# Prontuário das Instalações Elétricas

1. Falta do Prontuário das Instalações Elétricas



1. Não foi possível evidenciar o Prontuário das Instalações Elétricas - PIE.
2. Não aplicável.
3. NR 10 itens 10.2.4, 10.2.5, 10.2.6, 10.2.7.
4. NR 28: 4
5. Elaborar e manter atualizado e organizado o PIE. O prontuário é um memorial documental da realidade do sistema elétrico. Os documentos existentes no prontuário deverão estar em meio físico (papel) e também em meio digital como back-up. Documentos referentes a Esquemas Elétricos de Painéis, Dossiê de Manutentores e qualquer outro documento de domínio de outras áreas, não necessariamente devem estar presentes no prontuário, porém é imprescindível que estejam referenciados em detalhes no PIE para fácil localização.

# Prontuário das Instalações Elétricas

1. Falta de estudo de coordenação, seletividade e cálculo das correntes de curto-circuito
2. Não foi evidenciado o estudo de coordenação e seletividade das proteções e cálculo das correntes de curto-circuito presumidas, estudos necessários para se verificar o correto dimensionamento e ajustes destas proteções (fusíveis, disjuntores e relés). Também para se verificar a capacidade de interrupção de cada componente instalado, pois um componente instalado com capacidade de interrupção inferior a corrente de curto-circuito no seu ponto de instalação pode causar acidentes e danos à instalação. As correntes de curto-circuito determinadas em pontos específicos da instalação e o conhecimento do tempo de abertura das proteções são imprescindíveis para o cálculo da energia incidente e distância do arco elétrico.
3. NBR 5410 itens 5.3.5.1, 5.3.4.1, 5.3.6, 6.1.8.1.f, 6.1.8.2, NBR 16384 item 4.7.4.
4. NR 10 itens 10.2.9.2, 10.3.3, 10.3.9.d, 10.4.4.
5. NR 28: 3
6. Elaborar estudo de coordenação e seletividade e o cálculo das correntes de curto-circuito presumidas em todos os pontos da instalação julgados necessários, para verificar a exatidão das correntes nominais e ajustes dos dispositivos de proteção instalados, verificar a correta especificação dos dispositivos instalados em função da corrente de curto-circuito em seu ponto de instalação. Neste estudo devem ser contemplados todo o sistema primário e todos os painéis elétricos do sistema secundário, verificando de acordo com as curvas características das proteções se os condutores estão realmente protegidos e a seletividade entre as proteções. Nos cálculos de curto-circuito deve ser apresentada uma relação da capacidade de interrupção dos dispositivos instalados em comparação com as correntes de curto-circuito calculadas e possíveis recomendações para adequações. Devem ser consideradas todas as fontes de energia, incluindo a concessionária, geradores auxiliares e motores acima de 37 kW (segundo a IEEE 1584, motores com potência superior ou igual a 37 kW contribuem de maneira significativa para os valores de curto-circuito). Solicitar ART.

# Prontuário das Instalações Elétricas

1. Falta de cálculo de energia incidente do arco elétrico
2. Não foi evidenciado o cálculo da energia incidente e distância do arco elétrico para a adoção de medidas de controle adequadas ou a especificação correta dos equipamentos de proteção individual contra os agentes térmicos proveniente do arco elétrico.
3. NBR 5410 itens 5.3.5.1, 6.1.8.1.f, 6.1.8.2, NBR 16384 item 4.7.4, NFPA 70E, IEEE 1584, IEEE 1584a, IEEE 1584b, IEEE 1584.1.
4. NR 10 itens 10.2.9.2, 10.2.4.c, 10.3.9.a.
5. NR 28: 3
6. Elaborar cálculo da energia incidente e distância do arco elétrico para todos os pontos necessários na Alta Tensão e na Baixa Tensão, estes pontos devem ser determinados em função de análise de risco das atividades a serem realizadas, considerando todos os locai em que os trabalhadores podem estar expostos ao arco elétrico em situações de falha. Alguns locais no sistema podem apresentar maiores valores de energia incidente com correntes de curto-circuito mais altas enquanto outros locais podem apresentar altos valores de energia incidente com correntes mais baixas, por isto é recomendado que o estudo considere todos os conjuntos de manobra e controle. Também devem ser considerados todos os cenários possíveis de acordo com a complexidade da instalação (concessionária, gerador, transformadores em paralelo, etc.), estes cenários devem ser definidos entre responsável pelo estudo e responsável pela planta. Em função das características dos conjuntos de manobra e controle deve ser considerada a necessidade de cálculo também na entrada da proteção geral do conjunto. Para tensões abaixo de 1000 V, realizar um segundo cálculo com 85% da corrente de arco, para determinação de um segundo tempo de duração do arco. O relatório final deve conter também: - Quadro mostrando a energia incidente em cada barra de acordo com cada modo de operação para uma determinada barra. - Recomendações para redução de energia incidente, tais recomendações podem ser apresentadas em 3 grupos: -> Simples: soluções de baixo custo, tais como alterações nas configurações de dispositivos de sobrecorrente ou alterações do fusível tamanho/tipo. -> Moderado: soluções de custo moderado, tais como proteção de sobrecorrente adicional. -> Detalhado: soluções de alto custo, como a instalação de novos equipamentos de distribuição ou retrofit de disjuntores com novas unidades de disparo ou sistemas de controle de relé especiais para reduzir o arco voltaico. O estudo deve ser atualizado sempre que ocorrerem mudanças significativas no sistema elétrico da empresa e nos parâmetros utilizados, não ultrapassando uma periodicidade de 5 anos. Após a atualização do estudo o profissional responsável pela elaboração do estudo, deverá realizar a entrega técnica do trabalho, com a participação dos setor de Segurança, projetos, manutenção e responsável técnico pelas instalações elétricas, onde serão apresentados os parâmetros utilizados no estudo e seus resultados, e as medidas de proteção adotadas e necessárias para que as condições de segurança e os níveis da energia incidente do arco elétrico sejam mantidas. O responsável técnico pelas instalações elétricas e o setor de Segurança deverão tornar claro para os profissionais autorizados (através de programas informativos) a importância da manutenção das medidas de controle adotadas no estudo, pois manutenções indevidas nas instalações com alteração dos parâmetros adotados comprometem os resultados e a eficácia das medidas de controle. Os cálculos devem ser realizados por profissional habilitado com recolhimento de ART.

# Prontuário das Instalações Elétricas

1. Mapeamento para uso do dispositivo diferencial-residual (DR)
2. Não foi possível evidenciar o projeto para uso dos dispositivos diferencial-residual, com indicação dos pontos a serem instalados, a seletividade e coordenação e demais parâmetros solicitados nas normas ou qual o critério utilizado nessa planta para uso desses dispositivos nas áreas úmidas, externas e passíveis de lavagem.
3. NBR 5410 itens 5.1.3.2.2.b, 5.1.3.2.2.c.
4. NR 10 itens 10.3.2, 10.3.4, 10.4.2.
5. NR 28: 3
6. Providenciar projeto, estudo, mapeamento ou relatório do uso de dispositivo diferencial-residual - DR contendo a norma utilizada para sua elaboração (item 5.4.3.6 da NBR 5410). O projeto ou justificativa deverá ser executado por um profissional habilitado e incluir ART com comprovante de pagamento.
7. Desde dezembro de 1997 é obrigatório no Brasil o uso do dispositivo DR nos circuitos elétricos que atendem aos seguintes locais (individualmente ou em grupo): - Circuitos que sirvam a pontos de utilização situados em locais com banheira ou chuveiro; - Circuitos que alimentem tomadas de corrente situadas em áreas externas à edificação; - Circuitos de tomadas de corrente situadas em áreas internas que possam vir a alimentar equipamentos no exterior; - Circuitos que, em locais de habitação, sirvam a pontos de utilização situados em cozinhas, copas-cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e demais dependências internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens; - Circuitos que, em edificações não residenciais, sirvam a pontos de tomada situados em cozinhas, copas-cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e, no geral, em áreas internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens.

# Prontuário das Instalações Elétricas

1. Falta de projeto de proteção contra descargas atmosféricas (PDA)
2. Evidenciado a falta de projeto de proteção contra descargas atmosféricas.
3. NBR 5419 item 7.5.
4. NR 10 item 10.2.8.3.
5. NR 28: 3
6. Elaborar projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA) considerando o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) interno e externo e as Medidas de Proteção contra Surtos (MPS). O projeto deve conter: - Verificação da necessidade de SPDA (interno e externo), com a seleção do respectivo nível de proteção (NP) requerido para a estrutura e classe do SPDA, por meio de um relatório de uma análise de risco a ser elaborada conforme a parte 2 da NBR 5419. Nesta análise de risco deve ser considerada a necessidade das MPS; - Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA externo e interno. Se na análise de risco foram necessárias MPS o projeto deve trazer o detalhamento bem como a correta especificação de acordo com a parte 4 da NBR 5419; - Os dados sobre a natureza e resistividade do solo, constando detalhes relativos à estratificação do solo, ou seja, o número de camadas, a espessura e o valor da resistividade de cada uma.

# Prontuário das Instalações Elétricas

1. Esquema elétrico unifilar desatualizado
2. Não foi possível evidenciar o esquema elétrico unifilar geral atualizado. Embora a unidade possua um esquema unifilar onde constam informações com: identificação dos conjuntos de manobra e controle, potência instalada, tensão nominal, seção dos condutores e corrente nominal do dispositivo de proteção contra sobrecorrente, ainda faltam informações necessárias para a execução dos serviços com segurança, como: - Nível de energia incidente do arco elétrico para cada situação operacional do sistema em cada conjunto; - Tensão, capacidade de ruptura e corrente nominal dos dispositivos de proteção; - Esquema de aterramento adotado em cada conjunto.
3. NBR 5410 itens 6.1.8.1.b, 6.1.8.2, NBR 14039 itens 6.1.7.1.b, 6.1.7.2, NBR 16384 item 4.7.2.
4. NR10 item 10.2.3.
5. NR 28: 3
6. Atualizar os esquemas elétricos unifilares. As informações do esquema unifilar para o propósito de segurança deve ser o mais simples possível, contendo informações necessárias para execução dos serviços com segurança. Deve conter no mínimo as seguintes informações: - Tensão de alimentação; - Informações das fontes de alimentação, incluindo geradores de emergência e energia armazenada, pontos de seccionamento, e que possa ser fácil e rapidamente identificado o fluxo de energia para o local de serviço; - Todas as situações operacionais possíveis e indicações de seccionamentos efetivos da(s) alimentação ou intertravamento mecânico, incluindo geradores de emergência, fontes alternativas de energia e energia armazenada como baterias e capacitores; - Nível de energia incidente do arco elétrico para cada situação operacional do sistema em cada conjunto; - Tensão, capacidade de ruptura e corrente nominal dos dispositivos de proteção; - Esquema de aterramento adotado em cada conjunto; - Identificação dos dispositivos e unidades funcionais; - Identificação dos circuitos elétricos; - As identificações dos dispositivos e unidades funcionais devem ser idênticas em todos os documentos constantes nesta subseção. A atualização deve ser realizada por profissional habilitado com recolhimento de ART.

# Prontuário das Instalações Elétricas

1. Falta de certificação dos equipamentos elétricos em Área Classificada
2. Não foi possível evidenciar os certificados e manuais dos equipamentos e materiais elétricos adquiridos após a promulgação da portaria 179/10.
3. NBR IEC 60079-14 itens 4.2, 4.3.1, 4.3.2, NBR IEC 60079-17 itens 4.1.
4. NR 10 itens 10.2.4.f, 10.9.2.
5. NR 28: 3
6. Organizar os certificados dos equipamentos e materiais elétricos com localização por área classificada para que sejam rastreáveis. Os certificados com seus anexos bem como os manuais dos equipamentos devem ser organizados no PIE. Para equipamentos que não possuam nenhum certificado ou possuam um certificado não de acordo com as normas mencionadas em 4.3.1 da NBR IEC 60079-14, sua utilização deve ser restrita a circunstâncias onde equipamentos adequados com certificado não sejam disponíveis, é necessário estabelecer se o equipamento continua apropriado para a sua utilização. De forma a assegurar a correta operação e manutenção dos equipamentos, uma avaliação é necessária para verificar as especificações dos equipamentos para a determinação da sua adequação para a sua finalidade em um determinado local, de forma a determinar os requisitos apropriados de inspeção e manutenção, deve ser gerado um relatório técnico elaborado por profissional habilitado com recolhimento de ART e arquivada no PIE.

# Prontuário das Instalações Elétricas

1. Falta de plano de ação ou cronograma para adequações em áreas classificadas
2. Apesar da existência das recomendações presentes no relatório de inspeção das áreas classificadas, não foi possível encontrar plano de ação ou cronograma para regularização das não conformidades apresentadas nessa documentação.
3. Não aplicável.
4. NR 10 item 10.4.4, 10.2.4.g.
5. NR 28: 3
6. Providenciar plano de ação ou cronograma para as adequações necessárias nas áreas classificadas e incluir no PIE.

# Prontuário das Instalações Elétricas

1. Ensaio periódico vencido em equipamento de proteção coletiva isolante
2. Evidenciado Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) isolante Tapete isolante, Bastão de manobra, etc. destinado a trabalhos em alta tensão com ensaio periódico vencido validade até MÊS/ANO.
3. Não aplicável.
4. NR 10 itens 10.7.8, 10.2.4.e.
5. NR 28: 3
6. Submeter os equipamentos de proteção coletiva isolante (Tapetes isolantes) a testes de isolação elétrica. Definir periodicidade adequada para estes testes, obedecendo-se as especificações do fabricante, os procedimentos da empresa e na ausência desses, anualmente. Os resultados devem ser armazenados no PIE (Prontuário das Instalações Elétricas), os testes devem ser realizados com recolhimento de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).

# PROJETO E MANUTENÇÃO

1. Plantas de distribuição desatualizadas
2. Evidenciado que as plantas de distribuição de Força, Iluminação, Tomadas, Equipotencialização, Instrumentação, Pneumática e Rede referentes ao projeto de elétrica do setor estão desatualizadas.
3. NBR 5410 item 6.1.8.1.a.
4. NR 10 item 10.3.7.
5. NR 28: 3
6. Revisar e atualizar as plantas de distribuição do projeto de elétrica do setor de forma a corresponder fielmente ao que foi executado (documentação "como construído", ou "as built").