

GESTÃO DE RISCOS EM OBRAS DE INSTALAÇÃO DE AR-CONDICIONADO: APLICAÇÃO DA NR-35 PARA TRABALHO EM ALTURA

RISK MANAGEMENT IN AIR CONDITIONING INSTALLATION WORKS: APPLICATION OF NR-35 FOR WORK AT HEIGHT

RAFAEL RIBEIRO FURLAN¹, LUAN PAULO BERGAMASCHI MACHADO²

1. Acadêmico do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da UniFeitep; 2. Mestre em Engenharia Urbana, professor do Curso de Engenharia Civil nas intituições Universidade Estadual de Maringá - Campus Regional de Umuarama e Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional – UniFeitep, Maringá, PR

* Avenida Paranavaí, 1164, Parque industrial Bandeirantes, Maringá, Paraná, Brasil. CEP 87070-130. prof.luanmachado@feitep.edu.br

Recebido em 20/10/2025. Aceito para publicação em 28/10/2025

RESUMO

Este artigo analisa a aplicação da Norma Regulamentadora nº 35 (NR-35) em obras de instalação de sistemas de ar-condicionado, com foco na identificação dos principais riscos ocupacionais associados ao trabalho em altura e na avaliação da eficácia das medidas de controle implementadas. O estudo se baseou em pesquisa bibliográfica, análise documental e estudo de caso em uma obra de médio porte. Foram avaliados aspectos como capacitação, planejamento, análise de risco, medidas de proteção coletiva, equipamentos de proteção individual e procedimentos de emergência. Os resultados demonstram que a conformidade parcial com a NR-35 ainda é comum, especialmente pela falta de cultura organizacional voltada à segurança. O trabalho contribui para a compreensão dos desafios enfrentados pelo setor de climatização e sugere caminhos para a melhoria da gestão de riscos em atividades realizadas em altura.

PALAVRAS-CHAVE: NR-35; trabalho em altura; gestão de riscos; climatização.

ABSTRACT

This article analyzes the application of Regulatory Standard No. 35 (NR-35) in air conditioning installation works, focusing on the identification of the main occupational risks associated with working at height and on the evaluation of the effectiveness of implemented control measures. The study was based on bibliographic research, document analysis, and a case study of a medium-sized worksite, aspects such as training, planning, risk analysis, collective protection measures, personal protective equipment, and emergency procedures were assessed, the results show that partial compliance with NR-35 is still common, especially due to the lack of a safety-oriented organizational culture, the work contributes to the understanding of the challenges faced by the air conditioning sector and suggests paths for improving risk management in activities carried out at height.

KEYWORDS: NR-35; work at height; risk management; air conditioning.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o setor de climatização tem apresentado expressiva expansão, acompanhada pelo aumento da demanda por serviços de instalação de sistemas de ar-condicionado em edificações residenciais, comerciais e industriais. Essas atividades, embora essenciais, envolvem riscos ocupacionais significativos, especialmente aqueles associados ao trabalho em altura, como quedas de nível, choques elétricos e acidentes relacionados ao manuseio inadequado de ferramentas e equipamentos pesados.

Entre as diversas normas regulamentadoras voltadas à segurança e saúde do trabalhador, a Norma Regulamentadora nº 35 (NR-35) se destaca por estabelecer requisitos mínimos para a execução segura de atividades realizadas em altura. Essa norma abrange aspectos como responsabilidades legais de empregadores e trabalhadores, capacitação e treinamento, planejamento das atividades, análise de risco, medidas de proteção coletiva e individual, sistemas de emergência e salvamento. A correta aplicação da referida norma em obras de instalação de climatização é fundamental para prevenir acidentes e assegurar um ambiente laboral seguro¹.

Apesar de sua relevância, muitas empresas do setor ainda enfrentam dificuldades em implementar integralmente os requisitos da NR-35. As principais barreiras estão relacionadas ao desconhecimento técnico, à falta de investimentos em medidas preventivas e à ausência de uma cultura organizacional voltada à segurança. Nesse contexto, pesquisas recentes apontam que o não cumprimento das normas regulamentadoras representa um dos fatores mais críticos para a ocorrência de acidentes em altura na construção civil e em atividades de manutenção predial².

Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo analisar a aplicação da NR-35 em obras de instalação de sistemas de ar-condicionado, com foco na identificação dos principais riscos envolvidos e na avaliação da eficácia das medidas de controle

implementadas. A pesquisa discute especialmente os seguintes tópicos da norma:

- capacitação e treinamento dos trabalhadores;
- planejamento e organização das atividades;
- elaboração de Análise de Risco (AR) e Permissão de Trabalho (PT);
- adoção de medidas de proteção coletiva (MPCs) e uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs);
- procedimentos de emergência e resgate.

Ao abordar esses pontos, busca-se contribuir para a compreensão dos desafios enfrentados pelas empresas do setor e apontar caminhos para a melhoria contínua da gestão de riscos em trabalhos em altura³.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida com base em uma abordagem qualitativa e descritiva, adotando como procedimentos metodológicos a pesquisa bibliográfica, a análise documental e a realização de um estudo de caso em uma obra real de instalação de ar-condicionado.

Na etapa bibliográfica, foram consultadas normas regulamentadoras, artigos científicos, publicações técnicas e livros especializados em segurança do trabalho, com ênfase em trabalhos que discutem a aplicação prática da NR-35. Essa revisão permitiu a construção do referencial teórico para a análise.

A pesquisa documental envolveu a avaliação de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs), Fichas de Análise de Risco (FARs), Permissões de Trabalho (PTs) e planos de prevenção elaborados por empresas do setor de climatização, o estudo de caso foi realizado em uma obra de médio porte localizada na cidade de Maringá (PR), onde foram instalados sistemas de climatização do tipo *split* e Volume de Refrigerante Variável (VRF). Para a coleta de dados, foram utilizados *checklists* elaborados com base nos requisitos da NR-35, observações diretas das atividades em altura e entrevistas semiestruturadas com trabalhadores e supervisores de segurança³.

A análise da conformidade das práticas executadas na obra foi conduzida considerando os seguintes tópicos da NR-35:

- Capacitação e treinamento: verificação de certificados e registros de cursos realizados pelos trabalhadores.
- Planejamento das atividades: análise da existência de pops e de procedimentos formais de organização do trabalho em altura.
- Análise de Risco (AR) e Permissão de Trabalho (PT): checagem da elaboração e uso desses documentos antes da execução das tarefas.
- Medidas de Proteção Coletiva (MPCs): observação da utilização de guarda-corpos, plataformas, linhas de vida e outros dispositivos.
- Equipamentos de Proteção Individual (EPIs): inspeção da disponibilidade, uso e condições dos equipamentos fornecidos.

- Procedimentos de emergência e resgate: análise da existência de plano de resgate e de treinamentos específicos para situações de queda.

As informações obtidas foram organizadas e analisadas de forma descritiva, permitindo identificar os níveis de conformidade com a NR-35, bem como apontar pontos críticos e oportunidades de melhoria nos processos de gestão de riscos em trabalhos em altura⁴.

3. DESENVOLVIMENTO

A aplicação da NR-35 em obras de instalação de sistemas de ar-condicionado apresenta desafios específicos, principalmente devido às características do setor de climatização, que envolve atividades em fachadas, telhados e áreas elevadas de difícil acesso. A análise realizada no estudo de caso evidenciou pontos fortes e fragilidades na gestão de riscos, que são discutidos a seguir⁵.

Capacitação e Treinamento

A conformidade parcial foi observada no requisito de capacitação. Embora parte dos trabalhadores apresentasse certificados de cursos em trabalho em altura, verificou-se ausência de atualização periódica e de integração específica sobre os riscos relacionados ao manuseio de equipamentos de climatização. Essa lacuna compromete a efetividade das medidas de segurança, reforçando a necessidade de treinamentos contínuos e contextualizados às atividades⁶.

Planejamento e Organização das Atividades

O planejamento das atividades em altura apresentou deficiências relacionadas à formalização e padronização dos procedimentos. Conquanto tenham sido observados cronogramas de execução e orientações operacionais gerais, constatou-se a ausência de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) específicos para as etapas críticas, como a montagem de unidades condensadoras, o içamento de equipamentos e a passagem de tubulações em altura⁷.

Os POPs constituem instrumentos fundamentais de gestão, pois descrevem de forma detalhada e sequencial como cada tarefa deve ser executada de maneira segura e eficiente, assegurando a uniformidade das práticas e a conformidade com as exigências normativas. De acordo com Costa (2018)⁸, a adoção de POPs no contexto das atividades em altura contribui para a redução da variabilidade operacional, a prevenção de falhas humanas e o fortalecimento da cultura de segurança⁸.

Da mesma forma, inexistência de POPs específicos compromete o processo de planejamento, uma vez que impede a integração entre o planejamento técnico e o planejamento de segurança, dificultando a identificação prévia de riscos e a implementação de medidas de controle adequadas. Além disso, a ausência desses documentos inviabiliza o monitoramento sistemático das práticas adotadas e a rastreabilidade das decisões gerenciais.

Portanto, a elaboração e a aplicação rigorosa de Procedimentos Operacionais Padrão devem ser consideradas etapas essenciais do planejamento de atividades em altura, servindo como referência técnica tanto para a equipe de execução quanto para os responsáveis pela supervisão e controle das medidas preventivas.

Análise de Risco (AR) e Permissão de Trabalho (PT)

A elaboração das Análises de Risco (AR) foi verificada em parte das atividades desenvolvidas, contudo, observou-se que nem sempre apresentavam o nível de detalhamento necessário para contemplar integralmente os perigos e variáveis operacionais inerentes ao trabalho em altura. Em determinadas situações, a Permissão de Trabalho (PT) não foi formalmente emitida, restringindo-se a orientações verbais por parte dos supervisores, o que evidencia fragilidade no processo de gestão preventiva.

A Permissão de Trabalho constitui instrumento formal e obrigatório, conforme estabelece a NR-35, que tem como finalidade autorizar a execução de uma atividade específica em altura somente após a verificação e o controle de todos os requisitos de segurança. Esse documento deve conter a descrição detalhada da tarefa, os riscos identificados, as medidas de controle adotadas, os equipamentos de proteção individual e coletiva a serem utilizados, bem como a qualificação e a autorização dos trabalhadores envolvidos.

A inexistência ou a emissão inadequada da PT compromete a rastreabilidade das ações de segurança, dificulta a atribuição de responsabilidades e reduz a capacidade de resposta organizacional diante de incidentes. Além disso, denota não conformidade com as disposições legais vigentes, uma vez que a PT atua como etapa conclusiva do processo de análise de risco, validando as condições seguras para o início da atividade. Conforme ressalta Andrade (2021)⁹, a adoção sistemática da Permissão de Trabalho é essencial para consolidar a cultura de segurança, pois assegura que as medidas preventivas previstas na AR sejam efetivamente implementadas e supervisionadas antes da execução operacional⁹.

Medidas de Proteção Coletiva (MPCs)

Foram observadas medidas coletivas, como instalação de guarda-corpos provisórios e uso de plataformas elevatórias, mas nem sempre aplicadas em todas as etapas da obra. Em determinadas situações, optou-se exclusivamente pelo uso de EPIs, contrariando a hierarquia de controle prevista pela NR-35, que prioriza a proteção coletiva sobre a individual⁶.

Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

O fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) foi considerado satisfatório, abrangendo cinturões tipo paraquedista, talabartes duplos com absorvedor de energia, capacetes com

jugular, luvas isolantes, calçados de segurança e óculos de proteção. Esses equipamentos são indispensáveis para a execução de atividades em altura, conforme disposto na Norma Regulamentadora nº 35 (NR-35) e na NR-6, que estabelece os requisitos para seleção, fornecimento, uso e manutenção dos EPIs.

Entretanto, durante a inspeção em campo, foram observados equipamentos com sinais de desgaste e ausência de registros formais de inspeção e manutenção periódica, o que compromete a confiabilidade dos dispositivos de retenção de quedas. Além disso, a fiscalização do uso correto mostrou-se insuficiente, havendo casos em que trabalhadores deixaram de utilizar a ancoragem dupla obrigatória em deslocamentos horizontais, contrariando as boas práticas de segurança recomendadas pela norma¹⁰.

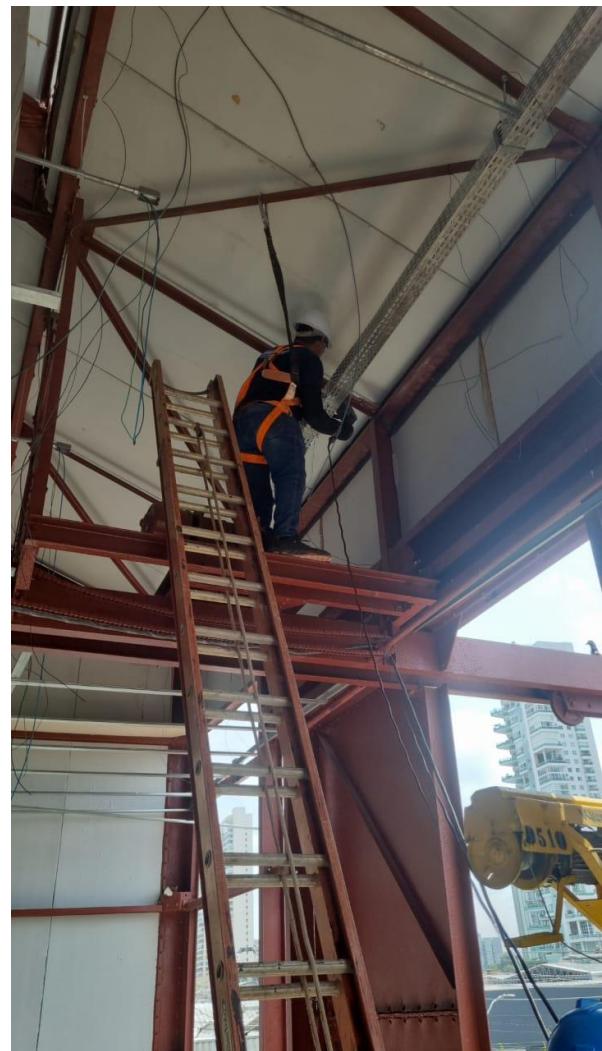


Figura 1. Trabalhador utilizando cinturão de segurança tipo paraquedista com talabarte, conforme requisitos da NR-35. **Fonte:** Acervo pessoal (2025).

De acordo com Andrade (2021)⁹, a eficácia do uso de EPIs está diretamente relacionada à consistência das ações de gestão e treinamento contínuo, não bastando o simples fornecimento dos equipamentos. A cultura de segurança deve garantir que os trabalhadores compreendam a importância da correta utilização e conservação dos dispositivos de proteção, de forma que

a integridade física seja mantida durante todas as etapas da atividade⁹.

Com o objetivo de complementar o registro técnico e proporcionar melhor compreensão visual, recomenda-se a inserção das imagens a seguir, que ilustram os principais Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) utilizados nas atividades em altura durante a instalação de sistemas de ar-condicionado¹¹.



Figura 2 - Trabalhador utilizando calçado de segurança e luvas de proteção, conforme normas de segurança. **Fonte:** Acervo pessoal (2025).

Procedimentos de Emergência e Resgate

Foi identificado um plano de emergência geral para a obra, mas sem especificidade para quedas em altura. Além disso, não houve evidências de treinamentos práticos de resgate, fator que pode comprometer a eficiência da resposta em caso de acidente. A NR-35 determina a obrigatoriedade de prever e treinar procedimentos de salvamento, o que não foi integralmente cumprido¹².

Síntese Crítica

A análise evidenciou que, embora existam iniciativas voltadas à segurança, a aplicação da NR-35 em obras de instalação de ar-condicionado ainda

apresenta fragilidades relevantes. Os principais pontos críticos estão relacionados à insuficiência de planejamento formal, à ausência de documentação adequada e à baixa ênfase em medidas de proteção coletiva. Tais aspectos revelam a necessidade de maior investimento em cultura organizacional voltada à prevenção, alinhando práticas operacionais¹².

4. DISCUSSÃO

A análise realizada evidencia que a conformidade parcial com a NR-35 em obras de instalação de sistemas de climatização reflete um cenário já apontado em outros estudos sobre segurança no trabalho em altura. Andrade (2021)¹, por exemplo, destaca que a ausência de cultura preventiva e a insuficiência de treinamentos específicos estão entre os fatores que mais contribuem para a ocorrência de acidentes na construção civil. Esse contexto dialoga com os achados da presente pesquisa, em que se verificou falta de atualização nos cursos e escassez de integração voltada aos riscos característicos da climatização⁹.

No que se refere ao planejamento das atividades, os resultados confirmam a percepção a ausência de procedimentos formalizados compromete a gestão de riscos em pequenas e médias obras¹³. A prática observada de priorizar orientações verbais em detrimento de documentos estruturados (como POPs e Permissões de Trabalho) limita a rastreabilidade e reduz a eficácia do controle operacional¹³.

Outro ponto crítico foi a predominância do uso de equipamentos de proteção individual em substituição às medidas coletivas. Esse achado enfatiza a necessidade de maior investimento em dispositivos coletivos de segurança, como guarda-corpos e plataformas, a fim de reduzir a dependência exclusiva do comportamento individual dos trabalhadores⁸.

A deficiência nos procedimentos de emergência e resgate observada no estudo de caso corrobora o que já havia sido apontado por Andrade (2021)⁹, ao ressaltar que a ausência de planos específicos de salvamento aumenta a gravidade potencial dos acidentes. A falta de treinamentos práticos para situações de queda demonstra a distância entre a exigência normativa e a prática cotidiana, comprometendo a resposta em situações críticas⁹.

De modo geral, a presente pesquisa confirma que a aplicação da NR-35 em obras de climatização enfrenta barreiras semelhantes às encontradas em outros segmentos da construção civil, como o desconhecimento técnico, a baixa fiscalização e a ausência de planejamento formal. Entretanto, também reforça que, quando corretamente implementada, a norma oferece instrumentos suficientes para a prevenção de acidentes, desde que acompanhada por investimento em cultura organizacional e comprometimento gerencial¹⁴.

5. CONCLUSÃO

A análise realizada permitiu constatar que a hipótese inicial de que a aplicação da NR-35 contribui

de maneira decisiva para a redução de riscos em obras de instalação de sistemas de ar-condicionado foi confirmada. O estudo demonstrou que, embora a norma seja reconhecida como fundamental, sua implementação ainda ocorre de forma parcial, principalmente pela ausência de planejamento formal, pela priorização de medidas individuais em detrimento das coletivas e pela fragilidade nos planos de emergência e resgate.

O alcance dos objetivos do trabalho foi evidenciado pela identificação dos principais riscos ocupacionais associados ao trabalho em altura nesse setor, bem como pela avaliação crítica das medidas de controle existentes. Verificou-se que, quando aplicados de forma estruturada e contínua, os requisitos da NR-35 fornecem base sólida para prevenir acidentes e promover um ambiente de trabalho mais seguro.

Como contribuição reflexiva, destaca-se que a consolidação de uma cultura de segurança é tão relevante quanto a disponibilização de equipamentos e treinamentos formais. A efetividade da norma depende do comprometimento da gestão e da conscientização dos trabalhadores, de modo que a segurança não seja vista apenas como obrigação legal, mas como parte integrante das práticas organizacionais.

Por fim, este estudo reforça a necessidade de aprofundar a integração entre aspectos técnicos e culturais na gestão de riscos em atividades de climatização. Perspectivas futuras incluem o desenvolvimento de protocolos específicos para o setor e o estímulo à inovação em tecnologias de proteção coletiva, ampliando a eficácia das ações preventivas em conformidade com a NR-35.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sua gratidão à instituição de ensino e ao corpo docente da Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo apoio acadêmico e científico durante a elaboração deste trabalho. Agradecem também à empresa estudada, que viabilizou o acesso às informações e colaborou para a análise prática desenvolvida.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Figueiredo LT. Gestão integrada de segurança em obras: análise da aplicação de normas regulamentadoras. *Revista Engenharia e Construção Segura*. 2020; 11(4):40–57.
- [2] Almeida RF, Ferreira GH. Segurança no trabalho em altura: desafios da aplicação da NR-35 nas pequenas empresas. *Revista Brasileira de Engenharia de Produção*, 2021; 10(1):77–90.
- [3] Gonçalves, AS, Pereira EB. Integração da NR-35 com outras normas de segurança no trabalho: análise aplicada ao setor de climatização. *Revista de Engenharia e Gestão Industrial*. 2023; 13(2):56–72.
- [4] ABNT. NBR 16401: Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários. Rio de Janeiro: ABNT. 2016.
- [5] Soares VA, Lopes JR. Avaliação da eficácia dos EPIs em atividades de risco: um estudo de caso em manutenção de sistemas de climatização. *Revista Brasileira de Engenharia Aplicada*. 2023; 8(1):33–49.
- [6] Mendes RQ, Barbosa FA. Cultura de segurança e percepção de risco em equipes de trabalho em altura. *Revista de Saúde e Segurança do Trabalho*. 2022; 17(1):21–38.
- [7] Lima TP, Rodrigues CA. A importância da análise preliminar de risco no trabalho em altura. *Revista Segurança Ocupacional*. 2022; 18(4):66–79.
- [8] Costa JP. Procedimentos operacionais padronizados e segurança no trabalho em altura. *Rev Eng Segur*. 2018; 7(2):50–62.
- [9] Andrade M. Segurança em atividades de trabalho em altura na construção civil: análise dos fatores contributivos para acidentes. *Rev Segur Trab Ind*. 2021; 9(1):15–28. Costa 2018.
- [10] Monteiro LS, Santos EC. Gestão de riscos e segurança em atividades de trabalho em altura na construção civil. *Revista Engenharia de Segurança*. 2022; 15(2):44–59.
- [11] Oliveira PM, Nascimento JD. Capacitação e comportamento seguro no trabalho em altura: uma abordagem prática da NR-35. *Revista Brasileira de Engenharia Civil*. 2021; 14(2):85–98.
- [12] Martin, CL, Pereira HN. Efetividade do uso de equipamentos de proteção individual em atividades de manutenção predial. *Revista Científica de Engenharia e Segurança do Trabalho*. 2021; 9(2):120–134.
- [13] Silva RR, Oliveira TM. Planejamento e organização de atividades em altura: impactos na segurança operacional. *Rev Gest Obras*. 2020; 5(3):22–34.
- [14] Pereira DJ, Souza MC. Procedimentos operacionais padronizados e sua contribuição para a prevenção de acidentes em obras. *Revista Gestão & Tecnologia*. 2020; 12(3):95–110.