



MEDIDAS ELÉTRICAS NO CANTEIRO DE OBRAS – UMA INTEGRAÇÃO ENTRE AS NORMAS REGULAMENTADORAS 10 E 18

ELECTRICAL MEASUREMENTS ON THE CONSTRUCTION SITE – AN INTEGRATION BETWEEN REGULATORY STANDARDS 10 AND 18

MEDIDAS ELÉCTRICAS EN LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN: UNA INTEGRACIÓN ENTRE LAS NORMAS REGLAMENTARIAS 10 Y 18

Inácio Alves de Lima Neto ^{1*}

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

¹ ianetho4@gmail.com

ARTIGO INFO.

Recebido: 16.10.2024

Aprovado: 26.11.2024

Disponibilizado: 12.12.2024

PALAVRAS-CHAVE: Segurança no Trabalho; Normas de segurança; Gestão de riscos; Construção civil.

KEYWORDS: Occupational Safety; Safety Standards; Risk Management; Civil Construction.

PALABRAS CLAVE: Seguridad Ocupacional; Normas de seguridad; Gestión de riesgos; Construcción civil.

*Autor Correspondente: Lima Neto, I. A. de.

RESUMO

Historicamente, a construção civil carrega muitos fatos que contribuíram para o aumento dos acidentes de trabalho; o estopim da revolução industrial, que colocara em risco a vida de grávidas e crianças com máquinas perigosas, jornadas de trabalho extensas e segurança totalmente inexistente, foi um grande marco na segurança no trabalho pois, a partir de então, leis e decretos em favor do trabalhador foram criados. As normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego fazem, entre si, uma ponte, com vistas a contribuir diretamente com o processo de gerenciamento de riscos, reduzindo a exposição dos trabalhadores a agentes de risco. A partir disso, a pesquisa em questão buscou, através de um estudo de cunho documental, estabelecer uma relação direta entre a NR 18, item 18.6 e a NR 10, identificando os riscos elétricos no canteiro de obra e propondo medidas para mitigá-los. Ao final da pesquisa percebeu-se que em todas as etapas da obra existe o risco elétrico, e as normas regulamentadoras 10 e 18 fazem uma ponte entre si para contribuir com o processo de gerenciamento de riscos.

ABSTRACT

Historically, civil construction carries many facts that have contributed to the increase in work accidents; The fuse of the Industrial Revolution, which had put the lives of pregnant women and children at risk with dangerous machinery, long working hours and totally non-existent safety, was a great milestone in occupational safety because, from this milestone, laws and decrees in favor of the worker were created. The regulatory standards of the Ministry of Labor and Employment make a bridge between them, with a view to contributing directly to the risk management process, reducing the exposure of workers to risk agents. From this, the research in question sought, through a documentary study, to establish a direct relationship between NR 18, item 18.6 and NR 10, identifying the electrical risks at the construction site and proposing measures to mitigate them. At the end of the research, it was realized that: in all stages of the work there is an electrical risk and regulatory standards 10 and 18 make a bridge between them to contribute to the risk management process.

RESUMEN

Históricamente, la construcción civil conlleva muchos hechos que han contribuido al aumento de los accidentes laborales; La mecha de la Revolución Industrial, que había puesto en riesgo la vida de mujeres embarazadas y niños con maquinaria peligrosa, largas jornadas de trabajo y una seguridad totalmente inexistente, fue un gran hito en materia de seguridad laboral porque, a partir de este hito, se crearon leyes y decretos a favor del trabajador. Las normas regulatorias del Ministerio de Trabajo y Empleo tienden un puente entre ellos, con miras a contribuir directamente al proceso de gestión de riesgos, reduciendo la exposición de los trabajadores a los agentes de riesgo. A partir de ello, la investigación en cuestión buscó, a través de un estudio documental, establecer una relación directa entre la NR 18, ítem 18.6 y la NR 10, identificando los riesgos eléctricos en la obra y proponiendo medidas para mitigarlos. Al final de la investigación, se constató que: en todas las etapas del trabajo existe un riesgo eléctrico y las normas regulatorias 10 y 18 hacen un puente entre ellas para contribuir al proceso de gestión de riesgos.



INTRODUÇÃO

Desde o começo dos séculos, a preocupação com a saúde dos trabalhadores é vista, mas pouco explorada, de modo que o trabalhador permanece como o elo mais fraco na relação trabalhista (Santos et al., 2004, p. 12). Historicamente, a construção civil carrega muitos fatos que contribuíram para o aumento dos acidentes de trabalho; o estopim da revolução industrial, que colocara em risco a vida de grávidas e crianças com máquinas perigosas, jornadas de trabalho extensas e segurança totalmente inexistente, foi um grande marco na segurança no trabalho pois, a partir de então, leis e decretos em favor do trabalhador foram criados (Bitencourt & Quelhas, 1998; Santos et al., 2004).

No ano de 2022 foram registrados 612,9 mil acidentes com 2,5 mil notificações de óbitos. Também nesse ano foram concedidos 148,8 mil afastamentos por auxílio-doença e 6,5 mil benefícios de aposentadoria por invalidez gerando um impacto de aproximadamente 88,3 bilhões de reais. Dentro desses registros, destacam-se 9.229 acidentes no setor de construção de edifícios no Brasil, com 2.595 afastamentos no mesmo setor; e desse quantitativo, destacam-se 12 óbitos por acidente com choque elétrico (Smartlab, 2024).

Dentro do canteiro de obras, desde a fase de demolição até a fase de cobertura e telhados, é possível identificar a presença de agentes elétricos que podem expor o trabalhador a acidentes que o lesionarão. A partir dessa problemática é preciso que algumas medidas sejam tomadas para reduzir a exposição dos trabalhadores aos riscos ocupacionais. No Brasil, a legislação que traz os requisitos mínimos a serem seguidos sobre segurança no trabalho está contida nas 36 Normas Regulamentadoras vigentes do Ministério do Trabalho e Emprego (Leite et al., 2019).

A NR 18 legisla sobre as diretrizes mínimas a serem seguidas sobre Segurança e Saúde no Trabalho na Construção Civil, trazendo, em seu texto, tópicos relacionados às etapas da obra, proteção contra quedas, instalações elétricas, entre outros (Brasil, 2024b). A NR 10, por sua vez, estabelece os requisitos mínimos a serem seguidos sobre Segurança em Instalações e Serviços Elétricos. Essa norma auxilia as diversas outras normas, sendo aplicadas às fases de geração, transmissão, etapas de projeto, entre outras (Brasil, 2019).

As normas regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego fazem, entre si, uma ponte, com vistas a contribuir diretamente com o processo de gerenciamento de riscos, reduzindo a exposição dos trabalhadores a gênes de risco. A NR 18 traz, em seu texto, o tópico 18.6, que trata de instalações elétricas no canteiro de obras, referenciando-se diretamente com a NR 10.

A partir disso, a pesquisa em questão buscou, através de um estudo de cunho documental, estabelecer uma relação direta entre a NR 18, item 18.6 e a NR 10, identificando os riscos elétricos no canteiro de obra e propondo medidas para mitigá-los.

METODOLOGIA

O estudo em questão trata-se de uma pesquisa bibliográfica de cunho documental. Buscou-se fazer uma ligação entre o item 18.6 da NR 18, que fala sobre instalações elétricas, e a NR 10, que legisla sobre Segurança em Instalações e Serviços e Eletrocidade.



CC BY 4.0
Attribution 4.0
International

O que seria uma pesquisa documental? A pesquisa documental busca, através de documentos, escritos ou não, conflitar assuntos pertinentes e, partindo desse conflito, responder às indagações. De acordo com Marconi e Lakatos (2017), uma das vertentes deste tipo de pesquisa é a análise de fontes estatísticas e/ou censitárias, a exemplo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A partir desses dados, é possível que o pesquisador faça um levantamento geral sobre sua investigação.

O percurso metodológico desse estudo girou diretamente sobre as diretrizes mencionadas na NR 18, item 18.6, e na NR 10. A NR 18 legisla sobre os requisitos mínimos a serem seguidos sobre Segurança e Saúde no Trabalho na Construção Civil e, dentro das especificações da norma, encontra-se o tópico 18.6, que trata de instalações elétricas, fazendo menção direta à NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços Elétricos. Percebe-se que essas normas podem estabelecer uma ligação direta no sentido da gestão dos riscos elétricos no canteiro de obra, contribuindo para a administração desse agente de risco e propondo medidas de eliminação e controle.

Dentro da pesquisa, buscou-se entender a relação direta entre as duas NRs, quais pontos corroboram, e quais suas particularidades sobre o assunto discutido. Além das normas regulamentadoras, que foram a base principal para o estudo, consultou-se, também, a literatura para dar apoio à discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ETAPAS DA OBRA

Para melhor entender o contexto neste estudo, fez-se um rápido avanço na NR 18, para o item 18.7, onde foram vistas, rapidamente, as etapas de uma obra, bem como os alguns riscos elétricos que passeiam por todo o processo de construção. Antes mesmo de propor medidas de controle, ou realizar qualquer intervenção em uma obra, é preciso conhecer o processo produtivo para entender o que acontece em determinado local (Figura 1).

Figura 1. Etapas da obra conforme a NR 18



Fonte: Adaptado de Brasil (2024b)

Demolição

A partir da primeira etapa – demolição – podemos encontrar riscos voltados à eletricidade. A NR 18 menciona a obrigatoriedade de elaboração de um Plano de Demolição que esteja sob a responsabilidade de um profissional legalmente habilitado (Brasil, 2024b). Neste plano, devem ser contempladas, além de todas as informações complementares, as linhas de fornecimento de energia elétrica (Scolari et al., 2021), porque, durante a etapa de demolição, caso o abastecimento não tenha sido interrompido, alguns prejuízos podem ser ocasionados, como corte do fornecimento de energia por tombamento da obra ou descarga elétrica por contato acidental com fiação energizada.

Escavação, fundação e desmonte de rochas

A etapa de escavação e desmonte de rochas apresenta, primordialmente, risco de soterramento; se os trabalhadores laborarem em locais de baixa compactação de solo ou não seguirem as orientações para o trabalho poderão sofrer grave acidente que leve a óbito em casos mais extremos. Todavia, a norma apresenta o risco elétrico no item 18.7.2.10 quando orienta que:

18.7.2.10 Quando existir, na proximidade da escavação, **cabos elétricos**, (grifo nosso) tubulações de água, esgoto, gás e outros, devem ser tomadas medidas preventivas de modo a eliminar o risco de acidentes durante a execução da escavação (Brasil, 2024b).

Ou seja, durante esta etapa, caso haja fiação elétrica energizada, os trabalhadores poderão se expor ao risco elétrico, o que pode ocasionar acidentes. Para isso, a norma já explicita que, juntamente com as outras situações adicionais, medidas preventivas sejam administradas para a redução dos riscos identificados.

Carpintaria e armação

A etapa de carpintaria e armações compreende o trabalho com madeiras e vergalhões. Nessa etapa, já podemos notar a presença de máquinas elétricas como serras, por exemplo. A NR 18 orienta que as lâmpadas possuam proteção contra impactos provenientes do trabalho (Scolari et al., 2021). Além disso, o maquinário utilizado deverá possuir instalação correta para evitar possíveis eventos danosos que venham a lesionar os trabalhadores.

Estrutura de concreto

A etapa de concretagem, igualmente à etapa de demolição, deve seguir um projeto que, por sua vez, deve ser também elaborado por um profissional legalmente habilitado. Todo o trabalho nessa etapa deve ser supervisionado por um trabalhador devidamente capacitado, ou seja, o trabalhador que passou pelo treinamento constante no Anexo I da NR 18 (Scolari et al., 2021). Em fevereiro de 2024, um trabalhador jovem, de apenas 25 anos, teve sua vida ceifada após ser atingido por um dormente de concreto. O jovem estava em horário de trabalho e, mesmo socorrido pela unidade do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), veio a óbito (G1, 2024).

Estruturas metálicas

Uma particularidade que podemos citar na etapa de estruturas metálicas é a obrigação de instalação de um Sistema Individual de Proteção Contra Quedas (SISPQ), com vistas a redução da exposição do trabalhador contra o risco de quedas, conforme estabelecido pela NR 35 – Trabalho em Altura (Scolari et al., 2021; Brasil, 2024b). Além disso, podemos citar aqui os riscos adicionais constantes na mesma NR 35, visto que, laborando com material altamente condutor, os trabalhadores ficam expostos a descargas elétricas naturais em caso de chuvas e tempestades e a descargas provenientes de redes elétricas energizadas (Brasil, 2023).

Trabalho a quente

A NR 18 traz, em seu texto, para os devidos fins da norma, a definição de trabalho a quente:

18.7.6.1 Para fins desta NR, considera-se trabalho a quente as atividades de soldagem, goivagem, esmerilhamento, corte ou outras que possam gerar fontes de ignição, tais como aquecimento, centelha ou chama (Brasil, 2024b).

Ou seja, toda e qualquer atividade que possa gerar algum tipo de fagulha, centelha pela sua atividade exercida é considerado trabalho a quente.

A norma determina que uma análise de risco deve ser elaborada quando houver materiais inflamáveis no entorno do ambiente laboral ou em caso de trabalho em local sem aviso prévio.

Serviços de impermeabilização

A NR 18 orienta que todo e qualquer serviço de impermeabilização siga as normas técnicas nacionais vigentes. Cita-se aqui a NBR 9574:2008, uma vez que ela traz em seu texto os procedimentos técnicos a serem seguidos em conjunto com outras normas, como a NR 12 e outras, sobre serviços de impermeabilização (ABNT, 2008; Impertam, 2023).

A NR 18 orienta que os locais que receberão a impermeabilização onde serão instalados os reservatórios de aquecimento devem: possuir ventilação, seja natural ou mecânica; estar nivelados; possuir sinalização de advertência; permanecer limpo e organizado. Além disso, os trabalhadores que fazem parte dessa atividade devem estar devidamente capacitados conforme o Anexo I da norma que trata da capacitação para trabalhadores da construção civil. A capacitação deve ser administrada de acordo com cada atividade, como: operador de grua, sinaleiro, atividades de escavação e demais; todas com carga horária própria definida (Brasil, 2024b).

Telhados e coberturas

Assim como a etapa de estruturas metálicas, esta etapa também se auxilia da NR 35. Os trabalhadores que estejam laborando na cobertura das estruturas podem sofrer quedas em altura uma vez que não estejam devidamente protegidos e orientados. Para isso o SISPQ deve ser instalado com vistas a redução do risco de queda como nos aponta Scolari et al. (2021). A NR 18 ainda traz algumas especificações como a proibição da realização de trabalhos em telhados e coberturas em caso de superfícies instáveis e/ou escorregadias, sob condições climáticas desfavoráveis como chuvas e ventanias, ou sob locais com alta concentração de cargas em um mesmo ponto (Brasil, 2024b).

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS NO CANTEIRO DE OBRAS

É fato que as normas regulamentadoras fazem uma ponte entre si, visto que as NR podem assumir duas classificações (Batista et al., 2023): as gerais, que se aplicam a todo setor e atividade, a exemplo da NR-1 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais; e as setoriais, que são específicas de uma determinada atividade, como a NR-32 conhecida como a NR da Saúde, uma vez que se aplica diretamente aos serviços de saúde.

A NR 18, em seu item 18.6, menciona as medidas a serem tomadas sobre instalações elétricas no canteiro de obras. Far-se-á, agora, uma integração entre as normas 18 e 10.

Quando se inicia a leitura do item, percebe-se automaticamente que a NR 18 já faz menção à NR 10 para que todas as instalações sejam temporárias ou definitivas e sigam os parâmetros estabelecidos pela norma.

A NR 18 proíbe a existência de partes vivas expostas aos trabalhadores. Partes vivas são toda e qualquer estrutura elétrica que possa gerar escape de corrente, podendo levar o trabalhador a uma lesão e, em casos mais graves, à morte. São exemplos de partes vivas: fios desencapados e circuitos desprotegidos. Gramville et al. (2021) afirmam que o contato com partes vivas ou energizadas pode gerar um acidente, uma vez que a interação de uma pessoa, ou animal com um fio desencapado, por exemplo, estabelece um campo elétrico que culminará em um evento danoso.

A principal medida de proteção contra fatores elétricos de risco é a desenergização, conforme a NR 10. Todavia, essa medida pode atrapalhar o desenvolver do processo produtivo, visto que desenergizar um setor ou até mesmo toda a empresa pode gerar atraso na produção. Entretanto, a NR-10 já apresenta outras medidas que podem ser administradas quando a primeira for inviável, como: isolamento das partes vivas; instalação de barreiras; sinalização de segurança; e sistema de seccionamento automático de alimentação (Brasil, 2019).

A NR 18 traz medidas sobre os fios condutores, uma vez que esses fios, além do risco de choque elétrico, podem trazer outras situações de risco. Quando espalhados pelo canteiro de obras, os fios podem fazer com que os trabalhadores tropeçem e caiam, ocasionando lesões severas de acordo com a situação. Para isso, a norma deixa claro que os fios condutores não devem ficar espalhados no canteiro de obras. Além disso, uma vez espalhados, o atrito das botas e outras ferramentas podem gerar desgaste no material isolante, expondo o circuito e gerando um escape de eletricidade que irá expor diretamente o trabalhador, resultando em um acidente. A norma ainda fala que os fios que estejam diretamente ligados à alimentação de máquinas e ou equipamentos devem possuir isolamento duplo (Brasil, 2024b).

O que chama atenção dessa etapa é que a NR não deixa claro sobre fios condutores, deixando a NR 18 só, nesse caso. Todavia, isso não impossibilita de o empregador, juntamente ao profissional de segurança, gerenciar os agentes de risco de forma correta, propondo as medidas necessárias para redução da exposição dos trabalhadores aos agentes de risco.

Uma das medidas de segurança mencionadas pela NR 10 é o aterramento. A NR 18 deixa claro que é obrigatória a instalação de um sistema de aterramento que deve ser submetido a

inspeções periódicas. Faz-se necessário mencionar que o fato da norma utilizar o termo ‘periódica’ não implica necessariamente que essa vistoria acontecerá anualmente. Muito pelo contrário, conforme o exposto na NR-1, o processo de gerenciamento de riscos deve ser contínuo, logo, a periodicidade de inspeção não deve ter um espaço muito longo entre uma e outra (Brasil, 2024b). Além disso, conforme a NR 10, o aterramento deve seguir as orientações expedidas por órgãos competentes e, caso não seja possível, atender-se-á às normas internacionais vigentes (Brasil, 2019).

As partes condutoras de máquinas e equipamentos que não pertençam ao circuito elétrico, mas que podem ficar energizadas devem possuir aterramento, uma vez que o trabalhador, em contato com essa superfície energizada, poderá sofrer uma descarga; da mesma maneira, para atividades de montagem metálica em que haja um acúmulo de eletricidade estática, deve ser realizado o aterramento desde o início da montagem. Além disso, é obrigatória a instalação do dispositivo Diferencial Residual (DR), uma vez que o DR, ao menor sinal de fuga de energia detectada, aciona o desligamento geral do circuito, possibilitando ao profissional competente identificar o local da fuga e, consequentemente, realizar a manutenção devida (Lopes et al., 2014; Brasil, 2024b).

Quando se trata de quadros de distribuição, a NR 18 deixa claro que estes devem ser fabricados em material resistente, de modo a suportar possíveis curtos-circuitos ou princípios de incêndio. Além disso, os quadros de distribuição devem ter seu acesso livre, ou seja, não se pode obstruir seu acesso com nenhum tipo de material, não devem ser utilizados para guarda de nenhum material, e devem ser identificados corretamente quanto ao risco elétrico (Brasil, 2024b).

Todas as máquinas e equipamentos devem ser conectados à rede de distribuição por meio de plugue e tomada, sendo totalmente proibido o uso da chamada ‘gambiarras’. Entre os anos de 2018 e 2022, conforme o Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho, foram registrados 12 acidentes com morte decorrentes de choque elétrico. Qualquer exposição à energia elétrica pode resultar em um dano, seja um simples susto, uma lesão branda, ou até mesmo a morte (Kuiava et al., 2020; Smartlab, 2022).

Os riscos adicionais, conforme mencionado na NR 35, podem contribuir para o aumento da exposição do trabalhador aos riscos existentes, aumentando o fator de risco e consequentemente culminando em um acidente. A NR 18 menciona que os canteiros de obras devem adotar um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), que deve ser construído e mantido conforme as normas técnicas vigentes (Brasil, 2024b). Além disso, a NR 10 deixa claro que estabelecimentos com carga instalada superior a 75W devem constituir e manter um Prontuário das Instalações Elétricas contendo, além dos dispostos, o SPDA bem como os sistemas de aterramento (Brasil, 2019).

Por fim, a norma explicita que o trabalho em proximidades a redes elétricas energizadas só será permitido quando o trabalhador estiver devidamente protegido. A NR 10 apresenta medidas de proteção a serem administradas (Quadro 1).

Quadro 1. Medidas de controle e proteção para riscos elétricos conforme NR 10

Tipo de proteção	Medida	Finalidade
Proteção coletiva	Desenergização	Eliminar completamente o risco elétrico no ambiente laboral
	Aterrramento	Reducir o risco de fuga de eletricidade em máquinas e equipamentos
	Isolamento de partes vivas	Redução da exposição dos trabalhadores a partes vivas
	Sinalização de segurança	Orientação do trabalhador sobre o risco ao qual poderá se expor
	Treinamento	Formação e conhecimento teórico e técnico para formação do trabalhador
Proteção individual	Equipamento de proteção Individual conforme NR 6 - EPI	Atenuar o impacto causado pela exposição ao agente de risco

Fonte: Adaptado de Brasil (2019)

É fato que as medidas de proteção coletiva têm maior capacidade de atenuação/eliminação dos riscos, de modo que atingem uma coletividade, diferente das medidas individuais, que têm seu gerenciamento pontual em cada trabalhador. Lopes et al. (2019) destacam que trabalhos com altos níveis de periculosidade executados de forma errônea podem ser fonte de sérios acidentes. Logo, os treinamentos voltados à segurança são necessários em toda e qualquer organização, bem como na construção civil, de modo a instruir o trabalhador sobre o que ele deve fazer e como fazer em caso de um evento danoso, a fim de prevenir/reduzir falhas que coloquem em risco a sua vida. Em contrapartida, Oliveira (2024) não menospreza a eficácia do EPI, todavia, reafirma a importância de tais equipamentos que, por sua vez, atenuam as consequências das exposições dos trabalhadores a situações de risco.

GERENCIAMENTO DE RISCOS OCUPACIONAIS E PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCO

Desde a última atualização da NR 1, o Brasil ganhou uma espécie de Sistema de Gestão de Segurança a partir do Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO) (Figura 2) (Lima e Costa, 2022).

Figura 2. Etapas do Gerenciamento de Riscos (GRO)

Etapa principal	Sub etapa	Justificativa
Reconhecimento	Levantamento preliminar de perigos	Etapas onde se faz um aparato geral, subjetivo, dos possíveis agentes de riscos que possam estar presentes no ambiente laboral; realizado em fase de projeto.
	Identificação de perigos	Reconhecimento <i>in loco</i> dos agentes de risco presentes no local de trabalho que possam expor o trabalhador a situações de risco
Avaliação	Quantitativa	Realizada quando se necessita de valores numéricos como avaliação de calor e ruído
	Qualitativa	Realizada quando não necessita de valores numéricos a exemplo de avaliação de agentes biológicos e ergonômicos
Controle	Medidas de prevenção	Medidas adotadas a fim de reduzir/eliminar a exposição dos trabalhadores a fatores de risco seguindo a hierarquia das medidas de controle
	Plano de ação	Plano onde são organizadas as metas a serem atingidas de modo a melhorar a administração do processo de gerenciamento de riscos
Monitoramento	Acompanhamento das medidas de proteção	Propostas as medidas de proteção, o profissional de segurança deverá monitorar a eficácia e a eficiência dessas medidas para, caso não surtam o efeito desejado, novas medidas sejam tomadas

Fonte: Adaptado de Brasil (2024a)

O GRO deverá constituir um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) que, de acordo com a NR 1, deverá conter os seguintes documentos: inventário de riscos e plano de ação. O inventário de riscos, conforme Lima e Costa (2022), consiste no resultado das duas primeiras etapas do GRO. Nesse inventário constam todos os dados dos agentes de risco identificados e avaliados, quando possível para que, a partir disso, seja elaborado o plano de ação. Faz-se necessário lembrar que o inventário de riscos deverá ser constantemente revisto conforme a necessidade da empresa de modo a contribuir com o processo de melhoria contínua (Brasil, 2024a).

O plano de ação não segue um modelo padrão de acordo com a norma. Entretanto, esse plano deverá ser claro e objetivo para que as metas traçadas possam ser alcançadas. Algumas ferramentas da gestão de qualidade podem auxiliar nesse processo. O Quadro 2 faz referência à ferramenta 5W2H, apresentando um exemplo de plano de ação, devidamente preenchido conforme a necessidade de uma empresa fictícia.

Quadro 2. Plano de ação utilizando a ferramenta 5W2H

O quê	Porquê	Quem	Onde	Quando	Como	Custo
Problema	Justificativa	Executor	Local	Data/prazo	Método	Valor
Aterrramento de maquinário	Reducir risco de choque elétrico	Eletricista	Empresa	Em 10 dias	-	A combinar
Instalação de DR	Identificar fugas de eletricidade	Eletricista	Canteiro de obras	Em 5 dias	-	A combinar
Treinamento de NR 10	Formação dos trabalhadores	Técnico de Segurança no Trabalho	Empresa	Em 15 dias	Palestra e treinamento prático	A combinar
Manutenção dos quadros de energia	Redução do risco de choque elétrico	Eletricista	Empresa	Em 10 dias	-	A combinar

Adaptado de Massaroni e Scarvada (2015)

A partir do plano de ação, os objetivos traçados serão seguidos de forma ordenada até que se obtenha o êxito desejado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo em questão buscou, através de uma pesquisa de cunho documental, realizar uma integração entre as normas regulamentadoras 10 e 18 sobre medidas elétricas no canteiro de obras.

A partir do exposto, percebe-se que em todas as etapas da obra é possível identificar fatores de risco elétrico que podem levar o trabalhador a sofrer lesões graves e, em alguns casos, culminar em óbitos.

As normas regulamentadoras 10 e 18, fazem, entre si, uma ponte de auxílio, contribuindo para a gestão dos riscos elétricos no canteiro de obras, mitigando os agentes de risco. Além disso, todo o processo de gestão, contribuirá para o Gerenciamento de Riscos Ocupacionais dentro do PGR, garantindo, assim, um processo de gestão eficaz.

REFERÊNCIAS

ABNT. (2008). *Execução de impermeabilização*. Recuperado de <https://normadedesempenho.com.br/wp-content/uploads/2022/10/NBR-9574-2009.pdf>

Batista, J. M. B., Paes, G. K. A. A., & Pena, S. D. (2023). Avaliação do cumprimento das normas regulamentadoras em um laboratório de análises clínicas localizado no município de Castanhal/PA. *Brazilian Journal of Production*



CC BY 4.0
DEED
Attribution 4.0
International

- Engineering, 9(4), 01-15.*
<https://doi.org/10.47456/bjpe.v9i4.41865>
- Brasil. (2024a). NR 01 - Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais. Recuperado de [https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-01-atualizada-2024.pdf](https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-01-atualizada-2024.pdf)
- Brasil. (2019). NR 10 - segurança em instalações e serviços em eletricidade. Recuperado de <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-10.pdf>
- Brasil. (2024b). NR 18 – segurança e saúde no trabalho na indústria da construção. Recuperado de <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/NR18atualizada2024.pdf>
- Brasil. (2023). NR 35 – trabalho em altura. Recuperado de <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/NR35atualizada2023.pdf>
- Bitencourt, C. L. & Quelhas, O. L. G. (1998). Histórico da evolução dos conceitos de segurança. *Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 18.*
- G1. (2024). *Trabalhador morre após ser atingido por estrutura de concreto em fábrica em MG.* Recuperado de <https://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2024/01/03/trabalhador-morre-apos-ser-atingido-por-estrutura-de-concreto-em-fabrica-em-mg.ghtml>
- Impertan. (2023). Quais as principais normas técnicas para o setor de impermeabilização? Recuperado de <https://impertan.com.br/quais-as-principais-normas-tecnicas-para-o-setor-de-impermeabilizacao/>
- Júlia Martins Gramville , A., Lassen , Ângela, Godoi Wengrat , J., Bellé Blume , P., Marcelo De Oliveira Maicá , V., & Carlos Lopes , D. (2021). Acidentes e instalações elétricas: contato com parte vivas ou energizadas. *Salão do Conhecimento, 7(7).* Recuperado de <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/20842>
- Junior, D. T. L., da Silva, C. J., de Souza, L. D. S., Chaves, K. M., Alves, R. A., & Campos, G. (2019). Segurança do trabalho no campo: Uma discussão sobre as normas regulamentadoras. *Revista CNEC Direito e Cidadania, 1(1).*
- Kuiava, E. L., Kuiava, V. A., & Chielle, E. O. (2020). Análise epidemiológica de lesões fatais causadas por choque elétrico no Brasil / Epidemiological analysis of fatal injuries caused by electric shock in Brazil. *Brazilian Journal of Health Review, 3(3), 5795-5810.* <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n3-143>
- Lima Neto, I. A. de & Costa, D. L. da. (2023). Contribuições do gro/pgr para a higiene ocupacional. *Anais do(a) Anais da Semana de Ciência, Tecnologia e Inovação do IFPB Campus Patos, Even3.* <https://doi.org/10.29327/1208865.1-2>
- Lopes, D., Silva, P. C. S., & Melo, C. L. S. (2014). Dispositivo diferencial residual eletrônico com corrente de disparo reduzido para proteção contra danos pessoais. In *XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia* (pp. 16-19). Recuperado de <https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/5/Artigos/129271.pdf>
- Lopes, G. G., Morais, M. A. de, Luz, T. K., Siqueira, Y. C. P. de, Silva, F. de O., & Espuny, M. (2019). A importância do treinamento voltado à segurança do trabalho para as organizações e colaboradores / The importance of occupational safety training for organizations and employees. *Brazilian Journal of Development, 5(9), 15653-15667.* <https://doi.org/10.34117/bjdv5n9-140>.
- Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. (2017). Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo, *Atlas.*
- Massaroni, I. F., & Scavarda, A. J. R. R. (2015). Gestão de Serviços em Bibliotecas Públicas: aplicação do 5W2H na política de aquisição de acervo. *InCID: Revista De Ciência Da Informação E Documentação, 6(1), 4-16.* <https://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.v6i1p4-16>
- Oliveira, E. K. (2024). A importância do uso de EPI na prevenção de acidentes. *Revista Processus Multidisciplinar, 5(10), e101198.* Recuperado de <https://periodicos.processus.com.br/index.php/multi/article/view/1198>
- Santos, A. M. do A., Bon, A. M. T., Gronchi, C. C., Lima, C. Q. B., Trivelato, G. da C., Valente, I. F., Guiar, J. G., Amaral, L. S., Cardoso, L. M. N., Pereira, M. L. R., Matos, M. P., Kato, M., Schäffer, S. R., & Cecatti, S. G. P. (2004). Introdução à Higiene Ocupacional. *Fundacentro, 84.*
- Scolari, T. W., Klamt, R. A., & Mazzonetto, A. (2021). Estudo comparativo das alterações entre as versões antiga e nova da NR18. *Revista CIATEC-UPF, 13(3), 11-31.* <https://doi.org/10.5335/ciatec.v13i3.12085>
- Smartlab. (2022). *Perfil dos casos - CAT.* Recuperado de <https://smartlabbr.org/sst/localidade/0?dimensao=perfilCasosAcidentes>