

ANÁLISE NORMATIVA DE SEGURANÇA: ESPECIFICAÇÕES PARA EMPRESAS DE ENERGIA SOLAR

Kaelly de Freitas Silva¹
Fabiola Luana Maia Rocha²

RESUMO

A sociedade Brasileira e mundial se caracteriza atualmente como demasiadamente dependente da energia elétrica. Nesse sentido, tendo em vista as atuais crises ambientais, busca-se a utilização de fontes alternativas de energia, que sejam menos prejudiciais ao meio ambiente, com destaque para a energia solar, frequentemente utilizada no Brasil. Destaca-se que o respectivo ramo é relativamente novo no mercado de trabalho, logo, conseqüentemente os parâmetros de segurança adotados acabam sendo escassos. Partindo desse princípio, o presente trabalho buscou evidenciar uma análise normativa de segurança nos respectivos ambientes de trabalho, apresentando as concepções das principais normas relacionadas ao cenário, a NR 06, NR 10 e NR 35. Para chegar ao proposto realizou-se pesquisa bibliográfica nas respectivas normas, com destaque para verificação dos equipamentos de proteção individual para trabalhadores que tenham contato com energia elétrica. Diante do trabalho realizado, verifica-se a sua essencialidade principalmente devido a possibilidade de empresas de energia solar terem a chance de conhecer os itens básicos de segurança a serem adotados no seu ambiente de trabalho.

Palavras-chave: Sistemas fotovoltaicos; segurança no trabalho; equipamento de proteção individual; trabalho em altura.

INTRODUÇÃO

Hodiernamente, o uso de energia solar no Brasil e no mundo vem crescendo de forma significativa. Sua valorização se dá em decorrência de vários fatores, a exemplo: vantagens ambientais, visto que essa fonte renovável infinita diminui a emissão de dióxido de carbono (CO₂) no planeta, bem como a extração de recursos naturais finitos; vantagens econômicas, já que, como se verifica em vários estudos, as empresas de instalação de placas fotovoltaicas

¹ Graduanda do Curso Ciência e Tecnologia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Ufersa, kaellyfreitas2010@hotmail.com;

² Professora da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Ufersa e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGE, fabiola.rocha@ufersa.edu.br.

têm reduzido cada vez mais seus custos, cerca de 5 a 7% a cada ano, além da perspectiva de casas se libertarem das contas de luz que, no caso do Brasil, contam com altas taxas de juros.

Frente à fácil instalação, baixa necessidade de manutenção e alta recorrência desta fonte, a quantidade de empresas que prestam esse tipo de serviço vem crescendo exponencialmente. Segundo o Portal Solar (2018) o Brasil conta com por volta de sete mil empresas no setor, sendo a maioria delas voltadas às áreas de serviços e equipamentos.

Em face da numerosa procura por este tipo de instalação e ao crescente surgimento de empresas de pequeno e médio porte nos últimos anos, entende-se que é imprescindível o estudo e busca por melhorias no que diz respeito à segurança dos trabalhadores e demais incluídos no procedimento. É válido enfatizar também o crescente número de trabalhos nessa área que, por consequência da alta procura, tem trazido consigo riscos vigentes ligados a esse tipo de ambiente, tanto com relação ao uso dos equipamentos corretos, como a exposição a grandes alturas e ainda a eletricidade, conferindo a este último maior atenção perante seu enorme potencial de risco.

Nesse sentido, objetiva-se, analisar as Normas Regulamentadoras – NRs, envolvidas neste processo, sua efetividade e aplicabilidade nas empresas que prestam serviços de instalação e manutenção de placas fotovoltaicas. Para isso, foram exploradas, através de pesquisa qualitativa, principalmente a NR-6, a NR-10 e a NR-35, correspondendo, respectivamente, ao uso de Equipamento Proteção Individual (EPI), segurança em instalações e serviços em eletricidade e trabalho em altura.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa, cuja premissa é analisar e interpretar as questões relacionadas ao fenômeno em estudo, as relações mediante a máxima valorização do contato direto com a situação, com ênfase nos processos e seus significados (MARCONI E LAKATOS, 2010). Nesse tocante, destaca-se que buscou analisar principalmente as questões relacionadas aos equipamentos de proteção individual a serem utilizados, assim como as recomendações para trabalhadores em contato com energia elétrica e/ou que desenvolvem atividades em altura.

De modo a esclarecer e gerar mais informações para realização de pesquisas futuras tomou-se como norte, a pesquisa exploratória, que segundo Gil (1999), tem como objetivo desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias mais precisas para estudos posteriores.

Seguindo essa premissa, no presente artigo de cunho bibliográfico, buscou-se realizar, em forma de ensaio teórico, leituras intensas acerca do tema em questão a fim de colher o máximo de informações.

A busca englobou artigos científicos, anais de congressos e revistas especializadas que tratam das normativas de segurança e suas relações com instalação e manutenção de placas solares. Para Lakatos e Marconi (2010), esse tipo de pesquisa tem como finalidade colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto.

DESENVOLVIMENTO

Para toda empresa, sendo ela privada ou pública, são atribuídas disposições legais relacionadas à segurança, higiene e medicina do trabalho, as Normas Regulamentadoras. Ao todo, dispomos de 37 NRs elaboradas e sujeitas a revisão pelo Ministério do Trabalho, o seu não cumprimento, implica ao empregador sujeição a penalidades.

De acordo com Dobrovolski, Witkowski e Alamanczuk (2008), as Normas Regulamentadoras surgiram com o objetivo de melhorar a segurança, integridade física e qualidade de vida dos trabalhadores, sendo obrigatório às empresas o cumprimento dessas leis relativas à segurança e medicina do trabalho (DOBROVOLSKI; WITKOWSKI; ATAMANCZUK, 2008).

É de fundamental importância tanto para o trabalhador, quanto para a empresa o cumprimento das NRs em virtude de três fatores principais: conservação física e psicológica do trabalhador, visto que os riscos diminuem conforme a plena efetivação do que está previsto nas Normas Regulamentadoras e, caso ainda aconteça acidentes, estar ciente dos procedimentos e equipamentos para primeiros socorros, viabilizando a recuperação do acidentado; como consequência da primeira, outra vantagem está na diminuição do número de ocorrências dos acidentes de trabalho, com isso a empresa terá menos prejuízos na produção e o trabalhador, que sofre com a possibilidade do benefício ter menor valor que seu salário, podendo caracterizar prejuízos financeiros também para este; ao se deparar com um ambiente seguro, o trabalhador se sente mais habituado a realizar seu trabalho de forma satisfatória e, por último à empresa é dada maior visibilidade frente a outras, pois o cumprimento das NRs não só conferem benefícios aos trabalhadores, mas aos clientes que têm seus projetos realizados de forma muito mais estruturada, segura e eficaz.

Para o presente estudo, três delas serão intrinsecamente ligadas aos processos de implantação de placas solares: NR-6, NR-10 e NR-35.

A NR-6 – equipamento de proteção individual (EPI). Regulamenta e especifica os tipos de equipamentos, formas de utilização e deveres do empregado e empregador, segundo Cunha (2006) e a Norma Regulamentadora NR-6, o (EPI) é uma equipamento de uso pessoal, quem tem por finalidade neutralizar acidentes e proteger o trabalhador de possíveis doenças causadas pelas condições de trabalho.

Dobrovolski, Witkowski e Alamanczuk (2008) apontam que o uso dos EPI's é uma das formas previstas em lei de modo a prevenir lesões provocadas por acidentes de trabalho. Logo, pode-se defini-los como todos os instrumentos fornecidos pelos empregadores aos seus trabalhadores propiciando segurança e saúde, com o objetivo de diminuir e evitar lesões em casos de acidentes ou exposição dos trabalhadores a riscos.

A NR-10 – segurança em instalações e serviços em eletricidade tem como objetivo estabelecer os requisitos e as condições mínimas de implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, modo a garantir a saúde dos trabalhadores direta e indiretamente em serviços de eletricidade. Essa norma é aplicada nas etapas de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as fases de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades, observando as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis (NR-10, 2004).

A NR-35 – trabalho em altura. Estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, desde o planejamento, a organização e a execução, de forma a zelar a segurança dos trabalhadores envolvidos com essa atividade (NR-35, 2015). Segundo Feiten (2015), a não aplicação correta da NR-35 pode estar relacionada com a falta de informação ou até a resistência de mudanças de hábitos, sob o mesmo ponto de vista, o autor observa a importância da fiscalização devido os riscos e os procedimentos de segurança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho com instalação de placas fotovoltaicas é exposto a vários agentes de risco (trabalho em altura, proximidade a locais de alta tensão, entre outros), os quais são altamente influenciadores nas condições de saúde e segurança dos trabalhadores. Nesse tocante, é de suma importância evidenciar as recomendações feitas pelas normas regulamentadoras a esse

tocante, seguindo desde a especificação dos equipamentos a serem utilizados, até as orientações para trabalho com energia elétrica e/ou em altura.

- EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

No que se refere aos equipamentos de proteção individual, a NR-06 especifica determinadas responsabilidades referentes ao uso de EPIs. Estas ferramentas de segurança têm responsabilidades do empregador, sendo estas:

adquirir o adequado ao risco de cada atividade; exigir seu uso; fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação; substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada; e registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico. (NR-6, pg. 2, 2018).

Bem como especificações feitas para o empregado seguir:

usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina; responsabilizar-se pela guarda e conservação; comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado. (NR-6, pg. 2, 2018).

Segundo observância da NR 06, observou-se a importância da utilização dos equipamentos listados a seguir:

- Capacete contra impactos e choques elétricos: esse equipamento possibilita proteção do empregado relacionada a possíveis impactos no crânio e choques elétricos. Para tanto, o fabricante precisa certificar que esses critérios são assegurados;

- Luvas para proteção contra choques elétricos, agentes perfurantes ou cortantes: durante a instalação, as mãos ficam em contato direto com situações que podem ofertar risco mecânico, logo, as luvas servirão para impedir possíveis riscos ao trabalhador;

- Manga para proteção do braço e antebraço contra choques elétricos, agentes perfurantes ou cortantes;

- Calçados que protejam contra choques elétricos e não escorreguem, visto que a instalação de placas solares está atrelada ao fator altura, o calçado dificulta possíveis escorregamentos que são considerados preocupantes, principalmente com o fator em questão;

- Cinturão de segurança contra riscos de queda. Para isso é necessário um cinturão com talabarte e trava-quadras em virtude da exposição à grandes alturas.

- TRABALHO EM ALTURA

Os trabalhos em altura, segundo a NR-35, trazem à tona a indispensabilidade de planejamento organizacional e metódico para que a integridade física do trabalhador e demais envolvidos seja mantida.

Para tanto, é necessário considerar desde o peso dos trabalhadores, já que, ao subir em uma residência ou empresa, o conhecimento acerca da estrutura trará facilidade de locomoção e menor risco de se deparar com partes que não suportem e venham ocasionar quedas; o peso das placas fotovoltaicas que serão instaladas, exigindo novamente o conhecimento da capacidade que a estrutura aguenta; como também o uso adequado dos equipamentos necessários para a subida (escadas, cordas, etc.) e equipamentos de uso individuais já citados.

- SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

No tocante ao trabalho desenvolvido em contato com eletricidade, destaca-se, segundo a NR 10, a necessidade de capacitações e treinamentos que viabilizem o processo, para que se tenha a realização da tarefa de forma segura e eficaz, além disso, o uso correto dos equipamentos de proteção individual e coletiva deve caminhar paralelo à boa técnica, deste modo, mantendo a saúde dos empregados e usuários. De acordo com o item 10.8.3:

é considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições, simultaneamente: receba capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado e autorizado; e trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado. (NR-10, pg. 5, 2016)

Portanto, considerando o uso de bons equipamentos na instalação dos sistemas fotovoltaicos, ainda é cabível destacar a importância de treinamentos e recomendações de total ciência dos profissionais em questão. Para tanto, segundo Pinho e Galdino (2014, p. 357), os profissionais envolvidos no processo de instalação de um sistema fotovoltaico devem estar conscientes das medidas de segurança cabíveis a cada projeto conforme indicado pelas normas e recomendações dos fabricantes.

Ainda pode-se evidenciar a necessidade de organização tanto dos materiais a serem utilizados pelos funcionários para a instalação em si, desde as placas FV aos instrumentos de uso coletivo (como cabeamento, suportes etc.), quanto daqueles equipamentos que contribuem na segurança destes (EPIs). Esse processo organizacional pode ser caracterizado como fase de pré-instalação e, a ela, confere-se grande importância para o resultado final, visto que, dado

um projeto (sendo ele de pequenas residências ou grandes indústrias) haverá inúmeras formas de executá-lo.

No que se refere à instalação em sua fase final, se feita de forma regular e eficiente, além de conservar a segurança dos profissionais envolvidos, assegurará melhor funcionamento do sistema fotovoltaico e consequente confiabilidade da empresa que prestou o serviço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pelas fontes alternativas de energia vem se tornando corriqueira nos últimos anos, por empresas de pequeno e médio porte. Paralelamente, surge a preocupação constante com a segurança do trabalhador, devido o segmento não possuir uma cultura de busca por adequações de segurança ao seu ambiente de trabalho. Nesse sentido, o presente trabalho mostrou através de pesquisa na literatura existente, medidas de prevenção e realização de trabalhos em empresas de energia solar, que possibilitem a minimização dos acidentes de trabalho e preservem a integridade dos trabalhadores, evidenciando o uso de equipamentos na instalação dos sistemas fotovoltaicos bem como a importância de treinamentos, e organização na pré-instalação e instalação.

Assim sendo, a partir da presente pesquisa percebe-se a necessidade de utilizar o conhecimento na busca de soluções ao uso dos equipamentos de segurança individuais, em serviços de eletricidade e em alturas, tendo sempre como base as normas regulamentadoras. Desse modo, abrimos a possibilidade de mais aprofundamentos e diálogos em pesquisa futuras, aplicando tais conceitos a empresas específicas, no intuito de verificar o grau de atendimento as normas regulamentadoras vigentes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 35** – Trabalho em Altura. 2015.

CUNHA, Marco Aurélio Pereira da. **Análise do uso de EPI's e EPC's em obras verticais**. Tese (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2006.

DOBROVOLSKI, Marlene; WITKOWSKI, Valkiria; ALAMANCZUK, Maurício João. **Segurança no trabalho: uso de EPI**. 2008. 4º Encontro de engenharia e tecnologia dos Campos Gerais. Disponível em: http://www.4eetcg.uepg.br/oral/56_2.pdf. Acesso em: 23 de outubro de 2019.

FEITEN, Jéssica. **Capacitação para Trabalho em Altura**. 2016. Disponível em:
http://www.protecao.com.br/materias/leia_na_%C3%8Dntegra/capacitacao_para_trabalho_em_altura/AJjgAQ. Acesso em: 23 de outubro de 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARCONI, Marina de Andrade.; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE. (2016).
Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-10.pdf.
Acesso em: 23 de outubro de 2019.

NR 35 - TRABALHO EM ALTURA. (2016). Disponível em:
https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-35.pdf. Acesso em: 23 de outubro de 2019.

NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL. (2018). Disponível em:
https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-06.pdf. Acesso em: 23 de outubro de 2019.

PINHO, J. T.; GALDINO, M. A. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: CEPEL, 2014.