados dos modelos de previsão de demanda estão sujeitos à validação pela ANEEL.
- 2.6 Os dados utilizados e as previsões de demanda devem ser arquivados pelas distribuidoras por um período mínimo de dez anos.
- 2.7 A distribuidora deve adotar o fator de potência medido em subestações, ou outro valor caracterizado pela carga, com base em informações técnicas. Na ausência desses critérios, a distribuidora deve adotar o limite do fator de potência definido no Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica.
- 2.8 A previsão de demanda deve considerar, no mínimo, o histórico consolidado de carga dos últimos cinco anos, incluindo o histórico de perdas técnicas e os ganhos relativos aos planos de eficiência energética.

Assunto: Previsão de Demanda	Seção: 2.1	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 8 de 35
---------------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	--------------------

### **3 PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE PREVISÃO DE DEMANDA NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ALTA TENSÃO (SDAT)**

- 3.1 A previsão de demanda nas barras do SDAT deve fornecer as informações necessárias ao planejamento das linhas e subestações que têm uma interação direta com a rede básica, com as Demais Instalações de Transmissão - DIT, com outras distribuidoras, com centrais geradoras e com unidades consumidoras atendidas pelo SDAT.
- 3.2 Devem ser observados os seguintes requisitos para a elaboração dos estudos de previsão de demanda:
- a) o horizonte de previsão é de dez anos, com periodicidade anual, devendo um novo estudo ser realizado a cada ano;
  - b) a carga é caracterizada pela demanda de potência ativa e demanda de potência reativa;
  - c) as estimativas de carga devem ser realizadas para um cenário de referência;
  - d) a carga deve ser considerada em patamares de carga leve, média e pesada;
  - e) a geração distribuída deve ser considerada; e
  - f) os pontos de interesse são as barras secundárias das subestações de conexão com a rede básica e com as DIT; as barras de conexão das instalações de centrais geradoras, de unidades consumidoras e de demais distribuidoras atendidos pelo SDAT; e as barras primárias das subestações de distribuição.

### **4 PROCEDIMENTOS PARA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE PREVISÃO DE DEMANDA NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA TENSÃO (SDMT)**

- 4.1 A previsão de demanda do Sistema de Distribuição em Média Tensão - SDMT deve fornecer as informações necessárias ao planejamento das redes e linhas de distribuição, além de permitir a avaliação do volume de obras necessárias ao seu reforço, ampliações e correções diversas.
- 4.2 Devem ser observados os seguintes requisitos para a elaboração dos estudos de previsão de demanda:
- a) horizonte de previsão é de cinco anos, com periodicidade anual, devendo um novo estudo ser realizado a cada ano;
  - b) a previsão deve ter caráter espacial, associada às áreas mais representativas;
  - c) a carga deve ser caracterizada pela demanda de potência ativa e demanda de potência reativa;
  - d) a carga deve ser caracterizada, em patamares, para os períodos de ponta e fora-de-ponta, de acordo com o perfil das curvas de carga verificadas dos SDMT em análise;



Assunto: Previsão de Demanda	Seção: 2.1	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 9 de 35
---------------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	--------------------

- e) os pontos de interesse são as barras secundárias das subestações de distribuição, e a sua distribuição ao longo dos circuitos de SDMT;
- f) a extensão ou reforço do sistema de distribuição para atendimento a novas áreas com baixa densidade de carga deve ser destacada, classificando-se como atendimento a mercado emergente; e
- g) a conexão de geração distribuída, considerada suas características de geração, disponibilidade e sazonalidade.

## 5 PERDAS E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

- 5.1 As estimativas das perdas técnicas devem observar as premissas estabelecidas no Módulo 7- Cálculo de Perdas na Distribuição.
- 5.2 As previsões de demanda para os barramentos primários das subestações de distribuição devem, preferencialmente, considerar cenários de evolução tecnológica, que permitam estimar a redução de consumo.
- 5.3 Programas específicos de eficiência energética da distribuidora, ou do seu conhecimento, devem ser considerados na previsão de demanda.

## 6 CARACTERIZAÇÃO DA CARGA E DO SISTEMA ELÉTRICO

- 6.1 As distribuidoras devem caracterizar a carga de suas unidades consumidoras e o carregamento de suas redes e transformadores, por meio de informações oriundas de campanhas de medição. Adicionalmente à campanha de medição, deve ser realizada, a cada dois ciclos de revisão tarifaria periódica, uma pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de consumo para as diversas classes de unidades consumidoras.
- 6.2 É facultado à distribuidora realizar medição permanente para caracterização da carga de suas unidades consumidoras e o carregamento de suas redes e transformadores.
- 6.3 A definição das amostras por estrato deve obedecer à equação a seguir. O nível de erro aceitável da amostra de cada estratificação deverá ser no máximo 20%, com nível de confiança de 95%.

$$n = \frac{1,96^2 \cdot \left(\frac{CV}{R}\right)^2}{1 + \frac{1,96^2}{N} \cdot \left(\frac{CV}{R}\right)^2} \quad (1)$$

Onde:

- CV: coeficiente de variação médio;

Assunto: Previsão de Demanda	Seção: 2.1	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 10 de 35
---------------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- R: erro amostral;
- N: tamanho da população;
- n: amostra

- 6.4 A localização dos pontos de medição e de pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de consumo deve ser aleatória, englobando toda a área de concessão.
- 6.5 Para fins de caracterização da curva de carga, as distribuidoras devem:
- realizar medições em todas as unidades consumidoras com instalações conectadas em tensão igual ou superior a 69 kV e por amostragem nos demais níveis de tensão;
  - realizar medições em todas as transformações com tensão secundária superior a 1 kV e por amostragem nas demais e, se necessário, em outros pontos principais das redes e linhas do SDAT e SDMT;
  - realizar medições em todo o universo de injeções de potência nos pontos de fronteira com a rede básica, DIT, demais distribuidoras e centrais geradoras atendidas pelo seu sistema de distribuição;
  - utilizar as informações disponíveis nos medidores eletrônicos existentes nas unidades consumidoras e, quando necessário, complementar com campanha de medição;
  - considerar os diversos segmentos de unidades consumidoras, conforme modalidades tarifárias, classes de faturamento e faixas de consumo;
  - a caracterização da carga e das redes deve ser feita por curvas de carga típicas para dia útil, sábado e domingo, conforme estratificações apresentadas a seguir, considerando todas as faixas definidas.
- 6.6 A caracterização da carga da classe iluminação pública deve ser realizada com base no fotoperíodo sazonal, utilizando-se o anuário de efemérides do Observatório Nacional.
- 6.7 A primeira estratificação de medição das unidades consumidoras, com instalações conectadas aos sistemas de distribuição, deve considerar as seguintes faixas de nível de tensão:
- 230 kV;
  - 88 kV a 138 kV;
  - 69 kV;
  - 30 kV a 44 kV;
  - Acima de 1 kV a 25 kV;
  - Inferior ou igual a 1 kV.
- 6.8 Secundariamente, as unidades consumidoras com instalações conectadas em tensão igual ou superior a 69 kV devem ser agrupadas por atividades econômicas.
- 6.9 Para as unidades consumidoras com instalações conectadas ao SDMT, secundariamente, a estratificação deve ser feita por potência demandada nas seguintes faixas:
-

Assunto: Previsão de Demanda	Seção: 2.1	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 11 de 35
---------------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- a) Até 50 kW;
- b) Acima de 50 kW até 100 kW;
- c) Acima de 100 kW até 200 kW;
- d) Acima de 200 kW até 300 kW;
- e) Acima de 300 kW até 500 kW;
- f) Acima de 500 kW até 1.000 kW;
- g) Acima de 1.000 kW.

6.10 Para as unidades consumidoras com instalações conectadas no Sistema de Distribuição em Baixa Tensão - SDBT, a estratificação deve ser feita nas classes, como segue:

- a) Residencial;
- b) Rural;
- c) Comercial, serviços e outras atividades;
- d) Industrial;
- e) Iluminação Pública;
- f) Qualquer classe atendida a partir de sistema subterrâneo de distribuição.

6.11 Para as unidades consumidoras da classe residencial, atendidas pelo SDBT, a estratificação deve ser feita por faixa de consumo médio mensal dos últimos doze meses, como segue:

- a) Até 80 kWh;
- b) Acima de 80 kWh até LBR\* kWh;
- c) Acima de LBR\* kWh até 500 kWh;
- d) Acima de 500 kWh até 1.000 kWh;
- e) Acima de 1.000 kWh.

\*LBR: Limite de consumo característico da unidade consumidora Residencial Baixa Renda autorizado para a distribuidora.

6.12 Para as unidades consumidoras da classe rural, atendidas pelo SDBT, a estratificação deve ser feita por faixa de consumo médio mensal dos últimos doze meses, como segue:

- a) Até 200 kWh;
- b) Acima de 200 até 500 kWh;
- c) Acima de 500 até 1.000 kWh;
- d) Acima de 1.000 até 5.000 kWh;
- e) Acima de 5.000 kWh.

6.13 Para as unidades consumidoras das classes comercial, serviços e outras atividades e da classe industrial atendidas pelo SDBT, e para as unidades consumidoras com instalações conectadas a sistema subterrâneo de distribuição, a estratificação deve ser feita por faixa de consumo médio mensal dos últimos doze meses, como segue:

Assunto: Previsão de Demanda	Seção: 2.1	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 12 de 35
---------------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- a) Até 500 kWh;
  - b) Acima de 500 kWh até 1.000 kWh;
  - c) Acima de 1.000 kWh até 5.000 kWh;
  - d) Acima de 5.000 kWh até 10.000 kWh;
  - e) Acima de 10.000 kWh.
- 6.14 A estratificação das medições das redes dos sistemas de distribuição deve ser realizada por faixa de tensão, como segue:
- a) 230 kV;
  - b) 88 kV a 138 kV;
  - c) 69 kV;
  - d) 30 kV a 44 kV;
  - e) Acima de 1 kV a 25 kV;
  - f) Inferior ou igual a 1 kV.
- 6.15 Para as redes com tensão inferior ou igual a 44 kV, a estratificação das medições deve considerar a divisão entre redes aéreas e subterrâneas e entre área urbana e rural, classificadas de acordo com a sua característica predominante.
- 6.16 Para fins de cálculo da Tarifa de Uso dos Sistemas de Distribuição – TUSD, até 150 dias antes da data da revisão tarifária periódica, a distribuidora deve encaminhar à ANEEL, conforme estabelecido no Módulo 6 – Informações Requeridas e Obrigações, as seguintes informações:
- a) as tipologias que representem a totalidade das unidades consumidoras, das redes e dos pontos de injeção, bem como a campanha de medição que originou as referidas tipologias;
  - b) diagrama unifilar simplificado de fluxo de potência de seu sistema, na condição de carga máxima verificada nos últimos 12 meses;
  - c) relatório da pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de consumo, quando for o caso;
  - d) relatório da campanha de medição.
- 6.16.1 A primeira pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de consumo deve ser realizada para o terceiro ciclo de revisão tarifária periódica.
- 6.16.2 Para as distribuidoras que não operem redes em tensão superior a 25 kV, é facultado o envio das tipologias e do relatório da pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de consumo.
- 6.16.3 Na construção da estrutura tarifária das distribuidoras alcançadas pelo item anterior, poderão ser utilizadas as tipologias da distribuidora supridora.
- 6.16.3.1 A opção pela utilização das tipologias da distribuidora supridora deve ser formalizada à ANEEL em até 150 dias antes da data da revisão tarifária periódica.
-

Assunto: Previsão de Demanda	Seção: 2.1	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 13 de 35
---------------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

6.16.3.2 A opção pela utilização das tipologias da distribuidora supridora facultará à ANEEL a aplicação de mecanismos de amortecimento de variações tarifárias ocasionadas pelo emprego do novo conjunto de tipologias.

Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 14 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

## **SEÇÃO 2.2 – CRITÉRIOS E ESTUDOS DE PLANEJAMENTO**

### **1 OBJETIVO**

1.1 Especificar os critérios e estudos técnicos e econômicos que devem ser observados para o planejamento da expansão dos sistemas de distribuição e subsidiar a definição dos pontos de conexão das instalações dos acessantes.

### **2 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ALTA TENSÃO - SDAT**

2.1 Para o SDAT, o objetivo do planejamento é definir um plano de obras para o horizonte de estudo, visando adequar o sistema existente às melhores condições operativas e atender às necessidades do crescimento da geração e do consumo de energia elétrica, fornecendo subsídios para a definição dos pontos de conexão de acessantes.

2.2 Os estudos dos casos de referência (critérios, dados e resultados), salvo aqueles de caráter contábil-financeiro, devem ser disponibilizados aos acessantes ou potenciais acessantes, quando forem de seu interesse direto, nas condições e formatos descritos no Módulo 6 - Informações Requeridas e Obrigações.

2.3 Os estudos de planejamento do SDAT contemplam dois horizontes discretizados anualmente:

- a) Planejamento de curto e médio prazo (cinco anos);
- b) Planejamento de longo prazo (dez anos).

2.4 No planejamento do SDAT devem ser considerados os seguintes critérios de:

- a) segurança;
- b) carregamento para operação normal ou em contingência;
- c) tensão para operação normal ou em contingência;
- d) qualidade do produto e serviço;
- e) confiabilidade;
- f) viabilidade econômica;
- g) viabilidade ambiental.

2.4.1 Além dos critérios anteriores, a distribuidora poderá considerar outros critérios, tais como: perdas, vida útil de equipamentos e atualização tecnológica.

2.5 Critérios de Segurança.

Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 15 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- 2.5.1 A segurança está relacionada à robustez do sistema para distúrbios, dependendo das condições operativas, e da probabilidade de ocorrência de distúrbios. Após a ocorrência do distúrbio, passado o período transitório, o sistema elétrico deve atingir um novo ponto de operação, sem violar as restrições operativas (níveis de tensão, carregamentos, etc).
- 2.5.2 Em qualquer condição de carga, o sistema deve ser estável para curtos-circuitos monofásicos, sem religamento, considerada a perda de um de seus elementos (carga, central geradora, linha de transmissão ou transformador).
- 2.5.3 O desempenho do sistema não deve implicar riscos de sobrecarga inadmissíveis em equipamentos, nem desligamentos adicionais incontroláveis e indesejáveis.
- 2.5.4 O carregamento dos equipamentos principais do SDAT deve ser avaliado em função de suas características.
- 2.5.5 Para os estudos de planejamento do SDAT, devem ser considerados os dados do sistema elétrico da distribuidora, os dados disponíveis nas entidades setoriais e nas áreas técnicas e de operação de outros agentes, quando necessários.
- 2.6 Critérios de Carregamento para Operação Normal ou em Emergência.
- 2.6.1 As redes e linhas do SDAT não devem exceder os limites de carregamento para condição normal ou de emergência.
- 2.6.2 Os limites de carregamento das redes e linhas do SDAT existentes, para as condições de operação normal e de emergência, serão informados pelas distribuidoras e pelos agentes proprietários das mesmas, assim como o critério de cálculo.
- 2.6.3 Nos estudos, não se deve limitar o carregamento das redes e linhas do SDAT existentes em função das características dos equipamentos terminais, mas a restrição deve ser citada e considerada.
- 2.6.4 Para redes e linhas do SDAT, devem ser utilizados valores definidos em projeto ou, na falta destes, valores típicos de carregamento.
- 2.6.5 A premissa básica dos critérios de carregamento em transformadores é atender os limites de carregamento determinados para condição normal e para condição de emergência, de forma a contemplar as situações mais críticas, tanto para os transformadores existentes quanto para os futuros.
- 2.6.6 Os limites de carregamento de transformadores existentes, para as condições de operação normal e de emergência, serão informados pelos agentes proprietários.
- 2.6.7 Para transformadores futuros, devem ser utilizados valores definidos no projeto, ou na falta destes, valores típicos, atendendo as condições operativas locais.
- 2.7 Critérios de Tensão para Operação Normal ou em Contingência.
-

Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 16 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- 2.7.1 Os valores das faixas de variação de tensão, a serem observados no planejamento do SDAT, são apresentados a seguir:
- a) os limites operativos de tensão nos barramentos devem respeitar os limites de tensão definidos no Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica do PRODIST e nos Procedimentos de Rede.
  - b) os limites operativos de tensão nos barramentos devem respeitar as limitações específicas dos equipamentos informadas pelos agentes;
  - c) nível de tensão em quaisquer barramentos pode ser superior ou inferior aos limites operativos de tensão nos barramentos, desde que tais barramentos não atendam diretamente a acessantes e que sejam respeitadas as limitações dos equipamentos.
- 2.7.2 Quando ocorrer a ultrapassagem dos limites de tensão de atendimento das unidades consumidoras, a correção do nível de tensão deverá ser na própria subestação ou nas linhas e redes de distribuição.
- 2.8 Critérios de Qualidade do Produto.
- 2.8.1 Os aspectos relacionados com a qualidade de energia elétrica no SDAT, compreendendo a conformidade na forma de onda da tensão, os efeitos de flutuação de tensão, desequilíbrio, distorção harmônica e variação de tensão de curta duração, devem obedecer às disposições do Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica.
- 2.9 Critérios de Confiabilidade.
- 2.9.1 Os estudos de confiabilidade devem permitir:
- a) avaliar os riscos de não atendimento através do SDAT;
  - b) calcular a influência do SDAT nos índices de continuidade;
  - c) verificar o comportamento do sistema em regime permanente;
  - d) verificar em quais contingências existe a possibilidade de corte de carga, determinando o corte mínimo para o restabelecimento das condições de operação.
- 2.9.2 Os dados da rede para os estudos de confiabilidade devem ser fornecidos à distribuidora, quando pertencerem a outros agentes, destacando-se a taxa de falhas e o tempo médio de reparo.
- 2.9.3 As metas estabelecidas de duração e frequência equivalente de continuidade, DEC e FEC, devem ser atendidas solidariamente pelo SDAT e SDMT, considerando como 100% a confiabilidade da Rede Básica, de acordo com o Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica.
- 2.9.4 O sistema deve ser analisado para as condições de carga pesada, média e leve, isoladamente e ou de forma agregada e, quando necessário, para outros patamares de carga.
-



Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 17 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- 2.9.5 Devem ser realizadas avaliações de confiabilidade discriminando os diversos níveis de tensão dos SDMT e SDAT, considerando-se apenas as indisponibilidades de linhas e transformadores do SDAT, de acordo com a especificidade de cada sistema.
- 2.9.6 Em regime permanente, a carga deve ser preferencialmente representada pelo modelo de potência constante, para as potências ativa e reativa.
- 2.9.7 Nos estudos de confiabilidade, os transformadores com comutação automática sob carga podem ter variação do tape estabelecida para as condições normais, independente de estar operando no modo manual ou automático.
- 2.9.8 Os transformadores sem comutação sob carga devem ser considerados para qualquer contingência, com o tape estabelecido para as condições normais.
- 2.9.9 Nos estudos devem ser observados os valores limites de geração e absorção de potência reativa e tensão terminal dos geradores, de acordo com as informações dos agentes.
- 2.10 Critérios econômicos.
- 2.10.1 Os estudos de natureza econômico-financeira, necessários ao planejamento da expansão do SDAT, têm por objetivo realizar uma seleção entre alternativas, independentemente da propriedade dos ativos, considerando o critério de menor custo global.
- 2.10.2 Os estudos de natureza econômico-financeira, necessários ao planejamento da expansão do SDAT, devem considerar:
- o planejamento fiscal e financeiro das distribuidoras, e a regulamentação tarifária;
  - os riscos inerentes das diferentes alternativas.
- 2.11 Critérios ambientais.
- 2.11.1 Nos estudos do planejamento de longo prazo, para as instalações do SDAT e para as subestações de distribuição, a distribuidora deve atender as determinações das leis e dos regulamentos estabelecidos pelos órgãos ambientais, e considerar como critério de planejamento os custos e o cronograma associado ao licenciamento e implantação das ações mitigadoras.
- 2.12 Diretrizes para estudos de planejamento de curto e médio prazo.
-

Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 18 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- 2.12.1 Os estudos de planejamento de curto e médio prazo do SDAT têm como objetivo detalhar a expansão, ampliação e reforços para o horizonte de cinco anos, de modo a atender os critérios técnicos e econômicos, resultando no Plano de Obras.
- 2.12.2 Para os dois primeiros anos, o objetivo básico do Plano de Obras é a administração racional dos programas de investimento, definidos no planejamento de longo prazo, considerando os licenciamentos ambientais, os recursos financeiros e os critérios de atendimento à carga.
- 2.12.3 Para os demais três anos, a definição das expansões e reforços deve observar o estabelecido no Módulo 4 – Ampliações e Reforços na Rede Básica dos Procedimentos de Rede.
- 2.12.4 Os estudos de planejamento de curto e médio prazo da expansão do SDAT devem utilizar as informações disponíveis na área de planejamento dos agentes, bem como aquelas disponíveis nas entidades setoriais.
- 2.12.5 Para o planejamento de curto e médio prazo, devem ser realizados os seguintes estudos:
- Fluxo de Potência;
  - Curto-Circuito;
  - Estabilidade de Tensão e de Compensação de Potência Reativa, quando necessário;
  - Transitórios Eletromecânicos, quando necessário;
  - Transitórios Eletromagnéticos, quando necessário.
- 2.12.6 Os estudos devem contemplar a análise de desempenho do SDAT em condição normal de operação e em condições de emergência.
- 2.12.7 A análise e o diagnóstico de desempenho do sistema em condição normal de operação devem:
- avaliar as situações de operação previstas para as diversas condições de carga e configuração do sistema;
  - resguardar as premissas de manutenção e reserva operativa no sistema, evidenciando eventuais dificuldades operativas a que o sistema possa ser submetido, propondo soluções.
- 2.12.8 A análise de desempenho do sistema em condições de emergência deve avaliar o seu comportamento quando da saída forçada de elementos previamente selecionados.
- 2.12.9 O produto final da análise técnica e econômica é o estabelecimento de um programa de obras para o horizonte definido, com maior grau de detalhas para o primeiro e o segundo ano e destacando os tipos de reforços e ampliações.
- 2.12.10 Os estudos de fluxo de potência consistem essencialmente na determinação do estado de operação de uma rede, dada sua topologia e certa condição de geração e carga, devendo seguir os seguintes critérios e diretrizes:

Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 19 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- a) o estado de operação consiste nas tensões e ângulos de todas as barras, nos fluxos de potência ativa e reativa através de todos os ramos da rede e nas potências ativas e reativas, geradas, consumidas e perdidas nos diversos elementos da rede;
  - b) o sistema deve ser analisado para condições de carga pesada, média e leve, e, quando necessário, para outros patamares de carga, bem como para condições de despachos alternativos, considerando a diversidade energética;
  - c) o nível de detalhamento do SDAT deve ser compatível com o escopo dos estudos;
  - d) os limites operativos de tensão nas barras do SDAT definidos no item 2.7 desta seção;
  - e) devem ser observados os valores limites de geração e absorção de potência reativa e tensão terminal dos equipamentos;
  - f) os critérios de carregamentos dos equipamentos do SDAT definidos no item 2.6 desta seção;
  - g) consideração dos critérios de despacho da geração distribuída.
- 2.12.11 Os estudos de curto-circuito visam, basicamente, a verificação da evolução dos níveis de curto-circuito nas barras do SDAT, a verificação da adequação dos disjuntores quanto a sua capacidade de interrupção de corrente, dimensionamento de novos equipamentos, escolha e ajuste de proteção, bem como subsidiar estudos dinâmicos e de transitórios eletromagnéticos, observando que:
- a) devem ser realizados com o SDAT na configuração estabelecida considerando os piores cenários;
  - b) devem verificar os efeitos da entrada de geração no SDAT.
- 2.12.12 Os estudos de estabilidade de tensão e de compensação de potência reativa visam determinar a capacidade de uma rede manter tensões adequadas, em todos os seus barramentos, após ter sido submetida a um dado distúrbio, devendo observar que:
- a) a estabilidade de tensão está associada à capacidade em se manter e restaurar o equilíbrio entre a demanda da carga e o suprimento feito pela rede;
  - b) é necessário cobrir as mais variadas condições da rede para que o estudo de estabilidade de tensão seja abrangente;
  - c) devem ser realizadas análises estática, e eventualmente, modal e dinâmica para as condições normais do SDAT, e para as condições de indisponibilidades de equipamentos, também em todos os patamares de carga.
- 2.12.13 Os estudos de transitórios eletromecânicos compreendem o período durante e imediatamente após a ocorrência de alterações na configuração da rede, oriundas de variações súbitas de geração ou carga, faltas ou manobras, devendo observar que:
-

Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 20 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- a) este período se caracteriza por oscilações de tensão em módulo e ângulo nos barramentos e por flutuações de potência nas linhas, transformadores e geradores;
- b) os estudos de estabilidade para pequenas perturbações dependem do estado da rede, e para grandes perturbações, além deste, dependem do local, tipo e duração da perturbação;
- c) os sistemas resultantes, em casos de interligações através de elos singelos, em que a abertura da conexão implicar separação dos sistemas, devem se manter estáveis para curtos-circuitos monofásicos.

2.12.14 Nos estudos de estabilidade angular, os seguintes critérios devem ser adotados nas simulações:

- a) o sistema deve ser estável para pequenas variações de carga ou de geração;
- b) em qualquer condição de carga, o sistema deve ser estável para curtos-circuitos monofásicos, sem religamento, considerada a perda de um de seus elementos (carga, gerador, linha de transmissão ou transformador);
- c) o desempenho do sistema não deve implicar riscos de sobrecarga inadmissíveis em equipamentos nem tampouco desligamentos adicionais incontrolláveis e indesejáveis (deve ser avaliado o carregamento dos equipamentos principais de transmissão em função de suas características e também de equipamentos terminais);

2.12.15 Os estudos de planejamento de curto e médio prazo devem contemplar, quando necessário, análises de transitórios eletromagnéticos, com o objetivo de recomendar os equipamentos para redução dos surtos de manobra (sobretensões ou sobrecorrentes), tais como compensações reativas, disjuntores equipados com resistores de pré-inserção para as manobras de fechamento e abertura, disjuntores equipados com sincronizadores, pára-raios, esquemas de proteção, controladores lógicos programáveis, ou ainda especificar equipamentos com características especiais de suportabilidade.

2.12.16 Os transitórios eletromagnéticos, com características de curta duração, envolvem variações súbitas de corrente e tensão provocadas por descargas atmosféricas, faltas no sistema ou manobra de chaves (disjuntores e seccionadoras), devendo seus estudos observar que:

- a) manobras na rede, quer manuais ou automáticas, não devem resultar níveis de sobretensão/sobrecorrente que prejudiquem ou ponham em risco a integridade de qualquer equipamento;
- b) os níveis de sobretensão/sobrecorrente admissíveis no sistema são fixados pelas normas técnicas e pelas informações de capacidade/suportabilidade fornecidas pelos agentes;
- c) a rede a ser analisada deve ser modelada da forma mais completa possível na área de interesse dos fenômenos eletromagnéticos e, nas áreas adjacentes, através de equivalentes.

2.13 Diretrizes para estudos de planejamento de longo prazo.

---

Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 21 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- 2.13.1 Os estudos de planejamento de longo prazo do SDAT têm como objetivo propor as principais obras de caráter estrutural, respeitando os critérios técnicos e econômicos.
- 2.13.2 O horizonte dos estudos será de dez anos, discretizados anualmente, sendo que os primeiros cinco anos estão contemplados no planejamento de curto e médio prazo.
- 2.13.3 Os estudos devem ser revisados anualmente, incorporando evoluções tecnológicas, novas alternativas e restrições.
- 2.13.4 O resultado dos estudos é a proposição de novas subestações, redes e linhas de distribuição, bem como ampliações das existentes, e ainda a avaliação de pontos potenciais de conexão de instalações de acessantes.
- 2.13.5 Os estudos de planejamento de longo prazo do SDAT deverão fazer uso das informações da própria distribuidora, dos agentes e das entidades setoriais.
- 2.13.6 Os estudos de planejamento de longo prazo do SDAT devem abranger:
- a) definição dos casos a serem considerados como referências;
  - b) condições e configurações a serem analisadas e diagnóstico do SDAT existente;
  - c) estudos elétricos e energéticos, compreendendo basicamente fluxo de potência, curto-circuito e transitórios eletromecânicos, quando necessários;
  - d) formulação de alternativas;
  - e) análise técnica e ambiental de acordo com a legislação aplicável;
  - f) análise econômico-financeira e seleção de alternativas.
- 2.13.7 Para a realização de estudos de planejamento de longo prazo, além do conhecimento dos dados básicos do sistema de distribuição, são necessárias as informações do mercado de energia elétrica a ser atendido e da geração prevista. Os seguintes dados devem ser obtidos:
- a) Demanda (pesada, média e leve) por subestação;
  - b) topologia da rede;
  - c) sistema de geração;
  - d) equipamentos de regulação e de seccionamento;
  - e) custos dos investimentos;
  - f) custos ambientais;
  - g) custo das perdas.
- 2.13.8 Os estudos devem contemplar a análise de desempenho do SDAT em condição normal de operação e em condições de emergência quando for o caso.
- 2.13.9 A análise de desempenho do sistema em condição normal de operação deve:
- a) avaliar as condições de operação previstas para as diversas condições de carga e configuração do sistema;

Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 22 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

b) resguardar as premissas de manutenção e reserva operativa do sistema, evidenciando eventuais dificuldades operativas a que o sistema possa ser submetido e propondo soluções;

c) verificar os seguintes requisitos:

- i. atendimento às faixas de tensão definidas nos critérios de operação;
- ii. estratégias para o controle de tensão do SDAT;
- iii. condições de carregamento dos componentes do sistema.

2.13.10 A análise de desempenho do sistema em condições de emergência deve:

a) avaliar o comportamento do sistema quando da saída forçada de elementos previamente selecionados;

b) verificar os seguintes requisitos:

- i. atendimento às faixas de tensão estabelecidas;
- ii. estratégias para o controle de tensão do SDAT;
- iii. condições de carregamento dos componentes do sistema;
- iv. cargas impossibilitadas de serem atendidas.

2.13.11 Definidas as alternativas técnicas, os estudos de caráter econômico-financeiro, referidos no item 2.10 desta seção, devem ser desenvolvidos considerando, entre outros:

- a) demanda (pesada, média e leve) por subestação;
- b) custo dos investimentos;
- c) custo de operação e manutenção;
- d) custo das perdas;
- e) custo ambiental;
- f) valor residual dos equipamentos e instalações.

2.13.12 O produto final dos estudos de planejamento de longo prazo deve propor um conjunto de obras para o horizonte considerado.

---

Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 23 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

### **3 SUBESTAÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO – SED E SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA TENSÃO – SDMT**

- 3.1 O objetivo do planejamento das SED e do SDMT é definir a expansão dos alimentadores, a expansão das SED existentes e a localização das novas SED, compondo um conjunto de obras para atender o incremento de carga, observados os critérios técnicos, econômicos e ambientais.
- 3.2 O horizonte dos estudos do SDMT é de cinco anos e das SED é de dez anos, ambos discretizados anualmente. Esses estudos devem ser revisados a cada ano e devem incluir uma análise crítica entre o planejado e o realizado no ano anterior.
- 3.3 Diagnóstico das SED.
- 3.3.1 Os estudos de planejamento das SED devem partir do diagnóstico das SED existentes, com a caracterização de sua carga, dos recursos operativos, dos níveis de tensão e da avaliação das perdas técnicas em seus transformadores.
- 3.3.2 A caracterização da carga compreende:
- demanda de potência ativa;
  - demanda de potência reativa;
  - curva de carga.
- 3.3.3 A caracterização das SED consiste no seu arranjo e seus parâmetros elétricos, compreendendo as seguintes avaliações:
- avaliação das perdas técnicas nos transformadores;
  - avaliação da confiabilidade, que consiste no cálculo da duração e frequência médias de interrupção nos barramentos secundários;
  - avaliação do desempenho de tensão nos barramentos secundários, verificando o histórico de ocorrências de transgressão dos limites estabelecidos para tais barramentos.
- 3.4 Diretrizes para a expansão das SED.
- 3.4.1 As SED devem ser planejadas considerando o planejamento do SDAT e do SDMT para a definição da sua localização, do número de barramentos secundários e das possíveis compensações de potência reativa, exigindo estudos de natureza técnica, econômica e ambiental.
- 3.4.2 As solicitações de acesso em alta tensão, bem como os esquemas de conexão ao SDAT, devem ser levados em consideração na definição do arranjo das SED.
- 3.4.3 A definição da potência e do número de transformadores deve buscar o aumento da confiabilidade, a otimização das perdas e do uso da capacidade instalada, para o horizonte de estudo.
-

Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 24 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

3.4.4 Os estudos de planejamento de SED devem considerar as seguintes etapas:

- a) estudos elétricos;
- b) formulação de alternativas;
- c) análise técnica e ambiental preliminar para pré-seleção de alternativas;
- d) análise econômica e seleção de alternativas.

3.5 Diagnóstico do SDMT.

3.5.1 Os estudos de planejamento do SDMT devem partir do diagnóstico do SDMT existente, com a caracterização da carga e da rede e a avaliação da qualidade e das perdas técnicas.

3.5.2 A caracterização da carga compreende:

- a) demanda de potência ativa nos alimentadores;
- b) distribuição da carga ao longo dos alimentadores;
- c) fator de carga;
- d) fator de potência.

3.5.3 A caracterização da rede consiste em sua topologia, em dados geográficos associados, em seus parâmetros elétricos e estruturais, incluindo a localização dos acessantes.

3.5.4 A avaliação das perdas técnicas considera as perdas nos condutores e equipamentos, de acordo com as premissas estabelecidas no Módulo 7- Cálculo de Perdas na Distribuição.

3.5.5 A avaliação da confiabilidade é realizada pelo cálculo de DEC e FEC por alimentador.

3.5.6 A avaliação dos perfis de tensão é feita a partir da caracterização da carga e dos alimentadores.

3.6 Diretrizes para a expansão do SDMT.

3.6.1 O planejamento da expansão do SDMT consiste na previsão de novos alimentadores para os próximos cinco anos e reforços nos existentes, de forma detalhada para as obras a serem realizadas nos próximos vinte e quatro meses, e deve observar:

- i. os planos diretores dos municípios e a legislação ambiental, além de levar em consideração outros planos de desenvolvimento regionais existentes;
- ii. o plano de universalização dos serviços de energia elétrica da distribuidora;
- iii. a evolução espacial prevista do mercado e as condicionantes ambientais para o horizonte de estudo.

3.6.2 Com base na nova topologia do SDMT planejado, deve-se realizar a avaliação das perdas técnicas, dos perfis de tensão e de carregamento e a estimativa da evolução da confiabilidade, comparando com a situação diagnosticada.



Assunto: Critérios e Estudos de Planejamento	Seção: 2.2	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 25 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

#### **4 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO – SDBT**

- 4.1 O objetivo do planejamento do SDBT é definir a expansão das redes secundárias do sistema de distribuição, compondo um conjunto de obras para atender o incremento da carga, observados os critérios técnicos, econômicos e financeiros.
- 4.2 O planejamento do SDBT deve definir um plano de obras para um horizonte de cinco anos, visando adequar o sistema existente ao atendimento de novas cargas e às melhores condições operativas.

#### **5 PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO PARA ÁREAS DE ATUAÇÃO CONJUNTA DAS DISTRIBUIDORAS**

- 5.1 O planejamento conjunto tem por objetivo estabelecer as bases necessárias para o relacionamento técnico entre as distribuidoras, e entre as transmissoras proprietárias das DIT, no exercício do planejamento em áreas de atuação conjunta ou adjacentes, bem como o relacionamento com as entidades setoriais.
- 5.2 O planejamento conjunto permite o estabelecimento de ações integradas, que busquem as melhores soluções técnicas e econômicas para a expansão dos sistemas de distribuição nas áreas de atuação conjunta.
- 5.3 Os agentes envolvidos nas áreas de atuação conjunta ou adjacentes deverão constituir uma Comissão de Planejamento Conjunto mediante celebração de documento específico.
- 5.3.1 São atribuições da Comissão de Planejamento Conjunto:
- definir os prazos a serem atendidos para o intercâmbio destas informações;
  - consolidar informações disponibilizadas pelos agentes;
  - propor pontos de conexão entre os sistemas de distribuição adjacentes, regras de operação e observar os indicadores de qualidade definidos para essas áreas;
  - desenvolver estudos de avaliação do impacto da operação conjunta, buscando a otimização técnica e econômica do sistema;
  - compatibilizar os planejamentos dos sistemas de distribuição nas fronteiras entre esses sistemas e entre esses e o sistema de transmissão;
  - definir as condições de participações dos agentes envolvidos nos investimentos comuns;
  - elaborar o cronograma das atividades da Comissão.
- 5.3.2 Os agentes deverão designar dois representantes para compor a Comissão de Planejamento Conjunto, sendo um titular e um suplente.

Assunto: Plano de Desenvolvimento da Distribuição	Seção: 2.3	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 26 de 35
--	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

## **SEÇÃO 2.3 – PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA DISTRIBUIÇÃO**

### **1 OBJETIVO**

- 1.1 Esta seção apresenta o conteúdo do Plano de Desenvolvimento da Distribuição – PDD e a forma de armazenamento dos dados correspondentes, que devem ser mantidos por dez anos pela distribuidora, devendo a distribuidora enviá-los a ANEEL em formato específico a ser definido pela Agência.
- 1.2 O PDD apresenta o resultado dos estudos de planejamento elétrico e energético de distribuição, baseando-se no planejamento do SDAT, SED, SDMT e SDBT conforme horizontes definidos na seção anterior.
  - 1.2.1 O PDD deve ser discretizado anualmente.
- 1.3 A presente seção abrange os procedimentos de apresentação e envio do PDD, contendo:
  - a) apresentação do PDD;
  - b) procedimentos para envio do plano de obras e da lista de obras realizadas;
  - c) universalização dos serviços de energia elétrica.

### **2 APRESENTAÇÃO DO PDD**

- 2.1 O PDD deverá ser apresentado à ANEEL até o dia 10 (dez) de abril de cada ano e deve conter:
  - a) plano de obras do SDAT;
  - b) plano de obras das SED;
  - c) plano de obras do SDMT;
  - d) plano de obras do SDBT;
  - e) lista de obras realizadas no ano anterior;
  - f) análise crítica.
- 2.2 A análise crítica consiste na comparação entre o planejado e o realizado, devendo conter as justificativas das diferenças observadas no ano anterior.

### **3 PROCEDIMENTOS PARA APRESENTAÇÃO E ENCAMINHAMENTO DO PLANO DE OBRAS E DA LISTA DE OBRAS REALIZADAS**

- 3.1 Deve existir coerência entre o PDD da distribuidora, incluindo os dados de carga e geração e cronograma de obras, com as informações fornecidas pela distribuidora ao Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, para a realização de seus estudos de ampliação, reforços e operação.
-

Assunto: Plano de Desenvolvimento da Distribuição	Seção: 2.3	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 27 de 35
--	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- 3.2 As obras realizadas no ano anterior e o plano de obras devem ser apresentados separadamente: obras no SDAT, de SED, no SDMT e no SDBT.
- 3.3 As obras devem ser compostas por módulos definidos pela ANEEL, caracterizados por dados técnicos e operativos e por seu valor unitário.
- 3.4 As obras relativas ao SDMT e ao SDBT podem ser encaminhadas de forma agregada.
- 3.5 As obras planejadas para o SDAT e SED devem ser relacionadas individualmente, evitando-se qualquer tipo de agregação.
- 3.6 As obras devem ser cadastradas por nível de tensão, diferenciando entre redes aéreas e subterrâneas e entre área urbana e rural.
- 3.7 As obras devem ser classificadas em:
- a) expansão das redes elétricas;
  - b) renovação dos ativos de distribuição;
  - c) melhoria da qualidade do sistema;
  - d) obras do Programa Luz Para Todos;
  - e) obras com participação financeira de terceiros.

#### **4 UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ENERGIA ELÉTRICA E PROGRAMA LUZ PARA TODOS**

- 4.1 A universalização dos serviços de energia elétrica e o Programa Luz Para Todos devem ser considerados nos estudos de previsão de carga, e as respectivas obras devem constar no PDD, e serem informadas em destaque.
-

Assunto: Sistema de Informação Geográfica Regulatório	Seção: Seção 2.4	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 28 de 35
---	---------------------	---------------	---------------------------------	---------------------

## **SEÇÃO 2.4 - SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA REGULATÓRIO**

### **1 OBJETIVOS**

- 1.1 Esta seção trata dos dados do Sistema de Informação Geográfica – SIG das distribuidoras e apresenta procedimentos relativos à estruturação, ao formato e à forma de envio das informações para a ANEEL.
- 1.2 As informações constantes do SIG serão usadas pela ANEEL para suporte às atividades de regulação e fiscalização.
- 1.2.1 A ANEEL poderá fazer uso das informações constantes do SIG-R para fins do processo de revisão e reajuste tarifário e da fiscalização técnica e econômico-financeira.

### **2 DEFINIÇÕES BÁSICAS**

- 2.1 O Sistema de Informação Geográfica Regulatório – SIG-R é definido como a base de dados e os sistemas auxiliares que permitem a análise, armazenamento e extração de informações técnicas e/ou geográficas dos principais sistemas, equipamentos, estruturas e acessantes informados pelas distribuidoras, representando o status do sistema de distribuição e dos sistemas correlatos em um dado momento.
- 2.2 A Base de Dados Geográfica da Distribuidora – BDGD representa o conjunto de dados fornecido pela distribuidora, ordinariamente ou extraordinariamente, de acordo com estrutura padronizada definida pela ANEEL, e data base determinada, para compor o Sistema de Informação Geográfica Regulatório – SIG-R.
- 2.3 O Dicionário de Dados ANEEL – DDA representa o conjunto de codificações com a nomenclatura padrão para identificação e classificação das informações, dos equipamentos e das estruturas, sendo este parte integrante do Sistema de Informação Geográfica Regulatório – SIG-R.

### **3 PRAZO PARA ENVIO DAS INFORMAÇÕES**

- 3.1 Conforme definido no Módulo 6, o BDGD deverá ser enviado anualmente pelas distribuidoras à ANEEL, até 31 de janeiro de cada ano, com os dados referenciados em 31 de dezembro do ano anterior.
  - 3.2 A ANEEL poderá solicitar às distribuidoras, em caráter extraordinário, o envio do BDGD com os dados referenciados em uma data base.
  - 3.2.1 A solicitação extraordinária deve informar previamente a data base na qual os dados serão referenciados.
-

Assunto: Sistema de Informação Geográfica Regulatório	Seção: Seção 2.4	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 29 de 35
---	---------------------	---------------	---------------------------------	---------------------

3.2.2 A distribuidora disporá de 30 dias, a contar da data base, para enviar os dados à ANEEL.

#### **4 FORMATO DOS DADOS E FORMA DE ENVIO**

4.1 O BDGD da distribuidora deverá ser fornecido sob a forma de arquivo digital georreferenciado, em formato *shape (shp) ESRI*, ou, alternativamente, no formato *GML Simple Features* no nível *SF-0*.

4.2 O BDGD deverá conter o traçado geométrico de todos os segmentos de rede de alta, média e baixa tensão, assim como os respectivos atributos técnicos e a localização geográfica das estruturas a elas integrada.

4.2.1 Deverão ainda estar contidos no BDGD a localização geográfica dos acessantes e equipamentos existentes no sistema de distribuição.

4.3 Os arquivos de mesma representação cartográfica (pontos, linhas ou polígonos) deverão ser agrupados em camadas, diferenciadas em função das características técnicas das feições geográficas às quais estão associadas, tais como:

- a) pontos, representando estruturas e equipamentos localizados;
- b) linhas, representando os sistemas de distribuição de alta, média e baixa tensão, que deverão ser agrupadas em função dos diferentes níveis de tensão;
- c) polígonos (polígonos fechados), representando as subestações, os conjuntos de unidades consumidoras, as gerências regionais que constituem a área de concessão ou permissão e a malha municipal da área de concessão ou permissão.

4.4 Todos os dados cartográficos deverão ser fornecidos no sistema lat/long de coordenadas referidos ao *Datum Sirgas 2000*, novo referencial geodésico adotado pelo IBGE.

4.4.1 Os pontos de inflexão, ou pontos notáveis, dos traçados das linhas deverão ser obtidos com precisão compatível, no mínimo, com as cartas topográficas na escala 1:100.000, e, quando suas coordenadas forem calculadas, com o emprego de GPS deverão apresentar precisão mínima de 10m de posicionamento planimétrico.

4.5 As informações associadas às entidades com o detalhamento dos campos do BDGD e do DDA estão descritas, respectivamente, no Anexo I e no Anexo II do Módulo 6.

#### **5 BASE DE DADOS GEOGRÁFICA DA DISTRIBUIDORA**

5.1 O conteúdo da Base de Dados Geográfica da Distribuidora – BDGD, com a padronização dos dados que devem ser enviados para a ANEEL, consta no Anexo I do Módulo 6.

5.1.1 No BDGD, os campos de classificação padronizada deverão observar estritamente o DDA para codificar as informações que deverão constar do SIG-R.

Assunto: Sistema de Informação Geográfica Regulatório	Seção: Seção 2.4	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 30 de 35
---	---------------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- 5.1.2 No BDGD, os campos de classificação externa devem obedecer à codificação referenciada no próprio item.
- 5.1.3 No BDGD, os campos de classificação vinculada devem obedecer à codificação atribuída à entidade à qual possui ligação física e/ou elétrica.
- 5.1.4 A base de ativos do sistema de distribuição constante do SIG-R deverá necessariamente observar a classificação contábil, conforme descrito no Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico – MCPSE.
- 5.2 A estrutura do BDGD está organizada em dois conjuntos de entidades que foram definidas como Geográficas e Não-geográficas.
- 5.3 Entidades Geográficas.
- 5.3.1 As entidades geográficas representam feições de objeto geográfico e estruturas de informação às quais serão necessariamente representadas geograficamente, além de relacionarem-se com as demais entidades do BDGD.
- 5.3.2 São classificados como entidades geográficas os seguintes itens:
- a) Subestação;
  - b) Unidade Consumidora de Baixa Tensão;
  - c) Unidade Consumidora de Média Tensão;
  - d) Unidade Consumidora de Alta Tensão;
  - e) Unidade Geradora de Baixa Tensão;
  - f) Unidade Geradora de Média Tensão;
  - g) Unidade Geradora de Alta Tensão;
  - h) Ponto Notável;
  - i) Segmento do Sistema de Distribuição de Baixa Tensão;
  - j) Segmento do Sistema de Distribuição de Média Tensão;
  - k) Segmento do Sistema de Distribuição de Alta Tensão;
  - l) Unidade Capacitora Primária;
  - m) Unidade Reguladora Primária;
  - n) Unidade Seccionadora Primária;
  - o) Unidade Transformadora de Subestação;
-

Assunto: Sistema de Informação Geográfica Regulatório	Seção: Seção 2.4	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 31 de 35
---	---------------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- p) Unidade Transformadora de Distribuição;
- q) Município;
- r) Conjunto;
- s) Gerência Regional.

5.3.2.1 Cada entidade geográfica recebe um nome e uma designação, está classificada em uma feição e possui uma descrição que representa a família de elementos que se deseja modelar, conforme Tabela 1 desta Seção.

Tabela 1 - Detalhamento das entidades geográficas

Nome	Designação	Feição	Descrição
Subestação	SUB	Polígono	Cada registro desta entidade representa a área geográfica onde está lotada uma determinada subestação da distribuidora.
Unidade Consumidora de Baixa Tensão	UC_BT	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma unidade consumidora de baixa tensão ou ponto de conexão com característica de consumo em baixa tensão existente no sistema de distribuição.
Unidade Consumidora de Média Tensão	UC_MT	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma unidade consumidora de média tensão ou ponto de conexão com característica de consumo em média tensão existente no sistema de distribuição.
Unidade Consumidora de Alta Tensão	UC_AT	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma unidade consumidora de alta tensão ou ponto de conexão com característica de consumo em alta tensão existente no sistema de distribuição.
Unidade Geradora de Baixa Tensão	UG_BT	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma unidade geradora de baixa tensão ou ponto de conexão com característica de geração em baixa tensão existente no sistema de distribuição.
Unidade Geradora de Média Tensão	UG_MT	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma unidade geradora de média tensão ou ponto de conexão com característica de geração em média tensão existente no sistema de distribuição.
Unidade Geradora de Alta Tensão	UG_AT	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma unidade geradora de alta tensão ou ponto de conexão com característica de geração em alta tensão existente no sistema de distribuição.

Assunto: Sistema de Informação Geográfica Regulatório	Seção: Seção 2.4	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 32 de 35
---	---------------------	---------------	---------------------------------	---------------------

Ponto Notável	PON_NOT	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma série de estruturas de apoio às linhas e aos equipamentos de distribuição de energia elétrica, conforme possibilidades definidas no DDA.
Segmento do Sistema de Distribuição de Baixa Tensão	SEG_SDBT	Linha	Cada registro desta entidade representa um segmento de rede de distribuição em nível de baixa tensão.
Segmento do Sistema de Distribuição de Média Tensão	SEG_SDMT	Linha	Cada registro desta entidade representa um segmento de rede de distribuição em nível de média tensão.
Segmento do Sistema de Distribuição de Alta Tensão	SEG_SDAT	Linha	Cada registro desta entidade representa um segmento de rede de distribuição em nível de alta tensão.
Unidade Capacitora Primária	UNI_CAP_PRI	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma unidade capacitadora instalada nas redes do sistema de distribuição e não contemplam aquelas instaladas em subestações.
Unidade Reguladora Primária	UNI_REG_PRI	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma unidade reguladora instalada nas redes do sistema de distribuição e não contemplam aquelas instaladas em subestações.
Unidade Seccionadora Primária	UNI_SEC_PRI	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma unidade seccionadora instalada nas redes do sistema de distribuição e não contemplam aquelas instaladas em subestações.
Unidade Transformadora de Subestação	UNI_TRA_S	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma unidade de transformação de potência instalada no sistema de distribuição.
Unidade Transformadora de Distribuição	UNI_TRA_D	Ponto	Cada registro desta entidade representa uma unidade de transformação de distribuição instalada no sistema de distribuição.
Município	MUN	Polígono	Cada registro desta entidade representa uma unidade municipal onde existe atendimento efetuado pela distribuidora.
Conjunto	CON	Polígono	Cada registro desta entidade representa um conjunto de unidades consumidoras de responsabilidade da distribuidora.
Gerência Regional	GER_REG	Polígono	Cada registro desta entidade representa a área de atuação de uma gerência regional da distribuidora.

5.3.3 Os pontos de iluminação e redes de iluminação pública devem ser declarados como unidades consumidoras sendo classificados de acordo com nível de tensão em que se enquadram.

5.3.4 As unidades consumidoras e geradoras deverão preferencialmente ser informadas considerando a sua posição geográfica relativamente aos demais equipamentos do sistema



Assunto: Sistema de Informação Geográfica Regulatório	Seção: Seção 2.4	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 33 de 35
---	---------------------	---------------	---------------------------------	---------------------

de distribuição, ou quando não for possível, coincidir com pontos notáveis da rede de distribuição.

- 5.3.5 Também devem ser classificados como geradores todos aqueles acessantes que tenham comportamento de carga e geração.
- 5.3.6 Os pontos notáveis, além de representar as estruturas físicas da rede de distribuição, podem representar também outros pontos relevantes da rede distribuição, conforme listado no DDA.
- 5.3.7 Fica a critério das distribuidoras realizar o cadastro das instalações de uso exclusivo de gerador e das redes particulares de consumidores que não serão incorporadas.
- 5.3.7.1 Quando cadastrados, os dados relativos a este sistemas deverão constar do BDGD.
- 5.3.7.2 As redes particulares passíveis de incorporação pelas distribuidoras deverão constar do BDGD à medida que forem coletadas em campo.
- 5.3.8 As unidades capacitadoras, reguladoras, seccionadoras e transformadoras de distribuição deverão ser vinculadas aos segmentos de SDMT ou SDAT a qual estejam diretamente conectadas.
- 5.3.9 As unidades capacitadoras, reguladoras e seccionadoras pertencentes a subestações devem ser consideradas como entidades não-geográficas.
- 5.4 Entidades não-geográficas.
- 5.4.1 As entidades não-geográficas representam estruturas de informação que se relacionam com as demais entidades do BDGD, todavia não possuem representação geográfica definida.
- 5.4.2 São classificadas como entidades não-geográficas as seguintes estruturas:
- Ramal de ligação de unidade consumidora de baixa tensão;
  - Barramento;
  - Linha de Interligação;
  - Alimentador;
  - Equipamento Medidor;
  - Equipamento Regulador;
  - Equipamento Seccionador;
  - Equipamento Transformador de Subestação;
  - Equipamento Transformador de Distribuição;
  - Equipamento Transformador de Medida;
-

Assunto: Sistema de Informação Geográfica Regulatório	Seção: Seção 2.4	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 34 de 35
---	---------------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- k) Equipamento de Compensação Reativa;
- l) Equipamento Sistema de Aterramento;
- m) Equipamento Transformador de Serviço Auxiliar;
- n) Unidade Capacitora de Subestação;
- o) Unidade Reguladora de Subestação;
- p) Unidade Seccionadora de Subestação;

5.4.3 Cada entidade não-geográfica recebe um nome e uma designação e possui uma descrição que representa a família de elementos que se deseja modelar, conforme Tabela 2 desta Seção.

Tabela 2 - Detalhamento das entidades não-geográficas

Nome	Designação	Descrição
Ramal de ligação de unidade consumidora de baixa tensão	RAM_LIG	Cada registro desta entidade representa um ramal de ligação de uma unidade consumidora de baixa tensão.
Barramento	BAR	Cada registro desta entidade representa um barramento existente numa determinada subestação do sistema de distribuição.
Linha de Interligação	LI	Cada registro desta entidade representa uma linha de interligação existente no sistema de distribuição.
Alimentador	ALIM	Cada registro desta entidade representa um alimentador existente no sistema de distribuição.
Equipamento Medidor	EQU_MED	Cada registro desta entidade representa um equipamento medidor instalado no sistema de distribuição.
Equipamento Regulador	EQU_REG	Cada registro desta entidade representa um equipamento regulador instalado no sistema de distribuição e compõe a entidade unidade reguladora.
Equipamento Seccionador	EQU_SEC	cada registro desta entidade representa um equipamento seccionador instalado no sistema de distribuição e compõe a entidade unidade seccionadora.
Equipamento Transformador de Subestação	EQU_TRA_S	Cada registro desta entidade representa um equipamento transformador de subestação instalado no sistema de distribuição.
Equipamento Transformador de Distribuição	EQU_TRA_D	Cada registro desta entidade representa um equipamento transformador de distribuição instalado no sistema de distribuição.

Assunto: Sistema de Informação Geográfica Regulatório	Seção: Seção 2.4	Revisão: 1	Data de Vigência: 01/01/2010	Página: 35 de 35
---	---------------------	---------------	---------------------------------	---------------------

Equipamento Transformador de Medida	EQU_TRA_MED	Cada registro desta entidade representa um equipamento de transformação de medida instalado no sistema de distribuição.
Equipamento de Compensação Reativa	EQU_COM_REA	Cada registro desta entidade representa um equipamento de compensação de reativo instalado no sistema de distribuição.
Equipamento Sistema de Aterramento	EQU_SIS_ATE	Cada registro desta entidade representa um sistema de aterramento instalado no sistema de distribuição.
Equipamento Transformador de Serviço Auxiliar	EQU_TRA_SX	Cada registro desta entidade representa um equipamento de transformação para serviço auxiliar no sistema de distribuição.
Unidade Capacitora de Subestação	UNI_CAP_SE	Cada registro desta entidade representa uma unidade capacitadora instalada em determinada subestação.
Unidade Reguladora de Subestação	UNI_REG_SE	Cada registro desta entidade representa uma unidade reguladora instalada em determinada subestação.
Unidade Seccionadora de Subestação	UNI_SEC_SE	Cada registro desta entidade representa uma unidade seccionadora instalada em determinada subestação.

5.4.4 A listagem dos equipamentos é composta por todos os equipamentos físicos da distribuidora e devem estar vinculados às unidades equivalentes nas entidades geográficas.

## 6 ESTRUTURA DO DICIONÁRIO DE DADOS ANEEL

6.1 O conteúdo do Dicionário de Dados ANEEL - DDA é apresentado no Anexo II do Módulo 6 e deve ser utilizado pelas distribuidoras para preenchimento do BDGD.

6.1.1 Todos os códigos de classificação dos campos padronizados nas tabelas do BDGD devem ser obtidos a partir das tabelas do DDA.

6.1.2 O objetivo da utilização de um único dicionário de dados é definir todos os elementos necessários para que as distribuidoras classifiquem e informem, de forma padronizada e completa, as características dos equipamentos e redes de sua área de atuação.