

Submódulo 3.12

Estudos de curto-circuito

Operacional

Revisão	Motivo da revisão	Data de aprovação
2021.08	Resolução da Reunião de Diretoria do ONS nº 088/2021	31/08/2021

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Estudos de curto-circuito	3.12	Operacional	2021.08	17/09/2021

ÍNDICE

1.	OBTENÇÃO, CONSOLIDAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS DADOS DE CURTO-CIRCUITO.....	3
1.1.	Obtenção de dados.....	3
1.2.	Consolidação dos dados e interação com os agentes	3
1.3.	Manutenção da base de dados de operação para estudos de curto-circuito.....	3
2.	ELABORAÇÃO E EMISSÃO DOS CASOS DE REFERÊNCIA, RELATÓRIOS E DIAGRAMAS DE IMPEDÂNCIAS	3
2.1.	Criação dos casos de referência para estudos de curto-circuito	3
2.2.	Elaboração do Relatório dos Estudos de Curto-Circuito	4
2.3.	Elaboração do Relatório dos Reatores Equivalentes nas Barras do SIN para Simulação de Curto-Circuito Monofásico em Estudos de Transitórios Eletromecânicos	4
2.4.	Divulgação preliminar, consolidação e emissão dos relatórios	4
2.5.	Elaboração e disponibilização dos diagramas de impedâncias.....	5
3.	REFERÊNCIAS.....	5
4.	ANEXOS.....	5
	ANEXO A.....	6

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Estudos de curto-circuito	3.12	Operacional	2021.08	17/09/2021

1. OBTENÇÃO, CONSOLIDAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS DADOS DE CURTO-CIRCUITO

1.1. Obtenção de dados

1.1.1. Os agentes informam os parâmetros dos equipamentos, com seus valores em percentual na potência base de 100 MVA e respectivas bases nominais de tensão, em duas etapas:

- (a) na primeira, os agentes fornecem ao Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS os parâmetros definidos nos projetos básicos durante a fase de solicitação de acesso. Nos casos em que ainda não estiver definido qual é o agente responsável pelo empreendimento, o ONS utiliza parâmetros típicos; e
- (b) na segunda, quando da entrada em operação dos equipamentos, os agentes fornecem ao ONS os parâmetros definitivos.

1.2. Consolidação dos dados e interação com os agentes

1.2.1. O ONS insere os dados enviados pelos agentes na base de dados de operação e nos casos de referência, e verifica sua consistência.

1.2.2. O ONS disponibiliza para comentários de todos os agentes a base de dados de operação, os casos de referência e os arquivos de alteração.

1.2.3. O ONS realiza as eventuais correções informadas pelos agentes e valida a base de dados de operação, os casos de referência e os arquivos de alteração.

1.2.4. O ONS consolida a base de dados de operação e os casos de referência para a realização dos estudos definidos neste submódulo.

1.3. Manutenção da base de dados de operação para estudos de curto-circuito

1.3.1. Na base de dados de operação, são incluídos apenas os equipamentos que efetivamente estejam disponíveis para operação.

1.3.2. Os agentes encaminham ao ONS os seguintes conjuntos de dados:

- (a) alterações ocorridas em seus sistemas, tais como substituição de equipamentos, alterações de configurações e entrada de novos equipamentos, no formato padronizado pelo ONS; e
- (b) capacidade de interrupção simétrica dos disjuntores de suas instalações.

1.3.2.1. Os arquivos relativos às alterações da base de dados de operação contêm as obras comentadas, individualmente, em formato definido pelo ONS e discriminadas por região, conforme padrão apresentado no ANEXO A deste submódulo. No arquivo de alteração, a exclusão ou modificação de parâmetros deve implicar comentário(s), onde constam os parâmetros retirados ou definidos antes da alteração, como exemplificado no ANEXO A.

1.3.3. O ONS envia aos agentes a base de dados de operação e o arquivo de alteração para comentários e, após consolidação, disponibiliza a base de dados no *site* do ONS.

2. ELABORAÇÃO E EMISSÃO DOS CASOS DE REFERÊNCIA, RELATÓRIOS E DIAGRAMAS DE IMPEDÂNCIAS

2.1. Criação dos casos de referência para estudos de curto-circuito

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Estudos de curto-circuito	3.12	Operacional	2021.08	17/09/2021

2.1.1. O ONS elabora os casos de referência utilizando como ponto de partida a base de dados de operação de curto-circuito vigente.

2.1.2. A partir da relação de obras constantes no Plano da Operação Elétrica de Médio Prazo do SIN (PAR/PEL) e nos casos de fluxo de potência, o ONS gera arquivos de alteração para cada horizonte do planejamento, incluindo o ano em curso, e elabora os casos de referência a até 5 (cinco) anos à frente.

2.1.3. O ONS envia aos agentes todos os arquivos de alterações e casos de referência para comentários e, após consolidação, disponibiliza-os no *site* do ONS.

2.2. Elaboração do Relatório dos Estudos de Curto-Circuito

2.2.1. Após a consolidação da base de dados de operação e dos casos de referência, o ONS elabora o Relatório dos Estudos de Curto-Circuito, que contém:

- (a) dados consolidados para quaisquer estudos de proteção;
- (b) identificação das barras monitoradas cujo nível de curto-circuito (monofásico, trifásico ou bifásico-terra) tenha atingido valor mínimo para efetuação de estudo mais detalhado, indicado no Submódulo 2.3 – Premissas, critérios e metodologia para estudos elétricos, em relação à capacidade de interrupção simétrica do disjuntor de menor capacidade daquela barra;
- (c) identificação da principal obra para as instalações que apresentem disjuntores em estado de alerta ou superados, e ainda não indicados para substituição;
- (d) identificação das barras monitoradas cuja variação percentual dos níveis de curto-circuito (monofásico, trifásico ou bifásico-terra) no horizonte de 1 (um) ano à frente em relação ao ano em curso tenha atingido os valores indicados no Submódulo 2.3;
- (e) identificação dos disjuntores superados pela capacidade de interrupção simétrica ou dos disjuntores em estado de alerta; e
- (f) relação de barras cujos disjuntores devem ser analisados pelo agente segundo o critério de superação por X/R, de acordo com documento disponível no *site* do ONS [1].

2.2.1.1. A capacidade de interrupção simétrica dos disjuntores é avaliada pela relação entre os níveis de curto-circuito na barra (monofásico, trifásico e bifásico-terra) e o valor da capacidade de interrupção simétrica do menor disjuntor do barramento. Quando uma dessas relações atinge o valor mínimo, indicado no Submódulo 2.3, o ONS realiza estudo mais detalhado – estudo de corrente passante –, que visa à identificação da corrente que efetivamente passa pelo disjuntor e, por conseguinte, sua classificação como em estado de alerta ou superado por corrente de curto-circuito simétrica.

2.3. Elaboração do Relatório dos Reatores Equivalentes nas Barras do SIN para Simulação de Curto-Circuito Monofásico em Estudos de Transitórios Eletromecânicos

2.3.1. O ONS elabora o Relatório dos Reatores Equivalentes nas Barras do Sistema Interligado Nacional (SIN) para Simulação de Curto-Circuito Monofásico em Estudos de Transitórios Eletromecânicos, que apresenta os valores das impedâncias de barras de sequências positiva e zero, os valores de reatores equivalentes e os valores da tensão de sequência positiva para o curto-circuito monofásico nas diversas barras, com tensão igual ou superior a 69 kV, existentes na base de dados de curto-circuito.

2.4. Divulgação preliminar, consolidação e emissão dos relatórios

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Estudos de curto-circuito	3.12	Operacional	2021.08	17/09/2021

2.4.1. O ONS envia os relatórios de estudos de curto-circuito e dos reatores equivalentes nas barras do SIN, por meio eletrônico, para os representantes dos agentes, a fim de obter sugestões de aperfeiçoamento.

2.4.2. Transcorrido o prazo de envio de eventuais contribuições, o ONS consolida, divulga para os agentes e disponibiliza os relatórios no *site* do ONS.

2.5. Elaboração e disponibilização dos diagramas de impedâncias

2.5.1. Quando solicitado pelo agente, o ONS elabora e disponibiliza os diagramas de impedância referentes à área de interesse nas configurações dos horizontes desejados.

2.5.1.1. Os diagramas de impedância consistem na representação gráfica da base de dados de curto-circuito que é feita a partir dos diagramas unifilares das instalações e incluem o valor das impedâncias de sequências positiva e zero.

3. REFERÊNCIAS

- [1] ONS. Critérios para Análise de Superação de Equipamentos e Instalações de Alta Tensão. Nota Técnica ONS nº 0048/2014.

4. ANEXOS

Anexo A – Formato padronizado dos cartões DBAR, DCIR, DMUT, DSHL e DEOL do programa ANAFAS

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Estudos de curto-circuito	3.12	Operacional	2021.08	17/09/2021

ANEXO A

Formato padronizado dos cartões DBAR, DCIR, DMUT, DSHL e DEOL do programa ANAFAS

```
(-----)
(- EMPREENDIMENTO : (DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO) -
(- EMPREENDEDOR : (AGENTE) -
(- PREVISÃO : (PREVISÃO DE ENTRADA EM OPERAÇÃO DO COMPONENTE) -
(- DESCRIÇÃO : (BREVE DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS ASSOCIADOS AO EMPREENDIMENTO) -
(- OBSERVAÇÕES : (OBSERVAÇÕES DIVERSAS SOBRE OS PARÂMETROS) -
(-----)
```

DBAR

```
(-----Dados de Barra-----)
```

```
(NB CEM BN VPRE ANG VBAS DISJUN DDMMAAAADDMMAAAA IA SA
(-----)
9104 2 A#BP_RP 230A 230 90
9105 2 A#BP_RP 230B 230 90
99999
```

DCIR

```
(-----Dados de Circuitos-----)
(-----)
```

```
(BF CE BT NCT R1 X1 R0 X0 CN S1 S0 TAP TB TCIA DEFE KM
SA NunNop DJ_BF CicDJ_BT Cic DDMMAAAADDMMAAAA M.V.A TD
NOME EXTENSO
```

```
(-----)
(9100 9140 164 1246 1789 6545AGENTE 90 50
9100 1 9140
9140 9104 1L 164 1246 1789 6545AGENTE 90 50
9100 9104 1S -623 -623AGENTE 90 50
(
(9018 9140 376 2068 1641 6881AGENTE 90 50
(9025 9018 149 1609 1987 6119AGENTE 90 50
9100 9105 1S -620 -620AGENTE 90 50
9105 9140 1L 376 2068 1641 6881AGENTE 90 50
(
0 9100 1H X X 50000AGENTE 90 50
99999
```

DSHL

```
(-----Dados de Shunt de Linha-----)
```

```
(BF CE BT NCTNG Qpos L Rn Xn E Nome NunNop IA SA
Nome Estendido
```

Nome	Submódulo	Tipo	Revisão	Vigência
Estudos de curto-circuito	3.12	Operacional	2021.08	17/09/2021

```
(-----)
=====
9018  9140  1      100.
99999
DMUT
(-----Dados de Mutua-----)
(BF1 CE  BT1  N1 BF2      BT2  N2  RM   XM   %I1  %F1  %I2  %F2  IA SA
(-----)
(9025  9018      205  2100      1747  3228      90
(9018  9140      2100  2140      1457  2692      90
9321  9331      2100  2330      1747  3228      90
9140  9104      2140  2105      1457  2692      90
99999
DEOL
(-----Dados de Gerador Eolico-----)
(NB CE      NG P_inic I_max V_min FP_CCNNNNNN NunNop FP_pre      IA SA DisjunCic M.V.A
DDMMAAAADDMMAAAA Nome Estendido
(-----)
=====
9200      1  0.8  1600  0.15  0.95      6  6      1      80
99999
```