

DISJUNTORES DE MÉDIA E ALTA TENSÃO: FUNÇÃO, TIPOS E CRITÉRIOS DE ESPECIFICAÇÃO

Entenda como funcionam os disjuntores de média e alta tensão, as tecnologias a vácuo e SF6 e os critérios de especificação para subestações.

SUMÁRIO

1. O QUE É UM DISJUNTOR DE MÉDIA OU ALTA TENSÃO	4
1.1. MÉDIA TENSÃO E ALTA TENSÃO	4
2. COMO O DISJUNTOR FUNCIONA	5
3. DIFERENÇA ENTRE DISJUNTOR E SECCIONADORA	5
4. TIPOS DE DISJUNTORES PELO MEIO DE INTERRUPÇÃO	5
4.1. DISJUNTOR A VÁCUO	5
4.2. DISJUNTOR A SF ₆	6
4.3. DISJUNTORES A ÓLEO	6
4.4. DISJUNTORES A AR COMPRIMIDO E OUTRAS TECNOLOGIAS	6
5. DISJUNTOR FIXO E DISJUNTOR EXTRAÍVEL	7
6. PRINCIPAIS VALORES NOMINAIS	7
6.1. TENSÃO NOMINAL E TENSÃO MÁXIMA DO EQUIPAMENTO	7
6.2. CORRENTE NOMINAL	7
6.3. CORRENTE DE INTERRUPÇÃO DE CURTO-CIRCUITO	7
6.4. CORRENTE DE ESTABELECIMENTO	8
6.5. CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO	8
6.6. DURAÇÃO NOMINAL DO CURTO-CIRCUITO	8
6.7. FREQUÊNCIA NOMINAL	8
6.8. SEQUÊNCIA NOMINAL DE OPERAÇÃO	8
7. CAPACIDADE DE INTERRUPÇÃO E CURTO-CIRCUITO PRESUMIDO	8
8. TENSÃO TRANSITÓRIA DE RESTABELECIMENTO	9
9. TEMPO DE ABERTURA, INTERRUPÇÃO E FECHAMENTO	9
10. MECANISMOS DE OPERAÇÃO	9
11. DISJUNTORES MONOPOLARES E TRIPOLARES	10
12. APLICAÇÕES ESPECÍFICAS	10
12.1. PROTEÇÃO DE TRANSFORMADORES	10
12.2. ALIMENTADORES E MOTORES DE MÉDIA TENSÃO	10
12.3. BANCOS DE CAPACITORES	10
12.4. REATORES	11
12.5. LINHAS DE TRANSMISSÃO	11
13. CRITÉRIOS PARA ESPECIFICAÇÃO	11
14. INFLUÊNCIAS EXTERNAS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS	11
15. INTEGRAÇÃO COM PROTEÇÃO, CONTROLE E SCADA	12
16. FALHA DE DISJUNTOR	12

17. ENSAIOS, VERIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	12
18. MANUTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE CONDIÇÃO	13
19. APLICABILIDADE DA ABNT NBR 14039	13
20. APLICABILIDADE DOS PROCEDIMENTOS DE REDE DO ONS	13
21. EXEMPLO DE ANÁLISE DE ESPECIFICAÇÃO	14
22. ERROS COMUNS	14
23. COMO CONTRATAR ESTUDOS E ENGENHARIA RELACIONADOS	14
24. CONCLUSÃO	14
24.1. SOLUÇÕES	15
24.2. SERVIÇOS DE ENGENHARIA	15
24.3. MATERIAIS TÉCNICOS COMPLEMENTARES	16
24.4. CONTEÚDOS CORRELATOS	16

Os **disjuntores de média e alta tensão** são equipamentos de manobra capazes de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais e, dentro de suas características nominais, interromper correntes associadas a faltas no sistema elétrico.

Em uma subestação, o disjuntor trabalha em conjunto com transformadores de corrente, relés de proteção, circuitos de comando, sistemas auxiliares e dispositivos de seccionamento. O equipamento não identifica sozinho todas as condições anormais: a decisão de abertura normalmente resulta da filosofia de proteção e dos sinais recebidos pelos sistemas secundários.

Este artigo explica a função do disjuntor, as tecnologias a vácuo e a SF6, os principais valores nominais e os critérios que devem orientar sua especificação. O foco está em subestações e instalações de média e alta tensão, sem confundir esses equipamentos com disjuntores de baixa tensão.

Para compreender onde o disjuntor aparece na arquitetura da instalação, consulte também [Diagrama unifilar de subestação](#) e [Subestação elétrica: o que é, tipos, componentes e funcionamento](#).

1. O QUE É UM DISJUNTOR DE MÉDIA OU ALTA TENSÃO

O disjuntor é um dispositivo de manobra projetado para abrir e fechar circuitos elétricos em condições definidas. Diferentemente de uma seccionadora, ele deve possuir capacidade para interromper correntes de carga e correntes de falta dentro dos limites de projeto.

Sua função pode envolver:

O disjuntor deve ser tratado como parte de um sistema. Capacidade de interrupção, tempos, circuito de comando, alimentação auxiliar, relés, TCs, intertravamentos e documentação precisam ser compatíveis entre si.

1.1. MÉDIA TENSÃO E ALTA TENSÃO

No contexto da ABNT NBR 14039, as instalações de média tensão abrangidas pela norma possuem tensão nominal de 1,0 kV a 36,2 kV. Em níveis superiores, aplicam-se normas e requisitos próprios do sistema, dos equipamentos e do empreendimento.

No mercado, expressões como “disjuntor de alta tensão” podem ser usadas de maneira ampla, inclusive para equipamentos de 15 kV, 24 kV ou 36 kV. Em uma especificação técnica, porém, não se deve depender apenas dessa denominação comercial. A classe de

tensão, a tensão máxima do equipamento e os demais valores nominais precisam ser explicitados.

2. COMO O DISJUNTOR FUNCIONA

O equipamento possui contatos principais que conduzem a corrente em condição fechada. Quando ocorre um comando de abertura, o mecanismo separa esses contatos. A corrente não desaparece instantaneamente: forma-se um arco elétrico, que precisa ser controlado e extinto pelo meio de interrupção.

Em corrente alternada, a passagem natural da corrente por zero favorece a extinção do arco. Depois desse instante, o espaço entre os contatos deve recuperar sua rigidez dielétrica com velocidade suficiente para suportar a tensão de restabelecimento.

O desempenho depende de:

Por isso, selecionar um disjuntor apenas pela tensão e pela corrente nominal é insuficiente.

3. DIFERENÇA ENTRE DISJUNTOR E SECCIONADORA

O **disjuntor** é projetado para interromper correntes de carga e de curto-circuito dentro de sua capacidade. A **seccionadora** é utilizada principalmente para isolamento, seleção de barras e estabelecimento de uma condição visível ou funcional de separação.

A seccionadora não deve ser tratada como substituta do disjuntor para eliminar faltas. Sua capacidade de manobra depende da classe e da aplicação específica.

Em um bay de subestação, ambos podem aparecer associados: o disjuntor elimina a corrente e as seccionadoras configuram o caminho elétrico e o isolamento necessário ao arranjo. A lógica completa depende da topologia e dos intertravamentos do empreendimento.

4. TIPOS DE DISJUNTORES PELO MEIO DE INTERRUPÇÃO

4.1. DISJUNTOR A VÁCUO

O disjuntor a vácuo utiliza ampolas seladas nas quais ocorre a separação dos contatos. A baixa presença de partículas ionizáveis permite rápida recuperação dielétrica após a passagem da corrente por zero.

É amplamente utilizado em média tensão, especialmente em cubículos e conjuntos de manobra. Entre suas características estão:

A tecnologia a vácuo não elimina a necessidade de avaliar transitórios. Manobras de cargas indutivas, bancos de capacitores, transformadores e motores podem exigir estudos e características específicas do equipamento.

4.2. DISJUNTOR A SF6

O disjuntor a SF6 utiliza gás com propriedades dielétricas e de extinção de arco. É empregado em diferentes classes de tensão, especialmente em equipamentos de alta tensão e em subestações isoladas a gás.

Entre suas características estão:

A especificação deve prever os sistemas de supervisão associados, os limites estabelecidos pelo fabricante e os procedimentos ambientais e de manutenção aplicáveis. A escolha não deve ser baseada apenas na compactação da instalação.

4.3. DISJUNTORES A ÓLEO

Tecnologias a grande ou pequeno volume de óleo foram amplamente utilizadas em instalações existentes. O óleo atua como meio isolante e de interrupção, conforme a concepção do equipamento.

Em projetos de modernização, devem ser considerados:

A presença de um disjuntor a óleo não determina automaticamente sua substituição, mas exige avaliação técnica baseada em condição, desempenho, risco e ciclo de vida.

4.4. DISJUNTORES A AR COMPRIMIDO E OUTRAS TECNOLOGIAS

Disjuntores a ar comprimido foram utilizados em sistemas de alta tensão e ainda podem existir em instalações antigas. Sua manutenção envolve sistemas pneumáticos e componentes próprios da tecnologia.

A análise de modernização deve considerar o equipamento real, o histórico, o suporte do fabricante e os requisitos atuais da instalação, sem presumir equivalência direta entre tecnologias.

5. DISJUNTOR FIXO E DISJUNTOR EXTRAÍVEL

Em conjuntos de média tensão, o disjuntor pode ser fixo ou extraível.

O **disjuntor fixo** permanece conectado ao conjunto e depende da arquitetura prevista para isolamento e manutenção. O **disjuntor extraível** pode assumir posições definidas pelo fabricante e pelo conjunto, como serviço, teste e extraído.

A característica extraível não deve ser analisada isoladamente. Devem ser verificados:

A conformidade do disjuntor e a conformidade do conjunto de manobra são avaliações relacionadas, mas não idênticas.

6. PRINCIPAIS VALORES NOMINAIS

6.1. TENSÃO NOMINAL E TENSÃO MÁXIMA DO EQUIPAMENTO

A tensão máxima do equipamento deve ser compatível com a maior tensão do sistema e com a classe de isolamento aplicável. Não basta selecionar um equipamento cuja tensão nominal aparente coincidir com a tensão operacional.

Também devem ser avaliados:

6.2. CORRENTE NOMINAL

É a corrente que o disjuntor pode conduzir continuamente nas condições especificadas. A seleção deve considerar carga atual, expansão, temperatura, ventilação, instalação no cubículo e capacidade dos componentes associados.

A corrente nominal do disjuntor não substitui o estudo de carregamento da instalação. Barramentos, cabos, TCs, terminais e demais equipamentos precisam formar uma cadeia compatível.

6.3. CORRENTE DE INTERRUPÇÃO DE CURTO-CIRCUITO

Representa a capacidade do disjuntor de interromper uma corrente de falta nas condições normativas definidas. Deve ser comparada ao curto-circuito presumido no ponto de instalação, considerando a evolução do sistema.

A corrente de curto-circuito não deve ser obtida por estimativa genérica ou apenas pela potência do transformador mais próximo. O estudo precisa representar fontes, impedâncias, transformadores, geradores, motores e configurações operativas relevantes.

6.4. CORRENTE DE ESTABELECIMENTO

Ao fechar sobre uma falta, o disjuntor pode ser submetido ao pico assimétrico da corrente. A capacidade de estabelecimento deve ser compatível com essa solicitação eletrodinâmica.

Esse valor não é sinônimo da corrente eficaz de interrupção. Ambos precisam ser verificados.

6.5. CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO

Indica a corrente que o equipamento pode suportar durante determinado intervalo sem exceder limites térmicos e mecânicos. Essa característica deve ser coordenada com o tempo de eliminação da falta e com os demais componentes da instalação.

6.6. DURAÇÃO NOMINAL DO CURTO-CIRCUITO

A duração associada à corrente suportável deve ser compatível com a proteção principal, a retaguarda e os tempos máximos considerados. Utilizar apenas o tempo esperado de atuação da proteção principal pode ocultar condições de falha de disjuntor ou proteção de retaguarda.

6.7. FREQUÊNCIA NOMINAL

O equipamento deve ser adequado à frequência do sistema e às condições de ensaio e desempenho aplicáveis.

6.8. SEQUÊNCIA NOMINAL DE OPERAÇÃO

A sequência de operação descreve ciclos de abertura, intervalo e fechamento que o equipamento deve suportar. Ela é particularmente relevante em aplicações com religamento e em sistemas de transmissão.

Não se deve presumir que qualquer disjuntor possa executar a mesma sequência ou frequência de manobras.

7. CAPACIDADE DE INTERRUÇÃO E CURTO-CIRCUITO PRESUMIDO

A capacidade de interrupção é um dos critérios mais conhecidos, mas frequentemente é interpretada de forma incompleta.

A verificação precisa relacionar:

1. corrente de curto-circuito calculada no ponto; 2. componente simétrica e assimétrica aplicável; 3. relação X/R e constante de tempo do sistema; 4. tensão do circuito; 5. tipo de falta e condição de operação; 6. tempo de eliminação; 7. tensão transitória de restabelecimento; 8. evolução prevista da rede.

Um disjuntor com valor em kA numericamente superior ao curto-circuito calculado pode ainda exigir verificações adicionais. A aplicação envolve um conjunto de valores nominais e condições de ensaio, não apenas um número isolado.

8. TENSÃO TRANSITÓRIA DE RESTABELECIMENTO

Depois da interrupção da corrente, surge tensão entre os contatos que acabaram de se separar. Essa tensão possui forma e taxa de crescimento relacionadas ao circuito e é denominada tensão transitória de restabelecimento.

Aplicações diferentes podem produzir solicitações distintas, como:

O fabricante e a norma do equipamento definem envelopes e classes de desempenho. Em situações fora das condições usuais, estudos específicos podem ser necessários.

9. TEMPO DE ABERTURA, INTERRUPTÃO E FECHAMENTO

Os tempos do disjuntor interferem na eliminação da falta e no desempenho da proteção.

Devem ser diferenciados:

A folha de dados, os estudos de proteção e os requisitos sistêmicos precisam utilizar definições compatíveis. Misturar tempos de relé, mecanismo e interrupção pode levar a avaliações incorretas.

10. MECANISMOS DE OPERAÇÃO

O mecanismo fornece energia para abertura e fechamento dos contatos. Entre as concepções existentes estão mecanismos por mola, hidráulicos, pneumáticos e outras soluções próprias de cada fabricante.

A especificação deve considerar:

O circuito de abertura possui importância crítica. Falhas de bobina, alimentação, fiação ou mecanismo podem impedir a eliminação da falta mesmo quando o relé atua

corretamente.

11. DISJUNTORES MONOPOLARES E TRIPOLARES

O acionamento pode ser comum aos três polos ou individual por polo, conforme a aplicação e a classe do equipamento.

Disjuntores com operação monopolar são utilizados quando a filosofia prevê abertura e religamento por fase, entre outras aplicações sistêmicas. Equipamentos tripolares executam a operação dos três polos de maneira conjunta.

A escolha depende dos estudos, da proteção, da configuração do sistema e dos requisitos operacionais. Não deve ser definida apenas por preferência construtiva.

12. APLICAÇÕES ESPECÍFICAS

12.1. PROTEÇÃO DE TRANSFORMADORES

O disjuntor associado ao transformador deve ser compatível com corrente nominal, curto-circuito, energização, proteção diferencial, sobrecorrente e demais funções previstas.

A energização pode produzir corrente de magnetização elevada. A filosofia de proteção precisa distinguir esse fenômeno de faltas internas, e o equipamento de manobra deve suportar as solicitações determinadas para a aplicação.

12.2. ALIMENTADORES E MOTORES DE MÉDIA TENSÃO

Alimentadores podem atender cabos, redes, motores e cargas industriais. A seleção do disjuntor deve ser coordenada com cabos, contadores, fusíveis, relés e características da carga.

Para motores, devem ser considerados partida, número de operações, proteção térmica e transitórios próprios da aplicação.

12.3. BANCOS DE CAPACITORES

A manobra de capacitores pode envolver correntes de energização, condições back-to-back e risco de reacendimento. A classe de desempenho e os estudos devem corresponder à aplicação real.

12.4. REATORES

A interrupção de pequenas correntes indutivas pode produzir sobretensões e fenômenos de reignição. O equipamento e a estratégia de manobra precisam ser especificados para esse serviço.

12.5. LINHAS DE TRANSMISSÃO

Disjuntores de linha podem ser submetidos a faltas terminais, faltas quilométricas, abertura de linha em vazio, religamento e requisitos de teleproteção. Nas instalações enquadradas nos Procedimentos de Rede, aplicam-se requisitos específicos do ONS.

13. CRITÉRIOS PARA ESPECIFICAÇÃO

Uma especificação tecnicamente consistente deve reunir, no mínimo:

A especificação deve resultar dos estudos e dos dados da instalação. Copiar uma folha de dados de outro empreendimento pode transferir premissas inadequadas.

O valor em kA não substitui o estudo da instalação.

A seleção do disjuntor deve considerar as configurações operativas, as contribuições das fontes, a relação X/R, a proteção principal e de retaguarda e a evolução prevista do sistema.

[Conheça o serviço de Estudo de Curto-Circuito, Seletividade e Coordenação de Proteções.](#)

14. INFLUÊNCIAS EXTERNAS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Temperatura, altitude, umidade, poeira, salinidade, agentes corrosivos, radiação solar, vibração e contaminação podem alterar a seleção e o desempenho.

Em altitudes elevadas, por exemplo, podem ser necessários fatores de correção ou características especiais de isolamento e dissipação térmica. Equipamentos ao tempo exigem invólucros, estruturas, aquecimento anticondensação e proteção adequados ao ambiente.

A ABNT NBR 14039 classifica influências externas para instalações de média tensão e determina que os componentes sejam selecionados de acordo com as condições previstas.

15. INTEGRAÇÃO COM PROTEÇÃO, CONTROLE E SCADA

O disjuntor recebe comandos de abertura e fechamento e fornece estados ao sistema de proteção e supervisão.

Entre os sinais e recursos que podem ser previstos estão:

A lista exata depende do equipamento e da filosofia. O estado exibido no SCADA deve ser rastreável aos contatos e às lógicas que o originam.

16. FALHA DE DISJUNTOR

A proteção de falha de disjuntor é utilizada quando o equipamento comandado não elimina a corrente dentro das condições esperadas. A lógica pode determinar a abertura de outros disjuntores capazes de isolar a região afetada.

Sua definição depende de:

O tema deve ser desenvolvido no estudo de proteção. Não corresponde apenas a um alarme de posição.

17. ENSAIOS, VERIFICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

A aceitação de um disjuntor envolve documentos de fabricação, certificados, ensaios aplicáveis e verificações de integração.

Conforme o escopo, podem ser exigidos:

Os métodos, limites e instrumentos devem seguir a norma aplicável, o fabricante, o plano de inspeção e o procedimento aprovado. O artigo não substitui esses documentos nem autoriza intervenção em equipamento energizado.

O aceite deve verificar o equipamento e sua integração.

Certificados e ensaios de fábrica não eliminam a necessidade de conferir comandos, bloqueios, sinalizações, proteção, alimentação auxiliar, documentação e desempenho no conjunto instalado.

[Conheça o serviço de Comissionamento e Aceite Técnico de Instalações Elétricas.](#)

18. MANUTENÇÃO E AVALIAÇÃO DE CONDIÇÃO

A estratégia de manutenção deve considerar tecnologia, número de operações, correntes interrompidas, ambiente, recomendações do fabricante, criticidade e histórico.

Indicadores relevantes podem incluir:

Periodicidade fixa sem análise de condição pode ser insuficiente ou gerar intervenções desnecessárias. A estratégia deve ser documentada e tecnicamente justificada.

19. APLICABILIDADE DA ABNT NBR 14039

A ABNT NBR 14039 estabelece requisitos para instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV, incluindo proteção contra sobrecorrentes, seleção de componentes, dispositivos de proteção, seccionamento e comando, documentação, verificação e subestações.

Para o disjuntor, a norma de instalação deve ser utilizada em conjunto com as normas específicas do equipamento e do conjunto. A conformidade da instalação não pode ser inferida apenas pela conformidade individual do disjuntor.

A edição vigente e as normas relacionadas devem ser confirmadas no [Catálogo ABNT](#).

20. APLICABILIDADE DOS PROCEDIMENTOS DE REDE DO ONS

O Submódulo 2.6 dos Procedimentos de Rede estabelece requisitos mínimos para subestações e equipamentos nas instalações abrangidas por seu objetivo. Na seção dedicada a disjuntores, são tratados tempos de interrupção, ciclos de operação e aplicações como linhas em vazio, pequenas correntes indutivas, oposição de fases, faltas e relação X/R.

Esses requisitos não devem ser generalizados para toda cabine primária ou subestação industrial. A aplicabilidade depende da conexão, do agente, da função de transmissão e dos requisitos específicos do empreendimento.

A versão vigente deve ser confirmada na página oficial dos [Procedimentos de Rede do ONS](#).

21. EXEMPLO DE ANÁLISE DE ESPECIFICAÇÃO

Considere uma subestação industrial em 13,8 kV com aumento previsto de potência e geração interna conectada ao barramento.

Selecionar um disjuntor apenas com base na corrente atual pode ser inadequado. A análise deve verificar:

O exemplo demonstra que a especificação é resultado da arquitetura e dos estudos, não de uma escolha isolada por catálogo.

22. ERROS COMUNS

Entre os erros mais frequentes estão:

23. COMO CONTRATAR ESTUDOS E ENGENHARIA RELACIONADOS

A definição do disjuntor pode integrar diferentes atividades de engenharia:

O escopo deve indicar dados disponíveis, responsabilidades, interfaces com fabricantes e critérios de aceitação.

24. CONCLUSÃO

Disjuntores de média e alta tensão são elementos centrais da proteção e da manobra em subestações. Seu desempenho depende da capacidade de conduzir corrente, interromper faltas e suportar solicitações elétricas, mecânicas e ambientais previstas.

Vácuo e SF6 são tecnologias importantes, mas a escolha não deve ser resumida ao meio de interrupção. Tensão, corrente, curto-circuito, estabelecimento, suportabilidade, sequência de operação, transitórios, aplicação, mecanismo, serviços auxiliares e integração com proteção precisam ser avaliados em conjunto.

Uma especificação confiável nasce dos estudos e da arquitetura real da instalação. Ela também deve prever ensaios, documentação, manutenção e evolução futura do sistema.

[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14039:2021 — Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV. Consulte a edição vigente no [Catálogo ABNT](#).

[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Série ABNT NBR IEC 62271 — Equipamentos de alta-tensão, especialmente a Parte 100 para disjuntores de corrente

alternada. Consulte a edição vigente no [Catálogo ABNT](#).

[3] OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Submódulo 2.6 — Requisitos mínimos para subestações e seus equipamentos. Revisão aplicável ao empreendimento.

O que é um disjuntor de média tensão? É um equipamento de manobra capaz de conduzir corrente em condição normal e interromper correntes de carga e de falta dentro de seus valores nominais, normalmente em conjunto com relés e transformadores de corrente. **Qual é a diferença entre disjuntor de média e alta tensão?** A diferença principal está na classe de tensão e nos requisitos associados de isolamento, interrupção, construção e aplicação. A especificação deve utilizar os valores nominais, e não apenas a denominação comercial. **Qual é a diferença entre disjuntor e seccionadora?** O disjuntor é projetado para interromper correntes de carga e de curto-circuito dentro de sua capacidade. A seccionadora é usada principalmente para isolamento e seleção de caminhos elétricos. **Disjuntor a vácuo ou SF6: qual é melhor?** Não existe resposta universal. A escolha depende da classe de tensão, aplicação, instalação, transitórios, manutenção, disponibilidade, requisitos ambientais e arquitetura do empreendimento. **O que significa a capacidade de interrupção em kA?** É a capacidade de interromper determinada corrente de curto-circuito nas condições normativas definidas. Ela deve ser comparada ao estudo do ponto de instalação junto com outros valores, como estabelecimento e suportabilidade. **Corrente de interrupção e corrente suportável são a mesma coisa?** Não. A corrente de interrupção está associada à eliminação da falta; a corrente suportável indica quanto o equipamento pode conduzir durante um intervalo definido sem danos inadmissíveis. **Por que a tensão transitória de restabelecimento é importante?** Após a interrupção surge tensão entre os contatos. A forma e a taxa de crescimento dessa tensão precisam estar dentro da capacidade de recuperação dielétrica do disjuntor. **A ABNT NBR 14039 é suficiente para especificar o disjuntor?** Não isoladamente. Ela orienta a instalação de média tensão, mas deve ser utilizada com as normas específicas do equipamento, os estudos, os requisitos do fabricante e as condições do empreendimento. **Os requisitos do ONS valem para qualquer subestação?** Não. A aplicabilidade depende do enquadramento da instalação, do agente, da conexão e das funções abrangidas pelos Procedimentos de Rede.

24.1. SOLUÇÕES

24.2. SERVIÇOS DE ENGENHARIA

24.3. MATERIAIS TÉCNICOS COMPLEMENTARES

24.4. CONTEÚDOS CORRELATOS

Sobre a A3A Engenharia de Sistemas

Com 30 anos de história, a A3A Engenharia de Sistemas se consolidou como referência em serviços de Engenharia, oferecendo soluções integradas de Telecomunicações, Segurança Eletrônica, Segurança Digital e Instalações Elétricas.

A empresa atua em todas as etapas do ciclo de Engenharia, desde a elaboração de projetos e consultoria técnica até a implantação, manutenção e retrofit de sistemas, sempre em conformidade com as normas técnicas e melhores práticas do setor.