# Prontuário das Instalações Elétricas

1. Falta do Prontuário das Instalações Elétricas
2. Não foi possível evidenciar o Prontuário das Instalações Elétricas - PIE.
3. Não aplicável.
4. NR 10 itens 10.2.4, 10.2.5, 10.2.6, 10.2.7.
5. NR 28: 4
6. 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.
7. Falta de estudo de coordenação, seletividade e cálculo das correntes de curto-circuito
8. 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.
9. 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.
10. NR 10 itens 10.2.9.2, 10.3.3, 10.3.9.d, 10.4.4.
11. NR 28: 3
12. 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.
13. Falta de cálculo de energia incidente do arco elétrico
14. 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.
15. 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.
16. NR 10 itens 10.2.9.2, 10.2.4.c, 10.3.9.a.
17. NR 28: 3
18. 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.
19. Mapeamento para uso do dispositivo diferencial-residual (DR)
20. 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.
21. NBR 5410 itens 5.1.3.2.2.b, 5.1.3.2.2.c.
22. NR 10 itens 10.3.2, 10.3.4, 10.4.2.
23. Infração Conforme NR 28: 3
24. 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.
25. 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.
26. Falta de projeto de proteção contra descargas atmosféricas (PDA)
27. Evidenciado a falta de projeto de proteção contra descargas atmosféricas.
28. NBR 5419 item 7.5.
29. NR 10 item 10.2.8.3.
30. NR 28: 3
31. 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.
32. Esquema elétrico unifilar desatualizado
33. 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.
34. 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.
35. NR10 item 10.2.3.
36. NR 28: 3
37. 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.
38. Falta de certificação dos equipamentos elétricos em Área Classificada
39. Não foi possível evidenciar os certificados e manuais dos equipamentos e materiais elétricos adquiridos após a promulgação da portaria 179/10.
40. NBR IEC 60079-14 itens 4.2, 4.3.1, 4.3.2, NBR IEC 60079-17 itens 4.1.
41. NR 10 itens 10.2.4.f, 10.9.2.
42. NR 28: 3
43. 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.
44. Falta de plano de ação ou cronograma para adequações em áreas classificadas
45. 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.
46. Não aplicável.
47. NR 10 item 10.4.4, 10.2.4.g.
48. NR 28: 3
49. Providenciar plano de ação ou cronograma para as adequações necessárias nas áreas classificadas e incluir no PIE.
50. Ensaio periódico vencido em equipamento de proteção coletiva isolante
51. 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.
52. Não aplicável.
53. NR 10 itens 10.7.8, 10.2.4.e.
54. NR 28: 3
55. 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").
7. Falta de informações no memorial descritivo do projeto
8. O memorial descritivo - PE14\_165-MD-001\_0 no item 5 Considerações Força e Comando não apresenta informações relevantes para a execução do projeto bem como para a manutenção das instalações elétricas após a execução.
9. NBR 5410 item 6.8.
10. NR 10 item 10.3.9.
11. NR 28: 2
12. Acrescentar ao memorial descritivo da instalação o exigido pela NR-10: - Especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos - Formas de separação interna de conjuntos de manobra e controle conforme anexo D da NBRIEC 60439-1, Dispositivos de trancamento de conjuntos de manobra e controle, utilização dos dispositivos de proteção a corrente diferencial-residual, sinalizações necessárias, aterramento e equipotencialização entre outras; - Especificação das características relativas à proteção contra queimaduras e outros riscos adicionais; - Indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde - “D”, desligado e Vermelho - “L”, ligado), que padrão será utilizado neste projeto em função de padrões existentes; - Descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, de controle, de proteção, de intertravamento, dos condutores e os próprios equipamentos e estruturas (inclusive em campo), definindo como tais indicações devem ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações; - Recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações; - Precauções aplicáveis em face das influências externas, nos componentes especificados, nas linhas elétricas, na maneira de instalar, extremidades das linhas etc.; - O princípio funcional dos dispositivos de proteção, constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas; - Descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção com a instalação elétrica, inclusive áreas classificadas conforme o estudo de classificação de áreas; - Todas as demais informações relevantes do projeto, por exemplo: conceituação, premissas fixadas, decisões tomadas, parâmetros técnicos, características peculiares do projeto, informações relevantes ao executante e ao usuário, orientações para a contratação da execução, orientações para a própria execução, aspectos sobre manutenção, etc.; - Calcular as correntes de curto- circuitos para os pontos da instalação para a determinação da capacidade de interrupção dos dispositivos de proteção e corrente suportável de curta duração, ajustes das proteções, e parâmetros para o cálculo da energia incidente e distância do arco elétrico; - Definir os ajustes dos dispositivos de proteção desse sistema de tal maneira a alcançar coordenação e seletividade entre proteções inclusive os alimentadores disponibilizados nos QGBTs.
13. Falta de projetos para áreas classificadas
14. Não foram evidenciados os projetos para instalações elétricas em áreas classificadas.
15. NBR 5410 itens 6.1.8. NBR IEC 60079-14 item 4.2.
16. NR 10 itens 10.9.4, 10.3.7, 10.3.8.
17. NR 28: 3
18. Providenciar projetos das instalações elétricas em áreas classificadas considerado as prescrições para locais BE3 conforme NBR 5410 e prescrições da NBR IEC 60079-14. Deve ser elaborada documentação mínima contendo: - Plantas da instalação elétrica adequada ao estudo de classificação de áreas, considerando a classificação em zonas e sua extensão; - Esquemas unifilares e outros, quando aplicáveis; - Detalhes de montagem, em conformidade com instruções de fabricantes dos componentes selecionados (NBR IEC 60079-0 item 30), tipos e detalhes do sistema de fiação; - Memorial descritivo da instalação em conformidade com o estudo de classificação de áreas contendo dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação, descrição de sistemas de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica para os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática, etc.; - Especificação dos componentes em conformidade com o estudo de classificação de áreas (descrição, características nominais, tipo de proteção, normas que devem atender, documentações que devem acompanhar, etc.); - Parâmetros de projeto (correntes de curto-circuito, queda de tensão, fatores de demanda considerados, temperatura ambiente, parâmetros relacionados ao estudo de classificação de áreas, etc.). O projeto deve ser elaborado por profissional habilitado com recolhimento de ART.
19. Ausência do esquema elétrico unifilar
20. A empresa não possui esquemas elétricos unifilares atualizados das instalações elétricas com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.
21. NBR 5410 itens 6.1.8.1.b e 6.1.8.2, NBR 14039 itens 6.1.7.1.b e 9.1.10, NBR 5175, NBR 16384 item 4.7.2.
22. NR 10 itens 10.2.3, 10.2.7, 10.14.4, 10.14.5.
23. NR 28: 3
24. Elaborar esquemas elétricos unifilares com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção, em acordo com os parâmetros de projeto e situação atual da instalação ("como construído", ou "as built"), utilizar simbologia e código numérico adequado para identificação de funções dos dispositivos de manobra, controle e proteção. O documento deverá ser elaborado por profissional habilitado e incluir ART com comprovante de pagamento. Estes esquemas unifilares devem ser mantidos no Prontuário das Instalações Elétricas (PIE), afixados nas Subestações e em cópia digital para as devidas atualizações que se fizerem necessárias.
25. Instalação elétrica concebida e construída com risco de queimadura por arco elétrico
26. Evidenciado resultados de cálculo da energia incidente do arco elétrico na unidade de entrada de alguns conjuntos de manobra e controle de baixa tensão, de igual modo no secundário dos transformadores (embora não foi realizado o cálculo no secundário dos transformadores), com valores acima do ATPV das vestimentas e demais EPI para proteção contra agentes térmicos provenientes do arco elétrico utilizados pelos eletricistas em atividades rotineiras. O Layout das salas em que estes equipamentos estão instalados requerem proximidade aos invólucros dos transformadores, expondo os trabalhadores ao risco de queimaduras por agentes térmicos provenientes do arco elétrico.
27. NBR 5410 item 4.1.2, NFPA 70E item 130.5, Anexo O.
28. NR 10 itens 10.4.1, 10.3.3, 10.3.9.a,d,f.
29. NR 28: 4
30. Verificar em projeto a possibilidade da redução da energia incidente do arco elétrico no secundário dos transformadores e unidade de entrada dos conjuntos de manobra e controle que apresentaram resultados nos cálculos acima do ATPV das vestimentas e demais EPI para proteção contra agentes térmicos provenientes do arco elétrico utilizados pelos eletricistas em atividades rotineiras. Caso não seja possível reduzir a energia incidente sem comprometer a coordenação e seletividade do sistema ou mesmo utilizando tecnologia de proteção contra arco, o layout da sala deve ser alterado de maneira que a circulação em torno destes equipamentos seja no limite de aproximação segura, ou seja, a uma distância acima da distância do arco elétrico calculada (distância em que a energia do arco elétrico é inferior a 1,2 cal/cm2). Até que uma destas medidas de controle de engenharia sejam implantadas, devem ser adotadas sinalizações adequadas no local e nos equipamentos e os profissionais devem ser advertidos quanto ao risco existente e quanto aos EPI adequados para utilização.
31. ATPV (Arch Thermal Performance Value) - Valor de desempenho térmico ao arco elétrico - O fluxo de energia incidente nos ensaios de arco elétrico sobre um material ou um sistema de multicamadas de materiais que resulta em uma probabilidade de 50% de que a transferência de calor pelo corpo de prova seja suficiente para provocar o início de uma queimadura de segundo grau, com base na curva de Stoll, sem rompimento. O ATPV é expresso em kJ/m2 ou kW s/m2 (cal/cm2).

## ILUMINAÇÃO

1. Falta do projeto de Iluminação de emergência
2. Não foi possível evidenciar o projeto de iluminação de emergência.
3. NBR 10898 item 8.1, Instrução Técnica 18/2011 do CBPMSP.
4. NR 10 itens 10.3.10, 10.4.5, 10.9.1.
5. NR 28: 3
6. Providenciar projeto de iluminação de emergência, considerando intensidade de iluminação adequada para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas em perigo, assim como o controle das áreas por equipes de socorro e combate ao incêndio observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas e todas as exigências do corpo de bombeiros.
7. Falta de informações projeto iluminação de emergência
8. No memorial Descritivo do projeto nº PE14\_165-MD-001\_0 no item 4 Considerações Iluminação, não há informações sobre o projeto de iluminação de emergência.
9. NBR 10898 itens 8, 11, Anexo D.
10. NR 10 item 10.3.10.
11. NR 28: 2
12. Acrescentar ao projeto os memoriais e outros documentos, além das plantas do leiaute, que definam as exigências do projeto da iluminação de emergência e suas soluções, além de definir e facilitar a instalação do sistema, inclusive cálculo do nível de iluminância no local para o atendimento do Anexo da NBR 10898.
13. Falta de medição dos níveis de iluminância
14. Não foi apresentado resultado de medições dos níveis de iluminamento nos locais e campos de trabalho onde os profissionais autorizados realizam tarefas nas instalações elétricas para verificar se os níveis de iluminância atendem as prescrições da NBRISO/CIE 8995-1.
15. NBR ISO/CIE 8995-1 Seção 4.8, Seção 5 itens 7 e 16, Seção 6.
16. NR 10 itens 10.3.10, 10.4.5, NR 17 itens 17.5.3, 17.5.3.1, 17.5.3.5.
17. NR 28: 3
18. Realizar medições e documentar resultados dos níveis de iluminamento nos locais e campos de trabalho onde os profissionais autorizados realizam tarefas nas instalações elétricas para verificar se os níveis de iluminância atendem as prescrições da NBRISO/CIE 8995-1. As medições deverão ser realizadas no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano, em função do ângulo de incidência e com certificado de calibração. Deve ser verificado ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos. Caso os resultados sejam insatisfatórios elaborar projeto de adequação.
19. Falta de plano de manutenção para sistema de iluminação de emergência
20. Evidenciado a falta de plano de manutenção do sistema de iluminação de emergência para garantia do correto funcionamento do sistema conforme recomendações do fabricante.
21. NBR 10898 item 9.
22. NR 10 itens 10.4.4, 10.4.5.
23. NR 28: 3
24. Elaborar plano de manutenção com periodicidade e rotina conforme recomendações do fabricante e o exposto na NBR 10898, os defeitos constatados devem ser registrados e informados aos responsáveis pelo sistema e consertados dentro de um período de 48 h de sua anotação.
25. Falta de especificação de programa de manutenção
26. No memorial Descritivo do projeto nº PE14\_165-MD-001\_0 no item 4 Considerações Iluminação, não há um programa de manutenção conforme o fator de manutenção adotado no projeto.
27. NBRISO/CIE itens 4.8, 6.5 e Anexo D, CIE 97.
28. NR 10 item 10.3.10.
29. NR 28: 2
30. O projetista deve preparar um programa de manutenção com cronograma para o sistema de iluminação, especificando a frequência de substituição das lâmpadas, das luminárias, os intervalos de limpeza das luminárias e do ambiente, e onde apropriado as técnicas de limpeza utilizadas, para que o fator de manutenção adotado no projeto seja atendido.
31. Falta de determinação de valores de ofuscamento (UGR)
32. No memorial Descritivo do projeto nº PE14\_165-MD-001\_0 no item 4 Considerações Iluminação, não é mencionado nenhum dado relativo à determinação de valores de ofuscamento. O projeto deve limitar o ofuscamento aos usuários para prevenir erros, fadiga e acidentes, mantendo o UGR (Unified Glare Rating) ou Índice de ofuscamento unificado dentro de valores máximos permitidos na NBRISO/CIE 8995-1.
33. NBRISO/CIE 8995-1 Item 4.4 e Anexo C, 4.10.
34. NR 10 item 10.3.10.
35. NR 28: 2
36. Acrescentar ao memorial descritivo do projeto de iluminação os dados relativos à determinação de valores de ofuscamento. Para determinar o UGR, o projetista deverá consultar o fabricante das luminárias. Poderá também, a partir de softwares de cálculo, avaliar o UGR do ambiente com os dados fotométricos das luminárias. Dessa forma, o projetista poderá verificar se seu projeto atende às recomendações de limitação do ofuscamento que estão definidas na coluna 3 da seção 5 da NBRISO/CIE 8995-1 e estes dados serão considerados em futuras modificações nas instalações ou substituição de luminárias e nas verificações periódicas do sistema de iluminação.
37. Falta da malha de pontos utilizada no cálculo de projeto
38. No memorial Descritivo do projeto nº PE14\_165-MD-001\_0 no item 4 Considerações Iluminação, não há as malhas de pontos utilizadas no cálculo do projeto, a malha é necessária para que as medições para verificação da iluminância mantida sejam realizadas nos mesmos pontos considerados em projetos e os valores encontrados possam ser comparados.
39. NBRISO/CIE 8995-1 item 6.1 e Anexo B.
40. NR 10 item 10.3.10.
41. NR 28: 2
42. Devem ser apresentadas as malhas de pontos utilizadas nos cálculos para cada local de escopo do projeto para que as medições para verificação da iluminância mantida sejam realizadas nos pontos específicos nas áreas pertinentes.
43. Falta de descrição dos parâmetros do ambiente
44. No memorial Descritivo do projeto nº PE14\_165-MD-001\_0 no item 4 Considerações Iluminação, não há a descrição dos parâmetros utilizados no projeto para acabamento das superfícies.
45. NBRISO/CIE 8995-1 item 6.2, 4.1.
46. NR 10 item 10.3.10.
47. NR 28: 2
48. Inserir no memorial descritivo os parâmetros utilizados referente às características de acabamento das superfícies (Teto, paredes, piso, plano de trabalho, etc.), pois estes dados serão comparados quando forem realizadas verificações e devem ser mantidos para que os resultados calculados em projeto sejam garantidos.
49. Falta de informação sobre o índice de reprodução de cores
50. No memorial Descritivo do projeto nº PE14\_165-MD-001\_0 no ítem 4 Considerações Iluminação, não há informações sobre o índice de reprodução de cores considerado em projeto para as lâmpadas especificadas.
51. NBRISO/CIE 8995-1 itens 6.3, 4.6.2.
52. NR 10 item 10.3.10.
53. NR 28: 2
54. Informar em projeto qual o índice de reprodução de cores (IRC ou Ra) em função do tipo de lâmpada adotado. esta informação deve estar disponível para as verificações periódicas bem como para futuras modificações.
55. Falta de descrição da temperatura de cor correlata (Tcp)
56. No memorial Descritivo do projeto nº PE14\_165-MD-001\_0 no item 4 Considerações Iluminação, não há referência à dados de aparência de cor (Temperatura de cor correlata - Tcp) para as lâmpadas adotadas em projeto.
57. NBRISO/CIE 8995-1.
58. NR 10 item 10.3.10.
59. NR 28: 2
60. O projeto deve informar os dados de aparência de cor (Temperatura de cor correlata - Tcp) para as lâmpadas adotadas no projeto. Esta informação deve estar disponível para as verificações periódicas bem como para futuras modificações.

## MANUTENÇÃO

1. Falta dos relatórios de manutenção nos sistemas elétricos de alta tensão
2. Não foram evidenciados relatórios de manutenção com datas e extensão das manutenções realizadas, resultados de ensaios e medições, recomendações e relatório de falhas quando aplicável.
3. NBR 14039 itens 4.4, 8, NBR IEC 60694 item 10.4.
4. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4. Decisão Normativa nº 57, de 06/10/1995.
5. NR 28: 4
6. Elaborar plano de manutenção para os sistemas elétricos de alta tensão. As manutenções devem ser realizadas com periodicidade e rotina conforme recomendações dos fabricantes, prescrições de projeto e de normas específicas de cada equipamento e devem gerar relatório com datas e extensão das manutenções realizadas, resultados de ensaios e medições, recomendações e relatório de falhas, quando aplicáveis. As atividades de manutenção de subestação de energia elétrica deverão ser executadas através de pessoa jurídica devidamente registrada nos CREAs, sob a responsabilidade técnica de profissional da área de Engenharia Elétrica, para cada contrato de manutenção deverá ser anotada uma ART.
7. Falta de relatórios de análises em óleo mineral isolante
8. Evidenciado a falta de relatórios de resultados de análises em óleo mineral isolante de equipamentos elétricos. O Óleo isolante em serviço é submetido a temperatura, oxigênio, água e outros catalisadores, todos prejudiciais às propriedades do óleo. Para manter a qualidade do óleo em serviço, devem ser realizadas amostragens e análises regulares.
9. NBR 10576 item 9.
10. NR 10 item 10.4.4.
11. NR 28: 3
12. Elaborar plano de manutenção para análises em óleo mineral isolante de equipamentos elétricos com periodicidade e rotina conforme NBR 10576, recomendações dos fabricantes, ou ainda baseadas em resultados de análises e ensaios. As análises devem gerar relatórios com os seus resultados, observações e recomendações. As coletas de amostras bem como os ensaios devem ser realizados por profissionais habilitados e com procedimentos de segurança específicos.
13. Falta de plano de manutenção para ensaio termográfico em equipamentos elétricos e seus componentes
14. Não foi possível evidenciar o plano de manutenção para ensaio termográfico como um dos métodos de inspeção e monitoramento em equipamentos elétricos e seus componentes nos sistemas elétricos em alta tensão e baixa tensão.
15. NBR 15763, NBR 15572.
16. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4.
17. NR 28: 4
18. Elaborar plano de manutenção para ensaio termográfico nos sistemas elétricos em alta tensão e baixa tensão como transformadores, conjuntos de manobra e controle e seus componentes, motores, linhas de transmissão, banco de baterias, bancos de capacitores, equipamentos de manobra e em todos os pontos que o profissional habilitado responsável pelas instalações elétricas da unidade achar necessário e nas situações recomendadas na NBR 15763 item 5.1. Os ensaios devem ser realizados por profissionais certificados e conforme rotina recomendada na NBR 15572. A periodicidade para a realização dos ensaios termográficos é de 6 meses e na impossibilidade desse período não deve passar de 18 meses, sendo que essa periodicidade pode ser alterada em função de recomendações de fabricantes ou resultados de análises anteriores. Após o ensaio, realizar os reparos conforme exigido no relatório gerado e em seguida, providenciar uma nova termografia para certificação do resultado. Os serviços devem ser executados com recolhimento de ART.
19. Falta de relatório de ensaio termográfico em equipamentos elétricos e seus componentes
20. Não foi possível evidenciar o relatório de ensaio termográfico como um dos métodos de inspeção e monitoramento em equipamentos elétricos e seus componentes nos sistemas elétricos em alta tensão e baixa tensão.
21. NBR 15572 item 10.
22. NR 10 itens 10.4.4.
23. NR 28: 3
24. Realizar ensaio termográfico nos sistemas elétricos em alta tensão e baixa tensão em todos os pontos que o profissional habilitado responsável pelas instalações elétricas da unidade achar necessário e nas situações recomendadas na NBR 15763 item 5.1. Os ensaios devem ser realizados por profissionais certificados e conforme rotina recomendada na NBR 15572. Deve ser gerado relatório contendo no mínimo: - Identificação do equipamento e componente inspecionado; - Condições operacionais do equipamento; - Especificação do termovisor utilizado (fabricante, modelo, características essenciais, certificado de calibração); - Modelo e certificados de calibração de instrumentos auxiliares porventura utilizados; - Descrição dos parâmetros de ensaio utilizados (emissividade, temperaturas ambiente, atmosférica e refletida, velocidade do vento, umidade relativa do ar); - Registro de qualquer meio atenuante, como janelas infravermelhas, filtros ou quaisquer outros; - Data e horário de início e fim da inspeção; - Nome e identificação dos executantes da inspeção; - Nome e identificação do usuário final; - Número da ordem de serviço permissão de trabalho; - Registro dos resultados, contendo os termogramas com a indicação das anomalias e correspondente registro fotográfico; - Diferença entre a temperatura da anomalia e a temperatura de uma referência; - Motivo da não inspeção de um determinado equipamento; - Recomendação das ações corretivas ou ensaios complementares. Os serviços devem ser executados com recolhimento de ART.
25. Falta de relatórios de análises em óleo mineral isolante
26. Evidenciado a falta de relatórios de resultados de análises em óleo mineral isolante de equipamentos elétricos. O Óleo isolante em serviço é submetido a temperatura, oxigênio, água e outros catalisadores, todos prejudiciais às propriedades do óleo. Para manter a qualidade do óleo em serviço, devem ser realizadas amostragens e análises regulares.
27. NBR 10576 item 9.
28. NR 10 item 10.4.4.
29. NR 28: 3
30. Elaborar plano de manutenção para análises em óleo mineral isolante de equipamentos elétricos com periodicidade e rotina conforme NBR 10576, recomendações dos fabricantes, ou ainda baseadas em resultados de análises e ensaios. As análises devem gerar relatórios com os seus resultados, observações e recomendações. As coletas de amostras bem como os ensaios devem ser realizados por profissionais habilitados e com procedimentos de segurança específicos.
31. Falta comprovação de controle de pragas
32. Evidenciado a falta de documentação do sistema de controle de pragas para os dutos, caixas de passagem, galerias, leitos, etc., com a prevenção contra roedores, cobras, insetos, e demais vetores e pragas a que os profissionais autorizados possam estar expostos nos locais de atividades.
33. Não aplicável.
34. NR 10 item 10.4.2.
35. NR 28: 4
36. Providenciar plano de inspeção nos locais de atividades e instalações elétricas com o fim de detectar e planejar controle de vetores e pragas, para garantir a segurança dos profissionais autorizados. Este controle deve ser documentado.
37. Falta de manutenção nos sistemas de detecção e alarme de incêndios
38. Evidenciado a falta de relatórios de manutenção nos sistemas de detecção e alarme de incêndios, para garantia da durabilidade, disponibilidade, confiabilidade e manutenibilidade de todos os itens instalados nos sistemas, proporcionando, desta forma, as condições adequadas de segurança.
39. NBR 17240 itens 10.3, 10.11.
40. NR 10 item 10.9.1.
41. NR 28: 3
42. Elaborar planos de manutenção para os itens dos sistemas de detecção e alarme de incêndios com periodicidade e rotina solicitadas em normas específicas, recomendações de fabricantes, ou ainda análises de risco de incêndio. A manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de detecção e alarme de incêndios deve ser realizada por técnicos habilitados e treinados com recolhimento de Anotação de responsabilidade técnica (ART). Após cada manutenção deve ser gerado relatório de manutenção assinado, citando as condições de funcionamento do sistema com data, hora do serviço e período de garantia. A manutenção preventiva deve garantir que o sistema esteja em pleno funcionamento, ou registrar no relatório as suas restrições ou falhas, neste caso, recomenda-se que as correções necessárias sejam feitas de imediato.
43. Falta de plano de manutenção para conjuntos de manobra e controle
44. Evidenciado a falta de plano de manutenção para conjuntos de manobra e controle, considerando periodicidade e rotina para todos os seus itens, conforme normas de referência, recomendações de fabricante e históricos de intervenções.
45. NBR 5410 item 8.3.2.1.
46. NR 10 item 10.4.4, NR 12 item 12.18.c.
47. NR 28: 3
48. Elaborar plano de manutenção para os conjuntos de manobra e controle considerando periodicidade e rotina conforme normas de referência, recomendações de fabricante e históricos de intervenções, para os seguintes itens: - Acessibilidade ao conjunto; - Identificação do conjunto; - Sinalizações; - Identificação de componentes na porta; - Condições do invólucro; - Inacessível a pessoas inadvertidas (trancamento); - Extremidade das linhas elétricas; - Grau de proteção; - Acesso a partes energizadas expostas após abertura; - Aterramento do invólucro; - Dispositivos de proteção para os circuitos; - Dispositivo de seccionamento e comando; - Possibilidade de bloqueio; - Estado geral dos componentes; - Objetos armazenados no interior do conjunto; - Identificação de componentes; - Identificação de condutores; - Execução das conexões; - Acessibilidade aos componentes; - Distâncias entre partes vivas (10mm); - Distâncias entre partes vivas e partes condutivas (20mm); - Instalação dos condutores para componentes na porta; - Iluminação do conjunto de manobra e controle.
49. Falta de plano de manutenção para Grupo motogerador de emergência
50. Não foi possível evidenciar o plano de manutenção para Grupo motogerador de emergência, como forma de garantir seu perfeito funcionamento.
51. Não aplicável.
52. NR 10 item 10.4.4.
53. NR 28: 3
54. Elaborar e implementar plano de manutenção para o grupo motogerador de emergência com periodicidade e rotina, conforme recomendações do fabricante, como forma de garantir seu perfeito funcionamento.
55. Falta de plano de manutenção para bombas de sistema de combate a incêndios
56. Evidenciado a falta de plano de manutenção para as bombas do sistema de combate a incêndios para garantia do correto funcionamento do sistema, conforme recomendações do fabricante.
57. NFPA 25.
58. NR 10 itens 10.4.4, 10.9.1.
59. NR 28: 3
60. Elaborar plano de manutenção com periodicidade e rotina, conforme recomendações do fabricante e normas de referência.
61. Falta de plano de manutenção para sistemas de iluminação
62. Evidenciado a falta de plano de manutenção dos sistemas de iluminação utilizados para garantia do seu correto funcionamento e dos níveis de iluminância considerados em projeto. A iluminância mantida depende das características de manutenção da lâmpada, da luminária, do ambiente e do programa de manutenção.
63. NBRISO/CIE 8995-1 itens 4.8, 6.5, Relatório técnico CIE 97.
64. NR 10 itens 10.3.10, 10.4.5.
65. NR 28: 3
66. Elaborar plano de manutenção dos sistemas de iluminação considerando frequência de substituição de lâmpadas, os intervalos de limpeza das luminárias e do ambiente e o método de limpeza.
67. Falta de plano de manutenção para sistema de iluminação de emergência
68. Evidenciado a falta de plano de manutenção do sistema de iluminação de emergência para garantia do correto funcionamento do sistema, conforme recomendações do fabricante.
69. NBR 10898 item 9.
70. NR 10 itens 10.4.4, 10.4.5.
71. NR 28: 3
72. Elaborar plano de manutenção com periodicidade e rotina conforme recomendações do fabricante e o exposto na NBR 10898. Os defeitos constatados devem ser registrados e informados aos responsáveis pelo sistema e consertados dentro de um período de 48h de sua anotação.
73. Falta de plano de inspeção e manutenção em ferramentas elétricas
74. Evidenciado a falta de plano de inspeção e manutenção das ferramentas elétricas para garantia do correto funcionamento e das condições de segurança.
75. NBRIEC 60745-1 item 8.12.1.1.
76. NR 10 itens 10.4.4.
77. NR 28: 3
78. Elaborar plano de inspeção e manutenção das ferramentas elétricas com periodicidade e rotina, conforme recomendações dos fabricantes, características de uso e influências externas a que estão sujeitas, deve ser verificado no mínimo: desalinhamento ou coesão de partes móveis, rachaduras, condições dos cabos e plugues. Os reparos devem ser efetuados por pessoal qualificado e com peças originais (inclusive cabos e plugues).
79. Falta de ordem de serviços para atividades em instalações elétricas
80. Evidenciado que as atividades nas instalações elétricas são realizadas sem ordens de serviço específicas.
81. Não aplicável.
82. NR 10 itens 10.11.2, 10.7.4.
83. NR 28: 3
84. Adotar a emissão de ordens de serviço específicas, aprovadas por trabalhador autorizado, contendo, no mínimo, o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados, para todos os serviços em instalações elétricas, serviços em instalações elétricas energizadas em AT, inclusive aquelas que interajam com o Sistema Elétrico de Potência (SEP).
85. Falta de inspeções periódicas em áreas classificadas
86. Não foi possível evidenciar resultados de inspeções periódicas nas instalações elétricas em áreas classificadas, bem como plano de ação ou cronograma para regularização de possíveis não conformidades destas instalações.
87. NBR IEC 60079-17 itens 4.3, 4.4, 4.5, 4.6.
88. NR 10 item 10.4.4, 10.2.4.g.
89. NR 28: 3
90. Providenciar programa de inspeções periódicas com definição de nível de inspeção (visual, apurado ou detalhado), periodicidade para instalações fixas (O intervalo entre as inspeções periódicas não deve exceder a três anos sem o parecer de um especialista), uma vez a periodicidade determinada devem ser realizadas inspeções por amostragem entre os intervalos para ratificar ou modificar o nível e periodicidades propostos para as inspeções. Equipamentos elétricos móveis devem ser submetidos a inspeções apuradas pelo menos a cada 12 meses e demais recomendações da NBR IEC 60079-17. As inspeções devem gerar plano de ação ou cronograma para as adequações (incluir no PIE).
91. Falta de manutenção iluminação do Conjunto de manobra e controle
92. Evidenciado que as lâmpadas internas do conjunto de manobra e controle não estão funcionando, ou seja, não há iluminação adequada para um trabalho seguro.
93. NBR ISO CIE 8995-1 itens: 5, 6.5.
94. NR 10 itens 10.3.10, 10.4.5, NR 17 itens 17.5.3, 17.5.3.1 a 17.5.3.5.
95. NR 28: 4
96. Realizar manutenção nas luminárias instaladas no Conjunto, e verificar em projeto e/ou estudo luminotécnico qual os índices de iluminância considerados. Elaborar cronograma de manutenção abrangente, incluindo a frequência de substituição das lâmpadas, os intervalos de limpeza das luminárias e do ambiente e o método de limpeza.
97. Dispositivo de Proteção contra Surto - Atuado
98. Evidenciado Dispositivo de Proteção contra Surto (DPS), indicando estado de atuação por falha ou deficiência, não provendo a proteção contra qualquer nova sobretensão devido a uma descarga atmosférica direto nas linhas elétrica ou de sinal que entram na edificação, o que compromete a segurança das instalações elétricas.
99. NBR 5410 item 6.3.5.2.4 ,6.3.5.2.8, 7.2.1.c.
100. NR 10 item 10.4.1.
101. NR 28: 4
102. Providenciar a substituição dos dispositivos de acordo com os parâmetros especificados em projeto que deverá conter no mínimo as seguintes características: - Nível de proteção; - Máxima tensão de operação contínua; - Suportabilidade a sobretensões temporárias; - Corrente nominal de descarga e/ou corrente de impulso; - Suportabilidade à corrente de curto-circuito. O DPS deverá possuir proteção contra sobrecorrente, pois, na hipótese de falha ou deficiência, a continuidade do serviço ou a continuidade da proteção seja mantida.
103. Falta de manutenção em Banco de Baterias
104. Evidenciado a falta de manutenção no banco de baterias, onde os terminais de ligação de conexão apresentam pontos de oxidação.
105. NBR 15641 itens 4.8, 5.
106. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4.
107. NR 28: 4
108. Realizar manutenção no banco de baterias em todos os seus componentes. Elaborar plano de manutenção com periodicidade e rotina conforme recomendação do fabricante e normas aplicáveis a fim de detectar e eliminar falhas ocultas, considerando no mínimo os seguintes itens: Trimestral - Inspeção visual: - Condições gerais do ambiente adequadas conforme NBR 15389 (ventilação, temperatura, limpeza e iluminação); - Se não há incidência de luz solar direta sobre as baterias; - Se não há fontes de calor ou frio na proximidade da bateria; - O aspecto geral de limpeza da bateria, estante ou gabinete; - A integridade das estantes ou gabinetes quanto a: oxidação, fixação, nivelamento, alinhamento e condições estruturais; - A integridade dos elementos ou monoblocos quanto à inexistência de trincas, vazamentos, corrosão nos terminais e conexões, deformação (abaulamento) do vaso ou da tampa. Trimestral - Medições: - Tensão de flutuação dos elementos ou monoblocos; - Tensão de flutuação total da bateria; - Corrente de flutuação; - Temperatura ambiente; - Temperatura da bateria; Semestral: - Rotina trimestral; - Medição ôhmica interna dos elementos ou monoblocos. Anual: - Rotina semestral; - Medição da resistência ôhmica das conexões entre elementos ou monoblocos de toda a bateria; - Ripple presente nos terminais da bateria quando em operação normal; - Verificar o torque dos parafusos conforme informação do fabricante da bateria. Os resultados obtidos nas inspeções, medições e ensaios devem ser registrados durante cada inspeção, também devem ser registradas as ações corretivas.
109. Ripple - Componente de corrente alternada presente na tensão de saída de corrente contínua.

# PROCEDIMENTO

1. Falta de controle dos processos de desenergização e reenergização
2. Não foi possível evidenciar o controle do conjunto de ações coordenadas e sequenciadas, destinadas a garantir a efetiva ausência de tensão no circuito, trecho ou ponto de trabalho e também para a reenergização.
3. NBR16384 item 6.2.
4. NR10 item 10.2.8.2, 10.5.1, 10.5.2, 10.5.3.
5. NR 28: 4
6. Desenvolver um checklist de conferência de desenergização e reenergização dos circuitos elétricos, como forma de garantir que somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho seguindo a sequência de seccionamento, impedimento de reenergização, constatação da ausência de tensão, instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo I da NR10 e Estudo de ARC FLASH), instalação da sinalização de impedimento de reenergização. A sequência de reenergização deverá respeitar a sequência da retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos, retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização, remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais, remoção da sinalização de impedimento de reenergização, destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento. Caso algum dos itens da sequência de desenergização ou reenergização não possa ser executado, esses podem ser alterados, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por um profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.
7. Falta de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde
8. Não foi possível evidenciar procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde com detalhamento das tarefas a serem realizadas.
9. Não aplicável.
10. NR 10 itens 10.6.2, 10.6.4, 10.7.6, 10.2.4.a, 10.13.2, 10.11.
11. NR 28: 3
12. Elaborar procedimentos em função de análises de risco para cada atividade considerando medidas de controle existentes e/ou necessárias e que contenham no mínimo: objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais. Devem ser elaborados procedimentos para as atividades em Alta Tensão, Baixa tensão e atividades administrativas relacionadas com a segurança em instalações e serviços em eletricidade e o Prontuário das Instalações Elétricas.
13. Falta de procedimento para contratação de terceiros
14. Não foi evidenciado existência de procedimento para contratação de empresas prestadoras de serviço em eletricidade.
15. OHSAS 18001 item 4.6, OHSAS 18002.
16. NR 10 itens 10.2.4.a, 10.13.1, 10.13.2, NR 9 item 9.6.1.
17. NR 28: 2
18. Desenvolver procedimento para contratação de empresas prestadoras de serviço em eletricidade, considerando análise de risco prévia para identificação de riscos a que estes profissionais estarão expostos em função das atividades a serem desenvolvidas para que sejam definidas as documentações, treinamentos, EPIs, EPCs e demais exigências que serão realizadas. Pois sempre que vários empregadores realizem simultaneamente atividades no mesmo local de trabalho terão o dever de executar ações integradas para aplicar as medidas previstas, por exemplo, no PPRA visando a proteção de todos os trabalhadores expostos a riscos.
19. Falta de documentação dos colaboradores - Qualificação
20. Evidenciado a falta das cópias dos diplomas dos cursos na área de elétrica, reconhecidos pelo sistema oficial de ensino não sendo possível a comprovação com relação à qualificação de funcionários que interagem com as instalações elétricas.
21. NBR 15152, NBR 16215.
22. NR 10 itens 10.6.1, 10.7.1, 10.2.4.d, 10.8.1.
23. NR 28: 4
24. Solicitar cópia dos certificados de formação e cursos, com reconhecimento do sistema oficial de ensino, aos colaboradores, conforme descrito na tabela ou providenciar documento de capacitação.
25. Falta de treinamentos de segurança obrigatórios - Cursos Básico e Complementar
26. Não foi possível evidenciar os certificados dos treinamentos de segurança obrigatórios Curso Básico (carga horária mínima: 40 horas) e Curso Complementar (SEP - carga horária mínima: 40 horas) conforme tabela
27. Não aplicável.
28. NR 10 itens 10.7.1, 10.6.1.1, 10.7.2, 10.2.4.d.
29. NR 28: 4
30. Providenciar o treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas (básico 40 h) e treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades (complementar 40 h), com currículos mínimos, carga horária e demais determinações estabelecidas na NR 10. O treinamento deve ser realizado por profissionais habilitados, com recolhimento de ART.
31. Falta de autorização formal para trabalho nas instalações elétricas
32. Evidenciado que a empresa não possui autorização formal para trabalhos em instalações elétricas.
33. Não aplicável.
34. NR 10 itens 10.2.4.d, 10.8.4.
35. NR 28: 2
36. Providenciar a regularização das autorizações para trabalhos em circuitos energizados. Esta autorização e sua abrangência devem ser dadas em função de uma análise da documentação existente do colaborador, considerando: Habilitação ou Qualificação ou Capacitação comprovadas, Treinamentos básico de Segurança em instalações e serviços com eletricidade e reciclagens em dia, treinamento Complementar - Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades e reciclagens, treinamentos para trabalhos em áreas classificadas (quando aplicável), treinamento para trabalho em altura e reciclagens (quando aplicável), treinamento para trabalho em espaço confinado e reciclagens (quando aplicável), aptidão física e mental para realização das atividades (ASO) considerando altura, espaço confinado e outros riscos identificáveis. A empresa deve conceder a autorização somente após esta análise, a abrangência desta autorização em função de restrições originadas pela análise dessa documentação deve estar clara na autorização.
37. Falta de controle de equipamentos elétricos instalados em áreas classificadas
38. Evidenciado a falta de cadastro e controle de todos os equipamentos elétricos instalados em áreas classificadas.
39. NBR IEC 60079-14 itens 4.2, NBR IEC 60079-17 item 4.1, NBR 16384 itens 4.6, 6.3.7.
40. NR 10 itens 10.9.2, 10.2.4.f.
41. NR 28: 3
42. Providenciar lista de cadastro e localização dos equipamentos elétricos instalados em áreas classificadas para possibilitar a inspeção, manutenção e reparos bem como arquivamento correto dos certificados, manuais e demais documentações necessárias.
43. Falta de certificação dos equipamentos elétricos em Área Classificada
44. Não foi possível evidenciar os certificados e manuais dos equipamentos e materiais elétricos adquiridos após a promulgação da portaria 179/10.
45. NBR IEC 60079-14 itens 4.2, 4.3.1, 4.3.2, NBR IEC 60079-17 item 4.1, NBR 16384 itens 4.6, 6.3.7.
46. NR 10 itens 10.2.4.f, 10.9.2.
47. NR 28: 3
48. 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 e deve ser providenciada uma justificativa técnica elaborada pelo profissional responsável pelas instalações elétricas, pelo fabricante ou outro profissional habilitada com recolhimento de ART e arquivada no PIE.
49. Falta de plano de ação ou cronograma para adequações em áreas classificadas
50. 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.
51. Não aplicável.
52. NR 10 itens 10.4.4, 10.2.4.g.
53. NR 28: 3
54. Providenciar plano de ação ou cronograma para as adequações necessárias nas áreas classificadas e incluir no PIE.
55. Falta de designação formal do responsável pelo PIE
56. Não foi possível evidenciar um documento de designação formal de um responsável pela organização e atualização do Prontuário das Instalações Elétricas, assinado pelo responsável pela fábrica e pelo responsável técnico das instalações elétricas.
57. Não aplicável.
58. NR 10 item 10.2.6.
59. NR 28: 3
60. Providenciar a formalização da designação do responsável pela organização e atualização do Prontuário das Instalações Elétricas, com a assinatura do responsável pela fábrica e do responsável pelas instalações elétricas.
61. Falta de ART para documentos técnicos
62. Evidenciado Projeto, Laudo, Estudo, Relatório, etc. elaborados por um profissional legalmente habilitado que se encontram sem a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) que é o instrumento que define para efeito legal os responsáveis técnicos pela prestação de serviços referentes à engenharia.
63. Não aplicável.
64. NR 10 item 10.2.7, Lei Federal nº 6.496, de 7/12/1977, Resolução nº 1.025 de 30/10/2009.
65. NR 28: 2
66. Solicitar de todo contrato, escrito ou verbal, para a execução de obras ou prestação de quaisquer serviços profissionais referentes à Engenharia a "Anotação de Responsabilidade Técnica" (ART). Esse documento deverá ser arquivado e organizado junto com a documentação técnica referente à obra ou serviço. A ART deve ser devidamente preenchida, ser acompanhada do comprovante de recolhimento de taxa e fazer menção do escopo ao qual se refere, isto pode ser feito por meio de descrição do escopo ou referência a nº de proposta, solicitação de orçamento ou memorial descritivo, nestes casos estes documentos devem fazer parte da documentação arquivada. A ART deve ser registrada antes do início da respectiva atividade técnica, de acordo com as informações constantes do contrato firmado entre as partes.
67. Cálculo da energia incidente do arco elétrico incompleto
68. Evidenciado que o cálculo da energia incidente e distância do arco elétrico com definição do ATPV 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 encontra-se incompleto, pois: - O estudo não apresenta soluções e/ou recomendações para a redução da energia no Secundário dos Transformadores - B03.1 - Sec.RL.CF.SE.T1 e B03.2 - Sec.RL.CF.SE.T2, esta condição expõe os colaboradores ao risco de arco elétrico para as atividades de manobras e inspeção nas proximidades da entrada do disjuntor geral dos conjuntos P12.007, P12.008 e terminal do gerador 01. - O estudo não considerou o cálculo da energia nos demais conjuntos de manobra e controle, não sendo possível determinar ATPV mínimo para EPI nestes conjuntos, mesmo com o resultado dos cálculos nos conjuntos P12.007, P12.008, ser considerado baixo (1.84 cal/cm²) e (2.16 cal/cm²), se não houver coordenação entre as proteções após este barramento pode haver energia mais alta nos conjuntos instalados a montante. - Não é possível fazer a leitura dos gráficos de seletividade para verificação dos ajustes de tempo e corrente para coordenação e seletividade das proteções.
69. NBR 5410 itens 5.3.5.1, 6.1.8.1.f, 6.1.8.2, NFPA 70E item 130.5, IEEE 1584, IEEE 1584.1.
70. NR 10 itens 10.2.9.2, 10.2.4.c, 10.3.9.a.
71. NR 28: 3
72. Providenciar a atualização do cálculo da energia incidente e distância do arco elétrico com definição do ATPV, considerando: - Recomendações das medidas de controle necessárias para a redução da energia no Secundário dos Transformadores - B03.1 - Sec.RL.CF.SE.T1 e B03.2 - Sec.RL.CF.SE.T2 e terminal do gerador 01. - 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. - Solicitar da empresa responsável pelos estudos a revisão dos gráficos para que seja possível a leitura e interpretação das informações. Após a atualização do estudo tornar claro para os profissionais autorizados as medidas de controle adotadas e os parâmetros utilizados no estudo e seus resultados, pois manutenção indevida com alteração destes parâmetros comprometem os resultados e a eficácia das medidas de controle adotadas. Os cálculos devem ser realizados por profissional habilitado com recolhimento de ART.
73. Procedimento para contratação de projetos elétricos
74. Não foi possível evidenciar procedimentos de contratação de projetos, onde especifiquem os dispositivos e requisitos mínimos de segurança, conforme item 10.3 da NR 10.
75. NBR 5410 item 6.1.8, NBR 14039 itens 6, 1, 7.
76. NR 10 itens 10.3.1, 10.3.2, 10.3.3, 10.3.4, 10.3.5, 10.3.6, 10.3.10.
77. NR 28: 3
78. Elaborar procedimento para contratação de serviço de projeto, onde constem os requisitos mínimos a serem observados e obedecidos, conforme disposto no item 10.3 da NR10, tais como: - Especificação de disjuntores, chaves ou chaves fusíveis que seccionem todos os condutores vivos do circuito; - Dispositivos de desligamento que permitam bloqueio (preferencialmente por cadeado); - Layouts com o posicionamento de painéis, equipamentos e dispositivos elétricos instalados para verificação de acessibilidade; - Layouts internos dos painéis com a disposição dos dispositivos e componentes para verificação de acessibilidade; -Separação dos circuitos com finalidades distintas; - Encaminhamento de cabos dos circuitos com identificações; - Esquema de aterramento; - Definição de pontos de equipotencialização do circuito devidamente identificados; - Previsão de aterramento temporário das instalações com localização dos pontos necessários; - Especificados dos recursos de aterramento temporário, em função da Corrente de curto circuito e o tempo de atuação da proteção; - Memoriais de cálculos aplicáveis (dimensionamento de condutores, dimensionamento de proteções, cálculo de ATPV, classificação de áreas, justificativas para soluções adotadas, etc.); - Identificação dos circuitos, dispositivos, condutores, etc., inclusive em campo; - Aplicação das sinalizações necessárias e adequadas; - Cálculos luminotécnicos nos projetos de iluminação, inclusive nos locais onde os painéis elétricos são instalados; - Posição de trabalho ergonomicamente correto. - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).
79. Falta de Anotação de responsabilidade técnica (ART) de Obra / Serviço
80. Evidenciado a contratação de Obras e Serviços sem a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) no início das atividades, que é o instrumento que define para efeito legal os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços referentes à engenharia.
81. Não aplicável.
82. NR 10 item 10.2.7, Lei Federal nº 6.496, de 7/12/1977, Resolução nº 1.025 de 30/10/2009.
83. NR 28: 2
84. Solicitar de todo contrato, escrito ou verbal, para a execução de obras ou prestação de quaisquer serviços profissionais referentes à Engenharia a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Esse documento deverá ser arquivado e organizado junto com a documentação técnica referente à obra ou serviço. A ART deve ser devidamente preenchida, ser acompanhada do comprovante de recolhimento de taxa, fazer menção do escopo ao qual se refere, isto pode ser feito por meio de descrição do escopo ou referência a nº de proposta, solicitação de orçamento ou memorial descritivo, nestes casos estes documentos devem fazer parte da documentação arquivada. A ART deve ser registrada antes do início da respectiva atividade técnica, de acordo com as informações constantes do contrato firmado entre as partes.
85. Falta de formalização do responsável técnico das instalações elétricas
86. Não foi possível evidenciar formalização, assinada pelo gerenciador da planta, designando o responsável pelas instalações elétricas.
87. Não aplicável.
88. NR 10 itens 10.4.1, 10.2.7, 10.11.6, Lei 5.194, Resolução nº 1.025, de 30/10/2009.
89. NR 28: 4
90. Providenciar a formalização assinada pelo gerenciador da planta, designando o responsável pelas instalações elétricas, junto com as cópias do diploma de qualificação, do registro junto ao órgão de classe (habilitação), da Certidão de atribuições do Profissional e a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de cargo e função exigida para o vínculo de profissional a pessoa jurídica de direito privado, para o desempenho de cargo ou função técnica que envolva atividades para as quais sejam necessários habilitação legal e conhecimentos técnicos específicos. Anexar ao Prontuário das Instalações Elétricas.
91. Falta de aceite final de obra e serviços
92. Não foi possível evidenciar os certificados de testes e comissionamento e um termo de aceite final do cliente atestando que as obras foram efetuadas de acordo com o projeto e as normas aplicáveis e que atendem a todas as condições de segurança e saúde para as atividades dos eletricistas. Isto garante que há um controle do profissional autorizado responsável pelas instalações elétricas da situação em que as instalações lhe são entregues e possibilita a baixa das ARTs referentes à obra ou serviços, pois para os efeitos legais, somente será considerada concluída a participação do profissional em determinada atividade técnica a partir da data da baixa da ART correspondente.
93. NBR 5410 item 7.1.5, NBR 14039 itens 7.1.5, NBR 5419-3 item 7.3.b, NBR 10898 item 11, NBR 17240 item 8.
94. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.6.
95. NR 28: 4
96. Criar um procedimento com as ferramentas necessárias para garantir que uma determinada obra ou serviço só finalize com a devida entrega de documentos, relatórios e resultados de ensaios (quando. aplicável) de acordo com as normas técnicas oficiais referentes e um aceite final assinado pelo responsável pelas Instalações Elétricas.
97. Ausência de laudo de certificação da instalação
98. Não foi evidenciado Laudo de certificação da Instalação do projeto inicial e nem das alterações realizadas nesta instalação.
99. NBR 14039 itens 7.1.1, 7.1.5.
100. NR 10 item 10.4.1.
101. NR 28: 4
102. Deverá ser providenciada documentação da instalação conforme item 6.1.7 da NBR 14039 (as built) para que sejam realizados inspeção visual e ensaios para se verificar tanto quanto possível a conformidade das instalações elétricas às normas vigentes, esta verificação deverá resultar num Laudo elaborado por profissional habilitado com recolhimento de ART.
103. Falta de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de Obra / Serviço
104. Evidenciado a contratação de Obras e Serviços sem a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) no início das atividades, que é o instrumento que define para efeito legal os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços referentes à engenharia.
105. Não aplicável.
106. NR 10 item 10.2.7, Lei Federal nº 6.496, de 7/12/1977, Resolução nº 1.025 de 30/10/2009.
107. NR 28: 2
108. Solicitar de todo contrato, escrito ou verbal, para a execução de obras ou prestação de quaisquer serviços profissionais referentes à Engenharia a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Esse documento deverá ser arquivado e organizado junto com a documentação técnica referente à obra ou serviço. A ART deve ser devidamente preenchida, ser acompanhada do comprovante de recolhimento de taxa, fazer menção do escopo ao qual se refere, isto pode ser feito por meio de descrição do escopo ou referência a nº de proposta, solicitação de orçamento ou memorial descritivo, nestes casos estes documentos devem fazer parte da documentação arquivada. A ART deve ser registrada antes do início da respectiva atividade técnica, de acordo com as informações constantes do contrato firmado entre as partes.

## SEGURANÇA

1. Falta de ensaio termográfico em equipamentos elétricos e seus componentes
2. Não foi possível evidenciar o relatório de ensaio termográfico como um dos métodos de inspeção e monitoramento em equipamentos elétricos e seus componentes nos sistemas elétricos em alta tensão e baixa tensão.
3. NBR 15763, NBR 15762.
4. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4.
5. NR 28: 4
6. Realizar ensaio termográfico nos sistemas elétricos em alta tensão e baixa tensão em todos os pontos que o profissional habilitado responsável pelas instalações elétricas da unidade achar necessário e nas situações recomendadas na NBR 15763 item 5.1. Os ensaios devem ser realizados por profissionais certificados e conforme rotina recomendada na NBR 15762. A periodicidade para a realização dos ensaios termográficos é de 6 meses e na impossibilidade desse período não deve passar de 18 meses, sendo que essa periodicidade pode ser alterada em função de recomendações de fabricantes ou resultados de análises anteriores. Após o ensaio realizar os reparos conforme exigido no relatório gerado e em seguida, providenciar uma nova termografia para certificação do resultado. Os serviços devem ser executados com recolhimento de ART.
7. Conjunto de aterramento temporário inadequado
8. Evidenciado conjunto de aterramento temporário sem possibilidade de avaliação da compatibilidade com as características da instalação elétrica onde será instalado.
9. IEC 61230.
10. NR 10 itens 10.4.3, 10.5.1.d.
11. NR 28: 3
12. Especificar conjunto de aterramento temporário compatível com as características da instalação elétrica onde será instalado, considerando: - Tipo de instalação e nível de tensão; - Corrente máxima de curto-circuito; - Tempo de atuação do sistema de proteção; - Tipo de estrutura onde será instalado; - Distâncias entre fases e fase-terra; - Seções dos condutores de fase e de terra onde será instalado.
13. Falta de controle para liberação de trabalhos de risco elevado
14. Evidenciada a falta de controle para liberação de trabalhos de risco elevado, embora exista uma Autorização de Trabalho de Risco Elevado-ATRE, o uso deste controle necessita de alterações. Verificamos a execução de trabalhos em altura com plataforma de trabalho aéreo (PTA) sem o atendimento mínimo de condições de saúde e segurança dos colaboradores, pois embora os profissionais envolvidos na atividade tenham treinamento conforme NR 35, não possuem aptidão no Atestado de saúde ocupacional (ASO) para o exercício destas atividades e não há evidencias de qualificação (treinamento) para operação do equipamento. No campo de condições de uso de sistemas de elevação e acesso não há evidências desta verificação. Na ATRE foi solicitada a delimitação e sinalização da área, porém isto não foi realizado. O documento não estava assinado por um profissional qualificado em segurança do trabalho, que é o profissional com competência para a avaliação de riscos.
15. OHSAS 18001 itens 4.3, 4.4.
16. NR 10 itens 10.4.2, 10.2.2, 10.13.2., NR 18 anexo IV itens 3.4, 4.1, 4.5, 5.1, NR 18 item 18.22.1, 18.22.11.
17. NR 28: 4
18. Adequar os meios de controle dos riscos adicionais (altura, confinamento, explosividade, etc.) quando as atividades expuserem os profissionais a estes riscos, considerando a verificação de aptidão no atestado de saúde ocupacional (ASO) e evidencias de treinamentos específicos conforme cada caso para então prosseguir ao preenchimento da ATRE. Para as verificações das condições de uso dos sistemas (plataforma de trabalho aéreo (PTA), andaimes, escadas, etc.) utilizar listas de checagem exclusivas como um anexo, elaboradas conforme normas aplicáveis e recomendações e manuais dos fabricantes. A liberação dos trabalhos deve ser realizada no local com a presença de profissional qualificado em segurança do trabalho. Os profissionais autorizados devem entender a ATRE e serem informados de todas as medidas de controle consideradas para redução do risco. Visitas devem ser realizadas ao local para verificação do atendimento ao exigido na ATRE.
19. Para os equipamentos alugados (PTA) solicitar do fornecedor os seguintes documentos: 1) Plano de manutenção do equipamento assinado por profissional Habilitado, considerando no mínimo os seguintes itens: - Funções e controles de velocidade, descanso e limites de funcionamento; - Controles inferiores e superiores; - Rede e mecanismos de cabos; - Dispositivos de segurança e emergência; - Placas, sinais de aviso e controles; - Ajuste e substituição de peças gastas ou danificadas; - Lubrificação de partes móveis; - Inspeção dos elementos do filtro, óleo hidráulico, óleo do motor e de refrigeração; - Inspeção visual dos componentes estruturais e de outros componentes críticos, tais como elementos de fixação e dispositivos de travamento; - Demais itens especificados pelo fabricante. 2) Registro das inspeções dos equipamentos, constando as datas e falhas observadas, as medidas corretivas adotadas e a indicação de pessoa, técnico ou empresa habilitada que as realizou. 3) Data de realização da última manutenção, os equipamentos que não forem utilizados por um período superior a três meses devem ser submetidos à manutenção antes do retorno à operação.
20. Proximidade com partes mecânicas móveis expostas
21. Evidenciadas partes mecânicas móveis expostas e próximas às instalações elétricas fixas, tornando a intervenção elétrica uma situação perigosa por proximidades com estas partes.
22. NBR ISO 12100.
23. NR 10 item 10.4.2, NR 12 item 12.14.
24. NR 28: 4
25. Instalar proteção sobre as partes móveis expostas para impedimento de um evento perigoso de contato com estas partes durante qualquer intervenção elétrica no equipamento.
26. Presença de água no interior da cabine
27. Evidenciada presença de água no piso da cabine devido a problemas no dreno do sistema de ar condicionado.
28. Não aplicável.
29. NR 10 item 10.4.1.
30. NR 28: 4
31. Adequar a instalação do dreno do ar condicionado para que não ocorram vazamentos dentro da cabine.
32. Instalação industrial comum em locais que podem ser classificados como BE2 ou BE3
33. Evidenciado instalação industrial comum em áreas que podem ser consideradas áreas classificadas (BE3 - Locais com risco de explosão) ou locais BE2 (Conforme definido em 4.2.6.2.5 (tabela 22) da NBR 5410, a classificação BE de um local baseia-se na natureza dos materiais que são nele processados ou armazenados. Em particular, locais BE2 são aqueles que apresentam maior risco de incêndio devido à presença de substâncias combustíveis em quantidade apreciável.)
34. NBR 5410 item 5.2.2.3, NBR IEC 60079-14 itens 5.4, 4.4, anexo F.
35. NR 10 itens 10.4.1, 10.9.1.
36. NR 28: 4
37. Verificar em projeto se o local é classificado como BE2 ou BE3 e verificar em estudo de classificação de áreas se o local foi classificado e qual a abrangência da classificação, caso existam equipamentos e acessórios de uso industrial comum instalado dentro da área considerada classificada (BE3) providenciar projeto com a remoção ou substituição por equipamentos e acessórios com nível de proteção EPL (Equipment Protection Level) adequado, aterramento e equipotencialização. Atentar para os cuidados necessários para este tipo de instalação, que deve ser realizada por pessoal qualificado e treinado para instalações em áreas classificadas conforme anexo F da NBR IEC 60079-14.
38. Falta de controle dos riscos adicionais - Altura
39. Evidenciado falta de medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, quanto à altura, pois existem conjuntos de manobra e controle que se encontram instalados sobre laje em alguns setores e o acesso é realizado através de escada tipo marinheiro (Escada vertical fixa, autossustentada, com comprimento fixo, provida ou não de guarda-corpo).
40. Não aplicável.
41. NR10 item: 10.4.2, NR18 item: 18.12.5.10, NR35 item: 35.2.1.c, 35.4.6.
42. NR 28: 4
43. Providenciar projeto para relocar o conjunto evitando a necessidade de trabalho em altura e eliminando o risco, ou criar meios de proteção coletiva como escadas de uso coletivo com largura mínima de 0,80 cm de construção sólida e dotadas de corrimão e rodapé, devendo ter pelo menos a cada 2,90m de altura um patamar intermediário, ou ainda adotar sinalização de segurança e criar procedimento operacional contendo a análise de riscos e no mínimo: - As diretrizes e requisitos da tarefa; - As orientações administrativas; - O detalhamento da tarefa; - As medidas de controle dos riscos características à rotina; - As condições impeditivas; - Os sistemas de proteção coletiva e individual necessários; - As competências e responsabilidades.
44. Falta de levantamento dos recursos para impedimento de reenergização
45. Não foi possível evidenciar se os recursos e dispositivos de bloqueio para impedimento de reenergização das instalações elétricas desenergizadas para manutenção existente estão adequados e atendem a todos os dispositivos de desligamento dos circuitos elétricos.
46. OSHAS 1910.147.
47. NR 10 itens 10.3.1, 10.3.2, 10.5.1.b, 10.5.1.f, 10.10.1b.
48. NR 28: 4
49. Fazer levantamento de todos os dispositivos de seccionamento dos circuitos elétricos e seus respectivos recursos de bloqueio para impedimento de reenergização, para constatar se há dispositivos que não permitem bloqueio e então adotar sua substituição ou procedimento específico ou verificar se ainda há recursos ou métodos de bloqueio a serem adotados.
50. Falta de treinamento de impedimento de reenergização (Lockout/Tagout)
51. Evidenciado a falta de treinamento aos profissionais autorizados a realizar atividades nas instalações elétricas para a correta utilização dos dispositivos e procedimentos de impedimento de reenergização das instalações elétricas desenergizadas para manutenção.
52. Não aplicável.
53. NR 10 itens 10.2.4.d, 10.5.1, NR 12 itens 12.32.
54. NR 28: 4
55. Treinar os colaboradores autorizados a executar atividades nas instalações elétricas bem como os profissionais que possam estar expostos aos riscos da energia elétrica e de outras fontes de energia em procedimento específico de bloqueio e sinalização - Lockout / Tagout para o impedimento de reenergização das instalações elétricas desenergizadas para manutenção.
56. Falta de procedimento para impedimento de reenergização (Lockout/Tagout)
57. Evidenciado a falta de procedimento específico para a adoção de recursos para impedimento de reenergização e o bloqueio e sinalização (Lockout/Tagout) de todas as fontes de energia com potencial de causar danos físicos aos autorizados.
58. Não aplicável.
59. NR 10 itens 10.5.1, 10.10.1b, 10.11.1.
60. NR 28: 4
61. Elaborar procedimento específico de bloqueio e sinalização - Lockout/Tagout, permitindo aos autorizados o conhecimento real das condições das instalações, a identificação das fontes de energia e a utilização dos dispositivos de bloqueios respectivos à necessidade da instalação. É importante contemplar em seu conteúdo no mínimo: - Os tipos de fontes de Energia - Elétrica, Hidráulica / Pneumática, Mecânica (cinética), entre outros; - Descrição e funcionamento dos bloqueios existentes; - Sinalizações de Segurança; - Instrução de Uso; - Preparativos para desligar o equipamento; - Isolação; - Bloquear e Etiquetar; - Controlar Energia Armazenada; - Verificar se o sistema está eficiente (bloqueado e desligado); - Como e em que circunstâncias uma proteção (bloqueios e etiquetas) pode ser removida, e por quem.
62. Dispositivos de desligamento sem possibilidade de bloqueio
63. Evidenciado dispositivo de desligamento de circuito sem possibilidade de impedimento de reenergização.
64. Não aplicável.
65. NR 10 itens 10.3.1, 10.3.2, 10.5.1.b.
66. NR 28: 4.
67. Para este tipo de dispositivo pode-se optar por solicitar sistema de bloqueio fornecido pelo próprio fabricante, verificar o manual de instalação do equipamento. A instalação é feita no local com o circuito desenergizado.
68. Falta de controle dos processos de desenergização e reenergização
69. Não foi possível evidenciar o controle do conjunto de ações coordenadas e sequenciadas, destinadas a garantir a efetiva ausência de tensão no circuito, trecho ou ponto de trabalho e também para a reenergização.
70. Não aplicável.
71. NR10 item 10.2.8.2, 10.5.1, 10.5.2, 10.5.3.
72. NR 28: 4
73. Desenvolver um checklist de conferência de desenergização e reenergização dos circuitos elétricos, como forma de garantir que somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para trabalho seguindo a sequência de seccionamento, impedimento de reenergização, constatação da ausência de tensão, instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (Anexo I da NR10) e instalação da sinalização de impedimento de reenergização. A sequência de reenergização deverá respeitar a sequência da retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos, retirada da zona controlada e do limite de aproximação segura (estudo de Arc Flash) de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de reenergização, remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais, remoção da sinalização de impedimento de reenergização, destravamento e religação dos dispositivos de seccionamento. Caso algum dos itens da sequência de desenergização ou reenergização não possa ser executada, esses podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por um profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

# ANÁLISE DE RISCO

1. Falta de análise de risco
2. Não foi possível evidenciar a elaboração de análise de risco para verificação da eficácia e/ou a necessidade de medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais e da necessidade de procedimentos específicos, para as atividades dos profissionais autorizados a intervir nas instalações elétricas.
3. OHSAS 18001 item 4.3.1, NBR ISO 31000 item 5.4, NBRISO/IEC 31010 itens 4.3.4, 5,6.
4. NR 10 itens 10.2.1, 10.6.4.
5. NR 28: 4
6. Realizar análise de risco para todas as atividades a serem realizadas pelos profissionais autorizados nestas instalações considerando o risco elétrico e os riscos adicionais levando em consideração as medidas preventivas de controle consideradas em projeto, ou seja, existentes. De acordo com o nível de risco encontrado deve ser verificado quais medidas de controle ainda são necessárias, inclusive a necessidade da atualização ou elaboração de novos procedimentos de trabalho. Esse processo deve ser realizado por uma equipe multidisciplinar com a participação de SHE ou SESMT, depende do cliente.
7. Falta de análise de risco para atividades em áreas classificadas
8. Não foi possível evidenciar análise de risco específica para execução de atividades de manutenção e operação nas áreas classificadas.
9. OHSAS 18001 item 4.3.1, NBR ISO 31000 item 5.4, NBRISO/IEC 31010 itens 4.3.4, 5, 6.
10. NR 10 itens 10.2.1, 10.9.5, NR 20 itens 20.10.
11. NR 28: 4
12. Implementar uma análise de risco detalhada para ser executada antes das intervenções nas áreas classificadas. Essa análise dever ser estruturada com base em metodologias apropriadas, escolhidas em função das características e complexidade da instalação, respeitando o item 20.10 da NR 20 e contemplar os riscos inerentes as instalações elétricas existente nesses locais.
13. Falta de treinamento para trabalhos em área classificada
14. Evidenciada falta de comprovação com relação ao treinamento específico de acordo com o risco envolvido para colaboradores que prestam serviços de manutenção elétrica em áreas classificadas.
15. NBR IEC 60079-14 Anexo F, NBR IEC 60079-17 itens 4.2, 4.5.6.
16. NR 10 itens 10.8.8.4, 10.2.4.d.
17. NR 28: 3
18. Providenciar documentação comprobatória de treinamento específico (de acordo com o anexo F, da NBR IEC 60079-14) para áreas classificadas. Esse treinamento deverá ser ministrado por profissional habilitado contemplando as características das instalações existentes nas áreas classificadas da empresa, os níveis de proteção necessários (EPL) e os diferentes tipos de proteção aplicados à equipamentos elétricos instalados na planta em função dos zoneamentos. O treinamento deve ser de acordo com as funções exercidas considerando; responsável, executantes e projetistas.

# DOCUMENTAL

1. Falta de documentação referente a máquinas e equipamentos
2. Não foi possível evidenciar a documentação e instruções fornecidas pelo fabricante ou importador, com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização da máquina ou equipamento.
3. NBR 5410 itens 6.1.8.1, 6.1.8.2.
4. NR-10 itens 10.4.1, 10.2.3, 10.2.7, 10.14.4, 10.14.5, NR 12 itens 12.127, 12.128, 12.129.
5. NR 28: 4
6. Solicitar ao fabricante o manual em português-Brasil da máquina ou equipamento. Este manual deverá conter dentre outras exigências necessárias para o atendimento da NR12, as seguintes informações para o atendimento da NR10: As normas observadas para o projeto e construção ou reforma da máquina ou equipamento; descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios; diagramas¹, inclusive circuitos elétricos, em especial a representação esquemática das funções de segurança; definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento; definição das medidas de segurança existentes e daquelas a serem adotadas pelos usuários; especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança; riscos que podem resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança; riscos que podem resultar de utilizações diferentes daquelas previstas no projeto; procedimentos para utilização da máquina ou equipamento com segurança; procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção; procedimentos a serem adotados em situações de emergência. Caso o fabricante não forneça o manual este poderá ser elaborado por um profissional legalmente habilitado com o recolhimento da ART do serviço prestado.
7. Falta de Integração entre setores
8. Durante a consultoria foi evidenciada a falta de interação entre os setores de Recursos Humanos (RH), Departamento Pessoal (DP), Medicina do trabalho, SESMT ou SHE, Manutenção, Projetos, responsáveis pelas instalações elétricas e pelo Prontuário das Instalações Elétricas (PIE).
9. OHSAS 18001 itens 4.3, 4.4.
10. NR 10 itens 10.2.2, 10.13.2.
11. NR 28: 2
12. Tornar claro para os colaboradores da área de elétrica e para os representantes dos setores de Recursos Humanos (RH), Departamento Pessoal (DP), Medicina do trabalho, SESMT ou SHE, Manutenção, Projetos, responsáveis pelas instalações elétricas e pelo Prontuário das Instalações Elétricas (PIE), e demais setores necessários, qual a participação de cada um para que o PIE permaneça atualizado, cada setor deve entender o método de gestão utilizado e quais são e como devem ser organizados os documentos pelos quais são responsáveis, porém fazem parte do PIE ou são importantes para o atendimento da NR10.

## Documentação profissionais autorizados (RH)

1. Falta de documentação dos colaboradores – Capacitação
2. Evidenciada falta de comprovação documental com relação aos funcionários capacitados, ou seja, dos colaboradores que interagem com as instalações elétricas, mas que não possuem cursos na área de elétrica.
3. Não aplicável.
4. NR 10 itens 10.6.1, 10.7.1, 10.2.4.d, 10.8.3, 10.8.3.1.
5. NR 28: 4
6. Providenciar meios de comprovação como treinamento de capacitação. É responsabilidade da empresa avaliar se o profissional possui capacitação, devendo formalizar isto através de documento de capacitação aplicada pela própria empresa por um profissional habilitado e autorizado, ou ainda através de uma avaliação feita por este profissional para ratificar uma capacitação que não foi dada por ele. No documento deve constar para quais atividades o profissional está capacitado.
7. Registro incompatível com funções desempenhadas
8. Evidenciado que o cargo mencionado no registro de alguns colaboradores autorizados a intervir nas instalações elétricas não é condizente com a função para a qual estão designados na Matriz de Habilitação, qualificação e Capacitação e com as cartas de autorização existentes no Prontuário das Instalações Elétricas (PIE), conforme tabela:
9. Não aplicável.
10. NR 10 item 10.8.6.
11. NR 28: 1
12. Atualizar a ficha de registro do colaborador autorizado a intervir nas instalações elétricas da empresa com cargo condizente com as funções relacionadas à intervenção nas instalações elétricas, ou não autorizar este colaborador a intervir nas instalações.
13. Falta de treinamentos de segurança obrigatórios - Cursos Básicos e Complementares - Coordenadores
14. Não foi possível evidenciar os certificados dos treinamentos de segurança obrigatórios Curso Básico (carga horária mínima: 40 horas) e Curso Complementar (SEP - carga horária mínima: 40 horas) do colaborador xxxxx. Os coordenadores de manutenção elétrica podem estar expostos aos riscos elétricos e adicionais quando da necessidade de supervisionar, orientar e adentrar nos locais das atividades.
15. Não aplicável.
16. NR 10 itens 10.7.1, 10.6.1.1, 10.7.2, 10.2.4.d, 10.8.8, 10.8.8.2, 10.8.8.3.
17. NR 28: 4
18. Providenciar o treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas (básico 40 h) e treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades (complementar 40 h), com currículos mínimos, carga horária e demais determinações estabelecidas na NR 10. O treinamento deve ser realizado por profissionais habilitados, com recolhimento de ART.
19. Falta de documentação dos colaboradores – Qualificação ou capacitação
20. Evidenciado a falta das cópias dos diplomas dos cursos na área de elétrica, reconhecidos pelo sistema oficial de ensino, não sendo possível a comprovação com relação a qualificação de funcionários que interagem com as instalações elétricas.
21. NBR 5410 itens 4.1.15, 8.2, NBR 14039 itens 4.1.10, 8.3.1, NBR 15152, NBR 16215.
22. NR 10 itens 10.6.1, 10.7.1, 10.2.4.d, 10.8.1.
23. NR 28: 4
24. Solicitar cópia dos certificados de formação e cursos, com reconhecimento do sistema oficial de ensino, aos colaboradores, conforme descrito na tabela ou providenciar documento de capacitação. Neste caso é responsabilidade da empresa avaliar se o profissional possui capacitação, devendo formalizar isto através de documento de capacitação aplicada pela própria empresa por um profissional habilitado e autorizado, ou ainda através de uma avaliação feita por este profissional para ratificar uma capacitação que não foi dada por ele. No documento deve constar para quais atividades o profissional está capacitado.
25. Falta de treinamento de segurança obrigatório - Curso Básico (40h)
26. Não foi possível evidenciar os certificados do treinamento de segurança obrigatório Curso Básico (carga horária mínima: 40 horas), conforme tabela.
27. Não aplicável.
28. NR 10 itens 10.6.1.1, 10.2.4.d.
29. NR 28: 3
30. Providenciar o treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas (básico 40 h) com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas na NR 10. O treinamento deve ser realizado por profissionais habilitados, com recolhimento de ART.
31. Falta de treinamento de segurança obrigatório - Curso Complementar (SEP- 40h)
32. Não foi possível evidenciar os certificados do treinamento de segurança obrigatório Curso Complementar (SEP - carga horária mínima: 40 horas) para os trabalhadores que exercem atividades em instalações elétricas com tensão acima de 1.000 V (AT), conforme tabela.
33. Não aplicável.
34. NR 10 itens 10.7.2, 10.2.4.d, 10.8.8.
35. NR 28: 3
36. Providenciar o treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades (complementar 40h), com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas na NR 10, considerando inclusive tópicos que sejam dedicados às atividades realizadas nas próprias instalações em função de suas características, análises de risco e medidas de controle . O treinamento deve ser realizado por profissionais habilitados, com recolhimento de ART.
37. Falta de Reciclagem do treinamento de segurança obrigatório - Cursos Básico
38. Não foi possível evidenciar os certificados de reciclagem do treinamento de segurança obrigatório Curso Básico, conforme tabela.
39. Não aplicável.
40. NR 10 itens 10.2.4.d, 10.8.8.2, 10.8.8.3.
41. NR 28: 3
42. Providenciar a reciclagem do treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas com currículo mínimo, carga horária e demais determinações, de forma a atender as necessidades verificadas para o atendimento do estabelecido na NR 10, considerando inclusive, tópicos que sejam dedicados às atividades realizadas nas próprias instalações, em função de suas características, análises de risco e medidas de controle. O treinamento deve ser realizado por profissionais habilitados, com recolhimento de ART.
43. Falta de reciclagem do treinamento de segurança obrigatório - Curso Complementar (SEP)
44. Não foi possível evidenciar os certificados de reciclagem do treinamento de segurança obrigatório Curso Complementar (SEP) para os trabalhadores que exercem atividades em instalações elétricas com a seguintes características: - Interface com a concessionaria de energia, ou até parte da instalação que tenha interferência com a concessionária; - Tipo da Instalação elétrica (Linhas aéreas, condutores nus, proteção de choque por colocação fora de alcance); - Características do sistema elétrico (Presença de geração própria com ou sem venda de excedente de energia); - Trabalhos desenvolvidos (ao contato direto ou ao potencial). Para a instalação ser caracterizado como SEP no mínimo dois dos critérios acima devem ser atendidos.
45. Não aplicável.
46. NR 10 itens 10.2.4.d, 10.8.8.2, 10.8.8.3.
47. NR 28: 3
48. Providenciar o treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações de forma a atender as necessidades verificadas para o atendimento do estabelecido na NR 10, considerando inclusive, tópicos que sejam dedicados às atividades realizadas nas próprias instalações em função de suas características, análises de risco e medidas de controle. O treinamento deve ser realizado por profissionais habilitados, com recolhimento de ART.
49. Falta de treinamento de segurança obrigatório - Curso Básico (40 h)
50. Embora foi apresentado o certificado da reciclagem no treinamento de segurança obrigatório Curso Básico, não foi possível evidenciar os certificados do treinamento com carga horária mínima de 40 horas, conforme tabela.
51. Não aplicável.
52. NR 10 itens 10.6.1.1, 10.2.4.d, 10.8.8.
53. NR 28: 3
54. Solicitar o certificado ou providenciar o treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas (básico 40h) com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas na NR 10. O treinamento deve ser realizado por profissionais habilitados, com recolhimento de ART.
55. Falta de treinamento de segurança obrigatório - Curso Complementar (SEP- 40h)
56. Embora foi apresentado o certificado da reciclagem no treinamento de segurança obrigatório Curso Complementar (SEP) para os trabalhadores que exercem atividades em instalações elétricas com tensão acima de 1.000 V (AT), não foi possível evidenciar os certificados do treinamento com carga horária mínima de 40 horas, conforme tabela.
57. Não aplicável.
58. NR 10 itens 10.7.2, 10.2.4.d.
59. NR 28: 3
60. Solicitar o certificado ou providenciar o treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades (complementar 40h), com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas na NR 10, considerando inclusive, tópicos que sejam dedicados às atividades realizadas nas próprias instalações em função de suas características, análises de risco e medidas de controle. O treinamento deve ser realizado por profissionais habilitados, com recolhimento de ART.
61. Falta de ART de cargo/função do responsável técnico das instalações elétricas
62. Não foi possível evidenciar a Anotação de responsabilidade técnica de cargo/função do responsável pelas instalações elétricas.
63. Não aplicável.
64. NR 10 itens 10.4.1, 10.2.7, 10.11.6, Lei 5.194, Resolução nº 1.025, de 30/10/2009.
65. NR 28: 4
66. Solicitar ao profissional habilitado responsável pelas instalações elétricas a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de cargo/função exigida para o vínculo de profissional, a pessoa jurídica de direito privado para o desempenho de cargo ou função técnica que envolva atividades para as quais sejam necessários habilitação legal e conhecimentos técnicos específicos. Anexar ao Prontuário das Instalações Elétricas.
67. Falta de reciclagem do treinamento para trabalhos em altura
68. Não foi possível evidenciar os certificados de reciclagem do treinamento aplicado pela empresa para trabalhos em altura para todos os profissionais da área elétrica autorizados a exercer essas atividades.
69. Não aplicável.
70. NR 10 itens 10.4.2, 10.2.4.d, NR 35 itens 35.3.3, 35.3.3.1, 35.3.3.2.
71. NR 28: 4
72. Providenciar a reciclagem do treinamento para trabalhos em altura com emissão de certificado contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático (definido pelo empregador), carga horária (mínima 8 horas), data, local de realização do treinamento, nome e qualificação dos instrutores e assinatura do responsável. O treinamento periódico deve ser bienal e sempre que ocorrer mudança nos procedimentos, nas condições ou operações de trabalho, evento que indique a necessidade de novo treinamento, retorno de afastamento ao trabalho por período superior a noventa dias, ou ainda mudança de empresa.
73. Falta de capacitação periódica para trabalhos em espaços confinados
74. Não foi possível evidenciar os certificados de capacitação periódica para trabalhos em espaços confinados para os profissionais da área elétrica autorizados a exercer atividades nestes locais Tabela.
75. NBR 14787 item 11.
76. NR 10 itens 10.4.2, 10.2.4.d, NR 33 itens 33.3.5.2, 33.3.5.3.
77. NR 28: 4
78. Providenciar os certificados de capacitação periódica para trabalhos em espaços confinados para os profissionais autorizados a realizarem atividades nestes locais, aos vigias e aos supervisores com emissão de certificado contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária mínima (8 h), a especificação do tipo de trabalho e espaço confinado, data e local de realização do treinamento, com as assinaturas dos instrutores e do responsável técnico. O treinamento periódico deve ser anual e sempre que ocorrerem mudanças nos procedimentos, nas condições ou operações de trabalho, algum evento que indique a necessidade de novo treinamento e quando houver uma razão para acreditar que existam desvios na utilização, ou nos procedimentos de entrada nos espaços confinados, ou que os conhecimentos não sejam adequados.
79. Falta de treinamento nos procedimentos de trabalho
80. Apesar da existência de procedimentos de trabalho para atividades de intervenções nas instalações elétricas, não foi possível evidenciar comprovação da participação dos profissionais autorizados em treinamento específico para conhecimento e prática destes procedimentos.
81. NBR ISO 10015 item 4.
82. NR 10 itens 10.2.8.1, 10.2.4.d, 10.13.2.
83. NR 28: 4
84. Treinar todo pessoal autorizado a intervir nas instalações elétricas no conhecimento e prática dos procedimentos de trabalho, onde devem ser expostos os resultados das análises de risco para cada atividade, as medidas de controle existentes, o que garante a eficácia destas medidas, os passos detalhados nos procedimentos, características dos equipamentos utilizados, etc.
85. Falta de procedimento para contratação de treinamentos de segurança
86. Embora exista o controle da contratação dos treinamentos de segurança obrigatórios no setor de RH, este controle precisa estar integrado aos setores de manutenção e segurança e saúde ocupacional (SSO) no momento da contratação, pois existe a necessidade de se contratar treinamento com conteúdo programático específico às instalações existentes e não somente um treinamento genérico sobre o assunto técnico tratado.
87. OHSAS 18001 item 4.4.2.
88. NR 10 itens 10.8.8.2, 10.8.8.3, Anexo III.
89. NR 28: 2
90. Elaborar um procedimento de contratação de serviços de treinamentos obrigatórios de segurança (NR10 Básico e Complementar SEP, NR35, NR33, trabalhos em áreas classificadas, etc., e as devidas reciclagens), contemplando os assuntos mínimos a serem abordados e que estejam em conformidade com as instalações existentes, considerando inclusive análise de documentação técnica existente para elaboração de conteúdo programático (cálculo de energia incidente do arco elétrico, estudo de áreas classificadas, análises de risco e medidas de controle existentes, procedimentos de trabalho, relatório técnico de inspeção (RTI), etc.). Deve ser definido em procedimento os meios de controle e comunicação interna para a necessidade de treinamento quando da ocorrência de troca de função ou mudança de empresa, retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade por período superior a três meses, modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho, ou ainda outros fatores que a empresa adotar ou mencionados em legislação específica. Deve ser exigido que nos certificados sejam mencionados os nomes e atribuições dos instrutores e responsáveis técnicos pelos procedimentos com a devida habilitação e o recolhimento de ART. Esse procedimento deverá ser elaborado com a participação de profissionais dos setores envolvidos (manutenção, segurança e saúde ocupacional e RH).
91. Falta de certificado de capacitação inicial para trabalhos em espaços confinados
92. Não foi possível evidenciar os certificados de capacitação inicial para trabalhos em espaços confinados com carga horária mínima de 16 h para os colaboradores da área elétrica autorizados a exercer atividades nestes locais Tabela.
93. NBR 14787 item 11.
94. NR 10 itens 10.4.2, 10.2.4.d, NR 33 itens 33.3.5.4, 33.3.5.8, 33.3.5.8.1.
95. NR 28: 4
96. Providenciar os certificados do treinamento para trabalhos em espaços confinados contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária (mínimo 16 h), a especificação do tipo de trabalho e espaço confinado, data e local de realização do treinamento, com as assinaturas dos instrutores e do responsável técnico ou deixar claro quais colaboradores não estão autorizados a exercer atividades em espaços confinados.

# Alta Tensão - Subestações e Instalações

## Medidas de controle

1. Falta de controle dos equipamentos de proteção coletiva em alta tensão
2. Não foi possível evidenciar o controle dos equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individuais (EPI) utilizados nas instalações elétricas de alta tensão.
3. NBR 14039 item 5.7.1.
4. NR 10 item 10.2.8.2.1, 10.2.4.c, 10.2.4.e.
5. NR 28: 3
6. Realizar mapeamento dos Equipamentos de Proteção Coletiva e Individuais utilizados nas instalações elétricas de Alta tensão (> 1.000 V), considerando as análises de risco e procedimentos de trabalho. A partir deste mapeamento providenciar controle da quantidade, manutenção, validade (quão. aplicável), certificados e ensaios dielétricos periódicos em equipamentos isolantes ou isolados. Considerar no mínimo a existência na subestação de: - Luva isolante Classe 2, Tipo II, com luva de proteção em couro; - Tapete ou estrado isolante; - Detector de tensão; - Bastão de resgate; - Vara de manobra telescópica ou seccionável; - Vestimentas FR (proteção para tronco e os membros superiores e inferiores contra os agentes térmicos resultantes do arco elétrico), com ATPV conforme resultado do cálculo de energia incidente do arco elétrico; - Capacete com viseira e balaclava ou capuz carrasco (proteção para cabeça e face contra os agentes térmicos resultantes do arco elétrico) com ATPV conforme resultado do cálculo de energia incidente do arco elétrico; - Dispositivos de bloqueio que permitam o bloqueio e sinalização em todos os dispositivos de seccionamento dos circuitos elétricos em alta e baixa tensão.
7. Falta de projeto para as linhas elétricas de alta tensão
8. Evidenciada linha elétrica de alta tensão acessível a pessoas BA1 (pessoas inadvertidas). A linha elétrica é constituída por condutores unipolares em canaleta metálica fechada sobre suportes, uma extensão do trecho desta linha está acessível às pessoas e embora sinalizada, observou-se pessoas transitando sobre a linha e também o armazenamento de materiais sobre esta linha elétrica.
9. NBR 14039 itens 6.2.1, 6.2.4, 6.2.9.1, 6.2.11.2, 4.1
10. NR 10 item 4.1
11. NR 28: 4
12. Elaborar projeto para as linhas elétricas de alta tensão, considerando a verificação do atendimento às prescrições da NBR 14039 para seleção e instalação de linhas elétricas. O projeto deve considerar as influências externas às quais as linhas estarão submetidas e as devidas medidas de controle, também deverá ser considerado o aterramento das blindagens e dos condutos. Somente em projeto poderá ser verificado se as linhas existentes atendem os requisitos necessários. Após as verificações, executar possíveis adequações necessárias. O projeto deverá ser elaborado por profissional habilitado e com recolhimento de ART.
13. Falta de controle de atividade realizado em alta tensão
14. Não foi possível evidenciar ordens de serviço específicas e o controle prévio para trabalhos em instalações elétricas energizadas em AT, com a realização de avaliação, estudo e planejamento das atividades a serem desenvolvidas de forma a atender os princípios técnicos de segurança em serviços em eletricidade.
15. Não aplicável.
16. NR 10 itens 10.7.4, 10.7.5.
17. NR 28: 3
18. Implementar controle de ordem de serviço específica para serviços em Alta Tensão, contemplando data e local, assinada pelo supervisor da área. Sempre que for executar quaisquer atividades, incluindo manobras em Alta tensão, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço deverão realizar avaliação, estudo e planejamento exclusivo para a atividade, com data e hora.

## Acessibilidade à Subestação

1. Arranjo físico inadequado
2. Evidenciado que o arranjo físico da cabine elétrica dificulta a saída de emergência em caso de evento perigoso, podendo impedir a saída rápida de um colaborador ou seu resgate.
3. NBR 13231 item 6.8.
4. NR 10 item 10.3.10, 10.4.5, 10.9.1 NR 23 itens 23.2, 23.3, 23.4, 23.5.
5. NR 28: 3
6. Adequar projeto da cabine elétrica instalando uma segunda porta para saída de emergência equipada com barra antipânico e dispositivo de fechamento automático que permita o trancamento da porta e impedir o acesso de pessoas não autorizadas, porém este dispositivo deve permitir a abertura pelo interior da sala em casos de emergência.
7. Portas de acesso impedindo saída de pessoas
8. Evidenciado que as portas de acesso à sala são trancadas por fora com cadeados, embora a sala possua duas portas dispostas adequadamente em cada extremo, no caso de manutenções e manobras uma das portas estará trancada por fora impossibilitando a saída dos profissionais autorizados em casos e emergência.
9. NBR 13231 item 6.8.
10. NR 10 item 10.9.1 NR 23 itens 23.2, 23.3, 23.4, 23.5.
11. NR 28: 3
12. Instalar dispositivo externamente que permita o trancamento da porta e impedir o acesso de pessoas não autorizadas, porém este dispositivo deve permitir a abertura pelo interior da sala em casos de emergência.
13. Espaço insuficiente para posicionamento de EPC
14. Evidenciado espaço inadequado para o posicionamento correto do tapete isolante. Para se realizar manobras no disjuntor de média tensão não é possível estar sobre o tapete isolante devido ao suporte do painel do relé de proteção impedir o posicionamento correto do EPC.
15. NBR 14039 itens 4.1.7, 8.3.2.
16. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.5, 10.3.10.
17. NR 28: 4
18. Adequar suporte ou realocar painel para que se permita o posicionamento correto do tapete isolante e uma posição de trabalho segura para a realização de manobras.
19. Possibilidade de acesso indevido em instalações de AT
20. Evidenciado que o local de instalações elétrica em Alta Tensão (AT) está acessível a pessoas BA1 (inadvertidas) e não autorizadas.
21. NBR 14039 item 9.1.6.
22. NR 10 itens 10.4.1, 10.2.8.2.1, 10.3.9.a.
23. NR 28: 4
24. Providenciar a utilização correta de dispositivos apropriados para limitar o acesso aos locais de instalações elétricas de Alta Tensão (AT) somente a pessoal BA4 e BA5 (advertidas e qualificadas) formalmente autorizadas.

## Identificação e Sinalização da Subestação

1. Falta de identificação e sinalizações de segurança em Alta Tensão
2. Evidenciado a falta de identificação da sala de AT em conformidade com o esquema elétrico unifilar e a falta de sinalização de segurança com indicação de perigo de morte e seu respectivo símbolo e o nível de tensão em todas as portas desta sala.
3. NBR 14039 item 4.2.5.3, 9.1.9.
4. NR 10 item 10.10.1.
5. NR 28: 3
6. Providenciar identificação das salas de AT em seu lado externo, sendo que a identificação deve corresponder à notação adotada no projeto (esquemas e demais documentos) a identificação deve ser legível e não facilmente removível. Fixar placa de perigo de morte e seu respectivo símbolo e do nível de tensão em todas as portas.

## Condições da estrutura da Subestação SPDA e aterramento Estado geral dos componentes

1. Componente elétrico sem avaliação de conformidade
2. Evidenciados componentes elétricos sem avaliação de conformidade com os requisitos de segurança das normas aplicáveis.
3. NBR 14039 item 7.2.1.a.
4. NR 10 item 10.4.1.
5. NR 28: 4
6. Substituir os componentes elétricos assegurando-se que sejam adquiridos somente aqueles com marca de conformidade ou certificados de conformidade com os requisitos de segurança das normas aplicáveis a cada componente.
7. Componentes elétricos instalados em desacordo com o projeto da instalação
8. Evidenciados componentes elétricos instalados em desacordo com as prescrições do projeto e das normas aplicáveis.
9. NBR 14039 item 7.2.1.b.
10. NR 10 item 10.4.1.
11. NR 28: 4
12. Adequar a instalação dos componentes elétricos, instalando-os conforme as prescrições de projeto de forma a garantir a segurança dos trabalhadores e das instalações.
13. Componentes elétricos visivelmente danificados
14. Evidenciados componentes elétricos visivelmente danificados o que compromete a segurança das instalações elétricas.
15. NBR 14039 item 7.2.1.c.
16. NR 10 item 10.4.1.
17. NR 28: 4
18. Substituir componente elétrico danificado.
19. Condições de segurança de invólucro metálico não mantidas
20. Evidenciado a falta de fixação de alguns parafusos nos fechamentos do invólucro/ ou fechamento inadequado das portas do invólucro/ ou aberturas não utilizadas e sem obturadores no invólucro metálico, esta situação compromete a proteção oferecida pelo conjunto de manobra e controle. Estes conjuntos são projetados, construídos e ensaiados com o propósito de prover um nível de proteção aceitável para os operadores na ocorrência de falhas internas com formação de arco elétrico, porém esta proteção cobre o caso de falhas quando as portas e fechamentos estão na posição requerida para as condições normais de operação.
21. NBR IEC 62271-200 item 6.106, Anexo A.1
22. NR10 item: 10.4.1
23. NR 28: 4
24. Adequar as condições do invólucro metálico do conjunto de manobra e controle para que as condições originais de segurança sejam mantidas e ofereça o nível de proteção ensaiado às pessoas na redondeza dos equipamentos em condições normais de operação e com o conjunto na posição normal de serviço em arco interno.
25. Condições de segurança de invólucro metálico não mantidas - Transformador
26. Evidenciado a falta de fixação de alguns parafusos nos fechamentos do invólucro nos terminais do transformador, esta situação compromete o grau de proteção do equipamento, é importante que os fechamentos estejam na posição requerida para as condições normais de operação.
27. NBR 7036 item 4.3.4.1.1, NBR 14039 item 7.2.1.b.
28. NR10 item: 10.4.4.
29. NR 28: 3
30. Adequar as condições do invólucro metálico do equipamento para que as condições originais de segurança sejam mantidas e ofereça o nível de proteção projetado e ensaiado para condições normais de serviço. Estes itens devem ser alvo de plano de manutenção com periodicidade e rotina a ser definida conforme exigências específicas dos fabricantes e NBR 7036.
31. Desativação inadequada de dispositivos em AT
32. Evidenciados cubículos desativados, porém, ainda com presença de tensão.
33. Não aplicável.
34. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4.
35. NR 28: 4
36. Providenciar remoção dos dispositivos desativados ou adequar a instalação considerando a sinalização e identificação adequada de quais circuitos permanecem energizados.

## Objetos Armazenados

1. Objetos armazenados no interior de cabines ou subestações
2. Evidenciados objetos armazenados no interior da cabine ou subestação.
3. Não aplicável.
4. NR 10 item 10.4.4.1.
5. NR 28: 2
6. Retirar objetos armazenados dentro da cabine ou subestação, orientar os profissionais autorizados a não armazenarem objetos nos locais destinados às instalações elétricas.

## Proteção contra contato direto

1. Falta de proteção contra contatos diretos
2. Evidenciado a falta de proteção contra contatos diretos, seja por isolação das partes vivas, barreiras ou invólucros, obstáculos, colocação fora de alcance.
3. NBR 14039 item 5.1.1.
4. NR 10 itens 10.4.1, 10.2.8.2.1.
5. NR 28: 4
6. Instalar proteções contra contatos diretos em função da competência das pessoas e demais influências externas. O tipo de proteção e a forma de instalação deve ser especificada em projeto com recolhimento de ART.
7. Proteção contra contatos diretos com grau de proteção inadequado
8. Evidenciado a proteção contra contatos diretos por meio de barreiras ou invólucros com grau de proteção inadequada.
9. NBR 14039 itens 5.1.1.2.2 e 5.1.1.2.3.
10. NR 10 itens 10.4.1, 10.2.8.2.1.
11. NR 28: 4
12. Adequar proteção contra contatos diretos por meio de barreiras ou invólucros para que possuam grau de proteção mínimo IP3X e para partes horizontais acessíveis IP4X. A solução a ser adotada deve ser especificada em projeto com recolhimento de ART.
13. Proteção contra contatos diretos facilmente removíveis
14. Evidenciado a proteção contra contato direto por barreira ou invólucro instaladas com possibilidade de fácil remoção.
15. NBR 14039 itens 5.1.1.2.4 e 5.1.1.2.5.
16. NR 10 itens 10.4.1 e 10.2.8.2.1.
17. NR 28: 4
18. Adequar a instalação das barreiras e invólucros para que sua abertura ou remoção somente seja possível com a utilização de chave ou ferramenta e após a desenergização das partes vivas protegidas. A solução adotada deve ser especificada em projeto com recolhimento de ART.
19. Proteção contra contatos diretos por meio de obstáculos facilmente removíveis
20. Evidenciado a proteção contra contato direto por obstáculos instaladas com possibilidade de fácil remoção.
21. NBR 14039 item 5.1.1.3.3.
22. NR 10 itens 10.4.1 e 10.2.8.2.1.
23. NR 28: 4
24. Adequar a fixação dos obstáculos para que seja impedida sua remoção involuntária. A solução adotada deve ser especificada em projeto com recolhimento de ART.
25. Proteção contra contato direto com distâncias insuficientes
26. Evidenciadas proteções contra contato direto por colocação fora de alcance para impedir contatos fortuitos com espaçamento mínimo insuficiente para que se evite que pessoas circulando nas proximidades das partes vivas possam entrar em contato com essas partes, seja diretamente ou por intermédio de objetos que manipulem ou transportem.
27. NBR 14039 item 5.1.1.4.3.
28. NR 10 itens 10.4.1 e 10.2.8.2.1.
29. NR 28: 4
30. Adequar as instalações para que atendam aos espaçamentos mínimos previstos na NBR 14039. Os valores indicados na norma podem ser aumentados, a critério do projetista, em função da classificação das influências externas, portanto as medidas adotadas devem ser especificadas em projeto com recolhimento de ART.
31. Instalação de BT próxima às instalações de AT
32. Evidenciado a instalação de baixa tensão com caixas de passagem dentro da zona controlada em AT, expondo os trabalhadores a riscos de contatos diretos quando em possível manutenção.
33. Não aplicável.
34. NR 10 item 10.3.3
35. NR 28: 3
36. Realocar a instalação da caixa de passagem para que fique a uma distância segura das partes vivas de média tensão quando for necessário realizar manutenções nesta linha elétrica de baixa tensão.

## Proteção contra contato indireto

1. Falta de aterramento para proteção contra contatos indiretos
2. Evidenciada massa sem ligação a condutor de proteção.
3. NBR 14039 itens 5.1.2.1.1 e 4.2.3
4. NR 10 item 10.2.8.3
5. NR 28: 3
6. Adequar o aterramento das massas da instalação conforme esquema de aterramento adotado garantindo proteção contra choque elétrico por contatos indiretos.
7. Equipotencialização em subestações com pontos interrompidos
8. Evidenciados pontos de equipotencialização soltos e rompidos.
9. NBR 14039 itens 5.1.2.1, 6.3.1.
10. NR 10 itens 10.4.1, 10.9.
11. NR 28: 4
12. Refazer as conexões de equipotencialização nos pontos danificados e revisar todas as conexões do setor, as conexões devem ser seguras contra auto-afrouxamento e devem minimizar o risco de corrosão que possa reduzir a efetividade da conexão.

## Proteção contra incêndio

1. Falta de proteção contra fuga de líquido isolante
2. Evidenciado a ausência de proteção contra fuga de líquido isolante para as instalações em que o volume de óleo do transformador seja superior a 100 L.
3. NBR 14039 itens 5.8 e 9.1.12, NBR 13231 itens 5, 7.5, 7.5.3.
4. NR-10 item: 10.9.1.
5. NR 28: 3
6. Verificar em projeto as medidas de segurança contra incêndio necessárias em função de análise de risco específica e que atendam especificações de normas técnicas, código de obras municipais e do Corpo de bombeiros, prevendo a necessidade de tanques de contenção como medida de proteção contra fuga de líquido isolante. Os projetos deverão ser elaborados com recolhimento de ART, adequações que se façam necessárias para atendimento dos projetos deverão ser executadas com recolhimento de ART.
7. Falta de conservação do tanque de proteção contra fuga de líquido isolante
8. Evidenciado a falta de conservação do piso do tanque de proteção contra fuga de líquido isolante, esta condição pode alterar as dimensões a que foi projetado, impossibilitando em caso de eventual vazamento, drenar ou conter o líquido.
9. NBR 14039 itens 5.8 e 9.1.12, NBR 13231 itens 5, 7.5, 7.5.3
10. NR-10 item: 10.9.1
11. NR 28: 3
12. Providenciar reparo do piso e criar um plano de verificação para limpeza e conservação do tanque de proteção contra fuga de líquido isolante.
13. Deficiência na proteção contra perigos resultantes de faltas por arco
14. Evidenciado que o conjunto de manobra e controle metálico com classificação IAC (iniciais de Internal Arc Classified - Arco interno classificado - Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico para o qual critérios prescritos para proteção de pessoas são atendidos no evento de um arco interno, como demonstrado por ensaios apropriados) está instalado a uma distância da parede que permite o acesso a sua parte posterior, porém não é possível identificar se o conjunto foi ensaiado com essa condição de acesso ou somente acesso frontal e lateral.
15. NBR 14039 item 5.9, NBRIEC 62271-200 itens 8.3 e 10.2.
16. NR 10 item 10.4.1
17. NR 28: 4
18. Solicitar ao fabricante as características de condições de acesso permitidas para este conjunto e em função destas informações e dos resultados obtidos nos cálculos de energia incidente e distância do arco elétrico para este ponto da instalação, verificar a necessidade da instalação de barreiras que impeçam o acesso à parte posterior do conjunto bem como as distâncias de instalação destas barreiras e as sinalizações necessárias.
19. Travessia de paredes por linhas elétricas de forma inadequada
20. Evidenciada travessia de paredes por linhas elétricas de forma inadequada, não evitando a propagação de um incêndio.
21. NBR 14039 item 6.2.9.6.1, NBR 13231 itens 4, 6.4, 6.5.
22. NR 10 item 10.9.1, NR 23 item 23.1
23. NR 28: 3
24. Verificar em análise e identificação dos riscos de incêndio afim de se determinar o nível apropriado de proteção contra incêndio para mitigar as suas consequências, a necessidade de providenciar proteção adequada nas travessias de paredes por linhas elétricas com barreiras corta-fogo (proteção passiva contra incêndio) para evitar a propagação de um incêndio para outros setores.
25. Falta de iluminação de emergência
26. Evidenciado a falta de iluminação de emergência no interior da cabine.
27. NBR 14039 item 9.2.1.3
28. NR10 itens 10.3.10, 10.4.5
29. NR 28: 3
30. Instalar iluminação de emergência, esta deve ter autonomia mínima de 2h, seu dimensionamento e instalação deve ser conforme NBR 10.898. Criar plano de manutenção para verificação da iluminação de emergência conforme periodicidade recomendada na NBR 10898 e recomendações do fabricante.
31. Equipamento de iluminação de emergência danificado
32. Evidenciado o não funcionamento da iluminação de emergência no interior da cabine.
33. NBR 14039 item 9.2.1.3
34. NR10 itens 10.3.10, 10.4.5
35. NR 28: 3
36. Adequar a iluminação de emergência, esta deve ter autonomia mínima de 2 h. Criar plano de manutenção para verificação da iluminação de emergência conforme periodicidade recomendada na NBR 10898 e recomendações do fabricante.
37. Falta de controle de inspeção e manutenção em extintores
38. Evidenciado a falta de controle de inspeção e manutenção em extintores, a etiqueta de controle informa data vencida.
39. NBR 14039 itens 7.2.2b, NBR 13231 itens 8.1 e 8.2 NBR 12962 itens 4.1 e 4.2.
40. NR 10 item 10.9.1, NR 23 item 23.1.
41. NR 28: 3
42. Verificar no relatório de inspeção dos extintores qual a data correta para as próximas manutenções nível 1, 2 e 3 para este extintor. Todo extintor deve ter um controle para registro das inspeções, contendo no mínimo: - Data da inspeção e identificação do executante; - Identificação do extintor; - Localização do extintor; - Nível de manutenção executado, discriminado de forma clara e objetiva. Recomenda-se maior frequência de inspeção aos extintores que estejam sujeitos a intempéries e/ou condições especialmente agressivas.
43. Falta de manutenção corretiva no sistema de detecção e alarme de incêndio
44. O dispositivo de detecção de fumaça apresenta sinalização de alarme.
45. NBR 14039 item 7.2.2, NBR 17240 itens 10.3, 10.11.
46. NR 10 item 10.9.1.
47. NR 28: 3
48. A manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de detecção e alarme de incêndios deve ser realizada por técnicos habilitados e treinados. Após cada manutenção deve ser gerado relatório de manutenção assinado, citando as condições de funcionamento do sistema com data, hora do serviço e período de garantia. A manutenção preventiva deve garantir que o sistema esteja em pleno funcionamento, ou registrar no relatório as suas restrições ou falhas, neste caso recomenda-se que as correções necessárias sejam feitas de imediato.
49. Ausência de projetos com medidas de segurança contra incêndio
50. Não foram evidenciados projetos com as medidas de segurança contra incêndio que contemplem as instalações elétricas.
51. NBR 14039 item 5.2.2. NBR 13231 item 5. Decreto Estadual 56.819 10/03/2011 art.30, IT01 item 5.1.3.2.2 a.c., IT37 item 5.1.2.
52. NR 10 item 10.9.1. NR 23 item 23.1.
53. NR 28: 3
54. Verificar em projeto as medidas de segurança contra incêndio necessárias em função de análise de risco específica e que atendam especificações de normas técnicas, código de obras municipais e do Corpo de bombeiros. Os projetos e adequações que se façam necessárias deverão ser elaborados por profissionais habilitados e com recolhimento de ART.
55. Travessia de paredes por linhas elétricas de forma inadequada
56. Evidenciada travessia de paredes por linhas elétricas de forma inadequada, não evitando a propagação de um incêndio.
57. NBR 14039 item 6.2.9.6.1, NBR 13231 itens 4, 6.4, 6.5.
58. NR 10 item 10.9.1, NR 23 item 23.1.
59. NR 28: 3
60. Verificar em análise e identificação dos riscos de incêndio afim de se determinar o nível apropriado de proteção contra incêndio para mitigar as suas consequências, a necessidade de providenciar proteção adequada nas travessias de paredes por linhas elétricas com barreiras corta-fogo (proteção passiva contra incêndio) para evitar a propagação de um incêndio para outros setores.
61. Falta de análise de risco de incêndio em subestações
62. Não foi possível evidenciar documento de análise de risco de incêndio em subestações, sejam elas novas ou existentes, para determinar o nível apropriado de proteção contra incêndio para mitigar as consequências do incêndio.
63. NBR 14039 item 5.2.2, NBR 13231 item 4.
64. NR10 item 10.9.1 NR 23 item 23.1.
65. NR 28: 3
66. Documentar processo de análise e identificação dos riscos de incêndio a fim de se determinar o nível apropriado de proteção contra incêndio para mitigar as consequências do incêndio. Esta análise deve ser realizada de forma multidisciplinar com os projetistas das subestações, especialistas na proteção contra incêndio e pessoal de operação das subestações. Este documento deve ser arquivado junto com o projeto executivo das subestações.

## Seleção e instalação dos condutores Dispositivos de proteção para os circuitos

1. Secador de ar com agente secador saturado
2. Evidenciado secador de ar com agente secador (Sílica-gel) saturado. Com a perda da higroscopicidade da Sílica-gel, o secador de ar não atuará no ar aspirado que flui ao transformador comprometendo as propriedades dielétricas do líquido isolante.
3. NBR 14039 item 7.2.2d, NBR 5356-9, NBR 16367-1
4. NR 10 item 10.4.4
5. NR 28: 4
6. Providenciar a substituição do agente secador (Sílica-gel) ou a sua regeneração por aquecimento conforme procedimento adequado e recomendações do fabricante. As intervenções no secador de ar devem ser realizadas seguindo todos os critérios estabelecidos pelo fabricante no manual do transformador ou do acessório.
7. Higroscopicidade é a capacidade que certos materiais possuem de absorver água.

## Dispositivo de monitoramento

1. Falta de dispositivo de monitoramento em transformador
2. Evidenciado que o dispositivo de monitoramento de temperatura do transformador não está operando.
3. NBR 535611 item 11, NBR 14039 item 7.2.2b
4. NR 10 item 10.4.4
5. NR 28: 4
6. Adequar o funcionamento do dispositivo de monitoramento de temperatura do transformador. Criar plano de manutenção com periodicidade conforme recomendação do fabricante para verificação do funcionamento do conjunto de proteção térmica do equipamento e inspeções visuais e registros operacionais dos valores de temperatura indicados e da temperatura ambiente.

## Dispositivo de seccionamento e comando

1. Falta de indicação de posição dos dispositivos de manobra
2. Evidenciado a falta de indicação de posição do dispositivo de manobra a montante do transformador.
3. NBR 14039 itens 6.1.5.1, 6.1.5.4.3, 6.3.6.1.1 a), 6.3.6.2.2.
4. NR 10 itens 10.10.1, 10.3.9 b.
5. NR 28: 3
6. Identificar a posição do dispositivo de manobra como "Ligado" e "Desligado" pois não é possível verificar se os contatos do dispositivo estão abertos ou fechados.
7. Indicação inadequada de posição dos dispositivos de manobra e seccionamento
8. Evidenciado o uso inadequado de indicação de posição dos dispositivos de manobra por cores, em alguns conjuntos o padrão é Verde (D)-desligado e Vermelho (L)-ligado, enquanto em outros conjuntos adota-se Verde (L)-ligado e Vermelho (D)-desligado. Esta condição pode causar confusão e gerar acidentes.
9. NBR 5410 itens 6.3.7.2.3, 6.3.7.3.2.
10. NR 10 itens 10.10.1, 10.3.9.b.
11. NR 28: 3
12. Padronizar o uso da indicação de posição dos dispositivos de manobra e seccionamento por cores em acordo com o exigido pela NR10 (Verde (D)-desligado e Vermelho (L)-ligado). Deve ser realizada uma análise de risco junto com o SESMT para verificação dos impactos desta alteração devido a possibilidade do hábito dos colaboradores em identificar a condição de ligado e desligado por cores. Deve-se adotar o padrão e realizar um trabalho de informação e conscientização por parte de todos os colaboradores acerca do padrão adotado para que não ocorram acidentes. Identificar a posição do dispositivo de manobra e seccionamento como "Ligado" e "Desligado" pois não é possível verificar se os contatos do dispositivo estão abertos ou fechados.

## Seleção de componentes e instalação em face de infl. externas

1. Linhas elétricas de AT e BT no mesmo conduto
2. Evidenciadas linhas elétricas de diferentes tensões nominais colocadas no mesmo conduto canaleta, eletrocalha, perfilado, poços, etc., não é possível verificar se foram tomadas precauções adequadas para evitar que, em caso de falta, os circuitos de menores tensões nominais sejam submetidos a sobretensões.
3. NBR 14039 itens 6.2.9.5, 6.1.5.2.
4. NR 10 item 10.3.3.1.
5. NR 28: 2
6. Verificar em projeto se foram consideradas as precauções adequadas para evitar que, em caso de falta, os circuitos de menores tensões nominais sejam submetidos a sobretensões. Verificar em campo se a instalação possui tais precauções, podendo ser por construção, mantendo uma isolação adequada entre as linhas elétricas em que os cabos estão em contato ou ainda usando na instalação de tensão nominal inferior condutores de tensão nominal igual ao da instalação de tensão nominal superior. As adequações necessárias deverão ser projetadas e executadas com recolhimento de ART. As linhas elétricas de alta tensão deverão ser devidamente identificadas.
7. Aberturas irregulares
8. Evidenciada proteção de entrada de ventilação natural veneziana tipo "chicana" sem os parafusos de fixação, possibilitando o acesso de pessoal BA1 (pessoas inadvertidas) resultando em risco de choque elétrico.
9. NBR 14039 itens 9.2.1.7, 9.2.1.10.
10. NR 10 item 10.4.1.
11. NR 28: 4
12. Providenciar a fixação correta das proteções de entrada de ventilação natural veneziana tipo "chicana".
13. Falta de projeto para as linhas elétricas de alta tensão
14. Evidenciada linha elétrica de alta tensão acessível a pessoas BA1 (pessoas inadvertidas). A linha elétrica é constituída por condutores unipolares em canaleta metálica fechada sobre suportes, uma extensão do trecho desta linha está acessível às pessoas e embora sinalizada, observou-se pessoas transitando sobre a linha e também o armazenamento de materiais sobre esta linha elétrica.
15. NBR 14039 itens 6.2.1, 6.2.4, 6.2.9.1, 6.2.11.2, 4.1.
16. NR 10 item 4.1.
17. NR 28: 4
18. Elaborar projeto para as linhas elétricas de alta tensão, considerando a verificação do atendimento às prescrições da NBR 14039 para seleção e instalação de linhas elétricas. O projeto deve considerar as influências externas às quais as linhas estarão submetidas e as devidas medidas de controle, também deverá ser considerado o aterramento das blindagens e dos condutos. Somente em projeto poderá ser verificado se as linhas existentes atendem os requisitos necessários. Após as verificações, executar possíveis adequações necessárias. O projeto deverá ser elaborado por profissional habilitado e com recolhimento de ART.

## Possibilidade de bloqueio Identificação dos componentes

1. Ausência de placa de identificação dos conjuntos de manobra e controle em AT
2. Evidenciado a ausência da placa de identificação do conjunto de manobra e controle em conformidade com a Tabela 1 da NBR IEC 62271-200.
3. NBR IEC 62271-200 Item 5.10, Tabela 1.
4. NR 10 Item 10.10.1.
5. NR 28: 3
6. Providenciar placa de identificação durável e claramente legível com todas as informações obrigatórias e as aplicáveis ao conjunto especificado em projeto conforme Tabela 1 da NBR IEC 62271-200.
7. Falta de informações em placa de identificação dos conjuntos de manobra e controle em AT
8. Evidenciado a placa de identificação do conjunto de manobra e controle, porém não está em conformidade com a Tabela 1 da NBR IEC 62271-200, pois no memorial descritivo de projeto a designação do equipamento é Classificação IAC A FLR, neste caso esta informação deveria constar na placa de identificação.
9. NBR IEC 62271-200 Item 5.10, Tabela 1, Anexo A.2 e A.8.
10. NR 10 Item 10.10.1.
11. NR 28: 3
12. Providenciar informação da designação de classificação de arco interno na placa de identificação de forma durável e claramente legível. Classificação IAC são as iniciais de Internal Arc Classified - Arco Interno Classificado. O conjunto de manobra e controle deve possuir a designação da classificação IAC contendo: - Códigos de acessibilidade (Anexo A.2 da NBR IEC 62271-200): Tipo A - Acesso restrito somente a pessoal autorizado. Tipo B - Acessibilidade irrestrita. Tipo C - fora de alcance (montado em poste). - Código de acessibilidade em função dos lados ensaiados (Anexos A.2 e A.8 da NBR IEC 62271-200): F - Frontal. L - Lateral. R - Posterior. Valores de ensaio: Corrente de ensaio em quiloamperes (kA) e duração em segundos (s).
13. Falta de identificação de circuitos e equipamentos
14. Evidenciada identificação incompleta em equipamentos e circuitos.
15. NBR 14039 item 6.1.5.4.2.
16. NR 10 item 10.3.9.c.
17. NR 28: 2
18. Identificar os dispositivos de manobra e proteção de forma que seja fácil reconhecer os respectivos circuitos protegidos.
19. Falta de informações em placa de identificação dos conjuntos de manobra e controle em AT
20. DE-EA-XXX-XX-PDA-ESTRUTURA 01 Tabela 1 da NBR IEC 62271-200, pois no memorial descritivo de projeto a designação do equipamento é Classificação IAC A FLR, neste caso esta informação deveria constar na placa de identificação.
21. NBR IEC 62271-200 Item 5.10, Tabela 1, Anexo A.2 e A.8
22. NR 10 Item 10.10.1
23. NR 28: 3
24. Providenciar informação da designação de classificação de arco interno na placa de identificação de forma durável e claramente legível. Classificação IAC são as iniciais de Internal Arc Classified - Arco Interno Classificado. O conjunto de manobra e controle deve possuir a designação da classificação IAC contendo: - Códigos de acessibilidade (Anexo A.2 da NBR IEC 62271-200): Tipo A - Acesso restrito somente a pessoal autorizado. Tipo B - Acessibilidade irrestrita. Tipo C - fora de alcance (montado em poste). - Código de acessibilidade em função dos lados ensaiados (Anexos A.2 e A.8 da NBR IEC 62271-200): F - Frontal. L - Lateral. R - Posterior. Valores de ensaio: Corrente de ensaio em quiloampère (kA) e duração em segundos (s).
25. Ausência de placa de identificação dos conjuntos de manobra e controle em AT
26. Evidenciado a ausência da placa de identificação do conjunto de manobra e controle em conformidade com a Tabela 1 da NBR IEC 62271-200.
27. NBR IEC 62271-200 Item 5.10, Tabela 1
28. NR 10 Item 10.10.1
29. NR 28: 3
30. Providenciar placa de identificação durável e claramente legível com todas as informações obrigatórias e as aplicáveis ao conjunto especificado em projeto conforme Tabela 1 da NBR IEC 62271-200.
31. Falta de advertência em equipamentos que retêm cargas elétricas perigosas
32. Evidenciados equipamentos que podem reter cargas elétricas perigosas depois de desligados (capacitores) sem sinalização de advertência no conjunto de manobra e controle.
33. NBR 5410 itens 6.5.4, NBR IEC 60439-1 item 7.4.4
34. NR 10 item 10.10.1
35. NR 28: 3
36. Fixar interna e externamente ao conjunto placa de advertência de "equipamentos que podem reter cargas elétricas perigosas depois de desligados".

## Identificação de condutores (neutro proteção)

1. Falta de identificação em linhas elétricas
2. Não foi evidenciado a identificação nas linhas elétricas de alta tensão.
3. NBR 14039 itens 6.1.5.2.
4. NR 10 itens 10.3.3.1, 10.10.1.
5. NR 28: 3
6. Identificar as linhas elétricas em todo o seu percurso com o nível de Tensão, essa identificação deve ser utilizada em eletrocalhas, leitos, tampas das caixas de passagem, tampas de canaletas e em eletrodutos não enterrados das linhas elétricas.

## Presença de esquema e avisos (manobra sobre carga, etc.)

1. Ausência de esquema elétrico unifilar geral afixado nas salas AT
2. Evidenciado a ausência do esquema elétrico unifilar geral afixado nas salas Alta Tensão - AT.
3. NBR 14039 item 9.1.10.
4. NR 10 item 10.14.4.
5. NR 28: 2
6. Manter cópia atualizada do esquema elétrico unifilar afixado nas salas de Alta Tensão.
7. Falta sinalização de proibição de manobra
8. Evidenciadas chaves seccionadoras que não possuem características adequadas para manobra em carga sem sinalização quanto a essa restrição.
9. NBR 14039 item 6.3.6.1.7.
10. NR 10 item 10.10.1
11. NR 28: 3
12. Sinalizar de maneira bem visível “Esta chave não deve ser manobrada sob carga”.
13. Falta sinalização de proibição de manobra em dispositivo na alta tensão
14. Evidenciadas chaves seccionadoras que não possuem características adequadas para manobra em carga sem sinalização quanto a essa restrição.
15. NBR 14039 item 6.3.6.1.7.
16. NR 10 item 10.10.1.
17. NR 28: 3
18. Providenciar sinalizações de advertência de maneira bem visível “Esta chave não deve ser manobrada sob carga”.

## Execução das conexões Acessibilidade aos componentes

1. Falta de acessibilidade para inspeção e verificação
2. Evidenciado a falta de acessibilidade para inspeções das conexões no secundário do transformador.
3. NBR 14039 itens 4.1.7, 6.1.4.
4. NR 10 item 10.4.5
5. NR 28: 3
6. Adequar layout do compartimento de forma a possibilitar acesso visual às conexões do secundário do transformador para fins de verificação e inspeção.

## Distancias mínimas entre fase e neutro (tabela 21 – NBR 14039)

1. Projeto executivo incompleto
2. Evidenciado projeto da Cabine de Medição Geral apenas com algumas plantas e com o esquema unifilar desatualizado, não foram apresentados os memoriais descritivos e especificações dos componentes.
3. NBR 14039 itens 6.1.7.1, 6.1.7.2.
4. NR10 itens 10.4.1, 10.2.3
5. NR 28: 4
6. O projeto da cabine de medição deverá conter no mínimo: plantas, esquemas (unifilares e outros que se façam necessários), detalhes de montagem, memorial descritivo, especificação dos componentes (descrição sucinta do componente, características nominais e norma(s) a que devem atender), para esta Cabine deverá ser realizado projeto "como construído" (as built) e recolhida ART.
7. Falta de projeto executivo
8. Evidenciadas instalações elétricas de baixa tensão sem projeto executivo e em condições inseguras, aterramento do transformador inadequado, instalações de circuitos no primário do transformador de 440/220 sem proteções contra sobrecorrentes (tomada de corrente), condutores subdimensionados, etc.
9. NBR 5410 item 6.1.8.1.
10. NR10 itens 10.4.1.
11. NR 28: 4
12. Elaborar projeto das instalações elétricas em conformidade com a NBR 5410 com recolhimento de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de projeto, adequar às instalações em conformidade com o projeto elaborado e exigir o recolhimento de ART de execução.

# Baixa Tensão - Conjunto de Manobra e Controle

## Acessibilidade

1. Acessibilidade reduzida ao conjunto de manobra e controle
2. Evidenciado conjunto de manobra e controle instalado em local de difícil acesso, não permitindo que os profissionais autorizados trabalhem com segurança para verificação, manutenção e qualquer outra atividade, além de impedir a saída rápida em caso de emergência.
3. NBR 5410 itens 4.1.10, 5.1.6.5, 5.1.6.6, 6.1.4.
4. NR 10 itens 10.2.1, 10.3.3, 10.4.4, 10.4.5, 10.3.10.
5. NR 28: 4
6. Providenciar projeto para relocar o conjunto ou providenciar procedimento levando em consideração essas condições, propiciando um ambiente seguro com acessibilidade aos componentes, inclusive as linhas elétricas, facilitando a operação, inspeção, manutenção e o acesso a suas conexões.
7. Conjunto de manobra e controle com acessibilidade reduzida pela maneira de instalação
8. Evidenciado conjunto de manobra e controle protegido por grades que dificultam a acessibilidade mesmo com o uso de plataforma de trabalho aéreo.
9. NBR 5410 itens 4.1.10, 6.1.4, 7.2.3.j, NBR 14039 itens 4.1.7, 6.1.4, 7.2.3.j.
10. NR 10 item 10.3.10, 10.4.5.
11. NR 28: 3
12. Verificar em projeto a possibilidade de se adequar as grades de proteção de forma que possam ser removidas quando na manutenção do conjunto ou outra forma de possibilitar acesso adequado e seguro ao conjunto de manobra e controle.
13. Conjunto de manobra e controle com acessibilidade reduzida por obstrução
14. Evidenciado conjunto de manobra e controle com acessibilidade reduzida por máquinas, equipamentos, materiais, outros conjuntos.
15. NBR 5410 itens 4.1.10, 6.1.4, 7.2.3.j, NBR 14039 itens 4.1.7, 6.1.4, 7.2.3.j.
16. NR 10 item 10.3.10, 10.4.5.
17. NR 28: 3
18. Verificar em projeto a possibilidade de se adequar o layout do local ou a abertura da porta do conjunto ou verificar em análise de risco outra forma de possibilitar acesso adequado e seguro ao conjunto de manobra e controle.
19. Componentes com acessibilidade reduzida no interior do conjunto de manobra e controle
20. Evidenciado componente em local que dificulta o acesso para verificação e manutenção no interior do conjunto de manobra e controle.
21. NBR 5410 itens 4.1.10, 7.2.3.j, 6.1.4.
22. NR 10 item 10.4.1.
23. NR 28: 4
24. Realocar o componente ou substituir o conjunto por um de maiores dimensões de forma que o acesso aos componentes para manutenção, inspeção, reparo e manobras seja facilitado.

## Identificação e Sinalização

1. Falta de identificação em conjunto de manobra e controle
2. Evidenciado a falta de identificação do conjunto de manobra e controle.
3. NBR 5410 itens 6.5.4.8, 7.2.3.g, NBR 16384 item 4.7.7.
4. NR 10 itens 10.10.1.
5. NR 28: 3
6. Providenciar identificação do conjunto de manobra e controle em acordo com o seu esquema elétrico e o esquema elétrico unifilar da instalação. Esta identificação deve ser clara e legível e servir como identificação a ser utilizada em todos os desenhos, estudos, laudos e relatórios e demais documentos técnicos que necessitem mencionar ou digam respeito ao respectivo conjunto, padronizando esta identificação para consultas em documentos técnicos bem como o cruzamento de informações entre estes documentos.
7. Sinalizações incorretas de nível de tensão
8. Evidenciado a sinalização de "Alta Tensão" em conjuntos de manobra e controle alimentados em "Baixa Tensão". Esta situação pode transmitir a mensagem de que não há critério para sinalizações de advertência e trabalhadores podem não levar em consideração os riscos quando virem esta advertência em instalações que realmente são alimentadas em Alta Tensão.
9. NBR 5410 item 7.2.3.h.
10. NR 10 itens 10.10.1, NR 12 item 12.18.b.
11. NR 28: 3
12. Adequar sinalizações informando o nível de tensão correto em cada caso e retirar as sinalizações indevidas.
13. De acordo com a NR 10, considera-se: Alta Tensão (AT): tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra. Baixa Tensão (BT): tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra. Extra-Baixa Tensão (EBT): tensão não superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.
14. Falta de sinalizações no conjunto de manobra e controle
15. Evidenciado a falta de sinalizações de advertência quanto ao perigo de choque elétrico, restrição de acesso por pessoas não autorizadas, indicação do nível de tensão, nível de energia incidente do arco elétrico e respectiva distância de aproximação segura, EPI necessário para operação do equipamento e EPC (quando aplicável).
16. NBR 5410 itens 7.2.3 h, NBR 16384 item 4.7.7.
17. NR 10 item 10.10.1, NR 12 item 12.18.b.
18. NR 28: 3
19. Providenciar sinalização de advertência para o conjunto de manobra e controle contendo no mínimo: - Advertência quanto aos perigos de choque e arco elétrico; - Restrição de acesso por pessoas não autorizadas; - Indicação do nível de tensão; - Indicação do nível de energia incidente do arco elétrico (cal/cm2) na distância de trabalho considerada e a respectiva distância de aproximação segura; - EPI necessário para operação do equipamento e EPC (quando aplicável).
20. Sinalização incompleta no conjunto de manobra e controle
21. Evidenciado a falta de sinalizações de advertência quanto ao perigo de choque elétrico, restrição de acesso por pessoas não autorizadas, indicação do nível de tensão, nível de energia incidente do arco elétrico e respectiva distância de aproximação segura, EPI necessário para operação do equipamento e EPC (quando aplicável).
22. NBR 5410 item 7.2.3.h, NBR 16384 item 4.7.7.
23. NR 10 item 10.10.1, NR 12 item 12.18.b.
24. NR 28: 3
25. Providenciar sinalização de advertência para o conjunto de manobra e controle contendo no mínimo: - Advertência quanto aos perigos de choque e arco elétrico; - Restrição de acesso por pessoas não autorizadas; - Indicação do nível de tensão; - Indicação do nível de energia incidente do arco elétrico (cal/cm2) na distância de trabalho considerada e respectiva distância de aproximação segura; - EPI necessário para operação do equipamento e EPC (quando aplicável).
26. Falta de sinalização de proibição de manobra em dispositivo na Baixa Tensão
27. Evidenciada chave seccionadora com abertura sem carga, sem sinalização de advertência quanto ao perigo de abertura sob carga.
28. NBR 5410 itens 7.2.3 h.
29. NR 10 item 10.10.1, NR 12 item 12.18.b.
30. NR 28: 3
31. Providenciar sinalizações de advertência de maneira bem visível “Esta chave não deve ser manobrada sob carga”.

## Componentes da porta

1. Falta de identificação de função de dispositivo de controle manual
2. Evidenciado a falta de identificação de funções de dispositivos de controle manual chave seletora, botoeira, etc. na porta do conjunto de manobra e controle.
3. NBR 5410 itens 6.1.5.1, 6.5.4.9, NBR IEC 60439-1 item 5.2.
4. NR 10 itens 10.3.9.c, 10.10.1.a..
5. NR 28: 2
6. Providenciar identificação legível e não facilmente removível com indicação de função do dispositivo de controle manual no conjunto.
7. Falta de identificação de função de dispositivo
8. Evidenciado a falta de identificação de funções de dispositivos de sinalização na porta do conjunto de manobra e controle.
9. NBR 5410 itens 6.1.5.1, 6.5.4.9, NBR IEC 60439-1 item 5.2.
10. NR 10 itens 10.3.9.c, 10.10.1.a.
11. NR 28: 2
12. Providenciar identificação legível e não facilmente removível com indicação de função do dispositivo de sinalização.
13. Falta de fixação de condutores para componentes na porta
14. Evidenciado a falta de fixação de condutores para componentes instalados na porta do conjunto de manobra e controle. Esta condição pode levar a desconexão acidental ou causar danos aos condutores e consequentemente, curto-circuito e/ou choque elétrico.
15. NBR 5410 itens 6.5.4.6
16. NR 10 itens 10.3.3, 10.4.1
17. NR 28: 4
18. Fixar os condutores de alimentação dos componentes instalados na porta do conjunto de tal forma que os movimentos das portas ou tampas não possam causar desconexão acidental ou danos a esses condutores.

## Condições do invólucro

1. Falta de conservação do conjunto de manobra e controle
2. Evidenciados pontos de oxidação, danos na pintura, fixação deficiente, etc. no conjunto de manobra e controle.
3. NBR 5410 item 8.3.2.1.
4. NR 10 item 10.4.4.
5. NR 28: 3
6. Providenciar adequação da estrutura, pintura e fixação do conjunto de manobra e controle de maneira que o conjunto mantenha as condições determinadas em projeto em função das influências externas. Caso o conjunto não possua características construtivas compatíveis com as influências externas presentes no local, pode ser provida uma proteção complementar apropriada.
7. Condições de segurança de invólucro metálico não mantidas
8. Evidenciado a falta de fixação de alguns parafusos nos fechamentos do invólucro ou fechamento inadequado das portas do invólucro ou aberturas não utilizadas e sem obturadores no invólucro metálico, esta situação compromete a proteção oferecida pelo conjunto de manobra e controle. Estes conjuntos são projetados, construídos e ensaiados com o propósito de prover um nível de proteção aceitável para os operadores na ocorrência de falhas internas, é importante que as portas e fechamentos estejam na posição requerida para as condições normais de operação.
9. NBR IEC 60439-1 itens 7.1.1, 8.2.1.2
10. NR10 item: 10.4.1
11. NR 28: 4
12. Adequar as condições do invólucro metálico do conjunto de manobra e controle para que as condições originais de segurança sejam mantidas e ofereça o nível de proteção ensaiado às pessoas na redondeza do equipamento em condições normais de operação e com o conjunto na posição normal de serviço.
13. Falta de conservação do conjunto de manobra e controle
14. Evidenciados pontos de oxidação, danos na pintura, fixação deficiente, etc. no conjunto de manobra e controle.
15. NBR 5410 item 8.3.2.1.
16. NR 10 item 10.4.4.
17. NR 28: 3
18. Providenciar adequação da estrutura, pintura, fixação do conjunto de manobra e controle de maneira que o conjunto mantenha as condições determinadas em projeto em função das influências externas. Caso o conjunto não possua características construtivas compatíveis com as influências externas presentes no local, pode ser provida uma proteção complementar apropriada.
19. Dispositivo de fechamento do conjunto de manobra e controle danificado
20. Evidenciado dispositivo para fechamento do conjunto de manobra e controle em mal estado de conservação.
21. NBR 5410 item 8.3.2.1.
22. NR 10 item 10.4.4.
23. NR 28: 3
24. Substituir dispositivo danificado, para que o conjunto possa ser fechado adequadamente garantindo seu grau de proteção.
25. Alteração de características em conjunto de manobra e controle
26. Evidenciados aberturas causadas pela falta do anteparo interno do conjunto de manobra e controle, alterando as condições originais de projeto.
27. NBR 5410 item 8.3.2, NBR 60439-1 item 7.4.2.2.2.
28. NR 10 item 10.4.4.
29. NR 28: 3
30. Instalar as proteções internas no conjunto conforme projeto, garantindo suas condições originais e sua certificação.
31. Alteração indevida no conjunto de manobra e controle
32. Evidenciada alteração indevida no conjunto de manobra e controle, devido a instalação de componentes de fabricantes diferentes, descaracterizando-o.
33. NBR-IEC 60439-1 itens 7.6.1, 7.6.2, 8.1.1, 8.1.3.
34. NR 10 item 10.4.1, 10.4.4.
35. NR 28: 4
36. Este conjunto deveria ser certificado TTA/PTTA conforme... citar nº do documento Ex.:SOENG CC-1296-I-005 Rev.2 capítulo 3.6 ou Este conjunto é TTA conforme certificado nº..., portanto verificar com a empresa montadora como proceder para se instalarem novos componentes de fabricantes diferentes no conjunto, pois os ensaios e testes foram realizados considerando-se componentes de determinados fabricantes, os dispositivos e equipamentos devem ser selecionados conforme os mesmos critérios utilizados no projeto do conjunto e instalado conforme recomendações do fabricante. Caso autorizada a alteração este processo deve ser documentado em "as built" e a documentação vinculada a uma ART.
37. Falta de proteção mecânica para a entrada de condutores no invólucro
38. Evidenciado a falta de proteção mecânica para a entrada de condutores no invólucro do equipamento, as aberturas existentes não possuem acabamento adequado podendo causar rompimento da isolação dos condutores energizando a estrutura metálica do equipamento, podendo provocar curto-circuito e/ou choque elétrico.
39. NBR 5410 itens 6.2.9.2, 6.2.11.4.2.
40. NR 10 item 10.4.1.
41. NR 28: 4
42. Instalar acabamentos adequados nas aberturas para entrada dos condutores no invólucro do equipamento, de modo a não danificar a isolação dos condutores.

## Grau de proteção

1. Falta de conservação do grau de proteção
2. Evidenciado a entrada de poeira em excesso no conjunto de manobra e controle.
3. NBR 5410 itens 6.1.3.2, tabela 32, 6.5.4.4, 8.3.2.1.
4. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4.
5. NR 28: 4
6. Verificar em qual ponto da estrutura o conjunto de manobra e controle perdeu seu grau de proteção. Providenciar adequação para evitar a entrada de poeira.
7. Conjunto de manobra e controle com grau de proteção (IP) inadequado
8. Evidenciado que o conjunto de manobra e controle não possui o grau de proteção (IP) adequado, permitindo a entrada de poeira, água, pequenos animais e outras influências externas presentes no ambiente.
9. NBR 5410 itens 6.1.3.2, 8.3.2.1.
10. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4.
11. NR 28: 4
12. Substituir o invólucro ou adequar a instalação para que o grau de proteção (IP) atenda à necessidade do ambiente de uso em face das influências externas.
13. Conjunto de manobra e controle com grau de proteção (IP) alterado
14. Evidenciado que o conjunto de manobra e controle teve o Grau de Proteção (IP) alterado pelo modo de instalação, onde foram realizadas aberturas irregulares, permitindo a entrada de corpos sólidos e de líquidos.
15. NBR 5410 itens 6.1.3.2, 8.3.2.1.
16. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4.
17. NR 28: 4
18. Adequar a instalação para que o grau de proteção (IP) do conjunto seja mantido pela maneira de instalar e atenda às especificações de projeto, providenciando tampões ou placas de fechamento em aberturas não utilizadas.
19. Componente com grau de proteção (IP) alterado
20. Evidenciado que o componente teve seu Grau de Proteção (IP) alterado pelo modo de instalação, onde há prensa cabos inadequados, permitindo a entrada de poeira.
21. NBR 5410 itens 6.1.3.2
22. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4.
23. NR 28: 4
24. Adequar a instalação para que o grau de proteção (IP) seja mantido pela maneira de instalar utilizando-se prensa cabos em conformidade com a seção nominal dos condutores impedindo a entrada de poeira no interior do componente.
25. Componente com grau de proteção (IP) inadequado
26. Evidenciado que o componente instalado neste ambiente pode ter o Grau de Proteção (IP) inadequado. Os blocos de iluminação autônoma costumam ter grau de proteção IP 20, para este projeto de acordo com o anexo M da SOENG CC-1296-I-004 Rev.2 para influências externas por presença de corpos sólidos este ambiente foi classificado como "Poeira moderada" código AE5.
27. NBR 5410 itens 6.1.3.2.
28. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4.
29. NR 28: 4
30. Verificar no manual ou catálogo do equipamento qual seu grau de proteção, caso o grau de proteção seja inferior a 5X deverá ser substituído. Porém antes de se adotar um componente com grau de proteção 5X deverá ser verificado com o fabricante se a entrada de poeira pode danificar o equipamento pois pode ser necessário grau de proteção 6X conforme tabela 32 da NBR 5410.
31. Instalação de componentes incompatível com as condições ambientais
32. Evidenciada instalação de equipamento, componente, dispositivo com características incompatíveis com as condições ambientais a que são submetidas, pois não possuem grau de proteção (IP) adequado para instalação ao tempo.
33. NBR 5410 itens 4.1.11, 4.2.f, 6.2.1.1, 6.2.11.3.3.
34. NR 10 itens 10.3.3, 10.4.1.
35. NR 28: 4
36. Substituir a instalação do componente por modelos com propriedades que lhes permitam suportar sem danos as influências externas a que são submetidas ou prover medidas compensatórias capazes de compatibilizá-las com as exigências da aplicação.

## Partes Energizadas Expostas

1. Conjunto de manobra e controle aberto com partes energizadas expostas
2. Foi evidenciado conjunto de manobra e controle destrancado e com partes energizadas expostas após sua abertura em local de acesso a pessoal BA1 (pessoas inadvertidas) resultando em risco de choque elétrico.
3. NBR 5410 itens 4.1.1, 5.1.1.1, 5.1.2.1, 6.5.4, Anexo B, NBR IEC 60439-1 item 7.4.2.2, NBR IEC 60439-3 item 7.4.2.2.1.
4. NR 10 itens 10.2.8.2.1, 10.3.9.a, 10.4.1.
5. NR 28: 4
6. Providenciar o trancamento do conjunto, o invólucro deve garantir um grau de proteção mínimo IP2X sobre as partes energizadas expostas. Não deve ser possível abri-lo, exceto pelo uso de uma chave ou de uma ferramenta.
7. Grau de proteção IP2X: De acordo com a NBR IEC 60529, o primeiro numeral característico do código IP representa a proteção contra a penetração de corpos sólidos, o número 2 indica proteção contra a penetração contra corpos sólidos estranhos > ou igual a 12,5 mm ou contra o acesso com o dedo. O segundo numeral característico representa a proteção contra a penetração de água, quando não aplicável é substituído por "X".
8. Conjunto de manobra e controle com partes energizadas expostas após sua abertura
9. Foram evidenciadas partes energizadas expostas em conjunto de manobra e controle após a abertura da porta. Não existem procedimentos específicos para trabalhos nas instalações elétricas que relacione os métodos e os EPIs a serem utilizados.
10. NBR 5410 itens 4.1.1, 5.1.1.1, 5.1.2.1, 5.1.5.3, 6.5.4, Anexo B, NBR IEC 60439-1 item 7.4.2.2.
11. NR 10 itens 10.2.8.2.1, 10.3.9.a, 10.4.1.
12. NR 28: 4
13. Providenciar obstáculos internos ou obturadores que garantam um grau de proteção mínimo IP2X sobre todas as partes energizadas, de tal maneira que elas não possam ser tocadas involuntariamente quando a porta estiver aberta. Estes obstáculos ou obturadores devem ser fixados na posição ou devem deslizar para a posição, quando a porta é aberta. Não deve ser possível remover estes obstáculos ou obturadores, exceto pelo uso de uma chave ou de uma ferramenta. Tais obstáculos não devem impossibilitar o acesso a partes não energizadas dos componentes para fins de manobras e ajustes. Fixar advertência: “Para remoção deste obstáculo somente pessoal autorizado com uso de procedimento específico”.
14. Grau de proteção IP2X: De acordo com a NBR IEC 60529, o primeiro numeral característico do código IP representa a proteção contra a penetração de corpos sólidos, o número 2 indica proteção contra a penetração contra corpos sólidos estranhos > ou igual a 12,5 mm ou contra o acesso com o dedo. O segundo numeral característico representa a proteção contra a penetração de água, quando não aplicável é substituído por "X".
15. Proteções inadequadas sobre partes energizadas expostas
16. As proteções instaladas sobre as partes energizadas expostas no conjunto de manobra e controle dificultam o acesso aos dispositivos de manobra, podendo ocorrer a sua retirada para possibilitar uma manobra expondo o profissional autorizado ao risco elétrico.
17. NBR 5410 Anexo B, NBR IEC 60439-1 item 7.4.2.2.
18. NR 10 itens 10.2.8.2.1, 10.3.9a, 10.4.1.
19. NR 28: 4
20. Adequar obstáculo de forma que garanta um grau de proteção mínimo IP2X sobre as partes energizadas expostas, essas proteções devem ser dispostas de tal maneira que não impeçam a manobra de disjuntores e sua remoção deve necessitar uso de ferramenta. Tais obstáculos não devem impossibilitar o acesso a partes não energizadas dos componentes para fins de manobras e ajustes. Fixar advertência: “Para remoção deste obstáculo somente pessoal autorizado com uso de procedimento específico”.
21. Grau de proteção IP2X: De acordo com a NBR IEC 60529, o primeiro numeral característico do código IP representa a proteção contra a penetração de corpos sólidos, o número 2 indica proteção contra a penetração contra corpos sólidos estranhos > ou igual a 12,5 mm ou contra o acesso com o dedo. O segundo numeral característico representa a proteção contra a penetração de água, quando não aplicável é substituído por "X".
22. Partes energizadas expostas - Proteções insuficientes
23. Foram evidenciadas partes energizadas expostas em conjunto de manobra e controle, em algumas partes foram providenciadas proteções, porém ainda não garantem o grau de proteção mínimo IP2X.
24. NBR 5410 Anexo B, NBR IEC 60439-1 item 7.4.2.2.
25. NR 10 itens 10.4.1, 10.3.9a.
26. NR 28: 4
27. Providenciar obstáculo que garanta um grau de proteção mínimo IP2X sobre as partes energizadas expostas, essas proteções devem ser dispostas de tal maneira que não impeçam a manobra de disjuntores e sua remoção deve necessitar uso de ferramenta. Tais obstáculos não devem impossibilitar o acesso a partes não energizadas dos componentes para fins de manobras e ajustes. Fixar advertência: “Para remoção deste obstáculo somente pessoal autorizado com uso de procedimento específico”.
28. Grau de proteção IP2X: De acordo com a NBR IEC 60529, o primeiro numeral característico do código IP representa a proteção contra a penetração de corpos sólidos, o número 2 indica proteção contra a penetração contra corpos sólidos estranhos > ou igual a 12,5 mm ou contra o acesso com o dedo. O segundo numeral característico representa a proteção contra a penetração de água, quando não aplicável é substituído por "X".

## Aterramento do Invólucro

1. Equipamento elétrico (classe I) sem aterramento
2. Evidenciado equipamento elétrico metálico (classe I) sem aterramento.
3. NBR 5410 itens 5.1.2.2.3.1, 5.1.2.2.3.6, 5.1.3.1.1, 6.4.3, 8.3.2.1.
4. NR 10 item 10.2.8.3, NR 12 item 12.15, NR 18 item 18.21.16.
5. NR 28: 3
6. Providenciar conexão de condutor de proteção (PE) à massa do equipamento.
7. O nível de proteção contra choque elétrico de qualquer equipamento elétrico é classificado pela norma internacional IEC 61140 (Protection agains telectric shock - Common aspects for installation and equipment), sendo: Classe 0 - Não existe condutores de proteção (PE) fazendo a conexão entre a terra e as partes metálicas do equipamento elétrico. A proteção contra choques elétricos é dada pela própria isolação do equipamento elétrico (Ex.: ventiladores, televisores, rádios portáteis, etc.); Classe I - O chassis do equipamento elétrico deve ser conectado à terra utilizando um condutor de proteção (PE) identificado pela cor verde ou verde/amarela; Classe II - Ou de "isolação dupla" é um dispositivo concebido para não necessitar o uso de um condutor de proteção (PE) ligado para à terra, isso é geralmente realizado utilizando, no mínimo, duas camadas de material isolante nas partes "vivas" (energizadas) dos equipamentos elétricos, sendo também possível a utilização de isolação reforçada; Classe III - Equipamentos contendo isolamento Classe III são dispositivos alimentados com extra-baixa tensão. A alimentação desses dispositivos é baixa o suficiente (sob condições normais de uso) que uma pessoa pode entrar em contato com uma parte "viva" de maneira segura e sem risco de choques elétricos.
8. Falta de aterramento na porta do conjunto de manobra e controle
9. Evidenciada falta de aterramento na porta do conjunto de manobra e controle.
10. NBR 5410 itens 5.1.2.2.3, 5.1.3.1.1, 6.4, 8.3.2.1, NBR 60439-1 item 7.4.3.1.5.c.
11. NR 10 item 10.2.8.3.
12. NR 28: 3
13. Providenciar condutor de aterramento (PE) na porta do conjunto, para garantir a equipotencialização da instalação elétrica.
14. Falta de aterramento em conjuntos e em máquinas e equipamentos
15. Evidenciada falta de aterramento na estrutura do conjunto de manobra e controle e nas massas de máquinas e equipamentos.
16. NBR 5410 itens NBR 5410 itens 5.1.2.2.3.1, 5.1.2.2.3.6, 5.1.3.1.1, 6.4.3, 8.3.2.1, NBR 60439-1 item 7.4.3.1.5.c.
17. NR 10 item 10.2.8.3, NR 12 item 12.15, NR 18 item 18.21.16.
18. NR 28: 3
19. Aterrar todas as instalações (conjunto, incluindo suas portas), demais invólucros, blindagens ou partes condutoras das máquinas e equipamentos (massas) que não façam parte dos circuitos elétricos, mas que possam ficar sob tensão.
20. Aterramento inadequado na porta do conjunto de manobra e controle
21. Evidenciado aterramento na porta do conjunto de manobra e controle provido por condutor de proteção com seção inadequada para a corrente nominal dos equipamentos instalados.
22. NBR 5410 itens 5.1.2.2.3, 5.1.3.1.1, 6.4, 8.3.2.1, NBR 60439-1 item 7.4.3.1.5.c.
23. NR 10 item 10.2.8.3.
24. NR 28: 3
25. Providenciar condutor de proteção (PE) na porta do conjunto, para garantir a equipotencialização da instalação elétrica com seção nominal compatível com a seção do condutor de alimentação do equipamento ligado e que está de acordo com a tabela 3A da NBRIEC 60439-1.
26. Aterramento inadequado em conjunto de manobra e controle
27. Evidenciado o uso do invólucro do conjunto de manobra e controle como condutor de proteção, pois não há terminal especifico para conexão de condutores de proteção externos e estes condutores estão conectados em vários pontos do invólucro, contudo partes estruturais não devem ser usadas como um condutor PEN e neste conjunto o esquema de aterramento é TNC.
28. NBR 5410 item 6.4.3.3.5, NBRIEC 60439-1 item 7.4.3.1
29. NR 10 item 10.2.8.3.
30. NR 28: 3
31. Providenciar terminal de conexão separado, de tamanho adequado, para os condutores de proteção de saída de cada circuito, Os terminais de conexão para condutores de proteção externos e blindagem devem, onde exigido, ser nus e, salvo especificação em contrário, apropriados para conexão de condutores de cobre.
32. Na determinação das características gerais da instalação, um dos critérios para classificação do esquema de distribuição é o esquema de aterramento. Um dos esquemas de aterramento considerados na NBR 5410 é o TN, que possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, sendo as massas ligadas a esse ponto através de condutores de proteção. São consideradas três variantes de esquema TN, de acordo com a disposição do condutor neutro e do condutor de proteção, a saber: a) esquema TN-S, no qual o condutor neutro e o condutor de proteção são distintos; b) esquema TN-C-S, em parte do qual as funções de neutro e de proteção são combinadas em um único condutor; c) esquema TN-C, no qual as funções de neutro e de proteção são combinadas em um único condutor, na totalidade do esquema.
33. Aterramento solto na porta do conjunto de manobra e controle
34. Evidenciado aterramento solto na porta do conjunto de manobra e controle.
35. NBR 5410 itens 5.1.2.2.3, 5.1.3.1.1, 6.4, 8.3.2.1, NBR 60439-1 item 7.4.3.1.5.c.
36. NR 10 item 10.2.8.3.
37. NR 28: 3
38. Conectar o condutor de aterramento (PE) na porta do conjunto, para garantir a equipotencialização da instalação elétrica.

## Dispositivos de Proteção

1. Falta de proteção contra sobrecorrentes
2. Evidenciado a falta de dispositivos de proteção contra sobrecorrentes na unidade de entrada do conjunto de manobra e controle.
3. NBR 5410 itens 5.3.4.2, 5.3.5.2.
4. NR 10 item 10.4.4.
5. NR 28: 3
6. Verificar em projeto a localização exata para os dispositivos de proteção contra sobrecorrentes na unidade de entrada do conjunto de manobra e controle. O projeto deve descrever a necessidade de proteção contra as correntes de sobrecarga e curto-circuito, o dimensionamento destas proteções e sua localização. Caso essas proteções estejam a montante do conjunto estas informações devem constar no projeto e estar sinalizadas no próprio conjunto de manobra e controle.
7. Dispositivo de proteção com características elétricas diferentes
8. Evidenciado que os fusíveis, disjuntor, etc. instalados para um mesmo circuito possuem corrente nominais diferentes EXEMPLO: 63A e 80A, indicando que os dispositivos foram substituídos sem critério.
9. NBR 5410 item 5.3.4.1, NBR 5060 itens 9 e 10.
10. NR 10 item 10.4.4.
11. NR 28: 3
12. Verificar em projeto a corrente e tensão nominal, do circuito e qual a proteção e condutores dimensionados.
13. Proteção contra sobrecorrentes superdimensionado
14. Evidenciado dispositivo de proteção superdimensionado para os condutores, não garantindo proteção contra sobrecorrentes.
15. NBR 5410 item 5.3.4.1.
16. NR 10 item 10.4.4.
17. NR 28: 3
18. Verificar em projeto o dimensionamento dos condutores para sua adequação ou substituição/ajuste do dispositivo de proteção.
19. Falta de coordenação entre condutores e proteção contra sobrecorrentes
20. Evidenciado a falta de coordenação entre condutores e a proteção contra sobrecorrentes, existem mais de um circuito, com condutores de seção nominal diferentes no mesmo dispositivo de proteção, não garantindo proteção contra sobrecorrentes.
21. NBR 5410 item 5.3.4.1.
22. NR 10 item 10.4.4.
23. NR 28: 3
24. Verificar em projeto o dimensionamento dos condutores em função da corrente de projeto de cada circuito, para que o circuito seja dimensionado de maneira a manter coordenação entre os condutores e as proteções contra sobrecorrentes.
25. Dimensionamento inadequado de condutores neutro e de proteção
26. Evidenciado condutor neutro e condutor de proteção subdimensionados, a seção dos condutores utilizados não condiz com o recomendado na NBR 5410 em função dos condutores de fase.
27. NBR 5410 itens 6.2.6.2, Anexo F, 6.4.3.1.
28. NR 10 item 10.4.1, 10.2.8.3.
29. NR 28: 4
30. Realizar cálculo de dimensionamento de condutor neutro e de proteção para verificação da necessidade da troca da seção dos condutores. Se a seção atual atender a corrente calculada, essa situação deve ser justificada em memorial de cálculo com recolhimento de ART.
31. Conjunto de manobra e controle com corrente de curto circuito inadequada
32. Evidenciado que a plaqueta de identificação informa uma corrente de curto circuito inferior a especificada para este conjunto na citar nº do documento. Ex.: SOENG CC-1296-I-005 Rev.2 capítulo 3.3.
33. NBR 5410 item 5.3.5.1.
34. NR 10 item 10.4.1.
35. NR 28: 4
36. Verificar em projeto o valor correto da corrente de curto circuito neste ponto da instalação para confirmar se o conjunto tem as características compatíveis com os valores encontrados e então adotar as adequações necessárias e atualização do projeto.

## Dispositivo de Seccionamento e Comando

1. Falta de dispositivo de seccionamento na entrada do conjunto de manobra e controle
2. Evidenciado a instalação de fusíveis diazed destinados a prover a função de proteção contra sobrecorrentes na unidade de entrada do conjunto de manobra e controle, estes dispositivos não permitem o seccionamento simultâneo de todos os condutores vivos em caso de situação de emergência e não podem ser operados sob carga. Evidenciado a falta de um dispositivo que permita o seccionamento simultâneo de todos os condutores vivos em caso de situação de emergência
3. NBR 5410 itens 5.6.5.1, 5.6.5.2, 6.3.7.
4. NR 10 item 10.3.2.
5. NR 28: 3
6. Verificar em projeto a localização exata para a instalação de dispositivo de seccionamento de ação simultânea na unidade de entrada do conjunto de manobra e controle que possa desligar a alimentação a fim de eliminar um perigo inesperado.
7. Falta de prolongador em dispositivo de acionamento
8. Evidenciado dispositivo de acionamento do disjuntor geral sem o prolongador, inutilizando a manopla de acionamento na porta do conjunto de manobra e controle.
9. NBR 5410 item 8.3.2.2.
10. NR 10 item 10.4.4.
11. NR 28: 3
12. Providenciar prolongador do dispositivo de acionamento do disjuntor geral, viabilizando a utilização da manopla de acionamento na porta do conjunto.
13. Falta de manopla de acionamento na porta do conjunto
14. Evidenciado a falta da manopla de acionamento do disjuntor ou chave seccionadora, impossibilitando o seccionamento do circuito.
15. NBR 5410 item 8.3.2.2.
16. NR 10 item 10.4.4.
17. NR 28: 3
18. Providenciar a manopla de acionamento do disjuntor ou chave seccionadora na porta do conjunto, caso o equipamento instalado não possibilite a instalação de manopla ele deverá ser substituído. Se for considerada a possibilidade de efetuar-se a manobra somente com a porta do conjunto aberta, todas as aberturas efetuadas na porta para a instalação de manoplas deverão ser obstruídas adequadamente e deverá ser elaborada análise de risco para essa manobra considerando risco de choque elétrico por contato direto com partes energizadas expostas após a abertura da porta do conjunto e o risco de queimaduras por arco elétrico conforme resultados no cálculo de energia incidente e distância do arco elétrico, para a correta especificação e utilização de métodos e EPIs para a atividade.
19. Manopla de acionamento incompatível na porta do conjunto
20. Evidenciado a manopla de acionamento na porta do conjunto incompatível com o disjuntor ou chave seccionadora para manobra do circuito, impossibilitando o seccionamento do circuito de maneira segura.
21. NBR 5410 item 8.3.2.2.
22. NR 10 item 10.4.4.
23. NR 28: 3
24. Providenciar a manopla de acionamento do disjuntor ou chave seccionadora na porta do conjunto compatível com o modelo do equipamento instalado, caso o equipamento instalado não possibilite a instalação de manopla ele deverá ser substituído. Se for considerada a possibilidade de efetuar-se a manobra somente com a porta do conjunto aberta, a manopla existente deverá ser removida e todas as aberturas efetuadas na porta para sua instalação deverão ser obstruídas adequadamente e deverá ser elaborada análise de risco para essa manobra considerando risco de choque elétrico por contato direto com partes energizadas expostas após a abertura da porta do conjunto e o risco de queimaduras por arco elétrico conforme resultados no cálculo de energia incidente e distância do arco elétrico, para a correta especificação e utilização de métodos e EPIs para a atividade.
25. Manopla de acionamento inutilizada na porta do conjunto
26. Evidenciado a manopla de acionamento inutilizada na porta do conjunto.
27. NBR 5410 item 8.3.2.2.
28. NR 10 item 10.4.4.
29. NR 28: 3
30. A manopla existente deverá ser removida e todas as aberturas efetuadas na porta para sua instalação deverão ser obstruídas adequadamente.

## Possibilidade de Bloqueio

1. Dispositivos de desligamento sem possibilidade de bloqueio
2. Evidenciado dispositivo de desligamento de circuito sem possibilidade de impedimento de reenergização.
3. Não aplicável.
4. NR 10 itens 10.3.1, 10.3.2, 10.5.1.b.
5. NR 28: 4
6. Para este tipo de dispositivo pode-se optar por solicitar sistema de bloqueio fornecido pelo próprio fabricante, verificar o manual de instalação do equipamento. A instalação é feita no local com o circuito desenergizado.
7. Impedimento de reenergização inadequado - somente sinalização
8. Evidenciado bloqueio inadequado no conjunto de manobra e controle, está sendo usada apenas a etiqueta de sinalização de equipamento bloqueado e não há nenhum dispositivo de impedimento de energização.
9. Não aplicável.
10. NR 10 item 10.3.1, NR 12 item 12.113 b)
11. NR 28: 3
12. Providenciar dispositivo de bloqueio que garanta que nenhuma pessoa não autorizada possa acionar máquinas e equipamentos durante a intervenção.

## Conformidade dos componentes

1. Componentes soltos em conjuntos de manobra e controle
2. Evidenciados componentes soltos ou mal fixados em conjuntos de manobra e controle.
3. NBR 5410 itens 4.1.10, 8.3.2.2.
4. NR 10 itens 10.3.3, 10.4.4.
5. NR 28: 3
6. A condição de fixação dos componentes nos conjuntos de manobra e controle devem ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado a falta de fixação ou fixação inadequada esta condição deve ser notificada ao responsável pelas instalações elétricas e corrigida fixando-se os componentes corretamente no conjunto.
7. Equipamento, Componente, Dispositivo danificados
8. Descrição: Evidenciado equipamento, componente, dispositivo em mal estado de conservação.
9. NBR 5410 item 8.3.2.2.
10. NR 10 item 10.4.4.
11. NR 28: 3.
12. Substituir equipamento, componente, dispositivo danificado, levando em consideração as condições elétricas, operacionais e ambientais a que for submetido.
13. Desativação inadequada de dispositivos em BT
14. Evidenciados dispositivos desativados que podem causar confusão por se tratar de dispositivos de medição de grandezas elétricas.
15. Não aplicável.
16. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4.
17. NR 28: 4
18. Providenciar remoção dos dispositivos desativados ou adequar a instalação para que entrem em funcionamento.

## Objetos Armazenados

1. Objetos armazenados no interior de conjuntos de manobra e controle
2. SetorXX
3. LocalXX
4. Evidenciados objetos armazenados dentro do conjunto de manobra e controle.
5. Não aplicável.
6. NR 10 item 10.4.4.1.
7. NR 28: 2
8. Retirar objetos armazenados dentro do conjunto, orientar os profissionais autorizados a não armazenarem objetos nos locais de serviços elétricos, em compartimentos, invólucros e instalações elétricas.
9. Armazenamento inadequado de esquemas elétricos no interior de conjunto de manobra e controle
10. Evidenciado o armazenamento inadequado de Esquemas elétricos no interior de conjunto de manobra e controle.
11. Não aplicável.
12. NR 10 item 10.4.4.1.
13. NR 28: 2
14. Retirar esquemas elétricos de dentro do conjunto, ou providenciar porta desenhos adequado, orientar os profissionais autorizados a não armazenarem esquemas de maneira incorreta dentro dos conjuntos.

## Identificação de Componentes

1. Falta de identificação de equipamentos
2. Evidenciado a falta de identificação em equipamentos conforme esquema elétrico.
3. NBR 5410 itens 4.1.13, 6.1.5.1, 6.5.4.9.
4. NR 10 itens 10.3.9.c, 10.10.1a.
5. NR 28: 2
6. Providenciar identificação legível e não facilmente removível de todos os equipamentos conforme esquema elétrico do conjunto de manobra e controle. Caso o equipamento não conste no esquema elétrico providenciar o "as built" (como construído).
7. Falta de identificação de circuitos e equipamentos
8. Evidenciado a falta de identificação em circuitos e equipamentos no conjunto de manobra e controle.
9. NBR 5410 itens 6.1.5.1, 6.5.4.9, NBR IEC 60439-1 item 5.2.
10. NR 10 itens 10.3.9.c, 10.10.1a.
11. NR 28: 2
12. Providenciar identificação legível e não facilmente removível de todos os circuitos e equipamentos do conjunto, em acordo com o seu esquema elétrico e o esquema elétrico unifilar da instalação, sendo que a identificação deve corresponder à notação adotada no projeto (esquemas e demais documentos).
13. Falta de Identificação em alguns circuitos e equipamentos
14. Embora a maioria dos equipamentos esteja identificada, foi evidenciado a falta de identificação em alguns equipamentos e circuitos.
15. NBR 5410 itens 6.1.5.1, 6.5.4.9.
16. NR 10 item 10.3.9 c)
17. NR 28: 2
18. Providenciar identificação legível e não facilmente removível de todos os circuitos e componentes do conjunto de manobra e controle.
19. Identificação de circuitos e equipamentos com material inadequado
20. Evidenciado a identificação de circuitos e equipamentos no conjunto de manobra e controle com material inadequado.
21. NBR 5410 itens 6.1.5.1, 6.5.4.9, NBR IEC 60439-1 item 5.2.
22. NR 10 itens 10.3.9.c, 10.10.1.a.
23. NR 28: 2
24. Providenciar identificação legível e não facilmente removível de todos os circuitos e equipamentos do conjunto, em acordo com o seu esquema elétrico e o esquema elétrico unifilar da instalação, sendo que a identificação deve corresponder à notação adotada no projeto (esquemas e demais documentos).
25. Identificação de circuitos equipamentos em duplicidade
26. Evidenciados equipamentos com duas ou mais identificações podendo causar confusão e acidentes.
27. NBR 5410 itens 6.1.5.1, 6.5.4.9.
28. NR 10 item 10.3.9 c), 10.10.1a
29. NR 28: 2
30. Para equipamentos com identificação em duplicidade definir identificação correta legível e não facilmente removível e retirar a incorreta.
31. Identificação de dispositivos em língua estrangeira
32. Evidenciado conjunto de manobra e controle com identificação de função de componentes em outro idioma, que não o da língua portuguesa - Brasil.
33. Não aplicável.
34. NR 10 itens 10.10.1, 10.3.9c, NR 12 itens 12.18d, 12.55, 12.119, 12.127.
35. NR 28: 3
36. Traduzir e identificar os dispositivos localizados no conjunto para a língua portuguesa - Brasil.
37. Falta de identificação do nível de tensão em tomadas de corrente
38. Evidenciado ausência ou utilização de material inadequado, ou seja, de fácil remoção, na identificação da tensão nas tomadas de corrente.
39. NBR 5410 item 6.5.3.2, NBR 14136 item 3.2.
40. NR 10 itens 10.3.3.1, 10.10.1.
41. NR 28: 3
42. Providenciar identificação das tomadas com a indicação do nível de tensão a elas provida, a identificação deve ser legível e não facilmente removível.

## Identificação de Condutores

1. Identificação inadequada de condutores
2. Evidenciado a identificação inadequada de condutores.
3. NBR 5410 itens 6.1.5.3, 8.3.1, NBR IEC 60439-1 itens 7.6.5.1, 7.6.5.2.
4. NR 10 item 10.3.9.c.
5. NR 28: 2
6. Providenciar identificação dos condutores de acordo com sua função (Fase, Neutro, PE ou PEN) de forma legível e não facilmente removível. Para identificação por cores, os condutores com cores inadequadas deverão ser substituídos. Pode-se adotar a identificação por marcadores, neste caso, esta identificação deve ser feita em todas as extremidades dos condutores, inclusive em campo e em todas as caixas onde estes condutores tornam-se acessíveis.
7. Identificação inadequada de condutores em esquema de aterramento - TNS
8. Evidenciado a identificação inadequada de condutores, o esquema de aterramento é TNS e existem condutores nas cores verde e azul em ambos os barramentos (Proteção e Neutro).
9. NBR 5410 itens 6.1.5.3, 8.3.1, NBR IEC 60439-1 itens 7.6.5.1, 7.6.5.2.
10. NR 10 itens 10.3.9.c, 10.10.1.
11. NR 28: 2
12. Providenciar identificação dos condutores de acordo com sua função (Fase, Neutro, PE ou PEN) de forma legível e não facilmente removível. Pode-se adotar a identificação por marcadores, neste caso, esta identificação deve ser feita em todas as extremidades dos condutores, inclusive em campo.

## Execução das Conexões

1. Instalação de condutores submetendo conexões à esforços de tração
2. Evidenciados terminais de conexão dos condutores sujeitos aos esforços de tração impostos pelo peso dos condutores, sem nenhum recurso para minimizar estes esforços sobre os terminais, podendo resultar em danos às instalações, choque elétrico e/ou curto-circuito.
3. NBR 5410 item 6.2.8.7, 6.2.11.3.4, NBR IEC 60439-1 itens 7.1.3.3, 7.5.5, 7.8.3.
4. NR 10 itens 10.4.1.
5. NR 28: 4
6. Instalar suporte para apoio dos condutores, minimizando os esforços de tração causados pelo peso dos condutores, este suporte não deve possuir quinas cortantes, deve ser fixado adequadamente respeitando as distancias de isolamento necessário em relação às partes vivas expostas no conjunto de manobra e controle.
7. Conexão sem terminal
8. Evidenciada conexão inadequada, os condutores estão instalados sem terminal. Esta condição pode causar descontinuidade elétrica, aquecimento e desconexão acidental ou involuntária.
9. NBR 5410 itens 6.2.8.1, 6.2.8.2.
10. NR 10 item 10.4.1.
11. NR 28: 4
12. Adequar as conexões dos condutores com terminais prensados, utilizando ferramentas adequadas ao tipo e tamanho do terminal e à seção nominal do condutor.
13. Conexão inadequada
14. Evidenciado a conexão de condutores com tomada de corrente, com suportabilidade mecânica e proteção mecânica inadequadas.
15. NBR 5410 6.2.8.1.
16. NR 10 item 10.4.1.
17. NR 28: 4
18. Adequar a instalação considerando a fixação adequada da tomada de corrente de maneira a evitar esforços de tração e de torção nas conexões. Caso a instalação seja utilizada como uma linha móvel, o invólucro da tomada deve ser tal que proporcione proteção adequada às conexões contra os esforços de tração e torção.
19. Conexão entre condutores
20. Evidenciada conexão entre condutores de forma inadequada, não garantido segurança na instalação.
21. NBR 5410 item 6.2.8.
22. NR 10 item 10.4.1.
23. NR 28: 4
24. Providenciar conexões de condutores entre si e com outros componentes da instalação com continuidade elétrica durável, adequada suportabilidade mecânica e adequada proteção mecânica. As conexões devem poder suportar os esforços impostos pelas correntes, seja em condições normais, seja em condições de falta. Além disso, as conexões não devem sofrer modificações inadmissíveis em decorrência de seu aquecimento, do envelhecimento dos isolantes e das vibrações que ocorrem em serviço normal. Em particular, devem ser consideradas as influências da dilatação térmica e das tensões eletroquímicas, que variam de metal para metal, bem como as influências da temperatura que afetam a resistência mecânica dos materiais.
25. Sinal de aquecimento na conexão
26. Evidenciada conexão com sinais de aquecimento. Não foi possível evidenciar no relatório de ensaio termográfico existente, realizado em EXEMPLO: MÊS/ANO, a inclusão desse conjunto de manobra e controle.
27. NBR 5410 itens 6.2.8, 7.2.3.i, 8.1, NBR 15572 item 10, NBR 15763 itens 5.1, 5.2.
28. NR 10 itens 10.4.4.
29. NR 28: 3
30. Revisar todas as conexões durante a manutenção do conjunto de manobra e controle, adotar plano de manutenção de inspeção termográfica com periodicidade que atenda aos requisitos da NBR 15763 para todos os elementos dos sistemas elétricos em alta tensão e baixa tensão, em todos os pontos que o profissional habilitado responsável pelas instalações elétricas da unidade achar necessário e nas situações recomendadas na NBR 15763 item 5.1. Os ensaios devem ser realizados por profissionais certificados, conforme rotina recomendada na NBR 15572 e com recolhimento de ART.
31. Desorganização de condutores e acessibilidade reduzida aos componentes
32. Evidenciado a desorganização de condutores. Esta situação pode levar a dificuldade de acesso a componentes, desconexão acidental dos condutores e consequentemente, curto-circuito e/ou choque elétrico.
33. NBR 5410 itens 4.1.1, 4.1.10, 6.1.4, 7.2.3.j, 8.3.2.
34. NR 10 itens 10.3.3, 10.4.1.
35. NR 28: 4
36. Organizar os condutores de forma que o acesso aos componentes para manutenção, inspeção, reparo e manobras seja facilitado.

## Iluminação

1. Iluminância inadequada
2. Embora não tenham sido realizadas medições, evidencia-se nível de iluminância inadequado no local de instalação dos conjuntos de manobra e controle
3. NBR ISO/CIE 8995-1 Seção 5 itens 7, 16, Seção 6.
4. NR 10 itens 10.4.5, 10.3.10.
5. NR 28: 3
6. Realizar manutenção dos equipamentos de iluminação instalados no local. Realizar verificação da iluminância mantida nos painéis elétricos, que não podem estar abaixo de valores calculados e especificados para o local, conforme seção 5 da NBR ISO/CIE 8995-1. Caso verificado que a iluminância média está abaixo dos valores especificados, elaborar projeto luminotécnico para adequação da iluminação no local ou instalação de iluminação suplementar no conjunto.
7. Falta de medição dos níveis de iluminamento dos conjuntos de manobras e controle
8. Não foi apresentado resultado de medições dos níveis de iluminamento nos conjuntos de manobra e controle (quadros elétricos) onde os profissionais autorizados realizam tarefas nas instalações elétricas para verificar se os níveis de iluminância atendem as prescrições da NBRISO/CIE 8995-1.
9. NBR ISO/CIE 8995-1 Seção 5 itens 7, 16, Seção 6.
10. NR 10 itens 10.3.10, 10.4.5.
11. NR 28: 3
12. Realizar medições e documentar resultados dos níveis de iluminamento nos conjuntos de manobra e controle onde os profissionais autorizados realizam tarefas nas instalações elétricas para verificar se os níveis de iluminância atendem as prescrições da NBRISO/CIE 8995-1. As medições deverão ser realizadas no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano, em função do ângulo de incidência e com certificado de calibração. Deve ser verificado ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

# Instalações Elétricas

## Proteção contra incêndio

1. Falta de medidas de controle contra influências externas
2. Evidenciado a presença de poeira, em quantidade excessiva, podendo levar a cabine a ser classificada como BE2 (local com risco de incêndio) conforme a natureza dos materiais processados ou armazenados, de acordo com a tabela 22 da NBR 5410. As medidas de controle adotadas para conter a entrada da poeira são insuficientes.
3. NBR 5410 itens 4.2.6, 6.1.3.2.
4. NR 10 itens 10.4.1, 10.9.
5. NR 28: 4
6. Elaborar projeto de adequação para a cabine onde sejam adotadas medidas de controle eficazes contra a entrada de poeira, vedando as entradas das linhas elétricas na sala, vedação adequada de portas, filtros apropriados nos dutos de ventilação e plano de manutenção com periodicidade adequada para as verificações destes itens.
7. Travessia de paredes por linhas elétricas de forma inadequada
8. Evidenciado a travessia de laje ou paredes por linhas elétricas de forma inadequada, não evitando a propagação de um incêndio.
9. NBR 5410 item 6.2.9.6.1.
10. NR 10 item 10.9.1.
11. NR 28: 3
12. Providenciar proteção adequada nas travessias da laje ou paredes por linhas elétricas com barreiras corta-fogo (proteção passiva contra incêndio) para evitar a propagação de um incêndio.
13. Armazenamento inadequado de extintor
14. Evidenciado que o armazenamento do extintor foi efetuado de maneira inadequada, pois a falta de suporte e sinalização permite que seja retirado de local pré determinado em projeto, propiciando uma condição insegura ao local de trabalho.
15. Instrução Técnica do corpo de bombeiro EXEMPLO: nº 21 item 5.2.1.2, do CBPMSP.
16. NR 10 item 10.2.9.1.
17. NR 28: 3
18. Providenciar a sinalização e instalação na parede com fixações adequadas ou a utilização de suporte de piso para manter o extintor em local pré determinado em projeto.
19. Instalação industrial comum em locais que podem ser classificados como BE2 ou BE3
20. Evidenciado instalação industrial comum em áreas que podem ser consideradas áreas classificadas (BE3 - Locais com risco de explosão) ou locais BE2 (Conforme definido em 4.2.6.2.5 (tabela 22) da NBR 5410, a classificação BE de um local baseia-se na natureza dos materiais que são nele processados ou armazenados. Em particular, locais BE2 são aqueles que apresentam maior risco de incêndio devido à presença de substâncias combustíveis em quantidade apreciável.)
21. NBR 5410 item 5.2.2.3, NBR IEC 60079-14 itens 5.4, 4.4, anexo F.
22. NR 10 itens 10.4.1, 10.9.1.
23. NR 28: 4
24. Verificar em projeto se o local é classificado como BE2 ou BE3 e verificar em estudo de classificação de áreas se o local foi classificado e qual a abrangência da classificação, caso existam equipamentos e acessórios de uso industrial comum instalado dentro da área considerada classificada (BE3) providenciar projeto com a remoção ou substituição por equipamentos e acessórios com nível de proteção EPL (Equipment Protection Level) adequado, aterramento e equipotencialização. Atentar para os cuidados necessários para este tipo de instalação, que deve ser realizada por pessoal qualificado e treinado para instalações em áreas classificadas conforme anexo F da NBR IEC 60079-14.
25. Falta de plano de manutenção do sistema de combate a incêndio
26. Não foi possível evidenciar o plano de manutenção do sistema de combate a incêndio, como forma de garantir seu perfeito funcionamento.
27. Não aplicável.
28. NR 10 item 10.9.1.
29. NR 28: 3
30. Elaborar e implementar plano de manutenção no sistema de combate a incêndio da unidade, como forma de garantir seu perfeito funcionamento.
31. Ausência de projetos para aprovação do AVCB
32. Evidenciada a falta do projeto e relatório do sistema de detecção, alarme e combate de incêndio para vistoria e aprovação do AVCB pelo Corpo de Bombeiro.
33. Não aplicável.
34. NR 10 itens 10.4.2, 10.9.1, Decreto Estadual 56.819/11, IT 01/2011.
35. NR 28: 4
36. Providenciar os projetos, ensaios e testes, além dos certificados. Regularizar a vistoria junto ao corpo de bombeiros.
37. Falta de levantamento de geração ou acúmulo de eletricidade estática
38. Não foi possível evidenciar um levantamento dos equipamentos ou processos capazes de gerar ou acumular eletricidade estática, para definição dos métodos de controle de descargas eletrostáticas (ESD).
39. NBRIEC 60079-14 itens 6.4, 9.6.9, NFPA 77, CLC/TR 50404.
40. NR 10 item 10.9.3.
41. NR 28: 3
42. Providenciar um levantamento dos equipamentos e processos capazes de gerar ou acumular eletricidade estática para identificação da existência ou necessidade de medidas de controle adequado e dispositivo de descarga elétrica, elaborar plano de ação para adequação das instalações quando aplicável. O levantamento, medições, relatórios, projetos e especificações necessários devem ser elaborados por profissionais habilitados com recolhimento de ART.
43. Deterioração de equipamentos em áreas classificadas
44. Evidenciados equipamentos instalados em áreas classificadas que estão deteriorados por fatores como: susceptibilidade à corrosão, exposição a agentes químicos, probabilidade de ingresso de água, probabilidade de alterações ou manutenções inadequadas (por exemplo, aquela que não está de acordo com recomendações dos fabricantes), falta de treinamento e experiência do pessoal de manutenção.
45. NBRIEC 60079-14 item 5, NBRIEC 60079-17 itens 4.3, 4.4, 4.6, 4.7, 4.12, 6.
46. NR 10 itens 10.4.4, 10.9.2.
47. NR 28: 3
48. Adotar um programa de inspeção para instalações elétricas em áreas classificadas. Deve ser considerada uma inspeção inicial detalhada para novas instalações. Para instalações existentes adotar inspeções periódicas com graus de inspeção (Visual, Apurado ou Detalhado) e intervalos entre inspeções determinados levando-se em consideração os tipos de equipamentos, recomendações dos fabricantes, fatores que influenciam na deterioração a classificação de áreas e/ou requisitos de EPL e ainda os resultados de inspeções anteriores. O intervalo entre inspeções periódicas não pode ser superior a 3 anos sem o parecer de um especialista.
49. Avaria no sistema de detecção e alarme de incêndio
50. Evidenciado componente do sistema de detecção e alarme de incêndio danificado.
51. NBR 17240 item 10.
52. NR 10 item 10.9.4.
53. NR 28: 3
54. Substituir componente danificado. Adotar manutenção preventiva do sistema de detecção e alarme de incêndio, com periodicidade definida de modo a atender às especificações de fabricantes e da NBR 17240 (esta periodicidade não pode ser superior a três meses). A manutenção preventiva deve garantir que o sistema esteja em pleno funcionamento, ser executada por técnicos habilitados e treinados, registrar em relatório as restrições e falhas encontradas e as correções necessárias devem ser executadas de imediato.
55. Falta de acessibilidade ao extintor
56. Evidenciados materiais obstruindo acesso ao extintor, propiciando uma condição insegura ao local de trabalho.
57. Instrução Técnica do corpo de bombeiro EXEMPLO: nº 21 item 5.2.1.3, do CBPMSP.
58. NR 10 item 10.2.9.1
59. NR 28: 3
60. Orientar os profissionais do setor a manterem os extintores livres, proibindo armazenar materiais na frente dos extintores de maneira que o seu acesso seja obstruído.
61. Falta de plano de manutenção para bombas de sistema de combate a incêndios
62. Evidenciado a falta de plano de manutenção para as bombas do sistema de combate a incêndios para garantia do correto funcionamento do sistema, conforme recomendações do fabricante.
63. NFPA 25.
64. NR 10 itens 10.4.4, 10.9.1.
65. NR 28: 3
66. Elaborar plano de manutenção com periodicidade e rotina, conforme recomendações do fabricante e normas de referência, considerando no mínimo: Inspeção no sistema elétrico - semanal: - Condições das indicações luminosas; - Todas as chaves e disjuntores estão em posições adequadas para o perfeito funcionamento do sistema; - Indicações de inversão de fase mostram normalidade; - Bomba de manutenção de pressão (jockey) no local e funcionando. Testes no sistema elétrico - semanal: - A bomba de incêndio elétrica deve ser partida automaticamente e mantida em funcionamento por no mínimo 10 minutos. Inspeção no sistema a combustão - semanal: - Tanque de combustível com pelo menos 2/3 de combustível; - O seletor de controle está na posição automática; - As leituras de tensão das baterias estão dentro do intervalo aceitável; - As leituras de carga de corrente das baterias estão dentro do intervalo aceitável; - As sinalizações das baterias estão acesas ou as sinalizações de falha das baterias estão apagadas; - Todas as sinalizações de alarme estão apagadas; - Medidor de tempo de funcionamento do motor está indicando; - O nível de óleo na transmissão de engrenagens está dentro da faixa aceitável; - O nível de óleo do cárter está dentro do intervalo aceitável; - O nível da água de arrefecimento está dentro do intervalo aceitável; - O nível de eletrólito nas baterias está dentro do intervalo aceitável; - O terminal da bateria está livre de corrosão; - O aquecedor de água está operando. Testes no sistema a combustão - semanal: - A bomba de incêndio a combustão deve ser partida automaticamente e mantida em funcionamento por no mínimo 30 minutos.

## Linhas Elétricas

1. Falta de sinalização de linhas elétricas
2. Evidenciado a falta de pintura de sinalização nas linhas elétricas. Esta pintura além de sinalização também serve como proteção contra oxidação da linha elétrica
3. NBR 5410 itens 6.1.5.2, NBR 6493 item 4.1.f.
4. NR 10 itens 10.3.9.c, 10.10.1.
5. NR 28: 3
6. Realizar pintura das linhas elétricas na cor cinza escuro munssel N3.5. Nos casos onde não é possível a pintura adotar sinalização de linhas elétricas com etiquetas adesivas
7. Linhas elétricas impróprias e danificadas
8. Evidenciado linha elétrica com método de instalação tipo D (cabo unipolar ou multipolar em eletroduto enterrado - conforme tabela 33 da NBR 5410) constituída por material que não é expressamente apresentado e comercializado para tal fim. A linha elétrica encontra-se também danificada expondo os condutores ás influências externas e possibilitando o risco de choque elétrico e/ou curto-circuito.
9. NBR 5410 itens 6.2.9.1, 6.2.11.1.1, 6.2.11.1.2, 6.2.11.1.3, 6.11.1.4
10. NR 10 item 10.4.1
11. NR 28: 4
12. Adequar a instalação da linha elétrica utilizando-se de materiais expressamente apresentados e comercializados para esta utilização, os eletrodutos devem suportar os esforços de deformação característicos da técnica construtiva utilizada e em qualquer situação devem suportar as solicitações mecânicas, químicas, elétricas e térmicas a que forem submetidos nas condições da instalação. Executar a instalação de maneira a garantir a proteção contra as influências externas por todo o seu percurso.
13. Falta de identificação de Linhas elétricas de emergência
14. Evidenciado linha elétrica para sensores de detecção e alarme de incêndio sem nenhuma identificação.
15. NBR 17240 itens NBR 7195 item 3.1.1, NBR 6493 item 4.1.L, 4.1.2, 4.2.1, 4.3
16. NR 10 item 10.10.1 NR 26
17. NR 28: 3
18. Identificar a linha elétrica do sistema de detecção e alarme de incêndio com a cor vermelho segurança (correspondente à classificação 5 R 4/14 do sistema Munsell), em toda sua extensão ou aplicação parcial de faixa de identificação (na face exposta), no caso de tubulação encostada em parede ou outro obstáculo (As faixas de identificação devem ter a largura de 40 cm).
19. Linhas elétricas com suportação inadequada
20. Evidenciadas linhas elétricas com suportação inadequada, podendo ocasionar rompimento da isolação dos condutores, energizando estruturas, curto circuito e/ou choque elétrico.
21. NBR 5410 itens 6.2.11.3.3 e 8.3.1.
22. NR 10 item 10.4.1.
23. NR 28: 4
24. Realizar instalação das linhas elétricas utilizando condutos e suportação adequados. Verificar o estado da isolação dos condutores e de seus elementos de conexão, com vista a detectar sinais de aquecimento excessivo, rachaduras e/ou ressecamentos, verificando-se também se a fixação, identificação e limpeza das linhas elétricas encontram-se em boas condições.
25. Linhas elétricas incompatíveis com condições de influencias externas
26. Evidenciado linhas elétricas oxidadas em alguns trechos, podendo danificar e expor os condutores às influências externas do local (presença de água), ou romper a isolação ocasionando curto-circuito e/ou choque elétrico.
27. NBR 5410 item 6.2.11.1.4.
28. NR 10 itens 10.4.1, 10.3.3
29. NR 28: 4
30. Substituir itens oxidados por itens com propriedades que lhes permitam suportar sem danos as influências externas a que são submetidos ou prover medidas compensatórias capazes de compatibilizá-los com as exigências da aplicação. Verificar em projeto a possibilidade de reduzir a presença de água no ambiente. Providenciar análise de risco para as atividades nas instalações elétricas desse local considerando a presença de água para a definição e especificação correta de medias de controle do risco elétrico.
31. Falta de sinalização suportação e conservação de linhas elétricas
32. Evidenciado falta de pintura de sinalização nas linhas elétricas. Esta pintura além de sinalização também serve como proteção contra oxidação da linha que está exposta às intempéries, os meios de fixação e suportação das linhas elétricas não são compatíveis com as influências externas a que são submetidos. As linhas inspecionadas encontram-se oxidadas em alguns trechos, podendo se romper, expondo e danificando os condutores resultando em curto-circuito e/ou choque elétrico.
33. NBR 5410 itens 4.1.11, 4.2.f, 6.2.1.1, 6.2.11.3.3, 6.2.11.1.4, NBR 6493 item 4.1.f
34. NR 10 itens 10.3.3, 10.4.1, 10.10.1.
35. NR 28: 4
36. Realizar pintura das linhas elétricas na cor cinza escuro munssel N3.5. Adotar como regra utilizar eletrodutos galvanizados a fogo tipo pesado em ambientes externos, utilizar a pintura de sinalização e principalmente nos pontos onde são feitos cortes e roscas, pois neste processo a galvanização é removida e a oxidação se inicia nestes pontos. Utilizar meios de fixação e suportação com materiais que resistam às influências externas a que são submetidos.
37. Instalação de linhas elétricas incompatível com as condições ambientais
38. Evidenciado a instalação de linhas elétricas com características incompatíveis com as condições ambientais a que são submetidas, pois apresentam oxidação nos meios de fixação, suportes e nos condutos.
39. NBR 5410 itens 4.1.11, 4.2.f, 6.2.1.1, 6.2.11.3.3.
40. NR 10 itens 10.3.3, 10.4.1
41. NR 28: 4
42. Substituir itens oxidados por itens com propriedades que lhes permitam suportar sem danos as influências externas a que são submetidos ou prover medidas compensatórias capazes de compatibilizá-los com as exigências da aplicação.

## Dispositivo Diferencial-Residual (DR)

1. Falta de dispositivo diferencial-residual (DR)
2. Circuito do chuveiro elétrico. De acordo com as especificações técnicas fornecidas pelo fabricante este modelo de equipamento não é compatível com DR (Modelo: Tradicional, 3 temperaturas, fabricante: FAME).
3. NBR 5410 itens 5.1.3.2.2, 6.3.3.2.
4. NR 10 itens 10.2.8.2.1, 10.3.9.a, 10.3.9.f, 10.3.9.g.
5. NR 28: 3
6. Substituir o chuveiro por um compatível com DR e Instalar dispositivos diferencial-residual de alta sensibilidade (30 mA) Tipo AC na proteção destes circuitos. Poderão ser utilizados Disjuntores DR substituindo as proteções térmicas e magnéticas atuais desde que dimensionados adequadamente, ou poderão ser instalados interruptores DR a jusante das proteções térmicas e magnéticas existentes, neste último caso o dispositivo deverá ter corrente nominal igual ou superior à proteção existente (desde que a proteção existente esteja dimensionada corretamente). Deverá ser verificado o layout interno no conjunto de manobra e controle para que o espaço seguro para operação e manutenção seja mantido após a instalação do dispositivo que deverá estar devidamente identificado bem como os condutores (NR 10 itens 10.3.3, 10.3.9.c, 10.10.1). O esquema elétrico do Conjunto de manobra e controle deverá ser atualizado e para toda esta modificação deverá ser recolhida ART, ou os documentos gerados devem ser vinculados à ART de cargo e função do responsável pelas instalações elétricas.
7. Inutilização de dispositivo a corrente diferencial-residual (DR)
8. Evidenciado dispositivo de proteção a corrente diferencial-residual (DR) inutilizado, está condição elimina as medidas de controle adotadas em projeto, expondo as pessoas ao risco de choques elétricos.
9. NBR 5410 itens 6.5.4.10, 7.2.1 c.
10. NR 10 item 10.4.1
11. NR 28: 4
12. Verificar o funcionamento do dispositivo e se necessário providenciar sua substituição. Avaliar a instalação elétrica do local para levantamento da existência de corrente de fuga permanente em face das características dos equipamentos instalados ou utilizados, ou vícios e defeitos na instalação e verificar em projeto a possibilidade de divisão de circuitos protegidos por DR ou substituição dos equipamentos ou ainda adequação da instalação elétrica.
13. Considera-se corrente de fuga permanente a corrente de fuga para a terra constituída pela capacitância dos condutores (tanto maior quanto mais extensa for a instalação) e as correntes de fuga (normais) dos equipamentos de utilização. Portanto essas correntes podem ser previstas e se for o caso optar-se por um DR para cada circuito ou outra solução a ser considerada em projeto.
14. Instalações elétricas próximas a conexões hidráulicas
15. Evidenciadas instalações elétricas próximas a conexões hidráulicas sem grau de proteção adequado (IP) ou proteção complementar apropriada e sem evidencia de dispositivos a corrente diferencial-residual (DR) nos painéis de distribuição, causando risco de choque elétrico e/ou curto circuito em caso de vazamento ou durante manutenção.
16. NBR 5410 item 6.1.3.2 e tabela 32
17. NR 10 item 10.4.1
18. NR 28: 4
19. Providenciar a remoção da tomada de corrente deste local, ou utilizar tomadas de corrente com grau de proteção adequado para estes pontos, ou ainda instalar dispositivos diferencial-residual de alta sensibilidade (30 mA) Tipo AC na proteção destes circuitos. Poderão ser utilizados Disjuntores DR substituindo as proteções térmicas e magnéticas atuais desde que dimensionados adequadamente, ou poderão ser instalados interruptores DR após as proteções térmicas e magnéticas existentes, neste último caso o dispositivo deverá ter corrente nominal igual ou superior à proteção existente (desde que a proteção existente esteja dimensionada corretamente), opcionalmente o dispositivo poderá ser instalado na própria tomada quando seu invólucro permitir. Deverá ser verificado o layout interno no conjunto de manobra e controle para que o espaço seguro para operação e manutenção seja mantido após a instalação do dispositivo que deverá estar devidamente identificado bem como os condutores (NR 10 itens 10.3.3, 10.3.9.c, 10.10.1). O esquema elétrico do Conjunto de manobra e controle deverá ser atualizado e para toda esta modificação deverá ser recolhida ART.

## Tomadas de Corrente

1. Falta de identificação do nível de tensão em tomadas de corrente
2. Evidenciado ausência ou utilização de material inadequado, ou seja, de fácil remoção, na identificação da tensão nas tomadas de corrente.
3. NBR 5410 item 6.5.3.2, NBR 14136 item 3.2
4. NR 10 itens 10.3.3.1, 10.10.1
5. NR 28: 3
6. Providenciar identificação das tomadas com a indicação do nível de tensão a elas provida, a identificação deve ser legível e não facilmente removível.
7. Multiplicação indevida de pontos de tomadas de corrente
8. Evidenciada a multiplicação indevida de pontos de tomadas de corrente, sem a devida verificação da compatibilidade com a capacidade de condução de corrente dos condutores do circuito terminal. A multiplicação é efetuada por meio de adaptadores múltiplos ou extensões elétricas, onde não foi possível verificar indicações mínimas como: - Tensão nominal (V); - Corrente nominal (A); - Nome do fabricante ou marca registrada ou marca de identificação; - Corrente nominal do fusível (quando aplicável); - Selo de identificação da conformidade (Inmetro).
9. NBR 5410 itens 4.2.1.2.3 e), 4.2.5.4. NBR 16188 item 8.7 e anexo D
10. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.3, 10.4.4
11. NR 28: 4
12. Verificar em projeto se a quantidade de equipamentos alimentados por estes circuitos terminais é compatível com a capacidade de condução de corrente dos condutores do circuito. Providenciar sua adequação e a quantidade adequada de tomadas. Para a utilização de adaptadores múltiplos ou extensões elétricas, estes devem estar de acordo com as normas vigentes e com selo de identificação da conformidade (Inmetro).
13. Multiplicação indevida de pontos de tomadas de corrente - Circuito subdimensionado
14. Evidenciada a multiplicação indevida de pontos de tomadas de corrente, sem a devida verificação da compatibilidade com a capacidade de condução de corrente dos condutores do circuito terminal.
15. NBR 5410 itens 4.2.1.2.3 e), 4.2.5.4.
16. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.3, 10.4.4.
17. NR 28: 4
18. Verificar em projeto se a quantidade de equipamentos alimentados por estes circuitos terminais é compatível com a capacidade de condução de corrente dos condutores do circuito. Providenciar sua adequação e a quantidade adequada de tomadas.
19. Multiplicação indevida de pontos de tomadas de corrente - Falta certificação da conformidade
20. Evidenciada a multiplicação indevida de pontos de tomadas de corrente, a multiplicação é efetuada por meio de adaptadores múltiplos ou extensões elétricas, onde não foi possível verificar indicações mínimas como: - Tensão nominal (V); - Corrente nominal (A); - Nome do fabricante ou marca registrada ou marca de identificação; - Corrente nominal do fusível (quando aplicável); - Selo de identificação da conformidade (Inmetro).
21. NBR 5410 itens 4.2.1.2.3 e), 4.2.5.4. NBR 16188 e NBR 16008 item 8 e anexo D.
22. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.3, 10.4.4. NR 28: 4
23. Providenciar a quantidade adequada de tomadas. Para a utilização de adaptadores múltiplos ou extensões elétricas, estes devem estar de acordo com as normas vigentes e com selo de identificação da conformidade (Inmetro).
24. Extensão de tomadas de corrente sem contato de aterramento
25. Evidenciado extensão de tomada de corrente com plugue sem contato de aterramento (PE), são extensões móveis que podem alimentar equipamentos classe 1 e/ou alimentar equipamentos de utilização na área externa, expondo os usuários aos riscos de choque elétrico por contato indireto ou direto sem o seccionamento automático da alimentação.
26. NBR 5410 item 6.5.3.1, NBRNM 60884-1, NBR 14136, NBR IEC 60309-1.
27. NR 10 item 10.2.8.3, Lei nº 11.337 de 26/07/2006
28. NR 28: 3
29. Adequar as extensões para que possuam o contato de aterramento (PE).
30. O nível de proteção contra choque elétrico de qualquer equipamento elétrico é classificado pela norma internacional IEC 61140 (Protection agains telectric shock - Common aspects for installation and equipment), sendo: Classe 0 - Não existe condutores de proteção (PE) fazendo a conexão entre a terra e as partes metálicas do equipamento elétrico. A proteção contra choques elétricos é dada pela própria isolação do equipamento elétrico (Ex.: ventiladores, televisores, rádios portáteis, etc.); Classe I - O chassis do equipamento elétrico deve ser conectado à terra utilizando um condutor de proteção (PE) identificado pela cor verde ou verde/amarela; Classe II - Ou de "isolação dupla" é um dispositivo concebido para não necessitar o uso de um condutor de proteção (PE) ligado para à terra, isso é geralmente realizado utilizando, no mínimo, duas camadas de material isolante nas partes "vivas" (energizadas) dos equipamentos elétricos, sendo também possível a utilização de isolação reforçada; Classe III - Equipamentos contendo isolamento Classe III são dispositivos alimentados com extra-baixa tensão. A alimentação desses dispositivos é baixa o suficiente (sob condições normais de uso) que uma pessoa pode entrar em contato com uma parte "viva" de maneira segura e sem risco de choques elétricos.
31. Tomadas de corrente sem contato de aterramento
32. Evidenciada instalação de tomada de corrente sem contato de aterramento (PE).
33. NBR 5410 item 6.5.3.1, NBRNM 60884-1, NBR 14136, NBR IEC 60309-1.
34. NR 10 item 10.2.8.3, Lei nº 11.337 de 26/07/2006.
35. NR 28: 3
36. Adequar instalação das tomadas de corrente, pois todas as tomadas de correntes fixas das instalações, devem ser do tipo com contato de aterramento (PE).
37. Instalações não concluídas
38. Evidenciadas intervenções nas instalações elétricas que foram iniciadas, porém inconcluídas, existem condutores soltos e caixas de passagens abertas.
39. Não aplicável.
40. NR 10 item 10.4.1
41. NR 28: 4
42. Concluir a instalação adequando os condutores e suas conexões, fechando todas as caixas de passagem e eletrocalhas, limpando e organizando o local. Deverá ser realizada inspeção e aceite no término dos serviços por profissional autorizado para verificação de conformidade com o projeto e se as condições de segurança são mantidas.
43. Abertura irregular no piso
44. Evidenciado piso aberto para passagem de condutores, podendo causar acidente com queda humana devido à falta das tampas de proteção.
45. Não aplicável.
46. NR 10 itens 10.4.1.
47. NR 28: 4
48. Instalar tampas de proteção nas aberturas do piso para evitar acidente com queda humana.
49. Partes energizadas expostas em equipamentos da instalação
50. Foram evidenciadas partes energizadas expostas em equipamento da instalação elétrica, os contatos encontram-se expostos podendo ser tocados pelos manutentores ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.
51. NBR 5410 itens 4.1.1, 5.1.1.1, 5.1.2.1, 5.1.5.3, Anexo B.
52. NR 10 itens 10.2.8.2.1, 10.3.9.a, 10.4.1.
53. NR 28: 4
54. Providenciar obstáculos que garantam um grau de proteção mínimo IP2X sobre partes energizadas expostas.
55. Grau de proteção IP2X: De acordo com a NBR IEC 60529, o primeiro numeral característico do código IP representa a proteção contra a penetração de corpos sólidos, o número 2 indica proteção contra a penetração contra corpos sólidos estranhos > ou igual a 12,5 mm ou contra o acesso com o dedo. O segundo numeral característico representa a proteção contra a penetração de água, quando não aplicável é substituído por "X".
56. Condutores isolado sem proteção mecânica
57. Evidenciados condutores isolados sem proteção mecânica, expondo a instalação às influências externas podendo ocasionar rompimento da isolação resultando em curto circuito e/ou choque elétrico.
58. NBR 5410 tabela 33 e notas, itens 6.2.8.8, 6.2.11.1.9.b.
59. NR 10 itens 10.3.3, 10.4.1.
60. NR 28: 4
61. Providenciar proteção mecânica adequada aos condutores através de condutos (eletrodutos, calhas, canaletas, etc.) ou substituir por condutores com dupla camada (isolação mais cobertura).
62. Verificar se são condutores com isolação de XLPE (Isolação extrudada de polietileno termofixo- que atendam a NBR 7285). Embora desprovidos de cobertura, tais condutores apresentam uma isolação espessa o suficiente para garantir resultado equivalente ao de uma dupla camada, isolação mais cobertura.
63. Conexão inadequada
64. Evidenciado conexão de condutores com tomada de corrente, com suportabilidade mecânica e proteção mecânica inadequadas.
65. NBR 5410 6.2.8.1
66. NR 10 item 10.4.1
67. NR 28: 4
68. Adequar a instalação considerando a fixação adequada da tomada de corrente de maneira a evitar esforços de tração e de torção nas conexões. Caso a instalação seja utilizada como uma linha móvel, o invólucro da tomada deve ser tal que proporcione proteção adequada às conexões contra os esforços de tração e torção.
69. Conexão entre condutores
70. Evidenciada conexão entre condutores de forma inadequada, não garantido segurança na instalação.
71. NBR 5410 item 6.2.8
72. NR 10 item 10.4.1
73. NR 28: 4
74. Providenciar conexões de condutores entre si e com outros componentes da instalação com continuidade elétrica durável, adequada suportabilidade mecânica e adequada proteção mecânica. As conexões devem poder suportar os esforços impostos pelas correntes, seja em condições normais, seja em condições de falta. Além disso, as conexões não devem sofrer modificações inadmissíveis em decorrência de seu aquecimento, do envelhecimento dos isolantes e das vibrações que ocorrem em serviço normal. Em particular, devem ser consideradas as influências da dilatação térmica e das tensões eletroquímicas, que variam de metal para metal, bem como as influências da temperatura que afetam a resistência mecânica dos materiais.
75. Condutores isolado com proteção mecânica insuficiente
76. Evidenciados condutores isolados com proteção mecânica insuficiente, a linha elétrica é formada por condutores isolados em canaletas ou perfilados sem tampa instalada em local acessível a pessoal inadvertido (BA1), expondo a instalação às influências externas podendo ocasionar rompimento da isolação resultando em curto circuito e/ou choque elétrico.
77. NBR 5410 item 6.2.11.4
78. NR 10 itens 10.3.3, 10.4.1.
79. NR 28: 4
80. Providenciar tampas para as canaletas ou perfilados garantindo proteção mecânica adequada aos condutores, ou substituir por condutores com dupla camada (isolação mais cobertura).
81. Verificar se são condutores com isolação de XLPE (Isolação extrudada de polietileno termofixo- que atendam a NBR 7285). Embora desprovidos de cobertura, tais condutores apresentam uma isolação espessa o suficiente para garantir resultado equivalente ao de uma dupla camada, isolação mais cobertura.
82. Circuitos elétricos de natureza distintas no mesmo conduto
83. Evidenciada instalação (elétrica) de sinal em linha elétrica de potência.
84. NBR 5410 item 6.2.9.5.
85. NR 10 item 10.3.3.1.
86. NR 28: 2
87. Instalar os condutores da linha elétrica de sinal em infraestrutura específica.
88. Alimentações distintas no mesmo compartimento
89. Evidenciado alimentação distintas EXEMPLO: rede pública, geração local,etc. no mesmo compartimento, podendo causar confusão quando em uma manobra de desensergização do circuito.
90. NBR 5410 item 4.2.5.7.
91. NR 10 itens 10.5.1, 10.4.1.
92. NR 28: 4
93. Adequar a instalação dos circuitos para que sejam dispostos separadamente e de forma claramente diferenciada dos demais circuitos: com identificação informando o nome do circuito, origem da sua fonte de alimentação e as cargas alimentadas por este circuito. Somente são permitidos compartilhamento de conjunto de manobra e controle, linhas elétricas e caixa de derivação (caixa passagem) de alimentação distinta nos seguintes casos: - Circuitos de sinalização e comando, no interior dos conjuntos; - Conjunto de manobra especialmente projetados para efetuar o intercâmbio das fontes de alimentação; - Linhas abertas e nas quais os condutores de uma e de outra alimentação sejam adequadamente identificados. Deve ser fixada advertência em local visível informando "fontes de alimentação distintas no conjunto".
94. Condutor de alimentação multipolar danificado
95. Evidenciado condutor de alimentação multipolar com a capa protetora danificada, expondo os condutores isolados as influências externas, ocasionando uma situação perigosa com risco de curto-circuito e/ou choque elétrico.
96. NBR 5410 item 6.5.5
97. NR 10 item 10.4.1
98. NR 28: 4
99. Substituir o condutor multipolar de alimentação elétrica de maneira que a integridade da isolação dos condutores seja mantida em toda sua extensão inclusive garantindo proteção mecânica no local onde penetra no equipamento.
100. Caixa de passagem sem proteção mecânica
101. Evidenciado caixa de passagem sem espelha ou tampa deixas condutores exposto a influências externas podendo ocasionar depreciação dos circuitos com o rompimento da isolação resultando em curto circuito e/ou choque elétrico.
102. NBR 5410 itens 6.11.1.9 e 6.11.1.10
103. NR 10 itens 10.3.3, 10.4.1
104. NR 28: 4.
105. A localização das caixas deve ser de modo a garantir que elas sejam facilmente acessíveis. Elas devem ser providas de tampas ou, caso alojem interruptores, tomadas de corrente e congêneres, fechadas com os espelhos que completam a instalação desses dispositivos. As caixas de saída para alimentação de equipamentos podem ser fechadas com as placas destinadas à fixação desses equipamentos.
106. Admite-se a ausência de tampa em caixas de derivação ou de passagem instaladas em forros ou pisos falsos, desde que essas caixas efetivamente só se tornem acessíveis com a remoção das placas do forro ou do piso falso e que se destinem exclusivamente a emenda e/ou derivação de condutores, sem acomodar nenhum dispositivo ou equipamento.
107. Instalação elétrica improvisada
108. Evidenciada instalação elétrica improvisada, sujeitando os componentes da instalação às influências externas de maneira que possam sofrer danos e expor os trabalhadores aos riscos elétricos.
109. NBR 5410 itens 3.1.1, 4.1.1, 4.1.10, 5.1.1.1, 5.1.2.1, 6.5.4.9.
110. NR 10 itens 10.2.8, 10.3.3, 10.4.1, 10.4.4.
111. NR 28: 4
112. Retirar instalação improvisada. Caso seja necessária esta instalação, deverá ser instalada de forma a garantir sua integridade, segurança dos trabalhadores e as definições do projeto elétrico. Os condutores devem ser dispostos em linhas especificas que lhe ofereçam proteção mecânica, as emendas e conexões devem ser protegidas mecanicamente.
113. Falta de identificação e sinalização de advertência em barramento de equipotencialização
114. Evidenciado ponto de equipotencialização da edificação sem identificação e sinalização de advertência.
115. NBR 5410 itens 6.4.2, 6.4.2.1.5 e Anexo G.
116. NR 10 itens 10.2.8.3, 10.3.4, 10.10.1.a.
117. NR 28: 3
118. Identificar a barra de equipotencialização como BEP ou BEL (recomendado numerar as barras existentes em todas as edificações e mapeá-las para acompanhamento e manutenção) Identificar os condutores provenientes de outros eletrodos de aterramento principal (conexão com a malha de aterramento) e o eletrodo de aterramento de interligação secundária (ponto de derivação para equipotencialização de adjacentes), além de constar da seguinte inscrição: “Conexão de segurança - Não remova”.

# EPI, EPC E FERRAMENTAL

1. Falta de especificação de EPI, EPC e ferramental
2. Evidenciado a falta de especificação de EPI, EPC e ferramental adequado em função das características das instalações elétricas, análises de risco e procedimentos de trabalho.
3. NBR 16384 itens 4.6, 6.3.7.
4. NR 10 itens 10.2.4.c, 10.2.9.1, 10.2.9.2, NR 6 itens 6.5, 6.5.1.
5. NR 28: 4
6. Elaborar especificação de EPI, EPC e ferramental para uso dos trabalhadores autorizados a intervir nas instalações elétricas, a especificação deve trazer informações quanto ao uso, limitações, e características dos equipamentos e ferramentas em função das características da instalação elétrica, das análises de risco, dos procedimentos de trabalho e PPRA. Deve ser elaborada por profissionais habilitados e quando necessário de forma multidisciplinar. Devem constar informações técnicas como: Tipo, Classe (Tensão), Categoria de risco (ATPV vestimentas, luvas, balaclavas, viseiras, capuz), Categoria de transientes (multímetros, amperímetros, etc.), Tamanho (inclusive para luvas que devem ser especificadas em função do tamanho das mãos de cada profissional), Corrente máxima de curto circuito e tempo de interrupção (kA/s para aterramento temporário), acessórios e suas características, necessidade de serem fornecidos com certificados, laudos, ensaios e instruções, etc.
7. Falta de controle dos equipamentos de proteção coletiva
8. Não foi possível evidenciar o controle dos equipamentos de proteção coletiva (EPC) utilizados nas instalações elétricas.
9. NBR 16384 itens 4.6, 6.3.7.
10. NR 10 item 10.2.8.2.1, 10.2.4.c, 10.2.4.e.
11. NR 28: 3
12. Realizar mapeamento dos EPCs por setor da planta considerando as análises de risco, procedimentos de trabalho e documento de especificação de EPCs. A partir de este mapeamento providenciar controle da manutenção, validade (quando aplicável) e ensaios periódicos (quando aplicável).
13. Falta de controle dos equipamentos de proteção Individual
14. Não foi possível evidenciar o controle eficaz dos equipamentos de proteção individual, considerando entrega de todos os EPIs necessários para cada trabalhador autorizado a intervir nas instalações elétricas, validade de CAs e aprovação em ensaios periódicos (quando. aplicável).
15. OHSAS 18001 itens 4.4.5, 4.4.6, NBR 16384 itens 4.6, 6.3.7.
16. NR 10 item 10.2.9.1, 10.2.4.c, 10.2.4.e, 10.2.5.b
17. NR 28: 4
18. Providenciar controle dos EPIs entregues a cada trabalhador autorizado a intervir nas instalações elétricas em função dos EPIs descritos e exigidos no PPRA, nas análises de risco e nos procedimentos de trabalho, este controle deve considerar validade dos CAs e dos ensaios periódicos (quando aplicável).
19. Falta de controle dos equipamentos de proteção individual de terceiros
20. Não foi possível evidenciar o controle de entrada dos equipamentos de proteção individual necessários para a realização por terceiros de atividades nas instalações elétricas.
21. Não aplicável.
22. NR 10 itens 10.2.9.1, 10.13.1, 10.13.2, 10.14.2 NR 9 item 9.6.1.
23. NR 28: 4
24. Criar controle dos equipamentos de proteção individual para terceiros em função do exigido no PPRA e nas análises de risco conforme área específica em que os terceiros realizarão as atividades e natureza destas atividades. Manter os CAs rastreáveis. Solicitar a formalização de instruções aplicadas aos terceiros quanto à guarda, uso conservação e limpeza dos EPIs inclusive aqueles destinados para proteção contra os agentes térmicos provenientes do arco elétrico quando aplicável.
25. Falta de controle dos equipamentos de proteção coletiva em Alta Tensão
26. Não foi possível evidenciar o controle dos equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individuais (EPI) utilizados nas instalações elétricas de Alta Tensão.
27. NBR 14039 item 5.7.1.
28. NR 10 item 10.2.8.2.1, 10.2.4.c, 10.2.4.e.
29. NR 28: 3
30. Realizar mapeamento dos Equipamentos de Proteção Coletiva e Individuais utilizados nas instalações elétricas de Alta Tensão (> 1.000 V), considerando as análises de risco e procedimentos de trabalho. A partir deste mapeamento providenciar controle da quantidade, manutenção, validade (quão. aplicável), certificados e ensaios dielétricos periódicos em equipamentos isolantes ou isolados. Considerar no mínimo a existência na subestação de: - Luva isolante Classe 2, Tipo II, com luva de proteção em couro; - Tapete ou estrado isolante; - Detector de tensão; - Bastão de resgate; - Vara de manobra telescópica ou seccionável; - Vestimentas FR (proteção para tronco e os membros superiores e inferiores contra os agentes térmicos resultantes do arco elétrico), com ATPV conforme resultado do cálculo de energia incidente do arco elétrico; - Capacete com viseira e balaclava ou capuz carrasco (proteção para cabeça e face contra os agentes térmicos resultantes do arco elétrico) com ATPV conforme resultado do cálculo de energia incidente do arco elétrico; - Dispositivos de bloqueio que permitam o bloqueio e sinalização em todos os dispositivos de seccionamento dos circuitos elétricos em Alta e Baixa tensão.
31. Falta de controle das ferramentas isoladas
32. Não foi possível evidenciar o controle do ferramental utilizado pelos trabalhadores autorizados a intervir nas instalações elétricas.
33. NBR 16384 itens 4.6, 6.3.7.
34. NR 10 itens 10.4.3.1, 10.2.4.c.
35. NR 28: 3
36. Realizar controle do ferramental entregue a cada trabalhador autorizado a intervir nas instalações elétricas em função das análises de risco, procedimentos de trabalho e documento de especificação de ferramental, considerar o controle dos certificados (quando aplicável), manutenção e ensaios periódicos (quando aplicável).
37. CA vencido sem informação do ATPV
38. Evidenciados equipamentos de proteção individual para proteção do pescoço e crânio do usuário contra os agentes térmicos provenientes do arco elétrico com o Certificado de Aprovação (CA) vencido e sem informações referentes ao ATPV, podendo expor os trabalhadores a um perigo direto e iminente.
39. Não aplicável.
40. NR 10 itens 10.2.9.1, 10.2.4.e, 10.2.5.b.
41. NR 28: 4
42. Substituir o Equipamento de Proteção Individual existente por EPI para proteção do pescoço e crânio do usuário contra os agentes térmicos provenientes do arco elétrico, com ATPV adequado em função dos resultados do estudo de energia incidente do arco elétrico para este ponto da instalação e Certificado de Aprovação (CA) válido.
43. ATPV (Arch Thermal Performance Value) - Valor de desempenho térmico ao arco elétrico - O fluxo de energia incidente nos ensaios de arco elétrico sobre um material ou um sistema de multicamadas de materiais que resulta em uma probabilidade de 50% de que a transferência de calor pelo corpo de prova seja suficiente para provocar o início de uma queimadura de segundo grau, com base na curva de Stoll, sem rompimento. O ATPV é expresso em kJ/m2 ou kW s/m2 (cal/cm2).
44. CA vencido sem possibilidade de renovação - Capa 7/8
45. Evidenciado equipamentos de proteção individual contra os agentes térmicos provenientes do arco elétrico com o CA vencido e sem possibilidade de renovação, pois de acordo com o Comunicado XVII do MTE "...seria prematura a aprovação e autorização da utilização de um equipamento cuja eficácia ainda não pode ser comprovada...", portanto os fabricantes das Vestimentas tipo Capa 7/8", equipamento utilizado para atividades eventuais em zonas de risco ou controladas, não estão conseguindo renovar o CA e o seu uso não é recomendado pois apresenta uma região de vulnerabilidade e a formação de uma onda de calor tipo sino por baixo da vestimenta quando exposto a um arco elétrico ou fogo repentino, causando extensa área de queimadura e morte do trabalhador, expondo-o a um perigo direto e iminente.
46. Não aplicável.
47. NR 10 itens 10.2.9.1, 10.2.4.e, 10.2.5.b, MTE - Comunicado XVII
48. NR 28: 4
49. Substituir os EPIs existentes por EPIs contra os agentes térmicos provenientes do arco elétrico com ATPV adequado em função dos resultados do estudo de energia incidente do arco elétrico para este ponto da instalação e CA válido.
50. Falta de instrução de guarda, uso e conservação dos EPI
51. Não foi possível evidenciar de maneira formal que os colaboradores recebem orientações e treinamento de uso, guarda e conservação (inclusive a limpeza) dos equipamentos de proteção individual conforme as recomendações dos fabricantes e características de cada tipo de EPI.
52. OHSAS 18001 itens 4.4.2, 4.4.3; NBR 16295; NBR 16213; NFPA 70E.
53. NR 10 item 10.2.9.1; NR 6 itens 6.3, 6.6.1.d e f, 6.8.1.h e k.
54. NR 28: 4
55. Orientar e treinar de maneira formal cada colaborador quanto ao uso, guarda e conservação (inclusive a limpeza) dos equipamentos de proteção individual, conforme as recomendações dos fabricantes e características de cada tipo de EPI.
56. Aplicação inadequada de EPI para proteção contra agentes térmicos
57. Evidenciado aplicação inadequada de equipamentos de proteção individual contra os agentes térmicos provenientes do arco elétrico, existe disponível somente o blusão. O Certificado de Aprovação (CA) existente foi desmembrado, haja vista que o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) não emite mais CA para vestimentas de proteção tipo conjunto. O desmembramento consiste em um CA para a proteção do tronco e membros superiores e um CA para proteção dos membros inferiores. Os novos CA informam ATPV de 17 cal/cm2. Embora o EPI existente possa continuar sendo utilizado (conforme exposto no comunicado XV do MTE) O conjunto encontra-se incompleto, expondo os trabalhadores a um perigo direto e iminente.
58. Não aplicável.
59. NR 10 itens 10.2.9.1, 10.2.4.e, 10.2.5.b, MTE - Comunicado XV
60. NR 28: 4
61. Adotar proteção contra os agentes térmicos provenientes do arco elétrico para o tronco e membros superiores e para os membros inferiores do usuário com ATPV adequado em função dos resultados do estudo de energia incidente do arco elétrico para este ponto da instalação e Certificado de Aprovação (CA) válido.
62. ATPV (Arch Thermal Performance Value) - Valor de desempenho térmico ao arco elétrico - O fluxo de energia ATPV (Arch Thermal Performance Value) - Valor de desempenho térmico ao arco elétrico - O fluxo de energia incidente nos ensaios de arco elétrico sobre um material ou um sistema de multicamadas de materiais que resulta em uma probabilidade de 50% de que a transferência de calor pelo corpo de prova seja suficiente para provocar o início de uma queimadura de segundo grau, com base na curva de Stoll, sem rompimento. O ATPV é expresso em kJ/m2 ou kW s/m2 (cal/cm2).
63. Especificação de EPI, EPC e ferramental incompleta
64. Evidenciado a especificação de EPI, EPC e ferramental, porém não trazem informações técnicas suficientes, podendo ocasionar aquisição e aplicação inadequados.
65. Não aplicável.
66. NR 10 itens 10.2.4.c, 10.2.8.1, 10.2.9.1, 10.2.9.2, NR 6 itens 6.5, 6.5.1, NBR 16384 itens 4.6, 6.3.7.
67. NR 28: 4
68. Adequar a especificação de EPI, EPC e ferramental para uso dos trabalhadores autorizados a intervir nas instalações elétricas, a especificação deve trazer informações quanto ao uso, limitações, e características dos equipamentos e ferramentas em função das características da instalação elétrica, das análises de risco, dos procedimentos de trabalho e PPRA. Deve ser elaborada por profissionais habilitados e quando necessário de forma multidisciplinar. Devem constar informações técnicas como: Tipo, Classe (Tensão), Categoria de risco (ATPV vestimentas, luvas, balaclavas, viseiras, capuz), Categoria de transientes (multímetros, amperímetros, etc.), Tamanho (inclusive para luvas que devem ser especificadas em função do tamanho das mãos de cada profissional), Corrente máxima de curto circuito e tempo de interrupção (kA/s para aterramento temporário), acessórios e suas características, necessidade de serem fornecidos com certificados, laudos, ensaios e instruções, etc.
69. Falta de instrução de guarda, uso, conservação e limpeza dos EPIs
70. Não foi possível evidenciar de maneira formal que os colaboradores recebem instruções de uso, conservação e limpeza do equipamentos de proteção individual.
71. OHSAS 18001 itens 4.4.2, 4.4.3
72. NR 10 item 10.2.9.1, NR 6 itens 6.3, 6.6.1.d e f, 6.8.1.h e k.
73. NR 28: 4
74. Formalizar a orientação dada a cada colaborador quanto à guarda, uso, conservação e limpeza dos equipamentos de proteção individual.
75. Falta de inspeção e ensaios em ferramental isolado
76. Evidenciado que a empresa não possui certificados ou laudos de inspeções/ensaios das ferramentas isoladas utilizadas nas instalações elétricas pelos profissionais autorizados.
77. NBR 9699 item 6.
78. NR 10 itens 10.4.3.1.
79. NR 28: 3
80. Providenciar procedimento para inspeções/ensaios periódicos em ferramentas isoladas de acordo com as prescrições da NBR 9699. As ferramentas isoladas reprovadas em inspeção visual e ensaios deverão ser substituídas por novas ferramentas já certificadas em conformidade com as normas vigentes. Tal procedimento deve considerar o controle de cada ferramenta existente por colaborador/setor e os respectivos prazos de execução dos ensaios com periodicidade conforme recomendação dos fabricantes, histórico de uso ou procedimentos adotados pelos laboratórios que realizam os ensaios.

# Análise de Projetos

## SOENG

1. Escopo não mencionado no memorial descritivo e desenhos
2. Na SOENG PE14\_165-MD\_002\_0 Instalações elétricas no item 4.3 Encaminhamentos Potência e Comando é mencionado: "A CONTRATADA deverá realocar os equipamentos existentes bem como a sua infraestrutura na área aonde será feito a nova Sala de Painéis Unloading Station conforme informado pela Nestlé, os equipamentos a serem realocados são os painéis QL-2D0G 2/000058 e Painel Exaustor 2/000057 e seus periféricos". porém estes painéis e sua relocação não são mencionados no memorial descritivo e nos desenhos indicando a posição atual e a nova posição.
3. NBR 5410 item 6.1.8.1.
4. NR 10 item 10.3.7.
5. NR 28: 3
6. Incluir no memorial descritivo a realocação destes painéis elétricos bem como detalhes sobre o impacto desta realocação nos dimensionamentos existentes. Incluir nos desenhos a localização atual dos painéis e a localização futura, inclusive a infraestrutura necessária.
7. Escopo não mencionado no memorial descritivo e desenhos
8. Na SOENG PE14\_165-MD\_002\_0 Instalações elétricas no item 4.3 Encaminhamentos Potência e Comando é mencionado: "A CONTRATADA deverá retirar o painel existente Externo das Docas E.1.1.20, bem como a sua infraestrutura, tomadas e luminárias em frente a área existente das docas". Porém não fica claro se trata-se de desativação ou realocação e não há nenhum detalhe no memorial descritivo e nos desenhos.
9. NBR 5410 item 6.1.8.1.
10. NR 10 item 10.3.7.
11. NR 28: 3
12. Esclarecer se trata-se de desativação ou realocação do painel e incluir no memorial descritivo e nos desenhos.
13. Falta de informações para o projeto do Pipe-Rack
14. Não há informações no memorial descritivo para o dimensionamento correto do Pipe-Rack.
15. NBR5410 item 6.2.11.3.3.
16. NR10 item 10.4.1.
17. NR 28: 4
18. Fornecer no memorial descritivo informações sobre peso total de cabos e leitos no trecho relacionado para o cálculo estrutural do Pipe Rack.
19. Escopo não mencionado no memorial descritivo e desenhos
20. Na SOENG PE14\_165-MD\_002\_0 Instalações elétricas no item 4.3 Encaminhamentos Potência e Comando é mencionado: "A CONTRATADA deverá prever a interligação do gerador do ventilador VT-US101, com o sistema de alarme de incêndio da fábrica, para que se caso aconteça um sinistro o sistema venha ser acionado". porém não há detalhes desta interligação no memorial descritivo e nos desenhos.
21. NBR 5410 item 6.1.8.1.
22. NR 10 item 10.3.7.
23. NR 28: 3
24. Detalhar esta ligação no memorial descritivo e nos desenhos, especificando a infraestrutura necessária e o esquema de ligação.
25. Falta de informações para os projetos dos Conjuntos de manobra e controle
26. A PE14\_165-MD\_003\_0 SOENG Painéis elétricos, não apresenta algumas informações que são itens sujeitos à acordo entre fabricante e usuário e que devem ser definidas no projeto das instalações elétricas para que o fabricante de painéis possa elaborar o projeto do conjunto de manobra e controle corretamente.
27. NBRIEC 60439-1 Anexo E.
28. NR10 item 10.3.9.
29. NR 28: 2
30. A empresa responsável pelo projeto deve definir determinados critérios com o responsável pelas instalações elétricas da unidade e acrescentar à PE14\_165-MD\_003\_0 SOENG Painéis elétricos itens sujeitos à acordo entre fabricante e usuário conforme Anexo E da NBRIEC 60439-1, por exemplo: - Escolha da medida de proteção contra contato direto; - Acessibilidade em serviço por pessoal autorizado; - Acessibilidade para inspeção e operações semelhantes; - Coordenação dos dispositivos de proteção; - Forma de separação.

## Lista de Potências

1. Falta de informações na previsão de carga
2. A Lista de potência - PE14\_165-LP-001\_0 não apresenta informações ou as informações são genéricas quanto à rendimento de motores e fator de potência. Estas informações são necessárias para o correto dimensionamento dos alimentadores, para que o cliente tenha informações que o auxiliem a definir quanto de carga ainda pode instalar no QGBT e a disponibilização do seu Banco de capacitores para correção do fator de potência.
3. NBR 5410 item 4.2.1.2.1.
4. NR 10 item 10.3.8, Resolução Normativa Nº 414, 09/09/2010 ANEEL art. 95.
5. NR 28: 2
6. Acrescentar ao projeto os parâmetros adotados para rendimento, fator de potência e fator de serviço dos motores. O projeto deve informar se o Banco de capacitores atual atende a necessidade da nova carga instalada caso contrário qual a potência reativa necessária para elevar-se o fator de potência. Calcular as correntes de curto-circuito para o ponto da instalação para a determinação da capacidade de interrupção dos dispositivos de proteção e corrente suportável de curta duração, ajustes das proteções, e parâmetros para o cálculo da energia incidente e distância do arco elétrico.
7. Conflito de informações
8. A Lista de potência - PE14\_165-LP-002\_0 apresenta conflito de informações, pois específica DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos) Classe II e informa Icc (Corrente de curto-circuito presumida) de 3kA, enquanto que para o mesmo conjunto de manobra e controle na PE14\_165-MD-003\_0 SOENG Painéis elétricos a especificação é DPS classe I e a corrente de curto circuito para o ponto da instalação é de 2kA.
9. NBR 5410 itens 6.3.5.2.4, 5.3.5.1.
10. NR 10 item 10.3.9.g.
11. NR 28: 2
12. Adequar as informações nos documentos determinando corretamente a Classe de DPS a ser utilizada. Calcular as correntes de curto-circuito para o ponto da instalação para a determinação da capacidade de interrupção dos dispositivos de proteção e corrente suportável de curta duração, ajustes das proteções, e parâmetros para o cálculo da energia incidente e distância do arco elétrico.

## Lista de Materiais

1. Equipamento com grau de proteção inadequado
2. Na Lista de materiais - PE14\_165\_LM\_001\_0 no item 2.82 a especificação faz referência à equipamento com grau de proteção IP44, sendo que no memorial descritivo PE14\_165-MD-001\_0 no item 6 Classificação das influências externas, para presença de água o local da instalação foi classificado como Código: AD5 Possibilidades de jatos de água sob pressão, em qualquer direção. Para esta classificação os equipamentos instalados devem ter grau de proteção mínimo IPX5 conforme tabela 32 da NBR 5410. Classificação: Jatos Código: AD5
3. NBR 5410 itens 4.2.6, 6.1.3.2.
4. NR 10 item 10.3.9.
5. NR 28: 2
6. Adequar especificação do equipamento ou justificar em projeto a adoção do equipamento para esta instalação em função de outra medida de controle adotada.
7. Especificação com código incorreto
8. Na Lista de materiais - PE14\_165\_LM\_001\_0 nos itens 2.79 a 2.81 a especificação faz referência à equipamentos para seccionamento e aterramento temporário, porém o código mencionado não é de equipamento com aterramento temporário.
9. NBR 5410 item 6.1.8.1.e.
10. NR 10 item 10.3.5.
11. NR 28: 3
12. Adequar o código à descrição do equipamento para que não haja erros na aquisição. Incluir nos desenhos de detalhes típicos o detalhamento da instalação das chaves de bloqueio bem como o esquema elétrico de ligação da chave especificada.

## ART

1. ART fora da data de validade
2. A ART nº 92221220150176481 foi válida apenas por 10 dias com comprovante de pagamento. Na emissão da ART caso o CREA identifique alguma inconformidade no preenchimento da ART, a mesma será recusada e enviada para o profissional para correção, a ART poderá ser anulada pelo CREA.
3. Não aplicável.
4. NR10 item 10.3.8 Resolução 1025 de 30/10/2009.
5. NR 28: 2
6. Solicitar ao fornecedor que emita a ART definitiva. A ART somente será disponibilizada para impressão definitiva após a identificação do pagamento pelo sistema do CREA, validando eletronicamente o registro da ART.

# SPDA

## Memorial

1. Ausência de projeto de aterramento
2. Não foi evidenciado o projeto de dimensionamento e especificação do esquema de aterramento adotado para as seguintes áreas: Fábrica de Açúcar, Casa de Bombas, Dosagem, Moenda, Recepção de cana, Fábrica levedura, Restilo, Fermentação, Armazéns, Refeitório, Administrativos, Tratamento de Caldo, Casa de Força, ETA, Oficinas, Almoxarifado, Laboratórios, Balanças.
3. NBR 14039 itens 4.2.3, 6.4 e 5.1.2, NBR 15751, NBR 5410 item 4.2.2.2
4. NR 10 itens 10.2.8.3.
5. NR 28: 3
6. Realizar o projeto com dimensionamento e especificação do esquema de aterramento adotado, verificar no local através de inspeções e ensaios se as características atuais atendem ao solicitado em projeto, deverá ser recolhida ART de projeto e ART para as inspeções e ensaios.
7. Falta de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA
8. Não existe um Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA instalado e nem relatório de análise de risco para verificação da necessidade de SPDA.
9. NBR 5419-3 item 7.5.
10. NR 10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3.
11. NR 28: 3
12. Elaborar projeto para que seja feita a verificação da necessidade do SPDA (externo e interno) neste setor, além da seleção do respectivo nível de proteção para a estrutura, caso não haja necessidade de instalação do SPDA esta condição deve ser formalizada por meio de relatório de análise de risco. O projeto deve ser elaborado por profissional habilitado com recolhimento de ART com comprovante de pagamento.
13. Projeto incompleto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)
14. Evidenciado projeto incompleto do SPDA, composto apenas por alguns setores citar setores ou faltando alguns setores citar setores.
15. NBR5419 - 3 item 7.5.
16. NR 10 item 10.3.4, 10.2.4.b, 10.2.8.3.
17. NR 28: 3
18. Elaborar projeto de SPDA para todos os setores contemplando no mínimo: - Relatório de verificação de necessidade do SPDA e de seleção do respectivo nível de proteção, elaborado conforme anexo B da NBR 5419. A não necessidade de instalação do SPDA deverá ser documentada através dos cálculos constantes no referido anexo; - Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento; - Os dados sobre a natureza e a resistividade do solo; constando obrigatoriamente detalhes relativos às estratificações do solo, ou seja, o número de camadas, a espessura e o valor da resistividade de cada uma; - ART de projeto do SPDA devidamente preenchida e com comprovante de recolhimento de taxa.
19. Falta adequação projeto SPDA
20. Foram realizadas modificações no telhado e não foi evidenciado projeto para verificação de possíveis impactos no subsistema de captação do SPDA.
21. NBR 5419-3 item 7.3.c, NBR 5419-4 item 9.4.
22. NR10 item 10.2.8.3.
23. NR 28: 3
24. Verificar em projeto a necessidade ou não de interligação de novos elementos ao subsistema de captação do SPDA ou de sua adequação, caso seja necessário os detalhes devem ser expostos em projeto, caso desnecessário deve haver justificativa técnica, em ambos os casos o projeto deve ser revisado e atualizado com recolhimento de ART.
25. Falta do Plano de ação ou cronograma para adequações no SPDA e aterramento
26. Apesar da existência de irregularidades no relatório de regularização do SPDA e aterramento, não foi possível encontrar plano de ação e cronograma para regularização das não conformidades apresentadas nessa documentação.
27. NBR 5419-3 item 7.4.
28. NR 10 itens 10.4.4, 10.2.4.g.
29. NR 28: 3
30. Providenciar plano de ação ou cronograma para as adequações necessárias no SPDA e aterramento e incluir no PIE.
31. Falta de Laudo técnico de inspeções e medições do SPDA e aterramento
32. Não foi evidenciado laudo técnico de inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e aterramento para verificação da conformidade dos sistemas com o especificado em projeto.
33. NBR 5419-3 item 7.3, NBR 5419-4 item 9.3., 9.4.
34. NR 10 item 10.2.4.b. Decisão Normativa nº 70 de 16/10/2001.
35. NR 28: 3
36. Providenciar laudo de inspeção e medição do SPDA e aterramento, a periodicidade deve ser definida em função das características do local da instalação e soluções adotadas no projeto (um ano ou três anos) conforme alínea e do item 7.3 da NBR 5419 parte 3. Deve ser verificado se todos os componentes do SPDA estão em bom estado, se não existe maus contatos em condutores e conexões, nenhuma parte do sistema foi comprometida devido à corrosão (principalmente ao nível do solo), condutores de interligação e blindagens dos cabos estão intactos e interligados, não existem acréscimos ou alterações que necessitam de medidas de proteção adicionais, não existe indicação de danos nos DPS e seus fusíveis ou interruptores, os roteamentos apropriados estão mantidos, as distâncias de segurança para as blindagens espaciais estão mantidas. A condição da integridade física do eletrodo de aterramento (continuidade elétrica dos condutores), a fim de comprovar a continuidade elétrica dos trechos sob ensaio, o que fornece parâmetros para determinação da integridade física do eletrodo de aterramento e suas conexões. Deve ser verificado também se as Medidas de Proteção contra Surtos (MPS) estão de acordo e se são capazes de atender as funções determinadas no projeto. Após as inspeções deve ser emitido Relatório Técnico com todas as irregularidades, recomendações e prazo para manutenção do sistema. Contratar empresa especializada para efetuar as inspeções e medições. O laudo técnico deverá ser executado por profissional habilitado e incluir ART com comprovante de pagamento.
37. Na medição da continuidade elétrica, é desejável a utilização de equipamentos que tenham sua construção baseada em esquemas a quatro fios (dois para injeção de corrente e dois para medir a diferença de potencial), tipo ponte, por exemplo micro-ohmímetros. Não podem ser usados multímetros na função de ohmímetro. O dispositivo de proteção contra surtos DPS que não tenha uma sinalização visual de estado recomenda-se que sejam feitas, quando necessário, medidas de acordo com as recomendações do fabricante para confirmar seu estado.
38. Falta de informações do dimensionamento do aterramento
39. No memorial Descritivo do projeto nº PE14\_165-MD-001\_0 no item 3 Considerações SPDA, não é mencionado nenhum dado relativo à resistividade do solo para o dimensionamento do eletrodo de aterramento ou referência a dados existentes no projeto existente de SPDA que possam ter sido utilizados neste projeto.
40. NBR 5419 itens 5.1.3.1.2, 6.1.c, 6.4.c.
41. NR 10 item 10.2.8.3.
42. NR 28: 3
43. Acrescentar ao Memorial descritivo do projeto de SPDA os dados sobre a natureza e a resistividade do solo, constando obrigatoriamente detalhes relativos às estratificações do solo, ou seja, o número de camadas, a espessura e o valor da resistividade de cada uma. Caso estas informações tenham sido obtidas no projeto existente estas informações devem constar no projeto atual. Devem ser mencionados os valores calculados de resistência de aterramento com este dimensionamento para que nas inspeções e medições futuras possam ser realizadas as devidas comparações necessárias.
44. Posição barras de equipotencialização
45. Na SOENG Instalações elétricas - PE14\_165-MD\_002\_0 no item 4.1 SPDA é mencionado que: "Para a equipotencialização das partes metálicas não destinadas a condução de corrente elétrica, a CONTRATADA deverá instalar os BEP e BES (Barras de Equipotencialização Primária e Secundárias), onde serão interligados todos os condutores de proteção do sistema elétrico, condutores de equipotencialização das tubulações metálicas, estruturas metálicas e SPDA", porém no desenho PE14\_165-LA-005\_0 - LAYOUT SPDA há apenas uma barra BES.
46. NBR 5410 item 6.4.2.
47. NR10 item 10.2.8.3.
48. NR 28: 3
49. Caso seja necessário mais de uma barra de equipotencialização, as barras devem constar no projeto e serem localizadas nos desenhos e não ficar a cargo da empresa executante esta definição. Sugerimos que seja solicitada a identificação dos condutores nas barras de equipotencialização para que sejam facilitadas as verificações e medições.
50. Falta de inspeção visual semestral no SPDA
51. Manutenção elétrica - Prontuário das Instalações Elétricas
52. Não há evidências da realização de inspeção visual semestral no SPDA para verificação da existência de eventuais pontos deteriorados no sistema.
53. NBR 5419-3 item 7.3.1.d.
54. NR 10 item 10.2.4.b.
55. NR 28: 2
56. Providenciar plano de manutenção semestral para todo o sistema de proteção contra descargas atmosféricas considerando uma inspeção visual para o apontamento de eventuais pontos deteriorados no sistema. Devem ser verificadas as condições do subsistema de captação, subsistema de descidas e subsistema de aterramento, verificando-se as condições de fixação e conexões (para esta inspeção não se fazem necessárias medições). Os resultados devem ser apontados em relatório específico e o responsável pelas instalações deve ser informado para que as ações necessárias sejam providenciadas. As inspeções e manutenções não podem ser executadas durante a ameaça de tempestades.
57. Periodicidade inadequada para inspeções e medições do SPDA e aterramento
58. Evidenciado que as inspeções e medições do SPDA e aterramento não obedecem à periodicidade prevista na NBR 5419 parte 3 item 7.3 e as mudanças efetuadas na planta.
59. NBR 5419-3 item 7.3, NBR 5419-4 item 9.3., 9.4.
60. NR 10 item 10.2.4.b. Decisão Normativa nº 70 de 16/10/2001
61. NR 28: 3
62. Adequar a periodicidade para as inspeções e medição do SPDA e aterramento, a periodicidade deve ser definida em função das características do local da instalação e soluções adotadas no projeto (um ano ou três anos) conforme alínea e) do item 7.3 da NBR 5419 parte 3. Deve ser verificado se todos os componentes do SPDA estão em bom estado, se não existe maus contatos em condutores e conexões, nenhuma parte do sistema foi comprometida devido à corrosão (principalmente ao nível do solo), condutores de interligação e blindagens dos cabos estão intactos e interligados, não existem acréscimos ou alterações que necessitam de medidas de proteção adicionais, não existe indicação de danos nos DPS e seus fusíveis ou interruptores, os roteamentos apropriados estão mantidos, as distâncias de segurança para as blindagens espaciais estão mantidas. A condição da integridade física do eletrodo de aterramento (continuidade elétrica dos condutores), a fim de comprovar a continuidade elétrica dos trechos sob ensaio, o que fornece parâmetros para determinação da integridade física do eletrodo de aterramento e suas conexões. Deve ser verificado também se as Medidas de Proteção contra Surtos (MPS) estão de acordo e se são capazes de atender as funções determinadas no projeto. Após as inspeções deve ser emitido Relatório Técnico com todas as irregularidades, recomendações e prazo para manutenção do sistema. Contratar empresa especializada para efetuar as inspeções e medições. O laudo técnico deverá ser executado por profissional habilitado e incluir ART com comprovante de pagamento.
63. Ausência de projeto para sistema interno de proteção contra descargas atmosféricas
64. Evidenciado ausência de projeto para sistema interno de proteção contra descargas atmosféricas considerando a verificação da necessidade de equalização de potencial dentro do volume a proteger e do uso de Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) com indicação dos pontos a serem instalados, seletividade e coordenação e demais parâmetros necessários para a sua correta especificação e utilização.
65. NBR 5419 itens 5.2, 5.1.2.5.7, 5.1.3.4 NBR 5410 itens 6.4.2, 6.3.5.
66. NR 10 item 10.2.8.3.
67. NR 28: 3
68. Providenciar o projeto para sistema interno de proteção contra descargas atmosféricas considerando a verificação da necessidade de equalização de potencial dentro do volume a proteger e do uso de dispositivo de proteção contra surtos (DPS) com indicação dos pontos a serem instalados, seletividade e coordenação e demais parâmetros necessários para a sua correta especificação e utilização. O projeto deverá ser executado por profissional habilitado e incluir ART com comprovante de pagamento.

## Aterramento

1. Condutor do eletrodo de aterramento danificado
2. SPDA - Aterramento -
3. Evidenciado condutor em anel do eletrodo de aterramento danificado, afetando a eficiência do SPDA conforme dimensionado em projeto.
4. NBR 5419 item 5.1.3.5.4
5. NR 10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
6. NR 28: 1
7. Restaurar o condutor em anel do eletrodo de aterramento, a restauração deve ser realizada com condutor de mesma seção (bitola) do existente e conforme concebido em projeto, a emenda deve ser realizada com solda exotérmica, o trecho deverá ser mantido a uma profundidade mínima de 500 mm ou conforme exigido no projeto.
8. Caixa de inspeção de solo obstruída
9. Evidenciado caixas de inspeção de solo obstruída por acumulo de terra ou água, não sendo possível verificar as condições das conexões mecânicas do eletrodo de aterramento. Estas caixas se destinam a possibilitar a inspeção das conexões mecânicas dos eletrodos de aterramento embutidas no solo, no caso de conexões por solda exotérmica não se faz necessário caixas de inspeção.
10. NBR 5419 item 5.1.4.2.6
11. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
12. NR 28: 1
13. Realizar limpeza e desobstrução das caixas de inspeção, ou substituir os conectores por conexões através de solda exotérmica, podendo assim serem dispensadas as caixas de inspeção de solo.
14. Desconexão entre eletrodos de aterramento
15. Evidenciado condutor do eletrodo em anel desconectado do eletrodo vertical (haste de aterramento) previsto em projeto, o que compromete os resultados da resistência de aterramento que foi calculada para este eletrodo de aterramento.
16. NBR 5419 itens 5.1.3.5.3, 5.1.3.5.4
17. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
18. NR 28: 1
19. Providenciar conexão adequada para o eletrodo horizontal em anel ao condutor vertical (haste de aterramento), com conectores adequados ou solda exotérmica, sendo que, utilizando-se solda exotérmica este ponto pode ser enterrado e não se faz necessário caixas de inspeção.
20. Eletrodo de aterramento instalado a uma profundidade insuficiente
21. Evidenciado eletrodo de aterramento com condutor em anel instalado a uma profundidade insuficiente, parte do condutor está aparente.
22. NBR 5419 item 5.1.3.5.2
23. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
24. NR 28: 1
25. Instalar os condutores em anel do eletrodo de aterramento a uma profundidade mínima de 0,5 m, ou conforme solicitado em projeto.
26. Falta de continuidade elétrica do anel no eletrodo de aterramento
27. Evidenciado que o eletrodo de aterramento constituído por condutor em anel não tem continuidade elétrica ao longo de todo seu comprimento, pois os valores encontrados para determinado trecho superam os parâmetros relacionados ao tipo de material usado (resistividade do condutor relacionada ao comprimento do trecho ensaiado), conforme tabela e figura abaixo:
28. NBR 5419 item 5.1.3.3.3.
29. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3.
30. NR 28: 1
31. Restaurar o condutor do eletrodo de aterramento de maneira que a continuidade elétrica do anel seja garantida ao longo de todo o seu comprimento.
32. Falta de interligação entre anéis de aterramento
33. Evidenciado que o eletrodo de aterramento do setor xxxxx não está interligado a nenhum dos eletrodos de aterramento existentes. Não é possível medir a resistência de aterramento deste eletrodo pelo método de queda de potencial devido a pavimentação ao redor do eletrodo e as dimensões do eletrodo exigirem grandes distâncias para os ensaios devido a zona de influência de eletrodos de aterramento nas proximidades, também não é possível a medição sem estacas através de alicate terrômetro, devido ao eletrodo ser constituído por condutor em anel (arranjo B). Sendo necessário que se garanta a integridade do seu arranjo e a interligação com um eletrodo em que se possa realizar medições e que apresente valor de resistência elétrica o mais baixo possível.
34. NBR 5419 item 6.4 Nota 1.
35. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3.
36. NR 28: 1
37. Interligar o eletrodo de aterramento deste setor ao eletrodo de aterramento mais próximo com condutor de mesma seção nominal do eletrodo existente. Esta interligação deve ser dimensionada em projeto com recolhimento de Anotação de Responsabilidade Técnica.
38. Falta de interligação entre anéis de aterramento como no projeto
39. Evidenciado que o eletrodo de aterramento do setor xxxx não está interligado a nenhum dos eletrodos de aterramento existentes conforme solicitado em projeto.
40. NBR 5419 itens 6.4 Nota 1, 6.1.a.
41. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3.
42. NR 28: 1
43. Interligar o eletrodo de aterramento deste setor ao eletrodo de aterramento mais próximo com condutor de mesma seção nominal do eletrodo existente, conforme solicitado em projeto.
44. Conexões frouxas, pintadas ou oxidadas
45. Evidenciadas conexões ao eletrodo de aterramento frouxo, pintado ou oxidado, comprometendo a eficiência do SPDA.
46. NBR 5419 Item 5.1.4.2.1, 6.1.b
47. NR 10 Item 10.2.4.b
48. NR 28: 1
49. Limpar as áreas de contato, trocar conectores quando necessário e reapertar as conexões ao eletrodo de aterramento de modo a garantir a continuidade elétrica.
50. Alto valor de resistência de aterramento
51. Evidenciado alto valor de resistência de aterramento, não foi possível observar em valores de referência (medições anteriores) se este ponto já apresentou valores mais baixos, o que indicaria que o eletrodo de aterramento pode estar danificado.
52. NBR5419 item 5.1.3.1.2, 6.1.c.
53. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3.
54. NR 28: 1
55. Verificar em projeto a resistência calculada para o eletrodo de aterramento em função da resistividade do solo e malha de aterramento dimensionada para fins de comparação com os valores encontrados, redimensionar o eletrodo de aterramento de forma a reduzir os valores de resistência de aterramento. Caso os valores calculados sejam próximos aos encontrados devido características do solo, a solução a ser adotada para reduzir os gradientes de potencial no solo e a probabilidade de centelhamento perigoso deve ser justificada em projeto com recolhimento de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).
56. Valores de continuidade elétrica acima do calculado
57. Evidenciado que os valores de continuidade elétrica em miliohms metro para o trecho ensaiado está muito acima do calculado considerando parâmetros referentes ao tipo de material utilizado (resistividade do condutor relacionada ao comprimento estimado do trecho ensaiado), caracterizando que as conexões podem apresentar problemas de contato, o condutor pode estar danificado (mas não rompido) ou ainda pode não existir interligação direta e os valores encontrados referem-se a algum tipo de equipotencialização.....
58. NBR 5419 itens 5.1.3.1.2, 5.1.3.1.3.
59. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3.
60. NR 28: 1
61. Realizar manutenção do SPDA considerando limpeza e reaperto de todas as conexões, onde necessário considerar remoção de pintura de superfícies de contato e troca de parafusos. Efetuar novas medições de continuidade elétrica onde os valores encontrados foram considerados "IMPRÓPRIOS", caso os valores encontrados permaneçam inadequados dimensionar em projeto nova interligação.
62. Desconexão aterramento
63. Evidenciada desconexão de elementos do SPDA ao eletrodo de aterramento.
64. NBR 5419 Item 5.1.4.2.1, 6.1.b
65. NR 10 Item 10.2.4.b
66. NR 28: 1
67. Realizar a conexão ao eletrodo de aterramento de todos os elementos do SPDA previstos em projeto de modo a garantir a continuidade elétrica.

## Subsistema de Captação

1. Condutores do subsistema de captação frouxos
2. Evidenciado subsistema de captação formado por cabos esticados com captores tipo haste que se encontram com cabos frouxos.
3. NBR 5419 item 5.1.1.1.2, 6.1.b
4. NR 10 Item 10.2.4.b, 10.2.8.3
5. NR 28: 1
6. Providenciar a manutenção do subsistema de captação considerando fixação de captores e tensionamento dos cabos.
7. Subsistema de captação com captores danificados
8. Evidenciado subsistema de captação com captores soltos.
9. NBR 5419 itens 5.1.4.1, 6.1.b
10. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
11. NR 28: 1
12. Fixar adequadamente os captores do subsistema de captação de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.
13. Condutores do subsistema de captação rompidos
14. Evidenciado subsistema de captação formado por cabos esticados com captores tipo haste que se encontram com cabos rompidos.
15. NBR 5419 item 5.1.1.1.2, 6.1.b
16. NR 10 Item 10.2.4.b, 10.2.8.3
17. NR 28: 1
18. Providenciar a manutenção do subsistema de captação considerando fixação de captores, reinstalação de condutores com seção nominal conforme projeto e tensionamento dos cabos.
19. Elementos condutores expostos sem proteção
20. Evidenciado elementos condutores expostos, isto é, que do ponto de vista físico possam ser atingidos pelos raios que não estão fazendo parte do SPDA, não estão protegidos.
21. NBR5419 itens 5.1.1.4.1 e Notas, Anexo A.3
22. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
23. NR 28: 1
24. Atualizar o projeto do subsistema de captação considerando que os elementos condutores expostos devam fazer parte do SPDA, devem ser considerados a necessidade de interligação dos elementos com o subsistema de captação, na hipótese destes elementos não possuírem características compatíveis com os critérios estabelecidos para elementos captores e que não possam suportar o impacto direto do raio deve-se garantir em projeto que estejam dentro da zona de proteção de captores específicos integrados ao SPDA. No caso de antenas considerar também em projeto a verificação da necessidade, o dimensionamento e especificação de proteção contra surto (DPS).
25. Subsistema de captação com posicionamento inadequado
26. Evidenciado subsistema de captação com captores posicionados incorretamente, não garantindo proteção às estruturas.
27. NBR 5419 itens 5.1.1.2.1, 6.1.b
28. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
29. NR 28: 1
30. Verificar em projeto o posicionamento adequado dos captores em função do método adotado no projeto de captação (Franklin e/ou eletrogeométrico e/ou Faraday) e posicionar os captores adequadamente garantindo proteção às estruturas.
31. Captor natural com espessura insuficiente
32. Evidenciado subsistema de captação composto por captor natural com elemento metálico de espessura insuficiente. O volume a proteger é uma área classificada como zona 2 e requer elemento metálico com espessura mínima de 0,5 mm.
33. NBR 5419 item 5.1.1.4.2.a
34. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3.
35. NR 28: 1
36. Verificar em projeto solução adequada para o subsistema de captação do volume com área classificada considerando a necessidade de troca dos elementos metálicos do subsistema de captação natural, ou a adoção de instalação de captores ou ainda SPDA isolado com subsistema de captação a uma distância mínima de 2 m do volume a proteger.

## Subsistema de Descida

1. Espaçamento inadequado entre condutores de descida
2. Evidenciado que os espaçamentos médios entre descidas são superiores aos indicados na NBR 5419.
3. NBR 5419 item 5.1.2.3.1
4. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
5. NR 28: 1
6. Verificar em projeto o espaçamento médio correto entre condutores de descida conforme indicado na NBR 5419 de modo que os condutores de descida sejam distribuídos ao longo do perímetro do volume a proteger.
7. Emendas em condutores de descida
8. Evidenciado algumas emendas em condutores de descida. Não são admitidas emendas nos cabos utilizados como condutores de descida, exceto na interligação entre o condutor de descida e o condutor do aterramento, onde deverá ser utilizado um conector de medição.
9. NBR 5419 item 5.1.2.4.2
10. NR 10 Itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
11. NR 28: 1
12. Substituir condutor de descida de modo que exista apenas a emenda deste condutor com o eletrodo de aterramento com conector de medição adequado.
13. Falta de fixação do subsistema de descida
14. Evidenciado a falta de Fixação adequada do subsistema de descida do SPDA.
15. NBR 5419 itens 5.1.4.1, 6.1.b
16. NR 10 Item 10.2.4.b
17. NR 28: 1
18. Fixar o subsistema de descida de modo a impedir que esforços eletrodinâmicos, ou esforços mecânicos acidentais (por exemplo, vibração) possam causar sua ruptura ou desconexão.
19. Condutores de descida desconectados do subsistema de aterramento
20. Evidenciado condutores de descida desconectados do subsistema de aterramento.
21. NBR 5410 itens 5.1.2.4.2, 6.1.b
22. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
23. NR 28: 1
24. Adequar conexão do condutor de descida ao subsistema de aterramento com conector e parafuso adequado à seção nominal do condutor, as áreas de contato devem estar limpas e livres de pintura ou contaminação. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas.
25. Condutores de descida desconectados do subsistema de captação
26. Evidenciado condutores de descida desconectados do subsistema de captação.
27. NBR 5410 itens 5.1.4.2.1, 6.1.b
28. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
29. NR 28: 1
30. Adequar conexão do condutor de descida ao subsistema de captação com conector e parafuso adequado à seção nominal do condutor, as áreas de contato devem estar limpas e livres de pintura ou contaminação.
31. Cabo condutor de descida sem proteção mecânica
32. Evidenciado cabos condutores de descida sem proteção contra danos mecânicos
33. NBR 5410 item 5.1.2.4.3
34. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
35. NR 28: 1
36. Providenciar proteção contra danos mecânicos aos cabos condutores de descida até no mínimo 2,5 m acima do nível do solo. A proteção deve ser por eletroduto rígido de PVC ou eletroduto rígido metálico, neste último caso, o condutor de descida deve ser conectado às extremidades superior e inferior do eletroduto.
37. Cabo condutor de descida com proteção mecânica danificada
38. Evidenciado cabos condutores de descida com a proteção mecânica danificada.
39. NBR 5410 item 5.1.2.4.3
40. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
41. NR 28: 1
42. Providenciar substituição da proteção contra danos mecânicos dos cabos condutores de descida, esta proteção de ser até no mínimo 2,5 m acima do nível do solo. A proteção deve ser por eletroduto rígido de PVC ou eletroduto rígido metálico, neste último caso, o condutor de descida deve ser conectado às extremidades superior e inferior do eletroduto.
43. Condutor de descida sem conexão de medição
44. Evidenciado condutor de descida sem conexão de medição.
45. NBR 5419 item 5.1.2.6.1
46. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
47. NR 28: 1
48. Providenciar conexão de medição para o condutor de descida. Cada condutor de descida (com exceção das descidas naturais ou embutidas) deve ser provido de uma conexão de medição, instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.
49. Descida natural com continuidade elétrica insuficiente
50. Evidenciada instalação metálica de estrutura utilizada como condutor de descida natural, porém a continuidade elétrica no sentido vertical não é suficientemente garantida.
51. NBR 5419 itens 5.1.2.5.2, 5.1.2.5.3
52. NR10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
53. NR 28: 1
54. Adequar a instalação de modo a garantir a continuidade elétrica do subsistema de descida natural, ou realizar a interligação do eletrodo de aterramento no ponto onde esta continuidade é definitivamente garantida.

# SSO - Segurança e Saúde Ocupacional (SESMT OU SHE)

1. Armazenamento inadequado dos equipametos de proteção
2. Evidenciado que os equipamentos de proteção se encontram armazenados de forma irregular, podendo comprometer suas características, principalmente seu nível de isolação.
3. Não aplicável.
4. 10.4.3.1.
5. NR 28: 3
6. Armazenar os equipamentos de proteção em suportes adequados, que evitem quedas, em local seco, longe de calor excessivo, umidade, vapores, descargas elétricas, peças cortantes ou perfurantes, corrosivas ou outras que possam danificar o produto.
7. Falta do Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA)
8. Evidenciado a falta do Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.
9. OHSAS 18001 item 4.3.1.
10. NR 10 itens 10.2.1, 10.2.2, NR 9 item 9.1.1.
11. NR 28: 4
12. Elaborar e implementar o Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho. Devem ser consideradas também as atividades desenvolvidas pelos eletricistas nos diversos setores em que atuam considerando os riscos ambientais a que estão expostos.
13. Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) incompleto
14. Evidenciado que o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) do ano de XXXX não contempla as atividades desenvolvidas pelos eletricistas nos diversos setores em que atuam considerando os riscos ambientais a que estão expostos.
15. OHSAS 18001 item 4.3.1.
16. NR 10 itens 10.2.1, 10.2.2, NR 9 item 9.1.1.
17. NR 28: 4
18. Efetuar uma análise global do PPRA para a realização dos ajustes necessários contemplando também as atividades desenvolvidas pelos eletricistas nos diversos setores em que atuam considerando os riscos ambientais a que estão expostos, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.
19. Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) desatualizado
20. Evidenciado que o documento base do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) não tem passado por análise global para avaliação do seu desenvolvimento e realização dos ajustes necessários e estabelecimento de novas metas e prioridades sempre que necessário e pelo menos uma vez ao ano.
21. OHSAS 18001 item 4.3.1.
22. NR 10 itens 10.2.1, 10.2.2, NR 9 item 9.2.1.1.
23. NR 28: 4
24. Efetuar uma análise global do PPRA para avaliação do seu desenvolvimento e realização dos ajustes necessários e estabelecimento de novas metas e prioridades sempre que necessário e pelo menos uma vez ao ano contemplando também as atividades desenvolvidas pelos eletricistas nos diversos setores em que atuam considerando os riscos ambientais a que estão expostos, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.
25. Falta do plano de emergência
26. 2 - SSO - Segurança e Saúde Ocupacional (SESMT ou SHE) -
27. Evidenciado a falta do plano de emergência visando proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir os efeitos de catástrofes e confirmar a disponibilidade de meios que visem ao combate a incêndios e ao salvamento e de imediata atenção à vítima deste ou de qualquer outro tipo de acidente, inclusive emergências consequentes do risco elétrico, as consequências sociais de um sinistro e os danos ao meio ambiente.
28. OHSAS 18001 item 4.4.7, NBR 15219, NBR 14276
29. NR 10 itens 10.2.5.a, 10.12.1
30. NR 28: 2
31. Elaborar, implantar, manter e revisar quando necessário um plano de emergência visando o controle de efeitos de catástrofes, de disponibilidade de meios que visem ao combate a incêndios e ao salvamento e de imediata atenção à vítima deste ou de qualquer outro tipo de acidente, inclusive emergências consequentes do risco elétrico, as consequências sociais do sinistro e os danos ao meio ambiente.
32. Plano de emergência incompleto
33. Evidenciado plano de emergência que não contempla as ações que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade visando proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir os efeitos de catástrofes e confirmar a disponibilidade de meios que visem ao salvamento e de imediata atenção à vítima de emergências consequentes do risco elétrico.
34. NBR 15219, NBR 14276
35. NR 10 itens 10.2.5.a, 10.12.1
36. NR 28: 2
37. Revisar o plano de emergência contemplando as ações que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade visando proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir os efeitos de catástrofes, confirmar a disponibilidade de meios que visem ao salvamento e de imediata atenção à vítima de emergências consequentes do risco elétrico.
38. Falta de cadastro de espaços confinado
39. Evidenciado a falta de levantamento de reconhecimento e cadastro de todos os espaços confinados, inclusive desativados.
40. NBR 14787 item 7
41. NR 10 item 10.4.2, NR 33 itens 33.3.3.a
42. NR 28: 4
43. Reconhecer os espaços confinados existentes, cadastrando-os e sinalizando-os, manter cadastro atualizado de todos os espaços confinados, inclusive dos desativados e respectivos riscos. Considerar os locais com instalações elétricas onde seja necessária a entrada de profissionais autorizados para intervenções, mas que não sejam projetados para ocupação humana contínua, que possuam meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio. .
44. Falta de reconhecimento de espaços confinados com instalações elétricas
45. Evidenciado levantamento de reconhecimento e cadastro de espaços confinados, porém não foram verificados os locais com instalações elétricas onde é necessária a entrada de profissionais autorizados a intervir nestas instalações.
46. NBR 14787 item 7
47. NR 10 item 10.4.2, NR 33 itens 33.3.3.a
48. NR 28: 4
49. Atualizar reconhecimento e cadastro de espaços confinados considerando os locais com instalações elétricas onde seja necessária a entrada de profissionais autorizados para intervenções mas que não sejam projetados para ocupação humana contínua, que possuam meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio, reconhecer, cadastrar e sinalizar estes locais, manter cadastro atualizado de todos os espaços confinados, inclusive dos desativados, e respectivos riscos. .
50. Falta de Controle dos Equipamentos de Proteção Individual
51. Não foi possível evidenciar o controle eficaz dos Equipamentos de proteção individual, considerando entrega de todos os EPIs necessários para cada trabalhador autorizado a intervir nas instalações elétricas, validade de CAs e aprovação em ensaios periódicos (quando aplicável).
52. OHSAS 18001 itens 4.4.5, 4.4.6
53. NR 10 item 10.2.9.1, 10.2.4.c, 10.2.4.e, 10.2.5.b
54. NR 28: 4
55. Providenciar controle dos EPIs entregues a cada trabalhador autorizado a intervir nas instalações elétricas em função dos EPIs descritos e exigidos no PPRA, nas análises de risco e nos procedimentos de trabalho, este controle deve considerar validade dos CAs e dos ensaios periódicos (quando aplicável).
56. Especificação de EPI, EPC e ferramental incompleta
57. Evidenciado a especificação de EPI, EPC e ferramental, porém não trazem informações técnicas suficientes, podendo ocasionar aquisição e aplicação inadequados.
58. Não aplicável.
59. NR 10 itens 10.2.4.c, 10.2.8.1, 10.2.9.1, 10.2.9.2, NR 6 itens 6.5, 6.5.1, NBR 16384 itens 4.6, 6.3.7.
60. NR 28: 4
61. Adequar a especificação de EPI, EPC e ferramental para uso dos trabalhadores autorizados a intervir nas instalações elétricas, a especificação deve trazer informações quanto ao uso, limitações, e características dos equipamentos e ferramentas em função das características da instalação elétrica, das análises de risco, dos procedimentos de trabalho e PPRA. Deve ser elaborada por profissionais habilitados e quando necessário de forma multidisciplinar. Devem constar informações técnicas como: Tipo, Classe (Tensão), Categoria de risco (ATPV vestimentas, luvas, balaclavas, viseiras, capuz), Categoria de transientes (multímetros, amperímetros, etc.), Tamanho (inclusive para luvas que devem ser especificadas em função do tamanho das mãos de cada profissional), Corrente máxima de curto circuito e tempo de interrupção (kA/s para aterramento temporário), acessórios e suas características, necessidade de serem fornecidos com certificados, laudos, ensaios e instruções, etc.
62. Falta de instrução de guarda, uso, conservação e limpeza dos EPIs
63. Não foi possível evidenciar de maneira formal que os colaboradores recebem instruções de uso, conservação e limpeza dos equipamentos de proteção individual.
64. OHSAS 18001 itens 4.4.2, 4.4.3
65. NR 10 item 10.2.9.1, NR 6 itens 6.3, 6.6.1.d e f, 6.8.1.h e k,
66. NR 28: 4
67. Formalizar a orientação dada a cada colaborador quanto à guarda, uso, conservação e limpeza dos equipamentos de proteção individual.
68. Falta de procedimento para controle de energias perigosas (Lockout/Tagout)
69. Evidenciado a falta de procedimento específico para a adoção de recursos para controle de energias perigosas (Lockout/Tagout) considerando de todas as fontes de energia com potencial de causar danos físicos aos profissionais autorizados.
70. OHSAS 18001 item 4.4.2, OHSAS 1910.147
71. NR 10 itens 10.5.1, 10.10.1b, 10.11.1.
72. NR 28: 4
73. Elaborar procedimento específico de bloqueio e sinalização - Lockout/Tagout, permitindo aos autorizados o conhecimento real das condições das instalações, a identificação das fontes de energia e a utilização dos dispositivos de bloqueios respectivos à necessidade da instalação. É importante contemplar em seu conteúdo no mínimo: - Os tipos de fontes de Energia - Elétrica, Hidráulica / Pneumática, Mecânica (cinética), entre outros; - Descrição e funcionamento dos bloqueios existentes; - Sinalizações de Segurança; - Instrução de Uso; - Preparativos para desligar o equipamento; - Isolação; - Bloquear e Etiquetar; - Controlar Energia Armazenada; - Verificar se o sistema está eficiente (bloqueado e desligado); - Como e em que circunstâncias uma proteção (bloqueios e etiquetas) pode ser removida, e por quem.
74. Falta de orientação formal a todos os trabalhadores com relação a riscos elétricos
75. Evidenciado a falta de orientação para todos os colaboradores, inclusive pessoas comuns inadvertidas (BA1) com relação aos riscos elétricos aos quais podem estar expostos, as situações que podem gerar acidentes e sobre as medidas de controle e proteção existentes.
76. OHSAS 18001 item 4.4.2
77. NR 10 item 10.13.2
78. NR 28: 2
79. Treinar todos os colaboradores inclusive pessoas comuns inadvertidas (BA1) com relação aos riscos elétricos aos quais podem estar expostos, as situações que podem gerar acidentes e sobre as medidas de controle e proteção existentes por exemplo: quais os sistemas elétricos que podem acessar, sobre a limitação da utilização de multiplicadores tipo “T” ou “benjamins”, sobre a importância de solicitar ao setor de manutenção elétrica para utilização de filtro de linha e multiplicadores de tomadas devido à acréscimo indevido de cargas, cuidados na limpeza úmida de locais com equipamentos elétricos, como proceder em casos de acidentes com energia elétrica e demais itens que julgarem importantes para conhecimento e uso correto das instalações elétricas.
80. Falta de certificado de treinamento para trabalhos em altura
81. Não foi possível evidenciar os certificados do treinamento para trabalhos em altura para todos os profissionais da área elétrica autorizados a exercer essas atividades.
82. Não aplicável.
83. NR 10 itens 10.4.2, 10.2.4.d, NR 35 item 35.3.
84. NR 28: 4
85. Providenciar os certificados do treinamento para trabalhos em altura contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária, data, local de realização do treinamento, nome e qualificação dos instrutores e assinatura do responsável ou deixar claro quais colaboradores não estão autorizados a exercer atividades em trabalhos em altura.
86. Falta de Integração entre setores
87. Durante a consultoria foi evidenciada a falta de interação entre os setores de Recursos Humanos (RH), Departamento Pessoal (DP), Medicina do trabalho, SESMT ou SHE, Manutenção, Projetos, responsáveis pelas instalações elétricas e pelo Prontuário das Instalações Elétricas (PIE).
88. OHSAS 18001 itens 4.3, 4.4.
89. NR 10 itens 10.2.2, 10.13.2.
90. NR 28: 2
91. Tornar claro para os colaboradores da área de elétrica e para os representantes dos setores de Recursos Humanos (RH), Departamento Pessoal (DP), Medicina do trabalho, SESMT ou SHE, Manutenção, Projetos, responsáveis pelas instalações elétricas e pelo Prontuário das Instalações Elétricas (PIE), e demais setores necessários, qual a participação de cada um para que o PIE permaneça atualizado, cada setor deve entender o método de gestão utilizado e quais são e como devem ser organizados os documentos pelos quais são responsáveis, porém fazem parte do PIE ou são importantes para o atendimento da NR10.

## Combate a Incêndio

1. Ausência do Estudo de classificação de áreas
2. Não foi possível evidenciar o estudo de classificação de áreas onde pode ocorrer a presença de gases ou vapores inflamáveis ou névoas perigosas e atmosferas explosivas de poeiras e camadas de poeiras combustíveis.
3. NBR IEC 60079-14 item 4.2, NBR IEC 60079-10-1, NBR IEC 60079-10-2.
4. NR 10 itens 10.4.2, 10.9.2, 10.9.4, 10.9.5.
5. NR 28: 4
6. Providenciar o estudo de classificação de áreas onde pode ocorrer a presença de gases ou vapores inflamáveis ou névoas perigosas e atmosferas explosivas de poeiras e camadas de poeiras combustíveis de modo a facilitar a adequada seleção e instalação de equipamentos a serem utilizados com segurança em tais ambientes. O estudo deverá ser executado por profissional habilitado e deve considerar toda a planta, mostrando a classificação e a extensão destas áreas e apontando as áreas que não foram consideradas classificadas e onde necessários justificar o motivo da desclassificação para que estas características sejam conhecidas e mantidas. Deve ser realizada no mínimo uma inspeção apurada (conforme NBR IEC 60079-17) para se verificar a existência de não conformidades nas áreas classificadas, avaliações e medidas adicionais podem ser necessárias para eliminar o risco devido outras fontes de ignição possíveis além daquelas associadas a equipamentos elétricos. Criar plano de ação para as adequações necessárias. Informar (formalmente) os colaboradores que atuam em áreas classificadas e treiná-los para exercício das atividades nessas áreas, para os manutentores o treinamento deve levar em consideração os tipos e níveis de proteção adotados.

## Controle de Terceiros

1. Falta de documentação de eletricistas terceiros - Qualificação ou capacitação
2. Evidenciado a falta das cópias dos diplomas dos cursos na área de elétrica, reconhecidos pelo sistema oficial de ensino não sendo possível a comprovação com relação a qualificação de eletricistas terceirizados que interagem com as instalações elétricas.
3. NBR 5410 itens 4.1.15, 8.2, NBR 14039 itens 4.1.10, 8.3.1, NBR 15152, NBR 16215.
4. NR 10 itens 10.13.1, 10.14.2, 10.6.1, 10.7.1, 10.8.1, 10.8.3.
5. NR 28: 4
6. Solicitar cópia dos certificados de formação e cursos, com reconhecimento do sistema oficial de ensino, aos eletricistas terceirizados ou solicitar documento de capacitação, neste caso é responsabilidade da empresa contratada avaliar se o profissional possui capacitação devendo formalizar isto através de documento de capacitação aplicada pela própria empresa através de um profissional habilitado e autorizado ou ainda através de uma avaliação feita por este profissional para ratificar uma capacitação que não foi dada por ele. No documento deve constar para quais atividades o profissional está capacitado, e por quem será supervisionado.
7. Falta de treinamentos de segurança obrigatórios para eletricistas terceiros - Cursos Básico e Complementar
8. Não foi possível evidenciar os certificados dos treinamentos de segurança obrigatórios Curso Básico (carga horária mínima: 40 horas) e Curso Complementar (SEP - carga horária mínima: 40 horas - quando aplicável) e as devidas reciclagens para os eletricistas terceirizados.
9. Não aplicável.
10. NR 10 itens 10.6.1.1, 10.7.2, 10.13.1, 10.14.2.
11. NR 28: 3
12. Solicitar o certificado de treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas (básico 40 h) e quando aplicável o treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades (complementar 40 h), com currículos mínimos, carga horária e demais determinações estabelecidas na NR 10, e as devidas reciclagens.
13. Falta de treinamento de segurança obrigatório para eletricistas terceiros - Curso Básico (40 h)
14. Embora foi apresentado o certificado da reciclagem no treinamento de segurança obrigatório Curso Básico, de eletricistas terceirizados, não foi possível evidenciar os certificados do treinamento com carga horária mínima de 40 horas.
15. Não aplicável.
16. NR 10 itens 10.6.1.1, 10.8.8, 10.13.1, 10.14.2.
17. NR 28: 3
18. Solicitar aos eletricistas terceirizados a apresentação do certificado do treinamento de segurança para trabalhos com instalações elétricas energizadas (básico 40 h) com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas na NR 10.
19. Falta de treinamento de segurança obrigatório para eletricistas terceiros - Curso Complementar (SEP- 40 h)
20. Embora foi apresentado o certificado da reciclagem no treinamento de segurança obrigatório Curso Complementar (SEP) para os eletricistas terceirizados que exercem atividades em instalações elétricas com tensão acima de 1.000 V (AT) não foi possível evidenciar os certificados do treinamento com carga horária mínima de 40 horas.
21. Não aplicável.
22. NR 10 itens 10.7.2, 10.2.4.d.
23. NR 28: 3
24. Solicitar aos eletricistas terceirizados a apresentação do certificado do treinamento de segurança, específico em segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades (complementar 40 h), com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas na NR 10.
25. Falta de certificado de treinamento para trabalhos em altura para eletricistas terceiros
26. Não foi possível evidenciar os certificados do treinamento para trabalhos em altura para todos os eletricistas terceirizados que são autorizados a exercer essas atividades.
27. Não aplicável.
28. NR 10 itens 10.4.2, 10.13.1, 10.14.2, NR 35 item 35.3.
29. NR 28: 4
30. Solicitar ao eletricista terceirizado que realiza atividades em altura os certificados do treinamento para trabalhos em altura contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária, data, local de realização do treinamento, nome e qualificação dos instrutores e assinatura do responsável ou deixar claro quais colaboradores não estão autorizados a exercer atividades em trabalhos em altura.
31. Falta de reciclagem do treinamento para trabalhos em altura para eletricistas terceiros
32. Não foi possível evidenciar os certificados de reciclagem do treinamento para trabalhos em altura para todos os eletricistas terceirizados autorizados a exercer essas atividades.
33. Não aplicável.
34. NR 10 itens 10.4.2, 10.13.1, 10.14.2, NR 35 item 35.3.3, 35.3.3.1, 35.3.3.2.
35. NR 28: 4
36. Solicitar aos eletricistas terceirizados que realizam atividades em altura o certificado de reciclagem do treinamento para trabalhos em altura contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático (definido pelo empregador), carga horária (mínima 8 horas), data, local de realização do treinamento, nome e qualificação dos instrutores e assinatura do responsável. O treinamento periódico deve ser bienal e sempre que ocorrer mudança nos procedimentos, nas condições ou operações de trabalho, evento que indique a necessidade de novo treinamento, retorno de afastamento ao trabalho por período superior a noventa dias, ou ainda mudança de empresa.
37. Falta de certificado de capacitação inicial para trabalhos em espaços confinados - Terceiros
38. Não foi possível evidenciar os certificados de capacitação inicial para trabalhos em espaços confinados com carga horária mínima de 16 h para os colaboradores terceirizados da área elétrica autorizados a exercer atividades nestes locais Tabela.
39. NBR 14787 item 11.
40. NR 10 itens 10.4.2, 10.13.1, 10.14.2, NR 33 itens 33.3.5.1, 33.3.5.8, 33.3.5.8.1.
41. NR 28: 4
42. Solicitar aos eletricistas terceirizados que executam este tipo de atividade os certificados do treinamento para trabalhos em espaços confinados contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária (mínimo 16 h), a especificação do tipo de trabalho e espaço confinado, data e local de realização do treinamento, com as assinaturas dos instrutores e do responsável técnico, ou deixar claro quais colaboradores não estão autorizados a exercer atividades em espaços confinados.
43. Falta de capacitação periódica para trabalhos em espaços confinados - Terceiros
44. Não foi possível evidenciar os certificados de capacitação periódica para trabalhos em espaços confinados para os profissionais terceirizados da área elétrica autorizados a exercer atividades nestes locais Tabela.
45. NBR 14787 item 11.
46. NR 10 itens 10.4.2, 10.13.1, 10.14.2, NR 33 itens 33.3.5.2, 33.3.5.3.
47. NR 28: 4
48. Solicitar aos profissionais terceirizados que realizam este tipo de atividade os certificados de capacitação periódica para trabalhos em espaços confinados para os profissionais autorizados a realizarem atividades nestes locais, aos vigias e aos supervisores com emissão de certificado contendo o nome do trabalhador, conteúdo programático, carga horária mínima (8 h), a especificação do tipo de trabalho e espaço confinado, data e local de realização do treinamento, com as assinaturas dos instrutores e do responsável técnico. O treinamento periódico deve ser anual e sempre que ocorrerem mudanças nos procedimentos, nas condições ou operações de trabalho, algum evento que indique a necessidade de novo treinamento e quando houver uma razão para acreditar que existam desvios na utilização, ou nos procedimentos de entrada nos espaços confinados, ou que os conhecimentos não sejam adequados.
49. Falta de Treinamento para trabalhos em Área Classificada para eletricistas terceiros
50. Evidenciado a falta de comprovação com relação ao treinamento específico de acordo com o risco envolvido para eletricistas terceirizados que prestam serviços nas instalações elétricas em áreas classificadas.
51. NBR IEC 60079-14 Anexo F, NBR IEC 60079-17 itens 4.2, 4.5.6.
52. NR 10 itens 10.8.8.4.
53. NR 28: 3
54. Solicitar aos eletricistas terceirizados que atuam nas instalações elétricas em áreas classificadas a documentação comprobatória de treinamento específico (de acordo com o anexo F, da NBR IEC 60079-14) para áreas classificadas. Esse treinamento deverá ser ministrado por profissional habilitado contemplando as características das instalações existentes nas áreas classificadas da empresa, os níveis de proteção necessários (EPL) e os diferentes tipos de proteção aplicados à equipamentos elétricos instalados na planta em função dos zoneamentos. O treinamento deve ser de acordo com as funções exercidas.
55. Falta do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) de terceiros
56. Evidenciado a falta do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) de terceiros que prestam serviços de intervenção nas instalações elétricas, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente integração entre contratante e contratada no controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.
57. OHSAS 18001 item 4.3.1.
58. NR 10 itens 10.2.1, 10.2.2, 10.13.1, 10.14.2, NR 9 item 9.1.1.
59. NR 28: 4
60. Solicitar às empresas prestadoras de serviços que interagem nas instalações elétricas para elaborar e implementar o Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) em conformidade ao PPRA da contratante, visando à preservação da saúde e da integridade dos eletricistas terceirizados, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho. Devem ser consideradas também as atividades desenvolvidas pelos eletricistas terceirizados nos diversos setores em que atuam considerando os riscos ambientais a que estão expostos.
61. Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) de terceiros incompleto
62. Evidenciado que o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) do ano XXXX de empresa terceira prestadora de serviço em eletricidade não contempla as atividades desenvolvidas pelos eletricistas terceirizados nos diversos setores em que atuam considerando os riscos ambientais a que estão expostos.
63. OHSAS 18001 item 4.3.1.
64. NR 10 itens 10.2.1, 10.2.2, 10.13.1, 10.14.2, NR 9 item 9.1.1.
65. NR 28: 4
66. Solicitar à empresa prestadora de serviços em eletricidade para efetuar uma análise global do PPRA para a realização dos ajustes necessários contemplando também as atividades desenvolvidas pelos eletricistas nos diversos setores em que atuam considerando os riscos ambientais a que estão expostos, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho. O PPRA da empresa prestadora de serviços deve estar em acordo com o PPRA da contratante a fim que sejam executadas ações integradas para aplicar as medidas previstas neste PPRA.
67. Falta do Programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO) de terceiros
68. Evidenciado a falta do Programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO) de terceiros que prestam serviços de intervenção nas instalações elétricas, com o objetivo de promoção e preservação da saúde destes trabalhadores.
69. OHSAS 18001 item 4.2.
70. NR 10 itens 10.8.7, 10.13.1, 10.14.2, NR 7 item 7.1.3.
71. NR 28: 2
72. Informar às empresas contratadas dos riscos existentes e auxiliar na elaboração e implementação do Programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO) nos locais de trabalho onde os serviços estão sendo prestados. Solicitar às empresas prestadoras de serviços que interajam nas instalações elétricas para elaborar e implementar o PCMSO em conformidade com um PPRA que devem providenciar integrado ao PPRA da contratante, considerando os eletricistas terceirizados nos diversos setores em que atuam e os respectivos riscos ambientais a que estão expostos.
73. Programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO) de terceiros incompleto
74. Evidenciado que o Programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO) de terceiros que prestam serviços de intervenção nas instalações elétricas, com o objetivo de promoção e preservação da saúde destes trabalhadores está incompleto, pois não contempla todos os riscos existentes no PPRA da contratante.
75. OHSAS 18001 item 4.2.
76. NR 10 itens 10.8.7, 10.13.1, 10.14.2, NR 7 item 7.1.3.
77. NR 28: 2
78. Informar às empresas contratadas dos riscos existentes e auxiliar na elaboração e implementação do Programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO) nos locais de trabalho onde os serviços estão sendo prestados. Solicitar às empresas prestadoras de serviços que interajam nas instalações elétricas para realizar os ajustes necessários em seu PCMSO em conformidade com um PPRA que devem adequar integrado ao PPRA da contratante, considerando os eletricistas terceirizados nos diversos setores em que atuam e os respectivos riscos ambientais a que estão expostos.
79. Falta do atestado de saúde ocupacional (ASO) de eletricistas terceiros
80. Evidenciado a falta do atestado de saúde ocupacional (ASO) dos eletricistas terceirizados que atuam nas instalações elétricas.
81. OHSAS 18001 item 4.2.
82. NR 10 itens 10.8.7, 10.13.1, 10.14.2, NR 7 itens 7.1.3, 7.4.4.
83. NR 28: 2
84. Solicitar às empresas contratadas que enviem o atestado de saúde ocupacional de cada eletricista conforme definição e critérios expostos no PCMSO.
85. Atestado de saúde ocupacional (ASO) de eletricistas terceiros incompleto
86. Evidenciado atestado de saúde ocupacional (ASO) dos eletricistas terceirizados que atuam nas instalações elétricas incompletas devido à falta de mencionar um dos seguintes itens: - Nome completo do trabalhador, o número de registro de sua identidade e sua função; - Os riscos ocupacionais específicos existentes, ou a ausência deles, na atividade do empregado, conforme instruções técnicas expedidas pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho-SSST; - Indicação dos procedimentos médicos a que foi submetido o trabalhador, incluindo os exames complementares e a data em que foram realizados; - O nome do médico coordenador, quando houver, com respectivo CRM; - Definição de apto ou inapto para a função específica que o trabalhador vai exercer, exerce ou exerceu; - Nome do médico encarregado do exame e endereço ou forma de contato; - Data e assinatura do médico encarregado do exame e carimbo contendo seu número de inscrição no Conselho Regional de Medicina.
87. OHSAS 18001 item 4.2.
88. NR 10 itens 10.8.7, 10.13.1, 10.14.2, NR 7 itens 7.1.3, 7.4.4.
89. NR 28: 2
90. Solicitar às empresas contratadas que enviem o atestado de saúde ocupacional de cada eletricista conforme definição e critérios expostos no PCMSO e com as informações mínimas solicitadas na NR 7: - Nome completo do trabalhador, o número de registro de sua identidade e sua função; - Os riscos ocupacionais específicos existentes, ou a ausência deles, na atividade do empregado, conforme instruções técnicas expedidas pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho-SSST; - Indicação dos procedimentos médicos a que foi submetido o trabalhador, incluindo os exames complementares e a data em que foram realizados; - O nome do médico coordenador, quando houver, com respectivo CRM; - Definição de apto ou inapto para a função específica que o trabalhador vai exercer, exerce ou exerceu; - Nome do médico encarregado do exame e endereço ou forma de contato; - Data e assinatura do médico encarregado do exame e carimbo contendo seu número de inscrição no Conselho Regional de Medicina.
91. Falta de controle dos equipamentos de proteção individual de terceiros
92. Não foi possível evidenciar o controle de entrada dos equipamentos de proteção individual necessários para a realização de atividades nas instalações elétricas por terceiros.
93. OHSAS 18001 itens 4.4.5, 4.4.6, NBR 16384 itens 4.6, 6.3.7.
94. NR 10 itens 10.2.9.1, 10.13.1, 10.13.2, 10.14.2 NR 9 item 9.6.1.
95. NR 28: 4
96. Criar controle dos equipamentos de proteção individual para terceiros em função do exigido no PPRA e nas análises de risco conforme área específica em que os terceiros realizarão as atividades e natureza destas atividades. Manter os CAs rastreáveis. Solicitar a formalização de instruções aplicadas aos terceiros quanto à guarda, uso conservação e limpeza dos EPIs inclusive aqueles destinados para proteção contra os agentes térmicos provenientes do arco elétrico quando aplicável.
97. Falta de cópia de registro de empregado de eletricistas terceiros
98. Evidenciado a falta de cópia de registro de empregado ou carteira profissional de eletricistas terceirizados para verificação se o cargo mencionado no documento do trabalhador é condizente com a função para a qual está designado.
99. Não aplicável.
100. NR 10 item 10.8.6.
101. NR 28: 1
102. Solicitar das empresas contratadas cópia de registro de empregado ou carteira profissional de eletricistas terceirizados para verificação se o cargo mencionado no documento do trabalhador é condizente com a função para a qual está designado.
103. Registro de eletricistas terceiros incompatível com funções desempenhadas
104. Evidenciado que o cargo mencionado na ficha de registro do trabalhador terceirizado que presta serviços de intervenções nas instalações elétricas não é condizente com a função para a qual está designado.
105. Não aplicável.
106. NR 10 item 10.8.6.
107. NR 28: 1
108. Solicitar a empresa contratada para atualizar a ficha de registro do trabalhador que presta serviços com intervenções nas instalações elétricas com cargo condizente com as funções realizadas.
109. Falta de controle e inspeção em ferramentas de terceiros
110. Evidenciado a falta de controle e inspeção em ferramentas de empresas terceirizadas para garantia do correto funcionamento e das condições de segurança.
111. NBRIEC 60745-1 item 8.12.1.1. NBR 9699 item 6
112. NR 10 itens 10.4.4.
113. NR 28: 3
114. Elaborar plano de controle e inspeção das ferramentas manuais, ferramentas elétricas, extensões elétricas, plugues e tomadas, deve ser verificado no mínimo: desalinhamento ou coesão de partes móveis, rachaduras, condições dos cabos, plugues e tomadas e presença de aterramento para equipamentos classe 1. Reparos devem ser efetuados por pessoal qualificado e com peças originais (inclusive cabos e plugues).

## Ambulatório Médico

1. Falta do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)
2. Evidenciado a falta do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto de trabalhadores.
3. OHSAS 18001 item 4.2.
4. NR 10 itens 10.8.7, 10.13.1, 10.14.2, NR 7 item 7.1.3.
5. NR 28: 2
6. Elaborar e implantar o Programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO) com base nos riscos à saúde dos trabalhadores, especialmente os identificados no PPRA, considerando os profissionais autorizados a intervir nas instalações elétricas nos diversos setores em que atuam.
7. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) incompleto
8. Evidenciado que o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), com o objetivo de promoção e preservação da saúde destes trabalhadores está incompleto, pois não contempla todos os riscos existentes no PPRA.
9. OHSAS 18001 item 4.2.
10. NR 10 itens 10.8.7, 10.13.1, 10.14.2, NR 7 item 7.1.3.
11. NR 28: 2
12. Realizar os ajustes necessários no programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO) em conformidade com o PPRA, considerando os profissionais autorizados a intervir nas instalações elétricas nos diversos setores em que atuam e os respectivos riscos ambientais a que estão expostos.
13. Falta do Atestado de Saúde Ocupacional (ASO)
14. Evidenciado a falta do Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) dos profissionais autorizados que atuam nas instalações elétricas.
15. OHSAS 18001 item 4.2.
16. NR 10 itens 10.8.7, 10.13.1, 10.14.2, NR 7 itens 7.1.3, 7.4.4.
17. NR 28: 2
18. Providenciar o atestado de saúde ocupacional de cada profissional autorizado a intervir nas instalações elétricas conforme definição e critérios expostos no PCMSO.
19. Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) incompleto
20. Evidenciado Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) dos profissionais autorizados que atuam nas instalações elétricas incompleto devido à falta de mencionar um dos seguintes itens: - Nome completo do trabalhador, o número de registro de sua identidade e sua função; - Os riscos ocupacionais específicos existentes, ou a ausência deles, na atividade do empregado, conforme instruções técnicas expedidas pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho-SSST; - Indicação dos procedimentos médicos a que foi submetido o trabalhador, incluindo os exames complementares e a data em que foram realizados; - Do nome do médico coordenador, quando houver, com respectivo CRM; - Definição de apto ou inapto para a função específica que o trabalhador vai exercer, exerce ou exerceu; - Nome do médico encarregado do exame e endereço ou forma de contato; - Data e assinatura do médico encarregado do exame e carimbo contendo seu número de inscrição no Conselho Regional de Medicina.
21. OHSAS 18001 item 4.2.
22. NR 10 itens 10.8.7, 10.13.1, 10.14.2, NR 7 itens 7.1.3, 7.4.4.
23. NR 28: 2
24. Adequar o atestado de saúde ocupacional de cada profissional autorizado a intervir nas instalações elétricas conforme definição e critérios expostos no PCMSO e com as informações mínimas solicitadas na NR 7: - Nome completo do trabalhador, o número de registro de sua identidade e sua função; - Os riscos ocupacionais específicos existentes, ou a ausência deles, na atividade do empregado, conforme instruções técnicas expedidas pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho-SSST; - Indicação dos procedimentos médicos a que foi submetido o trabalhador, incluindo os exames complementares e a data em que foram realizados; - O nome do médico coordenador, quando houver, com respectivo CRM; - Definição de apto ou inapto para a função específica que o trabalhador vai exercer, exerce ou exerceu; - Nome do médico encarregado do exame e endereço ou forma de contato; - Data e assinatura do médico encarregado do exame e carimbo contendo seu número de inscrição no Conselho Regional de Medicina.
25. Atestado de saúde ocupacional (ASO) com exames complementares vencidos
26. Evidenciado Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) com exames complementares vencidos conforme periodicidade definida no PCMSO.
27. OHSAS 18001 item 4.2.
28. NR 10 itens 10.8.7.
29. NR 28: 2
30. Providenciar exames complementares solicitados no PCMSO para que seja atendida a periodicidade definida neste documento. Deve ser adotada medida eficaz de controle das datas de vencimento destes exames para atendimento do PCMSO.

# Instalações Elétricas - Gestão

1. Conjuntos de manobra e controle com acessibilidade reduzida
2. Foram evidenciados conjuntos de manobra e controle com acessibilidade reduzida por máquinas, equipamentos e objetos, dificultando o acesso aos conjuntos para intervenções.
3. NBR 5410 itens 4.1.10, 6.1.4, 7.2.3.j, NBR 14039 itens 4.1.7, 6.1.4, 7.2.3.j.
4. NR 10 item 10.3.10, 10.4.5, 10.4.4.1.
5. NR 28: 3
6. A condição de acessibilidade aos conjuntos de manobra e controle devem ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado a falta ou dificuldade de acessibilidade esta condição deve ser notificada ao responsável pelas instalações elétricas para que ações sejam tomadas para a desobstrução do conjunto, a conscientização de colaboradores do setor e quando necessário verificar em projeto a possibilidade de se adequar o layout do local ou a abertura da porta do conjunto ou ainda outra forma de possibilitar acesso adequado e seguro ao conjunto de manobra e controle.
7. Falta de conservação do grau de proteção
8. Evidenciados conjuntos de manobra e controle que apresentam entrada de poeira em excesso causada pela perca do grau de proteção.
9. NBR 5410 itens 6.1.3.2, tabela 32, 6.5.4.4, 8.3.2.1.
10. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4.
11. NR 28: 4
12. A condição de conservação do Grau de proteção (IP) dos conjuntos de manobra e controle devem ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado a falta de conservação, a alteração ou grau de proteção inadequado para o local de instalação, esta condição deve ser notificada ao responsável pelas instalações elétricas e corrigida.
13. Falta de aterramento na porta de conjuntos de manobra e controle
14. Evidenciado falta ou desconexão de aterramento na porta de alguns dos conjuntos de manobra e controle que possuem equipamentos elétricos alimentados em tensão superior a 50Vca ou 120Vcc instalados na porta.
15. NBR 5410 itens 5.1.2.2.3, 5.1.3.1.1, 6.4, 8.3.2.1, NBR 60439-1 item 7.4.3.1.5.c.
16. NR 10 item 10.2.8.3.
17. NR 28: 3
18. A existência e efetividade do aterramento nas portas dos conjuntos de manobra e controle que possuem equipamentos elétricos alimentados em tensão superior a 50Vca ou 120Vcc instalados na porta, devem ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado a falta ou inadequação do aterramento esta condição deve ser corrigida providenciando-se o condutor de aterramento (PE) ou sua adequada fixação na porta do conjunto, para garantir a equipotencialização da instalação elétrica.
19. Falta de prolongador em dispositivos de acionamento
20. Evidenciados dispositivos de acionamento de chave ou disjuntor geral sem o prolongador, inutilizando a manopla de acionamento na porta do conjunto de manobra e controle.
21. NBR 5410 item 8.3.2.2.
22. NR 10 item 10.4.4.
23. NR 28: 3
24. A condição das manoplas de acionamento dos conjuntos de manobra e controle e seu devido funcionamento devem ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado sua inutilização ou inadequação esta condição deve ser notificada ao responsável pelas instalações elétricas e corrigida, Providenciando-se prolongador do dispositivo de acionamento, viabilizando a utilização da manopla na porta do conjunto.
25. Componentes com acessibilidade reduzida no interior do conjunto de manobra e controle
26. Evidenciados componentes em local que dificulta o acesso para verificação e manutenção no interior de alguns conjuntos de manobra e controle.
27. NBR 5410 itens 4.1.10, 7.2.3.j, 6.1.4.
28. NR 10 item 10.4.1.
29. NR 28: 4
30. A condição de acessibilidade aos componentes no interior dos conjuntos de manobra e controle devem ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado a falta ou dificuldade de acessibilidade a algum componente esta condição deve ser notificada ao responsável pelas instalações elétricas para que ações sejam tomadas para realocar o componente ou substituir o conjunto por um de maiores dimensões de forma que o acesso aos componentes para manutenção, inspeção, reparo e manobras seja facilitado.
31. Condutores com extremidades nuas expostas
32. Evidenciados condutores com as extremidades nuas expostas sem isolação adequada no interior de alguns conjuntos de manobra e controle. Estes condutores podem estar vivos ou vir a se tornar vivos, resultando em risco de choque elétrico por contato direto ou ainda de partes condutivas se tornarem acidentalmente vivas.
33. NBR 5410 itens 4.1.1, 5.1.1.1, Anexo B, NBR IEC 60439-1 item 7.4.2.2.
34. NR 10 itens 10.2.8.2.1.
35. NR 28: 3
36. Orientar e treinar os profissionais autorizados para que nenhum condutor tenha extremidades nuas expostas estejam eles energizados ou não, pois podem vir a se tornar energizados. Esta condição deve ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado providenciar remoção de cabos não utilizados e circuitos desativados ou a isolação adequada das extremidades nuas dos condutores impedindo contatos fortuitos durante a manutenção ou que partes condutivas se tornem acidentalmente vivas.
37. Falta de sinalizações em conjuntos de manobra e controle
38. Evidenciado a falta de sinalizações de advertência quanto ao perigo de choque elétrico, restrição de acesso por pessoas não autorizadas, indicação do nível de tensão, nível de energia incidente do arco elétrico e respectiva distância de aproximação segura, EPI necessário para operação do equipamento e EPC (quando aplicável) em alguns dos conjuntos de manobra e controle.
39. NBR 5410 itens 7.2.3 h, NBR 16384 item 4.7.7.
40. NR 10 item 10.10.1, NR 12 item 12.18.b.
41. NR 28: 3
42. A existência de sinalizações nos conjuntos de manobra e controle devem ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado a falta de sinalizações ou sinalizações ilegíveis ou ainda com informações inapropriadas esta condição deve ser corrigida providenciando-se sinalização de advertência para os conjuntos de manobra e controle contendo no mínimo: - Advertência quanto aos perigos de choque e arco elétrico; - Restrição de acesso por pessoas não autorizadas; - Indicação do nível de tensão; - Indicação do nível de energia incidente do arco elétrico (cal/cm2) na distância de trabalho considerada e a respectiva distância de aproximação segura; - EPI necessário para operação do equipamento e EPC (quando aplicável).
43. Falta de conservação de conjuntos de manobra e controle
44. Evidenciados pontos de oxidação, danos na pintura e fixação deficiente em alguns conjuntos de manobra e controle.
45. NBR 5410 item 8.3.2.1.
46. NR 10 item 10.4.4.
47. NR 28: 3
48. As condições da estrutura dos conjuntos de manobra e controle quanto a fixação, integridade mecânica, pintura e corrosão devem ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado desvios esta condição deve ser notificada ao responsável pelas instalações elétricas para que ações sejam tomadas para a correção de maneira que os conjuntos mantenham as condições determinadas em projeto em função das influências externas, ou novas medidas sejam tomadas caso o conjunto não possua características adequadas para o local da instalação.
49. Condições de segurança de invólucro metálico não mantidas
50. Evidenciado a falta de fixação de alguns parafusos nos fechamentos do invólucro ou fechamento inadequado das portas do invólucro ou aberturas não utilizadas e sem obturadores no invólucro metálico, esta situação compromete a proteção oferecida pelo conjunto de manobra e controle. Estes conjuntos são projetados, construídos e ensaiados com o propósito de prover um nível de proteção aceitável para os operadores na ocorrência de falhas internas, é importante que as portas e fechamentos estejam na posição requerida para as condições normais de operação.
51. NBR IEC 60439-1 itens 7.1.1, 8.2.1.2.
52. NR10 item: 10.4.1
53. NR 28: 4
54. O fechamento adequado dos invólucros metálicos dos conjuntos de manobra e controle devem ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado a falta de parafusos nas tampas laterais e traseiras ou fechamento inadequado de portas esta condição deve ser corrigida. Adequar as condições do invólucro metálico do conjunto de manobra e controle fixando os fechamentos com todos os seus parafusos para que as condições originais de segurança sejam mantidas e ofereça o nível de proteção ensaiado às pessoas na redondeza do equipamento em condições normais de operação e com o conjunto na posição normal de serviço.
55. Proteção contra sobrecorrentes inadequadas
56. Evidenciados fusíveis instalados para um mesmo circuito que possuem correntes nominais diferentes EXEMPLO: 63A e 80A para proteção de um mesmo equipamento, indicando que os dispositivos foram substituídos sem critério.
57. NBR 5410 item 5.3.4.1, NBR 5060 itens 9 e 10.
58. NR 10 item 10.4.4.
59. NR 28: 3
60. A conformidade dos ajustes das proteções ou corrente nominal de disjuntores e fusíveis em relação ao especificado no esquema elétrico dos conjuntos de manobra e controle devem ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciados desvios esta condição deve ser notificada ao responsável pelas instalações elétricas para que ações sejam tomadas verificando-se a corrente nominal das cargas e qual a proteção e condutores especificados em projeto e/ou fabricantes.
61. Linhas elétricas em mal estado de conservação
62. Evidenciadas linhas elétricas sem suportação ou com suportação danificada, podendo ocasionar rompimento da isolação dos condutores, energizando estruturas, curto circuito e/ou choque elétrico.
63. NBR 5410 itens 6.2.11.3.3 e 8.3.1.
64. NR 10 item 10.4.1.
65. NR 28: 4
66. As linhas elétricas devem ser item de verificação em planos de manutenção específico por setor, Deve ser inspecionado o estado da isolação dos condutores e de seus elementos de conexão, fixação e suporte, com vista a detectar sinais de aquecimento excessivo, rachaduras e ressecamentos, verificando-se também se a fixação, identificação e limpeza se encontram em boas condições, providenciando-se adequação onde necessário.
67. Falta de “as built” da documentação do projeto elétrico
68. Não foi possível evidenciar a documentação do projeto elétrico revisada e atualizada de forma a corresponder fielmente ao que foi executado, documentação “como construído” ou “as built”.
69. NBR 5410 item 6.1.8.
70. NR 10 item 10.3.7.
71. NR 28: 3
72. Providenciar toda documentação referente ao projeto elétrico das instalações revisada e atualizada de forma a corresponder fielmente ao que foi executado, documentação “como construído” ou “as built”, contendo no mínimo: plantas (com distribuição elétrica de iluminação, tomadas, quadros elétricos, ar-condicionado), esquemas elétricos dos conjuntos de manobra e controle (quadros elétricos) com indicação dos circuitos e respectivas finalidades, memorial descritivo da instalação, especificação dos componentes (descrição, características nominais e normas que devem atender), parâmetros de projeto (correntes de curto-circuito, queda de tensão, fatores de demanda considerados, temperatura ambiente potências máximas que podem ser ligadas em cada circuito inclusive circuitos reservas, etc.). A revisão e atualização deve ser elaborada por profissional habilitado com recolhimento de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).
73. Falta do manual do usuário
74. Evidenciado a falta do manual do usuário, contemplando os elementos mínimos para pessoas BA1 (pessoas inadvertidas) a intervir nas instalações elétricas.
75. NBR 5410 Item: 6.1.8.1.h, 6.1.8.3.
76. NR 10 Item 10.13.2, 10.14.4, 10.6.1.2.
77. NR 28: 2
78. Providenciar o manual do usuário, redigido em linguagem acessível a leigos, que contenha, no mínimo, os seguintes elementos: - Esquema(s) do(s) quadro(s) de distribuição com indicação dos circuitos e respectivas finalidades, incluindo relação dos pontos alimentados, no caso de circuitos terminais; - Potências máximas que podem ser ligadas em cada circuito terminal efetivamente disponível; - Potências máximas previstas nos circuitos terminais deixados como reserva, quando for o caso; - Recomendação explícita para que não sejam trocados, por tipos com características diferentes, os dispositivos de proteção existentes no(s) quadro(s).
79. Ausência de projetos do sistema de combate a incêndios
80. Evidenciada a falta do projeto de combate de incêndio contemplando no mínimo: Extintores, iluminação de emergência, detecção e alarme, saídas de emergências, sinalizações, etc.
81. Não aplicável.
82. NR 10 itens 10.4.2, 10.9.1, NBR 16384 itens 4.7.3.d, 4.7.6.g.
83. NR 28: 4
84. Providenciar os projetos, contemplando no mínimo: Extintores, iluminação de emergência, detecção e alarme, saídas de emergências, sinalizações, etc. O projeto deverá ser executado por profissional habilitado com recolhimento de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).
85. Falta da relação de profissionais autorizados
86. Evidenciado a falta da relação de autorização dos profissionais a intervir nas instalações elétricas.
87. Não aplicável.
88. NR 10 itens 10.13.2.
89. NR 28: 2
90. Solicitar à empresa responsável pela manutenção elétrica a relação de profissionais autorizados a intervirem nas instalações, para que haja um controle de liberação de trabalhos, ou seja, somente serão liberados a atuarem nas instalações elétricas os profissionais que constarem nesta lista com nome e descrição de função, a lista deve estar no Prontuário das Instalações Elétricas (PIE) e ser mantida atualizada. Somente poderão fazer parte da lista os profissionais que a empresa contratada possuir documentos de qualificação ou capacitação, treinamentos de segurança obrigatório básico de 40 h e reciclagens em dia e Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) válido.
91. Treinamento dos trabalhadores com relação aos riscos elétricos
92. Evidenciado a falta de conhecimento por parte dos trabalhadores (BA-1) com relação aos riscos elétricos, as situações que podem gerar acidentes e das medidas de controle e proteção existentes.
93. NBR 10015 item 4.
94. NR 10 itens 10.13.2, 10.2.4.d.
95. NR 28: 3
96. Treinar todos os colaboradores comuns (BA1 - pessoas inadvertidas) no Procedimento de segurança na utilização das instalações elétricas (Procedimento armazenado no Prontuário das Instalações Elétricas - PIE). Formalizar a participação de todos os colaboradores e terceiros fixos neste treinamento. Aplicar adotar o treinamento em cada nova contratação de colaboradores.
97. Atestado de Conformidade de gestão em NR10 Documento base de plano de manutenção
98. Evidenciado checklist de manutenção a ser executado com periodicidade semanal, quinzenal, mensal, bimestral, semestral e anual. Porém não foi evidenciado um documento base com os critérios utilizados para a definição das periodicidades e verificações do plano de manutenção.
99. NBR 5410 item 8.1.
100. NR 10 item 10.4.4.
101. NR 28: 3
102. Elaborar documento baseado em normas técnicas aplicáveis, recomendações de fabricantes e parecer de profissionais habilitados referente a periodicidade e verificações de cada manutenção para validação do checklist já em execução.
103. Checklist e ordens de serviços c/ descrição serviço executado Passagens estreitas destinadas a operação e/ou manutenção
104. Evidenciado algumas passagens de operação e/ou manutenção EXEMPLO: CCMs, Sala de Painéis, etc., não obedecendo às distâncias mínimas de segurança, não sendo possível visualizar a existência de análise de risco ou procedimentos específicos visando a exposição do profissional autorizado em frente o conjunto de manobra e controle com a porta aberta, pois pode ocorrer um possível confinamento além de impedir o resgate ou saída rápida em caso de situação de emergência.
105. NBR 5410 itens 5.1.5.3.3, 5.1.6.6.
106. NR 10 itens 10.3.3, 10.3.10, 10.4.2, 10.4.5.
107. NR 28: 4
108. Elaborar análise de risco verificando as condições dos conjuntos após a abertura das portas e as características do ambiente. Considerar a aplicação de proteção contra choque elétrico por uso de obstáculo se houver proteção por obstáculos sobre partes energizadas expostas após a abertura das portas, adotar as medidas do item 5.1.5.3.3 e tabela 27 da NBR 5410, medindo-se a distância a partir deste obstáculo instalado internamente. Se não houver, ou seja, após a abertura das portas, as partes energizadas estão expostas (grau de proteção inferior a IP2X) adota-se o item 5.1.6.6 e tabela 28 da NBR 5410, medindo-se a distância a partir dos pontos energizados. Na análise de risco deve ser considerado uso de luvas isolantes, ferramentas isoladas, vestimentas e proteção para a face adequadas em função da energia incidente e distância do arco, existência de saídas de emergência com abertura rápida das portas (caso haja partes energizadas expostas, item 5.1.6.5 da NBR 5410).
109. Grau de proteção IP2X: De acordo com a NBR IEC 60529, o primeiro numeral característico do código IP representa a proteção contra a penetração de corpos sólidos, o número 2 indica proteção contra a penetração contra corpos sólidos estranhos > ou igual a 12,5 mm ou contra o acesso com o dedo. O segundo numeral característico representa a proteção contra a penetração de água, quando não aplicável é substituído por "X".
110. Componentes soltos em conjuntos de manobra e controle
111. Evidenciados componentes soltos ou mal fixados em conjuntos de manobra e controle.
112. NBR 5410 itens 4.1.10, 8.3.2.2.
113. NR 10 itens 10.3.3, 10.4.4.
114. NR 28: 3
115. A condição de fixação dos componentes nos conjuntos de manobra e controle devem ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado a falta de fixação ou fixação inadequada esta condição deve ser notificada ao responsável pelas instalações elétricas e corrigida fixando-se os componentes corretamente no conjunto.
116. Falta de identificação nos conjuntos de manobra e controle
117. Evidenciada a falta de identificação em alguns conjuntos de manobra e controle.
118. NBR 5410 itens 6.5.4.8, 7.2.3 alínea (g).
119. NR 10 itens 10.10.1.
120. NR 28: 3
121. A condição de identificação nos conjuntos de manobra e controle deve ser item de verificação nos planos de manutenção, quando evidenciado a falta de identificação ou identificação ilegível ou ainda com material inadequado, esta condição deve ser notificada ao responsável pelas instalações elétricas para que ações sejam tomadas e corrigidas. Esta identificação deve ser clara e legível e servir como identificação a ser utilizada em todos os desenhos, estudos, laudos e relatórios e demais documentos técnicos que necessitem mencionar ou digam respeito ao respectivo conjunto, padronizando esta identificação para consultas em documentos técnicos bem como o enlace de informações entre estes documentos.

# Revisar Não Conformidades

1. Ausência de bloqueio de circuito
2. Evidenciado a ausência de bloqueio para impedimento de reenergização do equipamento/circuito, não garantindo a segurança dos colaboradores contra reenergização acidental ou involuntária.
3. Não aplicável.
4. NR 10 itens 10.2.4.a, 10.3.1, 10.3.2, 10.5.1.b, 10.5.2, NR 12 item 12.113.b.
5. NR 28: 4
6. Realizar o impedimento de reenergização com Bloqueio adequado em todos os processos de desenergização e desativação de circuitos com meios adequados seguindo os procedimentos existentes ou adotando procedimentos. Treinar os profissionais nestes procedimentos e conscientizar o seu uso em reciclagens de treinamento de segurança e diálogos diários de segurança.
7. Falta de plano de manutenção nos sistemas elétricos de alta tensão
8. Não foi evidenciado plano de manutenção com periodicidade e rotina conforme recomendações dos fabricantes, prescrições de projeto e de normas específicas de cada equipamento, com necessidade de relatório de manutenção.
9. NBR 14039 itens 4.4, 8, NBR IEC 60694 item 10.4, NBR 7036 item 4.3.
10. NR 10 itens 10.4.1, 10.4.4. Decisão Normativa nº 57, de 06/10/1995.
11. NR 28: 4
12. Elaborar plano de manutenção para os sistemas elétricos de alta tensão com periodicidade e rotina conforme recomendações dos fabricantes, prescrições de projeto e de normas específicas de cada equipamento. A manutenção deve gerar relatório com datas e extensão das manutenções realizadas, resultados de ensaios e medições, recomendações e relatório de falhas quando aplicáveis. As inspeções periódicas devem ser realizadas conforme periodicidade predefinida e gerar relatórios de inspeção. As atividades de manutenção de subestação de energia elétrica deverão ser executadas através de pessoa jurídica devidamente registrada nos CREAs, sob a responsabilidade técnica de profissional da área de Engenharia Elétrica, para cada contrato de manutenção deverá ser anotada uma ART.
13. Mapeamento para uso do Dispositivo Diferencial Residual (DR)
14. 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.
15. NBR 5410 itens 5.1.3.2.2.b, 5.1.3.2.2.c.
16. NR 10 itens 10.3.2, 10.3.4, 10.4.2.
17. NR 28: 3
18. 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.
19. Condutor do eletrodo de aterramento danificado
20. Evidenciado condutor em anel do eletrodo de aterramento danificado, afetando a eficiência do SPDA conforme dimensionado em projeto.
21. NBR 5419 item 5.1.3.5.4
22. NR 10 itens 10.2.4.b, 10.2.8.3
23. NR 28: 1
24. Restaurar o condutor em anel do eletrodo de aterramento, a restauração deve ser realizada com condutor de mesma seção (bitola) do existente e conforme concebido em projeto, a emenda deve ser realizada com solda exotérmica, o trecho deverá ser mantido a uma profundidade mínima de 500 mm ou conforme exigido no projeto.
25. Falta do dispositivo de proteção a corrente diferencial-residual (DR)
26. Não foi possível evidenciar dispositivos de proteção a corrente diferencial-residual para os circuitos que alimentam tomadas de corrente nas áreas úmidas 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, externas e passíveis de lavagem.
27. NBR 5410 itens 5.1.3.2.2.b, 5.1.3.2.2.c.
28. NR 10 itens 10.3.2, 10.3.4, 10.4.2.
29. NR 28: 3
30. Providenciar a instalação de dispositivos de proteção a corrente diferencial-residual (DR) para todos os circuitos que alimentam tomadas de corrente em áreas úmidas, externas, passíveis de lavagem ou que venham alimentar equipamentos de utilização em áreas externas. Utilizar dispositivos de alta sensibilidade (30 mA).
31. Armazenamento inadequado de esquemas elétricos no interior do conjunto de manobra e controle
32. Evidenciado o armazenamento inadequado de Esquemas elétricos no interior do conjunto de manobra e controle.
33. Não aplicável.
34. NR 10 itens 10.4.4.1
35. NR 28: 2
36. Retirar esquemas elétricos de dentro do conjunto, ou providenciar porta desenhos adequado, orientar os profissionais autorizados a não armazenarem esquemas de maneira incorreta dentro dos conjuntos.
37. Condutor de alimentação danificado
38. Evidenciado condutor de alimentação com a capa isolação danificada, ocasionando uma situação perigosa com risco de curto-circuito e/ou choque elétrico.
39. NBR 5410 item 6.5.5
40. NR 10 item 10.4.1
41. NR 28: 4
42. Substituir o condutor de alimentação elétrica de maneira que a integridade da isolação dos condutores seja mantida em toda sua extensão inclusive garantindo proteção mecânica no local onde penetra no equipamento.
43. Identificação de circuitos e equipamentos de forma genérica
44. Evidenciada identificação genérica para equipamentos repetindo a identificações podendo causar confusão e acidentes.
45. NBR 5410 itens 6.1.5.1, 6.5.4.9.
46. NR 10 item 10.3.9 c), 10.10.1a
47. NR 28: 2
48. Para equipamentos com identificação em duplicidade definir identificação correta legível e não facilmente removível e retirar a incorreta.