

ANEXO II DA RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 956, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2021
PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL –
PRODIST
MÓDULO 2 – PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Seção 2.0
Introdução

Conteúdo

1. Além desta seção introdutória, este módulo é composto das seguintes seções:

a) Seção 2.1 – Previsão de Demanda: define 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;

b) Seção 2.2 – Caracterização da Carga e do Sistema Elétrico: define as diretrizes para as distribuidoras caracterizarem a carga de suas unidades consumidoras e o carregamento de suas redes e transformadores, por meio de informações oriundas de campanhas de medição;

c) Seção 2.3 – 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; e

d) Seção 2.4 – 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, que devem ser encaminhados pela Distribuidora à ANEEL em formato específico definido pela Agência.

Objetivos

2. Estabelecer as diretrizes para o planejamento da expansão do sistema de distribuição, subsidiando a definição dos pontos de conexão das instalações dos usuários;

3. Estabelecer os requisitos mínimos de informações necessárias para os estudos de planejamento do sistema de distribuição;

4. Definir critérios básicos para troca de informações entre os diversos agentes envolvidos no planejamento do sistema de distribuição; e

5. Subsidiar estudos da ANEEL para a definição de regulamentos específicos.

Aplicabilidade

6. As diretrizes de planejamento definidas neste módulo devem ser observadas pelas distribuidoras de energia elétrica.

7. As obrigações definidas na Seção 2.2 não se aplicam às permissionárias de distribuição.

Seção 2.1

Previsão de Demanda

Procedimentos gerais

8. A distribuidora deve manter as informações da rede de distribuição e de todos os seus usuários em sistemas de informação geoprocessada.
9. A previsão de demanda deve ser compatível com os planos diretores municipais, os planos regionais de desenvolvimento e os estudos do planejamento setorial.
10. A previsão de demanda deve considerar as solicitações de conexão e os pedidos de fornecimento, bem como os acréscimos de carga, ponderando o risco de sua não consecução.
11. A distribuidora pode escolher livremente os modelos de previsão de demanda, estando os resultados sujeitos à validação pela ANEEL.
12. A distribuidora deve manter os dados utilizados e as previsões de demanda por um período mínimo de 10 anos.
13. A distribuidora deve adotar o fator de potência medido em subestações, ou outro valor caracterizado pela carga, com base em informações técnicas.
14. Na ausência dos critérios mencionados no item 13, a distribuidora deve adotar o limite do fator de potência definido no Módulo 8 do PRODIST.
15. A previsão de demanda deve considerar, no mínimo, o histórico consolidado de carga dos últimos 5 anos, incluindo o histórico de perdas técnicas e os ganhos relativos aos planos de eficiência energética.

Procedimentos para elaboração dos estudos de previsão de demanda no Sistema de Distribuição de Alta Tensão – SDAT

16. 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.

17. Devem ser observados os seguintes requisitos para a elaboração dos estudos de previsão de demanda no SDAT:

- a) o horizonte de previsão é de 10 anos, 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;
- f) os estudos do planejamento setorial devem ser contemplados;
- g) os pontos de interesse são:
 - i. as barras secundárias das subestações de conexão com a rede básica e com as DIT;
 - ii. as barras de conexão das instalações de centrais geradoras, de unidades consumidoras e de demais distribuidoras atendidas pelo SDAT; e
 - iii. as barras primárias das subestações de distribuição.

Procedimentos para elaboração dos estudos de previsão de demanda no Sistema de Distribuição de Média Tensão – SDMT

18. A previsão de demanda do SDMT deve fornecer as informações necessárias ao planejamento das redes e linhas de distribuição, além de permitir a avaliação do volume de obras necessárias aos seus reforços, ampliações e correções diversas.

19. Devem ser observados os seguintes requisitos para a elaboração dos estudos de previsão de demanda no SDMT:

- a) o horizonte de previsão é de 5 anos, 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;
- 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 necessidade de 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, consideradas suas características de geração, disponibilidade e sazonalidade.

Perdas e eficiência energética

- 20. As estimativas das perdas técnicas devem observar as premissas estabelecidas no Módulo 7 do PRODIST.
- 21. A distribuidora deve possuir medição nas Subestações de Distribuição – SED para fins de apuração das perdas técnicas no SDAT.
- 22. A distribuidora deve instalar os sistemas de medição no secundário do(s) transformador(es) ou na saída de todos os alimentadores do SDMT da SED.
- 23. Os requisitos mínimos dos sistemas de medição estão dispostos no Módulo 5 do PRODIST.
- 24. As previsões de demanda para os barramentos primários das SED devem, preferencialmente, considerar cenários de evolução tecnológica, que permitam estimar a redução de consumo.
- 25. A distribuidora deve considerar na previsão de demanda programas específicos de eficiência energética próprios ou do seu conhecimento.

Seção 2.2 Caracterização da Carga e Sistema Elétrico

Periodicidade

- 26. A distribuidora deve realizar campanha de medição a cada revisão tarifária periódica.
- 27. A distribuidora deve realizar, a cada dois processos de revisão tarifária periódica, a pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de consumo para as diversas classes de unidades consumidoras.

Estratificação das unidades consumidoras

28. As unidades consumidoras conectadas ao sistema de distribuição devem ser estratificadas por nível de tensão, como segue:

- a) SDAT - 230 kV;
- b) SDAT - 88 kV a 138 kV;
- c) SDAT - 69 kV;
- d) SDMT - igual ou superior a 2,3 kV e inferior a 69 kV; e
- e) SDBT - inferior a 2,3 kV.

29. Para as unidades consumidoras conectadas ao SDMT, a estratificação deve ser feita por potência demandada, nas seguintes faixas:

- a) até 50 kW;
- b) acima de 50 kW até 150 kW;
- c) acima de 150 kW até 300 kW;
- d) acima de 300 kW até 800 kW; e
- e) acima de 800 kW.

30. Para as unidades consumidoras conectadas ao SDBT, a estratificação deve ser feita por classes, como segue:

- a) Residencial;
- b) Rural;
- c) Industrial;
- d) Comercial, Poder Público e Consumo Próprio;
- e) Serviço Público;
- f) Iluminação Pública; e
- g) qualquer classe classificada no subgrupo tarifário AS, conforme definido nas Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica.

31. 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 100 kWh;
- b) acima de 100 kWh até 220 kWh;
- c) acima de 220 kWh até 500 kWh;
- d) acima de 500 kWh até 1.000 kWh; e
- e) acima de 1.000 kWh.

32. Para as unidades consumidoras da classe rural, atendidas pelo SDBT, a estratificação deve ser feita por faixa de consumo médio mensal dos últimos 12 meses, como segue:

- a) até 300 kWh;
- b) acima de 300 até 1.000 kWh;
- c) acima de 1.000 até 5.000 kWh; e
- d) acima de 5.000 kWh.

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

- a) até 1.000 kWh;
- b) acima de 1.000 kWh até 3.000 kWh;
- c) acima de 3.000 kWh até 7.000 kWh; e
- d) acima de 7.000 kWh.

34. Para as unidades consumidoras da classe comercial, poder público e consumo próprio, atendidas pelo SDBT, a estratificação deve ser feita por faixa de consumo médio mensal dos últimos 12 meses, como segue:

- a) até 500 kWh;
- b) acima de 500 kWh até 2.000 kWh;
- c) acima de 2.000 kWh até 5.000 kWh; e
- d) acima de 5.000 kWh.

35. Para as unidades consumidoras da classe serviço público, atendidas pelo SDBT, a estratificação deve ser feita por faixa de consumo médio mensal dos últimos 12 meses, como segue:

- a) até 2.000 kWh;
- b) acima de 2.000 kWh até 5.000 kWh;
- c) acima de 5.000 kWh até 10.000 kWh; e
- d) acima de 10.000 kWh.

36. Para as unidades consumidoras com instalações conectadas ao sistema subterrâneo de distribuição, classificadas no subgrupo tarifário AS, a estratificação deve ser realizada conforme item 29.

37. Nos casos em que a classe de consumo ou o subgrupo tarifário possua inexpressiva quantidade de unidades consumidoras e representatividade de mercado, a distribuidora pode solicitar à ANEEL o uso de uma estratificação diferenciada, no prazo limite de 15 meses anteriores à sua revisão tarifária, devendo a ANEEL responder em até 30 dias.

Estratificação simplificada para unidades consumidoras

38. A distribuidora que não opera ativos em tensão superior a 44 kV pode enviar as tipologias das unidades consumidoras na forma simplificada, conforme descrito nos itens 39 a 43.

39. Para as unidades consumidoras conectadas ao SDBT, a estratificação simplificada deve ser feita nas classes, como segue:

- a) Residencial;
- b) Rural;
- c) Industrial, Comercial, Poder Público, Consumo Próprio e Serviço Público;
- d) Iluminação Pública; e
- e) qualquer classe classificada no subgrupo tarifário AS.

40. Para as unidades consumidoras conectadas ao SDMT e para aquelas classificadas no subgrupo AS, a estratificação deve ser feita por potência demandada, nas seguintes faixas:

- a) até 50 kW; e
- b) acima de 50 kW.

41. 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 220 kWh; e
- b) acima de 220 kWh.

42. 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 500 kWh; e
- b) acima de 500 kWh.

43. Para as unidades consumidoras das classes industrial, comercial, poder público, serviço público e consumo próprio, atendidas pelo SDBT, a estratificação deve ser feita por faixa de consumo médio mensal dos últimos doze meses, como segue:

- a) até 2.000 kWh; e
- b) acima de 2.000 kWh.

Estratificação para os demais usuários

44. Os demais usuários do sistema de distribuição devem ser estratificados por nível de tensão, como segue:

- a) SDAT - 88 kV a 138 kV;
- b) SDAT - 69 kV;
- c) SDMT - igual ou superior a 2,3 kV e inferior a 69 kV; e
- d) SDBT - inferior a 2,3 kV.

Estratificação para as Redes

45. As redes dos sistemas de distribuição devem ser estratificadas por nível de tensão, como segue:

- a) SDAT - 230 kV;
- b) SDAT - 88 kV a 138 kV;
- c) SDAT - 69 kV;
- d) SDMT - igual ou superior a 2,3 kV e inferior a 69 kV; e
- e) SDBT - inferior a 2,3 kV.

Definição da amostra

46. A definição das amostras por estrato deve obedecer à equação a seguir.

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

Equação 1 – Definição das amostras por estrato

sendo:

CV é o coeficiente de variação médio;

R é o erro amostral;

N é o tamanho da população;

n é a amostra.

47. O erro da amostra de cada estratificação deve ser de no máximo 20%, com nível de confiança de 95%.

48. A localização dos pontos de medição amostral e das unidades consumidoras participantes da pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de consumo deve ter representatividade estatística, considerando as características das unidades consumidoras e das redes de toda a área de distribuição.

Medição

49. Para fins de caracterização da curva de carga, a distribuidora deve:

a) realizar medições em todas as unidades consumidoras com instalações conectadas em tensão igual ou superior a 69 kV e realizar medições por amostragem nos demais níveis de tensão;

b) realizar medições em todas as transformações com tensão secundária igual ou superior a 2,3 kV, realizar medições por amostragem nas demais transformações e, se necessário, em outros pontos principais das redes e linhas do SDAT e do SDMT;

c) realizar medições em todas as injeções de potência nos pontos de fronteira com a Rede Básica, Demais Instalações de Transmissão – DIT, demais distribuidoras e centrais geradoras conectadas ao seu sistema de distribuição;

d) realizar medições em todos os demais usuários do sistema de distribuição;

e) utilizar as informações disponíveis nos medidores eletrônicos existentes nas unidades consumidoras, nos sistemas de distribuição e nas SED que atendam aos requisitos mínimos dos sistemas de medição para levantamento de curva de carga, conforme Módulo 5 do PRODIST, e, quando necessário, complementar com campanha de medição;

f) considerar no processo amostral os diversos segmentos de unidades consumidoras, conforme modalidades tarifárias, classes de faturamento e faixas de consumo; e

g) realizar a caracterização da carga e das redes a com base em curvas de carga típicas para dia útil, sábado e domingo, considerando as estratificações definidas dos itens 28 a 45.

50. A caracterização da carga da classe iluminação pública deve considerar a especificidade desse mercado e ser realizada com base no fotoperíodo sazonal, utilizando-se o anuário de efemérides do Observatório Nacional ou outros estudos de referência.

51. É facultado à distribuidora realizar medição permanente para caracterização da carga de suas unidades consumidoras e do carregamento de suas redes e transformadores.

Tipologias e outras informações

52. Para fins de cálculo da Tarifa de Uso dos Sistemas de Distribuição – TUSD, a distribuidora deve encaminhar à ANEEL, conforme estabelecido no Módulo 6 do PRODIST, as seguintes informações:

a) tipologias, ajustadas ao mercado de energia, que representem a totalidade das unidades consumidoras, dos demais usuários, das redes e dos pontos de injeção, bem como os dados das medições que originaram 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; e

e) proposta justificada de manutenção ou alteração do horário de ponta de faturamento comercial da distribuidora.

Seção 2.3 Critérios e Estudos de Planejamento

Planejamento do Sistema de Distribuição de Alta Tensão – SDAT

53. Para o SDAT, a distribuidora deve 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 usuários.

54. A distribuidora deve disponibilizar aos usuários ou potenciais usuários os estudos dos casos de referência, contendo critérios, dados e resultados, quando forem de interesse direto desses usuários, nas condições e formatos descritos no Módulo 6 do PRODIST, salvo aqueles de caráter contábil-financeiro.

55. A distribuidora deve participar dos estudos do planejamento setorial que tenham por objetivo a expansão e a melhoria dos sistemas de transmissão para atendimento à sua área de concessão.

56. A distribuidora deve fornecer os dados que subsidiam os estudos de que trata o item 55, participar das propostas de alternativas de expansão e melhoria, e avaliar a compatibilidade das obras sob sua responsabilidade com as demais obras sob responsabilidade de outras distribuidoras ou transmissoras.

57. Os estudos de planejamento do SDAT devem contemplar dois horizontes definidos anualmente:

- a) planejamento de curto e médio prazo (5 anos); e
- b) planejamento de longo prazo (10 anos).

58. No planejamento do SDAT a distribuidora deve considerar os seguintes critérios:

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

59. Além dos critérios listados no item 58, a distribuidora pode considerar outros critérios, tais como perdas, vida útil de equipamentos e atualização tecnológica.

Critérios de segurança no SDAT

60. Após a ocorrência do distúrbio, passado o período transitório, o sistema elétrico deve atingir um novo ponto de operação, sem violar as restrições operativas, tais como níveis de tensão e carregamento.

61. 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.

62. O desempenho do sistema não deve implicar riscos de sobrecarga inadmissíveis em equipamentos, nem desligamentos adicionais incontroláveis e indesejáveis.

63. O carregamento dos equipamentos principais do SDAT deve ser avaliado em função de suas características.

64. 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.

Critérios de carregamento para operação normal ou em emergência no SDAT

65. As redes e linhas do SDAT não devem exceder os limites de carregamento para condição normal ou de emergência.

66. A distribuidora deve informar os critérios de cálculo e os limites de carregamento das redes e linhas do SDAT existentes, para as condições de operação normal e de emergência.

67. 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.

68. Para redes e linhas do SDAT devem ser utilizados valores definidos em projeto ou, em sua falta, valores típicos de carregamento.

69. Os critérios de carregamento em transformadores devem possuir como premissa o atendimento aos 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.

70. Para transformadores futuros, devem ser utilizados valores definidos no projeto, ou em sua falta, valores típicos, atendendo as condições operativas locais.

Critérios de tensão para operação normal ou em emergência no SDAT

71. Quanto aos valores das faixas de variação de tensão nos barramentos, a serem observados no planejamento do SDAT, estabelece-se que:

a) devem respeitar os limites definidos na Seção 8.1 do Módulo 8 do PRODIST e nos Procedimentos de Rede;

b) devem respeitar as limitações específicas dos equipamentos informados pelos agentes; e

c) podem estar fora dos limites operativos de tensão, desde que tais barramentos não atendam diretamente a usuários e que sejam respeitadas as limitações dos equipamentos.

72. Quando ocorrer ultrapassagem dos limites de tensão de atendimento das unidades consumidoras, a correção deve ser realizada na subestação ou nas linhas e redes de distribuição pertencentes à distribuidora.

Critérios de Qualidade do Produto no SDAT

73. Os aspectos relacionados à qualidade do produto no SDAT devem obedecer ao disposto na Seção 8.1 do Módulo 8 do PRODIST.

Critérios de Continuidade no SDAT

74. Os estudos de continuidade devem:

- a) avaliar os riscos de não atendimento pelo SDAT;
- b) calcular a influência do SDAT nos índices de continuidade;
- c) verificar o comportamento do sistema em regime permanente; e
- d) verificar para quais contingências existe a possibilidade de corte de carga, determinando o corte mínimo para o restabelecimento das condições de operação.

75. Os dados da rede para os estudos de continuidade devem ser fornecidos à distribuidora, quando pertencerem a outros agentes, destacando-se a taxa de falhas e o tempo médio de reparo.

76. Os limites estabelecidos para os indicadores de continuidade DEC e FEC, conforme Seção 8.2 do Módulo 8 do PRODIST, devem ser atendidos solidariamente pelo SDAT e SDMT, considerando como 100% a confiabilidade da Rede Básica.

77. A distribuidora deve analisar o sistema para as condições de carga pesada, média e leve, isoladamente ou de forma agregada e, quando necessário, para outros patamares de carga.

78. A distribuidora deve realizar avaliações de continuidade 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.

79. Em regime permanente, a carga deve ser preferencialmente representada pelo modelo de potência constante para as potências ativa e reativa.

80. Nos estudos de continuidade, os transformadores com comutação automática sob carga podem ter variação do **tap** estabelecida para as condições normais, independentemente de estar operando no modo manual ou automático.

81. Os transformadores sem comutação sob carga devem ser considerados, para qualquer contingência, com o **tap** estabelecido para as condições normais.

82. 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.

Critérios econômicos no planejamento do SDAT

83. Os estudos de natureza econômico-financeira, necessários ao planejamento da expansão do SDAT, têm por objetivo selecionar a alternativa de menor custo global, independentemente da propriedade dos ativos.

84. Os estudos de natureza econômico-financeira, necessários ao planejamento da expansão do SDAT, devem considerar:

- a) o planejamento fiscal e financeiro das distribuidoras;
- b) a regulamentação tarifária; e
- c) os riscos inerentes das diferentes alternativas.

Critérios ambientais no planejamento do SDAT

85. 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.

Diretrizes para estudos de planejamento de curto e médio prazo do SDAT

86. Os estudos de planejamento de curto e médio prazo do SDAT têm como objetivo detalhar a expansão, ampliação e reforços para o horizonte de 5 anos, de modo a atender os critérios técnicos e econômicos, resultando no Plano de Obras.

87. Para os 2 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.

88. Para os 3 últimos anos, a definição das expansões e reforços deve observar o estabelecido no Módulo 3 dos Procedimentos de Rede – Planejamento da Operação Elétrica.

89. Os estudos de planejamento de curto e médio prazo da expansão do SDAT devem ser compatibilizados com o planejamento setorial, utilizar as informações disponíveis na área de planejamento dos agentes, e aquelas disponíveis nas entidades setoriais.

90. Para o planejamento de curto e médio prazo, devem ser realizados os seguintes estudos:

- a) fluxo de potência;
- b) curto-circuito;
- c) estabilidade de tensão e de compensação de potência reativa, quando necessário;
- d) transitórios eletromecânicos, quando necessário; e
- e) transitórios eletromagnéticos, quando necessário.

91. Os estudos devem contemplar a análise de desempenho do SDAT em condição normal de operação e em condições de emergência.

92. A análise e o diagnóstico de desempenho do sistema em condição normal de operação devem:

- a) avaliar as situações de operação previstas para as diversas condições de carga e configuração do sistema; e

b) resguardar as premissas de manutenção e reserva operativa no sistema, evidenciando e propondo soluções para eventuais dificuldades a que o sistema possa ser submetido.

93. A análise de desempenho do sistema em condições de emergência deve avaliar o seu comportamento quando da saída forçada de elementos previamente selecionados.

94. O produto da análise técnica e econômica é o estabelecimento de um programa de obras para o horizonte definido, com maior grau de detalhes para o primeiro e segundo ano e destacando os tipos de reforços e ampliações.

95. Os estudos de fluxo de potência devem seguir as seguintes diretrizes:

a) 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;

b) o nível de detalhamento do SDAT deve ser compatível com o escopo dos estudos;

c) os critérios de carregamento dos equipamentos do SDAT definidos nos itens 65 a 71;

d) os critérios operativos de tensão nas barras do SDAT definidos nos itens 72 e 73;

e) os valores limites de geração e absorção de potência reativa e tensão terminal dos equipamentos devem ser observados; e

f) os critérios de despacho da geração distribuída devem ser considerados.

96. Os estudos de curto-circuito devem:

a) verificar a evolução dos níveis de curto-circuito nas barras do SDAT;

b) verificar a adequação dos disjuntores quanto à sua capacidade de interrupção de corrente;

c) dimensionar novos equipamentos;

d) escolher e ajustar a proteção; e

e) subsidiar os estudos dinâmicos e de transitórios eletromagnéticos, devendo:

i. considerar os piores cenários na configuração do SDAT; e

ii. verificar os efeitos da entrada de geração no SDAT.

97. Os estudos de estabilidade de tensão e de compensação de potência reativa devem:

a) cobrir as mais variadas condições da rede; e

b) realizar análise estática e, eventualmente, análises modal e dinâmica para as condições normais do SDAT, bem como para as condições de indisponibilidades de equipamentos, em todos os patamares de carga.

98. Os estudos de transitórios eletromecânicos devem observar que:

- a) esse 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 dependem também do local, tipo e duração da perturbação; e
- 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.

99. 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; e
- c) o desempenho do sistema não deve implicar riscos de sobrecarga inadmissíveis em equipamentos nem tampouco desligamentos adicionais incontroláveis e indesejáveis, devendo ser avaliado o carregamento dos equipamentos principais de transmissão em função de suas características e o carregamento de equipamentos terminais.

100. Os estudos de planejamento de curto e médio prazo devem contemplar, quando necessário, análises de transitórios eletromagnéticos, com o objetivo de recomendar seguintes equipamentos para redução dos surtos de manobra (sobretensões ou sobrecorrentes):

- a) compensadores de reativos;
- b) disjuntores equipados com resistores de pré-inserção para as manobras de fechamento e abertura;
- c) disjuntores equipados com sincronizadores;
- d) para-raios;
- e) esquemas de proteção;
- f) controladores lógicos programáveis; e
- g) equipamentos com características especiais de suportabilidade.

101. Nos estudos de transitórios eletromagnéticos deve ser observado que:

- a) manobras na rede, quer manuais ou automáticas, não devem resultar em níveis de sobretensão ou sobrecorrente que prejudiquem ou ponham em risco a integridade de qualquer equipamento;
- b) os níveis de sobretensão ou sobrecorrente admissíveis no sistema são fixados pelas normas técnicas e pelas informações de capacidade e suportabilidade fornecidas pelos agentes; e
- 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, por meio de equivalentes.

Diretrizes para estudos de planejamento de longo prazo do SDAT

102. 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.

103. O horizonte dos estudos será de 10 anos, detalhados para cada ano civil, sendo que os primeiros 5 anos estão contemplados no planejamento de curto e médio prazo.

104. Os estudos devem ser revisados anualmente, incorporando evoluções tecnológicas, novas alternativas e restrições.

105. O resultado dos estudos é a proposição de novas subestações, redes e linhas de distribuição, bem como ampliações das existentes, além da avaliação de pontos potenciais de conexão de instalações de usuários.

106. Os estudos de planejamento de longo prazo do SDAT devem fazer uso das informações da própria distribuidora, dos agentes e das entidades setoriais.

107. 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 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; e
- f) análise econômico-financeira e seleção de alternativas.

108. Os estudos de planejamento de longo prazo devem levar em consideração os seguintes dados referentes ao sistema de distribuição, à geração e ao mercado de energia elétrica a ser atendido:

- 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; e
- g) custo das perdas.

109. Os estudos devem contemplar a análise de desempenho do SDAT em condição normal de operação e em condições de emergência.

110. 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;
- 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; e
- 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; e
 - iii. condições de carregamento dos componentes do sistema.

111. 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; e
- 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; e
 - iv. cargas impossibilitadas de serem atendidas.

112. Definidas as alternativas técnicas, os estudos de caráter econômico-financeiro, referidos nos itens 84 e 85, 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; e
- f) valor residual dos equipamentos e instalações.

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

Planejamento das Subestações de Distribuição – SED e do Sistema de Distribuição de Média Tensão - SDMT

114. 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, observando os critérios técnicos, econômicos e ambientais.

115. O horizonte dos estudos do SDMT é de 5 anos e das SED é de 10 anos, devendo passar por revisão a cada ano e incluir análise crítica entre o planejado e o realizado no ano anterior.

Diagnóstico das SED

116. 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.

117. A caracterização da carga compreende:

- a) demanda de potência ativa;
- b) demanda de potência reativa; e
- c) curva de carga.

118. A caracterização das SED consiste no seu arranjo e nos seus parâmetros elétricos, compreendendo as seguintes avaliações:

- a) avaliação das perdas técnicas nos transformadores;
- b) avaliação da continuidade, que consiste no cálculo da duração e frequência médias das interrupções nos barramentos secundários; e
- c) avaliação do desempenho de tensão nos barramentos secundários, verificando o histórico de ocorrências de transgressão dos limites estabelecidos para eles.

Diretrizes para a expansão das SED

119. A expansão das SED deve considerar o planejamento do SDAT e do SDMT para a definição de sua localização, do número de barramentos secundários e das possíveis compensações de potência reativa, sendo exigidos estudos de natureza técnica, econômica e ambiental.

120. Na definição do arranjo das SED devem ser levados em consideração as solicitações de conexão em alta tensão, bem como os esquemas de conexão ao SDAT.

121. A definição da potência e do número de transformadores deve buscar o aumento da continuidade, a otimização das perdas e do uso da capacidade instalada, para o horizonte de estudo.

122. 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; e
- d) análise econômica e seleção de alternativas.

Diagnóstico do SDMT

123. 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.

124. A caracterização da carga compreende:

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

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

126. A avaliação das perdas técnicas considera as perdas nos condutores e equipamentos, de acordo com as premissas estabelecidas no Módulo 7 do PRODIST.

127. A avaliação da continuidade é realizada pelo cálculo de DEC e FEC por alimentador.

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

Diretrizes para a expansão do SDMT

129. O planejamento da expansão do SDMT consiste na previsão, para os próximos 5 anos, de novos alimentadores e de reforços nos alimentadores existentes, detalhando as obras a serem realizadas nos 24 meses seguintes, observando:

a) os planos diretores dos municípios e a legislação ambiental, além de levar em consideração outros planos de desenvolvimento regionais existentes;

b) o plano de universalização dos serviços de energia elétrica da distribuidora; e

c) a evolução espacial prevista do mercado e as condicionantes ambientais para o horizonte de estudo.

130. 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 continuidade, comparando com a situação diagnosticada.

Planejamento do Sistema de Distribuição de Baixa Tensão – SDBT

131. 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.

132. O planejamento do SDBT deve definir um plano de obras para um horizonte de 5 anos, visando adequar o sistema existente ao atendimento de novas cargas e a melhores condições operativas.

Planejamento da expansão para áreas de atuação conjunta das distribuidoras

133. 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.

134. 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, em consonância com os estudos do planejamento setorial.

135. Nos estudos do planejamento conjunto deve-se:

- a) definir os prazos para o intercâmbio de informações;
- b) consolidar informações disponibilizadas pelos agentes;
- c) propor pontos de conexão entre os sistemas de distribuição adjacentes e as regras de operação;
- d) observar os indicadores de qualidade definidos para essas áreas;
- e) desenvolver estudos de avaliação do impacto da operação conjunta, buscando a otimização técnica e econômica do sistema; e
- f) compatibilizar os planejamentos dos sistemas de distribuição nas fronteiras entre esses sistemas e entre estes e o sistema de transmissão.

Seção 2.4

Plano de Desenvolvimento da Distribuição - PDD

136. O Plano de Desenvolvimento da Distribuição – PDD deve apresentar o resultado dos estudos de planejamento elétrico e energético de distribuição, baseando-se no planejamento do SDAT, das SED, do SDMT e do SDBT, conforme horizontes definidos na Seção 2.3.

137. O PDD deve ser definido anualmente.

Apresentação e envio do PDD

138. O PDD deve ser apresentado pela distribuidora à ANEEL até o dia 30 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; e
- f) análise crítica.

139. A análise crítica consiste na comparação entre o investimento planejado e o realizado, devendo apresentar as justificativas para as diferenças observadas entre o previsto e o executado no ano anterior.

140. O PDD deve estar coerente e com as informações fornecidas pela distribuidora para subsidiar os estudos de ampliação, reforços e operação realizados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS e pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE.

141. As obras realizadas no ano anterior e o plano de obras devem ser apresentados considerando a segregação entre o SDAT, as SED, o SDMT e o SDBT.

142. As obras devem ser compostas por módulos definidos pela ANEEL, caracterizados por dados técnicos, operativos e por seu valor unitário.

143. As obras relativas ao SDMT e ao SDBT podem ser encaminhadas de forma agregada para cada sistema.

144. As obras planejadas para o SDAT e para as SED devem ser relacionadas individualmente, sendo vedadas quaisquer agregações.

145. As obras devem ser cadastradas por nível de tensão, diferenciando-se entre redes aéreas e subterrâneas e entre área urbana e rural.

146. As obras devem ser classificadas em:

- a) expansão das redes elétricas;
- b) renovação dos ativos de distribuição; e
- c) melhoria da qualidade do sistema.

147. Adicionalmente, as obras devem ser identificadas em:

- a) obras de programas governamentais realizadas com recursos específicos;
- b) obras com participação financeira de terceiros; e
- c) obras vinculadas ao planejamento setorial.

148. Os dados correspondentes ao PDD devem ser mantidos em arquivo, pela distribuidora, por um período mínimo de 10 anos.

Divulgação do PDD pela ANEEL

149. A ANEEL dará publicidade aos montantes consolidados dos investimentos realizados e planejados pelas distribuidoras.

150. A ANEEL não divulgará informações individualizadas e detalhadas das obras.