

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE ENGENHARIAS - CE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA - DET
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (2025)**

**UMA ABORDAGEM SOBRE A APLICAÇÃO DA NR-10 EM SUBESTAÇÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA DE MÉDIA TENSÃO: ESTUDO DE CASO NA
SUBESTAÇÃO DO CENTRO DE ENGENHARIAS II DO CAMPUS UFERSA.**

Antônio Luís Mariano da Silva - antonio.silva57406@alunos.ufersa.edu.br
Prof. Dr. Humberto Dionísio de Andrade - humbertodionisio@ufersa.edu.br

RESUMO

A segurança em instalações elétricas é essencial para prevenir possíveis riscos de acidentes e garantir a conformidade com as normas regulamentadoras vigentes. A NR-10 (Norma Regulamentadora nº 10) é responsável por estabelecer todas as diretrizes para uma execução mais segura de serviços com eletricidade, abordando medidas de controle, implementação de técnicas mais seguras e capacitação profissional. O estudo de caso que será apresentado neste trabalho propõe a aplicação da NR-10 na subestação de média tensão abrigada de 1000 kVA do campus da UFERSA/ Mossoró, com o objetivo de avaliar sua conformidade com a NR-10. A pesquisa incluiu inspeção técnica, análise documental, verificação do cumprimento das exigências normativas e identificação de possíveis não conformidades. Os resultados evidenciaram a identificação de pontos vulneráveis de segurança elétrica, recomendações para a adequação das instalações elétricas e reforço da importância da manutenção elétrica como forma de prevenção de acidentes. O estudo pretende contribuir para a melhoria das condições de segurança operacional e a redução de riscos em instalações de média tensão, mostrando o nível de importância ao cumprimento das normas.

Palavras-chave: NR-10; Subestações de Média tensão; Manutenção Elétrica; Segurança.

ABSTRACT

Safety in electrical installations is essential to prevent potential accident risks and ensure compliance with current regulatory standards. NR-10 (Regulatory Standard No. 10) is responsible for establishing all guidelines for safer execution of electrical services, addressing control measures, implementation of safer techniques and professional training. The case study that will be presented in this paper proposes the application of NR-10 in the 1000 kVA sheltered medium voltage substation of the UFERSA/Mossoró campus, with the objective of evaluating its compliance with NR-10. The research included technical inspection, document analysis, verification of compliance with regulatory requirements and identification of possible non-conformities. The results highlighted the identification of vulnerable points of electrical safety, recommendations for the adaptation of electrical installations and reinforcement of the importance of electrical maintenance as a way of preventing accidents. The study aims to contribute to the improvement of operational safety conditions and the reduction of risks in medium voltage installations, showing the level of importance of compliance with standards.

Key-words: NR-10; Medium Voltage Substations; Electrical Maintenance; Safety.

1 INTRODUÇÃO

A segurança em instalações elétricas é um tema de grande relevância, especialmente no contexto das subestações de média tensão, onde os riscos associados à eletricidade são elevados. Este aspecto está associado à conformidade com as normas e regulamentos específicos, sendo a norma regulamentadora nº 10 da portaria da Secretaria Especial de Previdência e Trabalho (SEPRT) nº 915, um dos pilares principais para garantir a proteção de profissionais e a integridade das instalações elétricas. Esta norma é responsável por estabelecer as diretrizes fundamentais para garantir a segurança em instalações e serviços com eletricidade, abordando aspectos cruciais como sistemas de aterramento, dispositivos de proteção e a capacitação adequada dos profissionais. A implementação correta da NR-10 nas subestações visa reduzir os riscos elétricos, prevenir acidentes e garantir que as operações sejam realizadas dentro de um ambiente controlado e seguro (MTE, 2025).

Apesar da NR-10 representar um marco importante para a segurança, sua aplicação ainda encontra desafios em muitos cenários, incluindo subestações de média tensão. Estudos indicam falhas na conformidade de instalações elétricas, mesmo com a existência das normativas vigentes, frequentemente devido à falta de manutenção preventiva, ao uso inadequado de dispositivos de proteção e à capacitação dos profissionais envolvidos (na elaboração do projeto, construção e operação) (MOREIRA, 2013). A adoção de medidas preventivas, como o Prontuário de Instalações Elétricas (PIE), procedimentos de segurança bem definidos e manutenção preventiva, é fundamental para garantir a segurança operacional. Além disso, é fundamental que as normas sejam aplicadas de maneira atualizada, consistente e contínua, assegurando que todas as etapas do processo (desde o projeto até a operação) estejam alinhadas com as exigências regulamentares estabelecidas (CARRION, 2016).

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo analisar a aplicação prática da NR-10 na subestação de média tensão abrigada de 1000 kVA do Centro de Engenharias II, do campus UFERSA/ Mossoró. O projeto consiste na verificação do cumprimento das exigências normativas, com foco na identificação de não conformidades e na proposição de medidas corretivas que contribuam para a confiabilidade operacional e a segurança das instalações, assegurando o atendimento adequado e eficiente às demandas institucionais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Norma Regulamentadora

A Norma Regulamentadora NR-10 foi estabelecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), com o objetivo de assegurar a saúde e a segurança dos trabalhadores em ambientes com instalações elétricas. Normativa esta que visa à prevenção de acidentes, doenças ocupacionais, determinando exigências técnicas e medida de controle específica para a execução de serviços elétricos em diversos tipos de configurações. Contudo, tem um grande destaque na prevenção dos riscos elétricos, contemplando requisitos operacionais, ambiente de trabalho e qualificação, conforme a diretriz 10.1.2 da normativa (MTE, 2025).

10.1.2 Esta NR se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando-se as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis (MTE, 2025).

2.2 Manutenção

A manutenção de subestações de energia elétrica exige uma abordagem sistemática, priorizando a confiabilidade elétrica e a segurança operacional. Sendo fundamental estabelecer protocolos bem definidos, juntamente com o treinamento de forma contínua dos

profissionais responsáveis pela operação e manutenção dos equipamentos. A falta de implementação das diretrizes pode comprometer a segurança, aumentando o risco de falhas que impactam os equipamentos e proteção dos envolvidos nas instalações (SILVA, 2017).

Inspeções periódicas e os testes de funcionalidade são essenciais para detectar precocemente possíveis anomalias nos sistemas elétricos. O monitoramento contínuo permite antecipar falhas, implementação de ações corretivas, antes mesmo de ocorrerem possíveis falhas ou incidentes graves. Diante disso, a modernização das subestações tem sido acompanhada por avanços tecnológicos, como sensores inteligentes e sistemas de monitoramento remoto, possibilitando diagnósticos precisos e intervenções adequadas em tempo, mas eficientes. A evolução das técnicas de manutenção ao longo dos anos também exige que os profissionais do setor estejam constantemente atualizados. O desenvolvimento de novas metodologias e dispositivos impõem a necessidade de capacitação, que garantam a aptidão dos envolvidos neste setor a lidar com equipamentos de maior complexidade (BELEZZA, 2021).

Todas as subestações necessitam de aplicação de um planejamento eficaz de manutenção para realizar suas operações de forma adequada, ações estas que englobam as preventivas, preditivas e corretivas, assegurando que as subestações operem de maneira confiável e dentro dos padrões estabelecidos pelas regulamentações do setor elétrico (ARAÚJO, 2010).

2.2.1 Tipos de Manutenção

A manutenção preventiva é caracterizada pela forma programada, seguindo um plano previamente estabelecido para reduzir ou evitar futuras falhas e quedas de desempenho. Baseando-se em intervalos de tempos definidos, permitindo um gerenciamento eficiente das atividades de manutenção, antecipando ações necessárias para preservar os equipamentos (KARDEC, 2013).

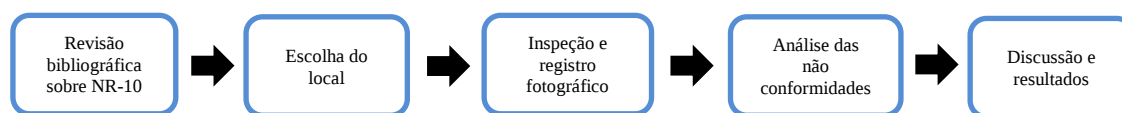
Já o tipo de manutenção preditiva tem como finalidade realizar o monitoramento contínuo das condições operacionais dos sistemas por meio de medições, análise estatística e em tempo real. Metodologia esta que busca prever a ocorrência de falhas, determinando o momento ideal para a intervenção apropriada, o que contribui para a redução de custos e evita a necessidade de manutenções corretivas emergenciais (VIANA, 2002).

Logo, a manutenção corretiva é caracterizada pela realização de intervenções após a ocorrência de falhas nos equipamentos, tendo como seu principal objetivo, restaurar sua capacidade operacional. Este tipo de operação não é planejado, sendo que está ligado ao elevado custo operacional, devido ao tempo de inatividade dos sistemas e à necessidade de reposição emergencial de componentes (VIANA, 2002).

3 METODOLOGIA

A análise desenvolvida através da inspeção visual seguiu uma abordagem estruturada, conforme o fluxograma descrito na Figura 1. Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a NR-10, com o principal intuito de fundamentar os procedimentos de segurança em instalações elétricas e fornecer o conhecimento necessário para a análise das práticas de manutenção e inspeção. Tal revisão serviu como fundamento teórico para o estudo de caso, possibilitando a identificação de diretrizes não seguidas na subestação.

Figura 1 - Fluxograma do procedimento adotado nesta pesquisa



Fonte: autoria própria, 2025.

Diante disso, o estudo foi desenvolvido na relevância da subestação do Centro de Engenharias II, que foi selecionada devido à sua acessibilidade e importância para o contexto da pesquisa. A partir dessa definição, foi realizada a inspeção, de forma a coletar informações e registros fotográficos, como forma de comprovação das condições reais da instalação. Logo, as não conformidades encontradas consistiram na comparação das condições exigidas pela NR-10, considerando os potenciais riscos e falhas elétricas. Esta análise procedeu a uma gama de resultados e discussões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A inspeção realizada na subestação de média tensão do Centro de Engenharia II permitiu a identificação de diversas não conformidades relacionadas à segurança elétrica, em relação aos requisitos estabelecidos pela NR-10. Os aspectos analisados em geral abrangem a segurança, sinalização, proteção coletiva e individual, documentação técnica e procedimentos operacionais.

Os resultados obtidos estão organizados em subseções, seguindo a estrutura e diretrizes dos tópicos abordados na NR-10, permitindo uma análise estruturada das condições da subestação. Cada item identificado foi correlacionado com as exigências estabelecidas pela norma vigente, destacando os necessários ajustes para garantir a conformidade e a segurança operacional. Diante disso, os demais componentes não elencados neste documento estão em conformidade com a norma vigente e por isso não foi sujeito à análise e discussões. A seguir, serão apresentadas as principais irregularidades observadas, acompanhadas de registros fotográficos que ilustram as situações encontradas no local e auxilia na interpretação das não conformidades.

4.1 Objetivo e Campo de Aplicação

Durante a inspeção, constatou-se que a instalação não atendia integralmente aos requisitos mínimos estabelecidos pela NR-10, mostrando distintas inconformidades que comprometem a segurança operacional. Desta forma, faz-se necessário o cumprimento das diretrizes normativas, conforme estabelecido no item 10.1.1 da NR-10.

10.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade (MTE, 2025).

4.2 Medidas de Controle

Foram identificadas não conformidades, incluindo a ausência de documentação técnica atualizada no local, como registros das medidas preventivas de controle do risco elétrico, esquemas unifilares e o Prontuário de Instalações Elétricas (PIE). A falta desses documentos compromete a gestão de segurança e proteção no ambiente de trabalho. Devem ser seguidos os itens da norma NR-10: 10.2.1, 10.2.3 e 10.2.6.

10.2.1 Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais,

mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho.

10.2.3 As empresas estão obrigadas a manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas dos seus estabelecimentos com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

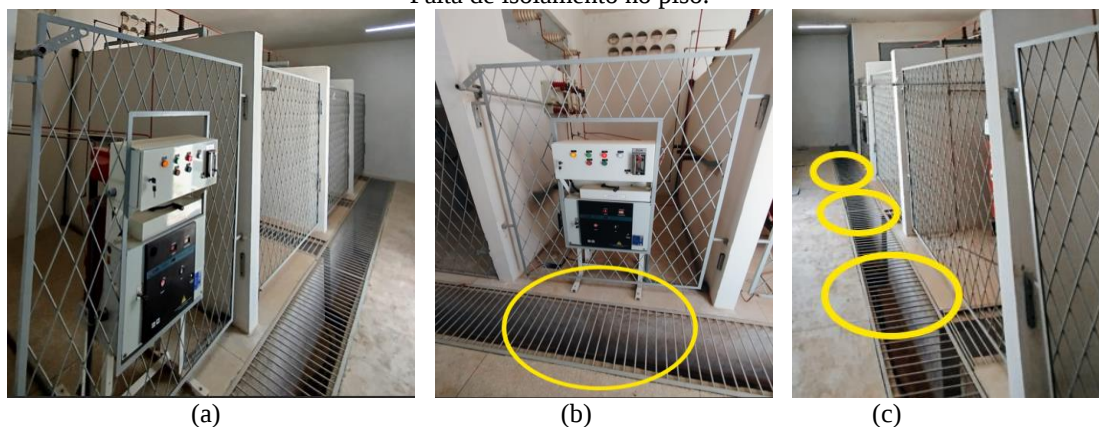
10.2.6 O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido atualizado pelo empregador ou pessoa formalmente designada pela empresa, devendo permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade (MTE, 2025).

4.2.1 Medidas de Proteção Coletiva

A Figura 2 (a) ilustra as barreiras de proteção instaladas em áreas energizadas, fabricadas em material metálico. No entanto, não estão adequadas, pois possuem espaçamentos excessivos entre barras, tanto nas barreiras dos cubículos quanto na proteção das canaletas dos cabos (no piso), o que pode permitir o contato acidental de trabalhadores ou terceiros com partes energizadas. A Figura 2 (c) mostra a inexistência de tapetes isolantes no piso em frente aos cubículos, como também o mal dimensionamento das canaletas de passagem de fios no corredor da instalação. Sendo necessária a realização do item 10.2.8.2.1.

10.2.8.2.1 Devem ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolamento das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático (MTE, 2025).

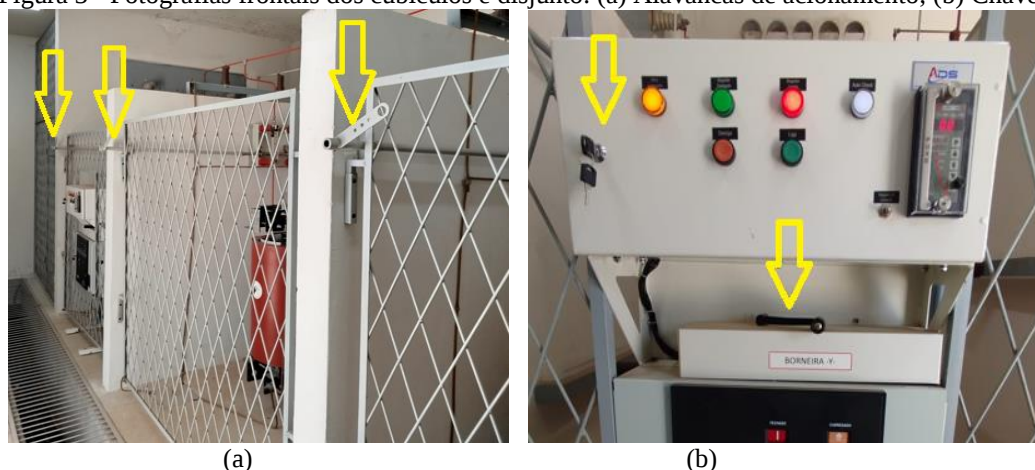
Figura 2 - Fotografias das barreiras de proteção: (a) Barreiras metálicas; (b) Proteção das canaletas dos cabos; (c) Falta de isolamento no piso.



Fonte: autoria própria, 2025.

A Figura 3 (a) expõe partes do sistema de acionamento das chaves de manobra, como as alavancas de acionamento acopladas aos mesmos, enquanto que a Figura 3 (b) apresenta as chaves do painel do disjuntor estando na fechadura. Esta situação configura uma não conformidade grave, pois representa um risco de operação inadequada. As fechaduras e mecanismos de controle devem ser retirados para evitar que pessoas não treinadas ou não autorizadas possam operar os dispositivos de forma inadequada, podendo ser expostas aos riscos operacionais.

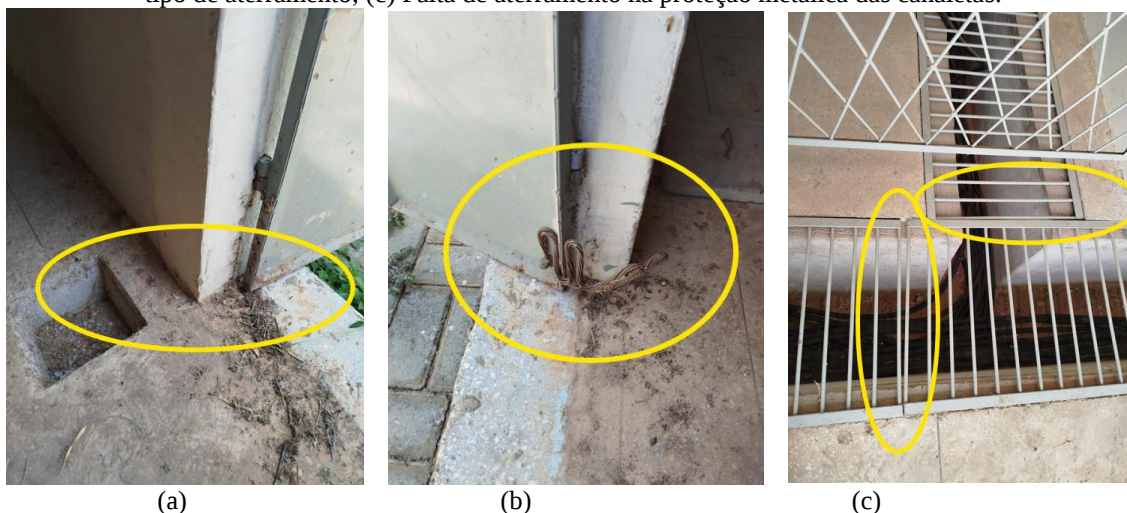
Figura 3 - Fotografias frontais dos cubículos e disjuntor: (a) Alavancas de acionamento; (b) Chaves.



Fonte: autoria própria, 2025.

Quanto aos sistemas de aterramentos, a inspeção revelou falhas em alguns pontos. Observou-se a ausência de aterramento em uma das portas de entrada da instalação, conforme ilustrado através da Figura 4 (a). Foi observado também o uso de materiais inadequados para o aterramento de uma das portas, no qual deveria ser utilizada cordoalha de aterramento (um componente flexível), uma vez que a porta é um ponto de flexibilidade, como mostrado na Figura 4 (b). Além disso, as barreiras metálicas de proteção das canaletas de passagem não estão aterradas, conforme ilustrado na Figura 4 (c).

Figura 4 - Fotografias dos Aterramentos: (a) Falta de aterramento na porta; (b) Material inadequado para este tipo de aterramento; (c) Falta de aterramento na proteção metálica das canaletas.



Fonte: autoria própria, 2025.

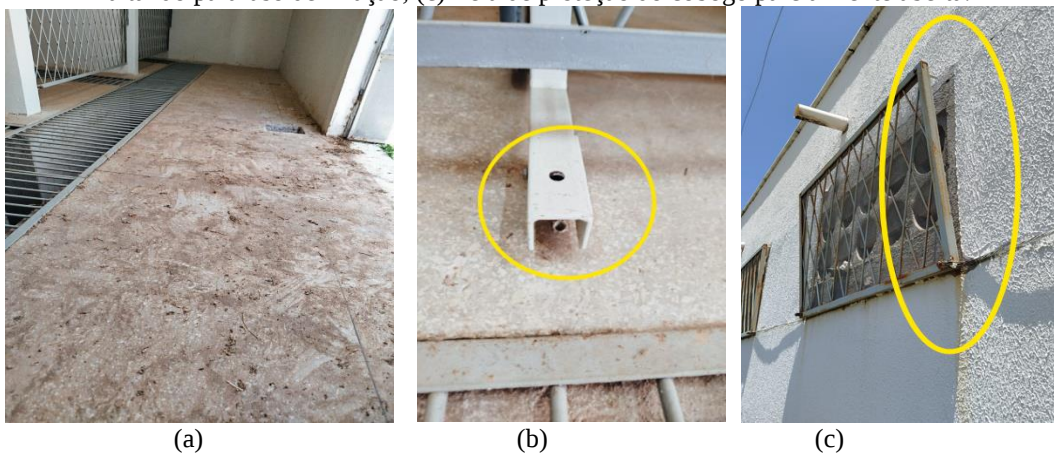
4.3 Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção

A inspeção revelou deficiências de manutenção e reparos, como o excesso de acúmulo de sujeira (poeira), falta de parafuso de fixação do disjuntor e problemas estruturais na tela de proteção externa do cobogó. A Figura 5 (a), (b) e (c) ilustra todos estes problemas. Sendo necessário cumprir o item 10.4.1 e o item 10.4.4.

10.4.1 As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR.

10.4.4 As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos (MTE, 2025).

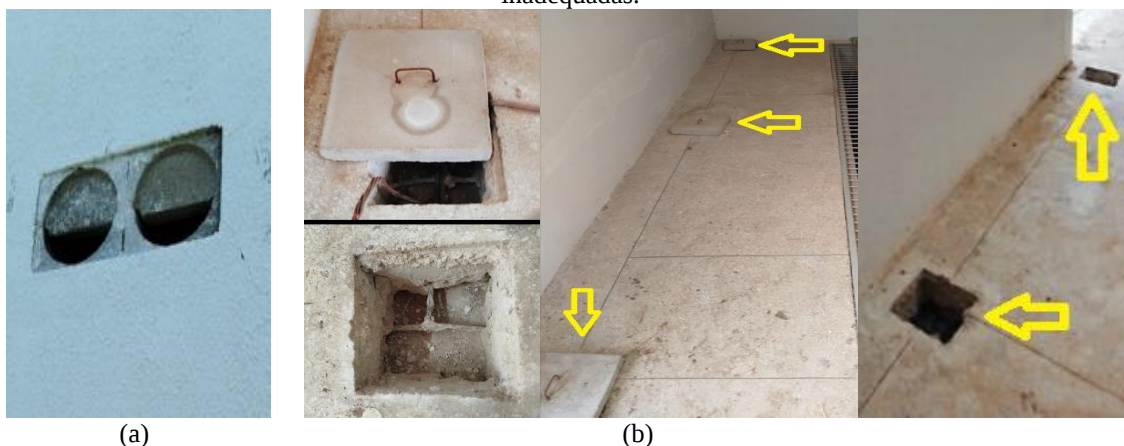
Figura 5 - Fotografias das partes internas e externas da subestação: (a) Acúmulo de sujeira; (b) Disjuntor faltando parafuso de fixação; (c) Tela de proteção do cobogó parcialmente aberta.



Fonte: autoria própria, 2025.

Além disto, observou-se a falta de tela de proteção em um dos cobogós, caixas de aterramentos sem tampas e outras com tampas inadequadas, que não se ajustam corretamente devido ao seu tamanho superior ao encaixe das caixas, como demonstrado na Figura 6 (a) e (b). Defeitos como esses podem gerar desnível no piso, aumentando o risco de tropeços e, consequentemente, acidentes no ambiente de trabalho. Outro problema associado a essas aberturas é o potencial de se tornarem locais para ninhos de animais e insetos, além de favorecerem o acúmulo de sujeira.

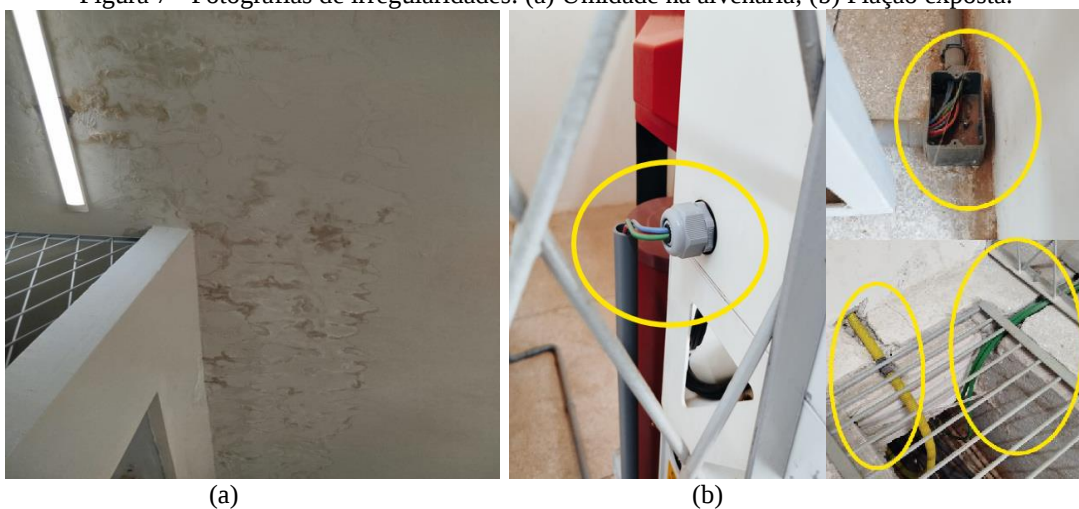
Figura 6 - Fotografias das não conformidades: (a) Cobogó sem tela de proteção; (b) Caixas de aterramentos inadequadas.



Fonte: autoria própria, 2025.

A Figura 7 (a) ilustra os sinais de umidade no teto da instalação, o que pode ocasionar danos à alvenaria. Exigindo medidas corretivas eficientes, de manutenção e reparos. Assim como também a fiação sem proteções adequadas e expostas na Figura 7 (b).

Figura 7 - Fotografias de irregularidades: (a) Umidade na alvenaria; (b) Fiação exposta.

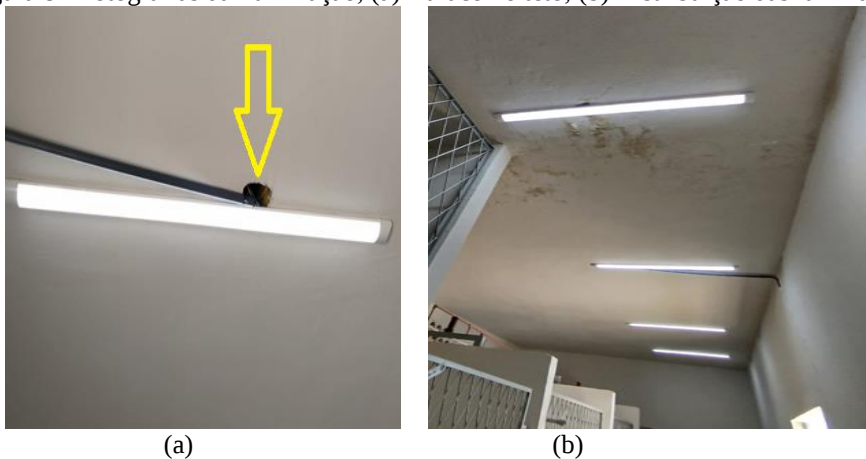


Fonte: autoria própria, 2025.

Foram constatadas áreas com pontos de sombreamento, uma vez que a iluminação não atende às diretrizes de intensidade e distribuição necessárias para garantir uma adequada visibilidade nas áreas de operação e trabalho. Além disso, foi observado que as lâmpadas foram mal instaladas com pontos abertos no teto. As Figuras 8 (a) e (b) ilustram esses problemas. O item 10.4.5 deve ser seguido de forma adequada

10.4.5 Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura (MTE, 2025).

Figura 8 - Fotografias da iluminação; (a) Buraco no teto; (b) Distribuição das luminárias.



Fonte: autoria própria, 2025.

4.4 Proteção Contra Incêndio e Explosão

Foi verificada a ausência de extintores de incêndio, essenciais para a segurança do local. O espaço deveria conter extintores da classe C (CO_2 - Dióxido de Carbono), conforme a determinação normativa. Na Figura 9 (a) e (b) ilustra a alvenaria, onde não há qualquer tipo de suporte ou indício da presença de extintores, tanto na parte externa como também na parte interna. Diante disso, a situação está inadequada, pois exige a aplicação adequada do item 10.9.1.

10.9.1 As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção contra incêndio e explosão (MTE, 2025).

Figura 9 - Fotografias da alvenaria: (a) Parte interna; (b) Parte externa.



Fonte: autoria própria, 2025.

Na Figura 9 (a) e (b), é possível observar que o sistema de sinalização de emergência é ausente em toda a subestação. Desta forma, a análise não encontrou indícios de qualquer tipo de iluminação de emergência ou sistemas de alarme. Todavia, o item 10.9.4 deve ser realizado.

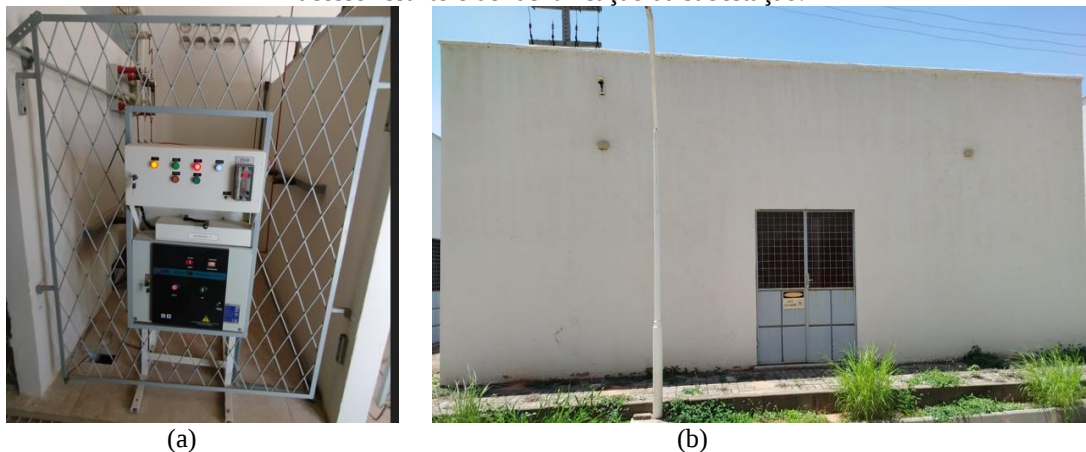
10.9.4 Nas instalações elétricas de áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões, devem ser adotados dispositivos de proteção, como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, falhas de isolamento, aquecimentos ou outras condições anormais de operação (MTE, 2025).

4.5 Sinalização de Segurança

Conforme demonstrado nas Figuras 10 e 11 são possíveis observar a ausência de identificações nos circuitos elétricos, bem como a falta de dispositivos de travamentos e bloqueio *Lockout-Tagout* (LOTO). Além do, mas, não há sinalização de restrição de acesso, nem delimitação de áreas dentro da subestação, subsequente também é ausente a sinalização de impedimento de energização. Entretanto, também há ausência de sinalização de risco e perigos em toda a subestação, sendo que a única indicação presente era uma placa de advertência de "perigo alta voltagem" na porta de entrada. Houve a falta de execução do item 10.10.1.

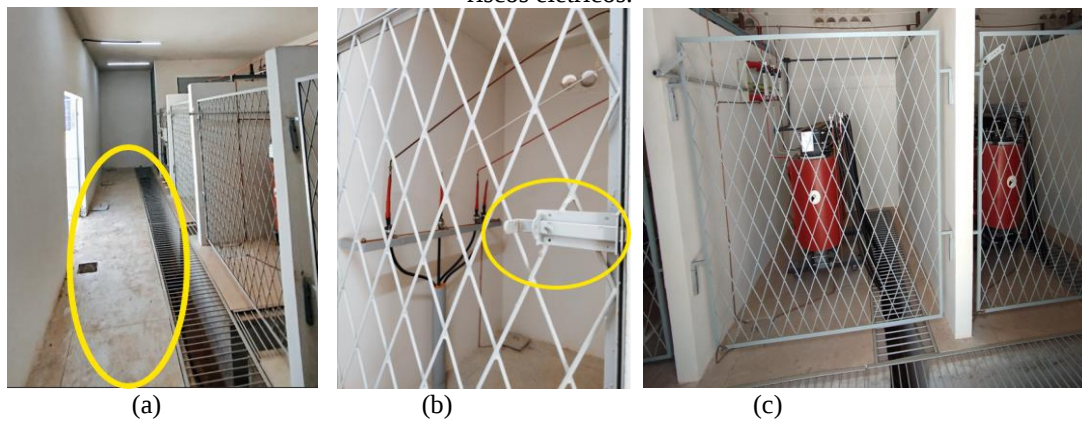
10.10.1 Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, devem seguir: a) identificação de circuitos elétricos; b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos; c) restrições e impedimentos de acesso; d) delimitações de áreas; e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas; f) sinalização de impedimento de energização; g) identificação de equipamento ou circuito impedido (MTE, 2025).

Figura 10 - Fotografias gerais: (a) Ausência de dispositivos de travamento e bloqueio; (b) Falta de sinalização de acesso restrito e de identificação da subestação.



Fonte: autoria própria, 2025.

Figura 11 - Fotografias gerais: (a) Áreas não delimitadas com faixas de segurança; (b) Barreiras de proteção sem dispositivo de segurança para evitar acesso ao cubículo (cadeados, lacres); (c) falta de placas de sinalização de riscos elétricos.



Fonte: autoria própria, 2025.

Diante das inconformidades identificadas, destaca-se a necessidade de realização de manutenções e adequações estruturais para assegurar a conformidade com a NR-10 e a segurança operacional da instalação. Incluindo inspeções regulares, correções e atualização de forma técnica, mitigando riscos elétricos de forma a preservar a integridade do ambiente de trabalho e dos equipamentos.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho reforçou a importância da segurança em instalações elétricas, como aspecto essencial para a integridade dos profissionais e da infraestrutura de sistemas elétricos, especialmente em subestações de média tensão. O estudo analisou a aplicação da NR-10 na subestação de média tensão abrigada de 1000 kVA, identificando não conformidades e propondo medidas corretivas para a segurança operacional e a adequação às normativas vigentes.

A importância da inspeção sistemática e a manutenção adequada são fundamentais para assegurar que a subestação opere dentro dos padrões regulamentares, reduzindo a probabilidade de acidentes e garantindo maior confiabilidade do sistema elétrico. Os resultados obtidos demonstraram que a subestação apresenta diversos aspectos de deficiências, incluindo sinalização de segurança, medidas de proteção coletiva e individual,

documentações e manutenção preventiva. Essas inadequações destacam a necessidade de intervenções corretivas para minimizar os riscos elétricos e garantir um ambiente seguro.

Diante disso, conclui-se que ações continuas de adequações há exigências normativas são fundamentais para a segurança e eficiência operacional da subestação. Dessa forma, este estudo contribui para reforçar a necessidade de boas práticas na gestão da segurança elétrica, promovendo um ambiente de trabalho seguro e adequado às diretrizes da NR-10.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Igor Mateus de; CÂMARA, João Maria. Manutenção elétrica industrial. O Setor Elétrico, 2010. Disponível em: www.osetoreletrico.com.br. Acesso em: 22 mar. 2025.

BELEZZA, K, A. Procedimentos e testes de manutenção elétrica em subestações abrigadas de 13,8 KV, 2021. Disponível em: https://riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/5902/6/TCC_KevinCardenas.pdf. Acesso em: 18 de março de 2025.

CARRION, Diego Lemos. Prontuário de Instalações Elétricas. Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas, Varginha, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unis.edu.br/handle/prefix/717>. Acesso em 09 de março de 2025.

KARDEC, Alan; XAVIER, Júlio Aquino Nascif. Manutenção: função estratégica. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/>. Acesso em: 8 de março de 2025.

MOREIRA, Alexandre Kascher. Estudo sobre a aplicação da Norma Regulamentadora nº 10 do Ministério do Trabalho e Emprego em Laboratórios Acadêmicos de Engenharia Elétrica. UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-97CHM4>. Acesso em: 09 de março de 2025.

SILVA, Silvana de Souza; MICHALOSKI, Ariel Orlei. A norma regulamentadora nº 10 e a sua aplicação em instalações elétricas e seus entornos. Revista Técnico-Científica do CREA-PR, 6º edição, abril de 2017. Disponível em: <https://revistatecie.crea-pr.org.br>. Acesso em: 18 de março de 2025.

VIANA, Herberto Ricardo Garcia. PCM - Planejamento e Controle de Manutenção. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2002.