

AVALIAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS ELÉTRICAS EM CANTEIRO DE OBRAS, NA CIDADE DE CASCAVEL – PR

LOUREIRO DE MELO JUNIOR, Saolo¹

SANDERSON ADAME, Karina²

RESUMO: O canteiro de obras é propício a apresentar agentes de risco, que podem gerar acidentes e danos para a saúde e integridade física do trabalhador. Diante disso trata-se de um estudo realizado para avaliar a teoria e a prática em relação às instalações provisórias elétricas em cinco canteiros de obras de construção civil na cidade de Cascavel-PR, mostrando o que pode acarretar se o canteiro de obras e suas instalações não estiverem de acordo com a teoria estipulada pela bibliografia e as normas de segurança do trabalho, pois os riscos que os trabalhadores da construção civil estão expostos são grandes e todos eles podem comprometer a saúde dos operários de acordo com o estado das instalações elétricas. Estabelecendo assim, requisitos, condições mínimas de controle e visando diagnosticar sistemas preventivos para garantir segurança e saúde aos que interagem em instalações elétricas. Após a apresentação teórica do assunto, apresentou-se um trabalho prático de visitas a cinco canteiros de obras de médio porte para a aplicação do questionário de acordo com a norma NR-10, sendo verificado as conformidades e inconformidades das instalações elétricas. A partir disso, intenciona-se ajudar na conscientização dos empregados e dirigentes sobre a proteção do trabalhador como sinônimo de produtividade. Com toda a análise feita nos canteiros, pode-se verificar que a maioria das obras não está levando em consideração o perigo da eletricidade por trabalharem com um percentual alto de inconformidades em seus canteiros.

Palavras-chave: Instalações Elétricas, Canteiro de Obras, Construção Civil.

1 INTRODUÇÃO

A eletricidade é um agente de risco elevado, causador de inúmeros acidentes, com danos terríveis a trabalhadores, assim como a pessoas envolvidas indiretamente que também correm riscos dessa natureza, além de prejuízos materiais que esses tipos de eventos causam.

A NR-10 (Norma Regulamentadora nº 10), 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, interagem em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Destaca-se, ainda, que a falta de controle e prevenção a instalações elétricas resultam a agentes de risco como: choque e arco elétrico.

¹Discente, Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel - PR. saulojunior28@icloud.com.

² Doutora. Engenharia de Segurança do Trabalho. Prof. Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel – PR. ksanderson@fag.edu.br

As instalações elétricas temporárias são de suma importância desde o início da obra até as etapas finais, pois a eletricidade é um dos recursos mais utilizados no canteiro de obra. Assim, pode ser usada em maquinários, equipamentos e iluminações para a realização dos serviços, tendo conhecimento que é um recurso que oferece muitos riscos ao bem-estar e à saúde dos trabalhadores. De acordo com a Fundação Jorge Duprat de Figueiredo - Fundacentro (2007), sabe-se que o projeto das instalações elétricas temporárias é de grande valia, pois ele estabelece requisitos e condições de forma a garantir a saúde e a segurança dos trabalhadores.

Sabe-se que a falta de conhecimento e o descaso dos riscos que a eletricidade oferece é um dos grandes fatores para os acidentes e também é um grande causador de imprevistos. O ato de contratar profissionais com mão de obra qualificada para a atividade de uma instalação elétrica poderia melhorar a qualidade das instalações e torná-las mais seguras, driblando os eventos fatais, ainda tão frequentes.

Estudos feitos pela Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade - ABRACOPEL, apresentam evolução em acidentes elétricos no país com dados de 2018, oferecendo, assim, à sociedade brasileira e ao poder público uma base de referência aos riscos inerentes à eletricidade. Os eventos com choques elétricos lideram o *ranking* no país, tendo casos fatais e não fatais. As causas mais comuns a esses tipos de acidentes são gambiarras elétricas e falta de manutenção, sabendo que em canteiros de obras é feito dessa maneira e por muitas vezes sem mão de obra qualificada. Diante disso, intenciona-se, a partir deste trabalho, amparar na conscientização dos empregados e dirigentes sobre a proteção do trabalhador como sinônimo de produtividade, e em consequência disso, dar uma melhor garantia da segurança e saúde no trabalho.

Assim, a pergunta a ser respondida com a realização deste trabalho foi a seguinte: As instalações provisórias elétricas nos canteiros de obras em Cascavel - PR atendem às Normas Regulamentadoras NR-10 e NR-18?

Este estudo estará delimitado a situações reais das instalações elétricas em 5 (cinco) canteiros de obras, na cidade de Cascavel - PR e medidas preventivas para essas instalações elétricas na indústria da construção. Para isso, serão utilizadas as regulamentações técnicas da NR-10 (seguranças de instalações e serviços de eletricidade) e NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), expondo as não conformidades e os tipos de riscos de segurança que os trabalhadores estão sujeitos nas suas atividades diárias, por meio de registros fotográficos e aplicação de questionário.

De acordo com todas as informações expostas anteriormente, este trabalho tem como objetivo geral avaliar as instalações elétricas provisórias em canteiros de obras na cidade de Cascavel – PR e os seguintes objetivos específicos propostos foram:

- a) Identificar os principais pontos de não conformidades em relação aos serviços de eletricidade em cinco canteiros de obras da construção civil;
- b) Propor algumas medidas de prevenção para os operários em relação a riscos elétricos;
- c) Comparar o atendimento às Normas Regulamentadoras NR-10 nos cinco canteiros de obras.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 NR-10 segurança em instalações e serviços em eletricidade

A NR-10 (2019), é uma norma que tem por função e objetivo de garantir que os trabalhadores da área possam fazer seus respectivos trabalhos com segurança, sem perigos prejudiciais a sua saúde tanto dos que trabalham diretamente com eletricidade quanto àqueles que a usam para seus trabalhos.

Segurança das instalações e serviços em eletricidade no canteiro de obras. No subitem 10.1.2 da norma regulamentadora NR-10 (2019), a mesma delimita-se em fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, envolvendo etapas de projeto, construção, montagem e operação de manutenção das instalações elétricas sendo elas provisórias ou não e em quaisquer trabalhos efetuados em suas proximidades. Sempre observando e levando em consideração as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos seus órgãos competentes e, na ausência ou omissão dessas, as normas internacionais cabíveis.

Segundo Cunha (2010), para a segurança das instalações e serviços em eletricidade no canteiro de obras, devem ser adequadas as características e tipos de serviços feitos no local, levando em consideração que tipo de equipamento será usado para o respectivo trabalho. Para tomadas de medidas de proteção e constituintes da instalação, devem ser avaliados e especificados de acordo com as ações externas os seguintes quesitos: presença de água perto ou junto das instalações, competência das pessoas que vão estar manuseando e usufruindo das mesmas, resistência elétrica do corpo humano, entre outros fatores que possam estar potencializando o risco elétrico. Diante disso, é preciso saber que em todas as assistências em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle de risco elétrico, de acordo com análises técnicas de risco.

2.2 Instalações elétricas provisórias

De acordo com Pinto Neto (2013), para o detalhamento das instalações provisórias planeja-se a infraestrutura indispensável a fim de que se tenha um bom e adequado funcionamento do *layout* estabelecido. Na fase de planejamento do canteiro, deve-se estimar as necessidades da construção, como o método construtivo utilizado, para que as instalações provisórias originadas dentro do meio social de trabalho possam conceder um bom rendimento dos serviços.

O choque elétrico é um dos principais motivos de acidentes fatais. Isso acontece por falta de um projeto adequado e, dessa maneira, encontram-se na obra dificuldades desde a execução da instalação elétrica temporária até quando for necessária a manutenção da mesma. Na maioria das vezes e dependendo do porte da obra, as instalações elétricas são realizadas por profissionais não competentes, gerando, com isso, problemas para as instalações e equipamentos que dela necessitam e falta de segurança para os trabalhadores (FUNDACENTRO, 2007).

Segundo Alencar (2003), as instalações elétricas provisórias são usufruídas para utilização de maquinários e equipamentos, também como a iluminação na área da obra necessária para a construção da mesma. Essas instalações carecem de execução e manutenção corretas, para que assim possam prestar segurança aos trabalhadores que dela utilizam.

Para Mantelli (2007), as instalações elétricas no canteiro de obras partem de elementos de suma importância para a segurança e a saúde no trabalho, com boa atuação nos métodos de produção, contribuindo na qualidade, produtividade e competitividade. A instalação provisória, por muitas vezes, é confundida com instalação precária, ou seja, que apresenta riscos aos seus trabalhadores, colocando-os em situações que podem acabar em acidentes ou até mesmo tragédias. No entanto, mesmo com fiscalizações, pode-se dizer que esse tipo de problema tem sido ignorado, ainda com tantos acidentes que acontecem nessa área de parte elétrica.

As instalações elétricas provisórias, necessárias para a execução de obras de construção civil, não devem ser tratadas de forma negligente. Provisório não quer dizer precário. É preciso sempre levar em consideração a segurança dos trabalhadores que se utilizam dessas instalações (SAMPAIO, 1998, p. 341).

2.3 Riscos elétricos em canteiro de obras

Segundo Sampaio (1998), a inconveniência de choques elétricos nas obras pode ocorrer por diversos fatores e que os erros podem acontecer desde a ideia do projeto bem como nas partes de execução e manutenção das instalações. Sendo assim, é possível citar alguns erros:

- Instalações projetadas e dimensionadas de forma incorreta;
- Contatos imprevistos que possa ocorrer acidentes devido à falta de barreiras adequadas;
- Não haver aterramento ou aterramento deficiente e inadequado;
- Utilizar de equipamentos elétricos que não estejam em boas condições;
- Falta ou emendas e fios mal isolados;
- Falta de utilização de EPI's e ferramentas adequadas;
- Ligações feitas sem a utilização de plugues e tomadas;
- Aproveitamento de materiais de qualidade inferior;
- Rompimento e falha de fiações aéreas por caminhões e/ou equipamentos altos;
- Ligação incorreta dos equipamentos;
- Falta de orientação e sinalização;
- Atividade de manutenções em circuitos que estejam energizados;
- Quedas de materiais e pessoas por bloqueio e obstáculos em passagens e áreas de circulação pelos condutores;
- Incêndios e explosões devido a curto-circuito em instalações de má qualidade;
- Acidentes provocados por equipamentos e aparelhos deixados ligados em algum momento de religamento das chaves;
- Queda do trabalhador (eletricista) em consequência da utilização de escadas inadequadas ou por atuar sem o cinto de segurança.

2.4 NR-18 Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

A NR-18 (2020), é uma norma que estabelece e impõe condutas de ordem administrativa, levando em conta o planejamento e organização. Tendo como objetivo claro prevenir que acidentes ocorram em processos de trabalho, dando valorização para o meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

2.5 Recomendações de segurança e planejamento das instalações

Sampaio (1998), leva em consideração a norma NR-18 para poder fazer a prestação de serviços, com relação a uma certa quantidade de recomendações necessárias para os serviços de eletricidade. Assim, é possível ter conhecimento dos elementos que incluem esses serviços dentro do canteiro de obra.

Para poder ser feita a distribuição de energia elétrica no canteiro de obra, necessita-se de quadros elétricos de distribuição, tendo como características: quadro principal de distribuição, quadro intermediário de distribuição e quadro terminal de distribuição fixo ou móvel. Esses quadros devem ser executados e utilizados de maneira que garantam segurança das partes elétricas contra impactos mecânicos, evitando que umidade e agentes corrosivos interfiram. A instalação dos mesmos deve ser feita em locais com visibilidade boa, de fácil acesso e essencialmente com sinalização adequada, não sendo aconselhada a instalação dos quadros onde se tem maior fluxo de pessoas ou em locais onde passam materiais e equipamentos (FUNDACENTRO, 2007).

O bom dimensionamento dos quadros de energia conta com um bom planejamento. Dessa maneira, possuir uma lista de todos os equipamentos e materiais que serão necessários para a execução da obra e visando as cargas das máquinas, fica mais fácil e mais confiável de se dimensionar os quadros (LOPES, 2011). Tendo os quadros bem instalados pode-se fazer a distribuição de energia elétrica para os pavimentos necessários, sendo feita a partir de prumadas verticais de eletrodutos, com um bom isolamento e atendendo assim a NR-18.

Nas iluminações provisórias de ambientes internos, é importante ressaltar e garantir que nunca seja ligado diretamente na rede de distribuição, somente nos quadros terminais, pois a iluminação deve ter seu circuito próprio e é obrigatório que sejam sempre aéreas (FUNDACENTRO, 2007).

2.6 Treinamento e proteção contra contatos acidentais

Segundo Lopes (2011), a eletricidade traz riscos e perigos resultantes, sendo assim os trabalhadores devem ser muito bem informados sobre a origem desses perigos com fundamentos referentes às normas de execução de serviços de eletricidade e também para aqueles que instruem outros trabalhadores para os serviços de eletricidade solicitados. Para que as etapas sejam feitas sem gambiarras e improvisações, aconselha-se que os eletricitistas recebam ordens de apenas um dos encarregados da obra, não ocorrendo nenhum mal-entendido.

Para a proteção de contatos acidentais, é necessário ter conhecimento de qualquer elemento ou equipamento que possa vir a provocar o choque elétrico. Esse problema do choque elétrico pode ser evitado colocando profissionais com treinamento adequado para fazer o serviço, e esse profissional pode evitar o choque por meio de isolamento utilizando sinalização adequada (LOPES,2011). Alguns locais onde ocorre esse tipo de situação são:

- Em quadros que não se encontrem devidamente trancados;
- Emendas de condutores sem isolamento ou com isolamento mal feito;
- Condutores e cabos expostos sem proteção mecânica apropriada;
- Circuitos presos a elementos e materiais metálicos de estruturas;
- Contato de andaimes próximos a cabos elétricos sem proteção;
- Carcaças de equipamentos energizadas.

2.7 Organização da rede elétrica e Elementos da instalação provisória

No canteiro de obras preza-se a organização, e, então, onde se tem passagem de materiais, pessoas e veículos a obra não pode ser obstruída. Em pontos de alimentação de consumo de eletricidade deve haver a sinalização adequada, e quando a alimentação não consegue ser realizada em pontos diretos deve-se enropear os condutores com calhas, canaletas ou eletrodutos ou até mesmo sobre o solo (LOPES,2011).

A elevação na rede de passagens é outro caso muito importante a ser levado em consideração, pois é por ali que irão passar veículos que irão trazer materiais e maquinários para a execução da obra. A altura mínima a ser escolhida legalmente é de cinco metros e deve-se ter cuidado com veículos e também com a movimentação de andaimes, guias, guindastes e quaisquer outros equipamentos que por ventura possam entrar em contato com a rede elétrica (FUNDACENTRO, 2001).

De acordo com a norma regulamentadora NR-18 (2020), as instalações provisórias no canteiro de obras devem possuir:

- Chave geral do tipo blindada, de acordo com que a concessionária local à prove e esteja localizada no quadro geral de distribuição;
- Chave individual e própria para cada circuito de derivação;
- Chave faca blindada em quadro de tomadas;
- Disjuntores e chaves magnéticas para os equipamentos.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de estudo e local da pesquisa

Refere-se a um estudo de caráter exploratório ou descritivo, em que Lakatos e Marconi (2001), afirmam que é dispensável sua explicitação formal, sendo necessária afim de que a pesquisa apresente resultados úteis, ou seja, atinja níveis de interpretação mais altos. Foi uma pesquisa de campo que procurou identificar, quantificar e qualificar os riscos inerentes no setor da construção civil, em levantamento aos serviços de eletricidade realizados em canteiros de obra. O estudo foi desempenhado em 5 (cinco) canteiros de obra de empresas do ramo da construção civil, que executam obras no município de Cascavel – PR.

3.2 Caracterização da amostra

Foi exercido um estudo em 5 (cinco) canteiros de obra de médio porte, em Cascavel – PR, nos meses de junho, julho e agosto de 2020. As obras foram caracterizadas como obra A, B, C e D e toda a visita foi efetuada juntamente na presença do mestre de obra, que descreveu todas as etapas e locais da obra.

3.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados

Foi realizado um estudo em campo em que foram visitados 05 (cinco) canteiros de obra na localidade de Cascavel – PR, com o propósito de verificar e avaliar as condições das instalações elétricas e o grau de comprometimento em conformidade ao assunto. Para realizar a coleta dos dados e ser feita as devidas análises, foi elaborado um questionário (Quadro 01) para utilizar de orientação na visita dos canteiros de obra. As questões de um a três terão como objetivo obter os dados dos funcionários. As questões quatro a quarenta e um, referem-se à análise qualitativa quanto à segurança em instalações elétricas, com tópicos baseados nas recomendações da NR 10 (2019) e de acordo com o item 18.21 e subitens que tratam dos serviços de instalações provisórias na NR-18 (2020).

Foram abordados os itens sobre o profissional eletricista, projeto elétrico, condições das instalações e equipamentos, com objetivo principal da obtenção de dados que permitirão analisar e diagnosticar a real situação dessas obras quanto ao atendimento das exigências do novo regulamento de segurança em instalações e serviços em eletricidade – NR10. Os registros

serão dados por meio de investigação, fotografias e anotações, com intenção de identificar seus pontos de risco.

Quadro 01 – Medidas de prevenção em instalações elétricas provisórias em canteiros de obra

QUESTIONÁRIO APLICADO			
Objetivo: Realizar um trabalho de pesquisa sobre medidas de prevenção em instalações elétricas provisórias em canteiro de obra			
Tipologia/obra:			
Data:			
1.	GRAU DE ESCOLARIDADE	SIM	NÃO
	Ensino fundamental incompleto		
	Ensino fundamental		
	Ensino médio		
	Técnico		
	Não tem estudo		
	Superior		
	Superior incompleto		
2.	Função que exerce na construção civil?		
3.	Idade:		
	PROFISSIONAL ELETRICISTA	SIM	NÃO
4.	A execução das instalações elétricas é realizada por trabalhador qualificado (curso de eletrotécnica ou cursos complementares)?		
5.	A supervisão da execução das instalações elétricas é realizada por profissional legalmente habilitado?		
	PROJETO ELÉTRICO	SIM	NÃO
6.	Existe projeto elétrico para instalações provisórias?		
7.	São consideradas as potências dos equipamentos utilizados no canteiro de obra?		
	EPIs	SIM	NÃO
8.	Para serviços de eletricidade, são utilizados EPIs como luvas, capacete, botas isoladas, entre outros?		
9.	São utilizados equipamentos de medição como amperímetros, voltímetros (multímetro)?		
	CONDIÇÕES DAS INSTALAÇÕES	SIM	NÃO
10.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave geral do tipo blindada de acordo com a aprovação da concessionária local, localizada no quadro principal de distribuição?		
11.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave individual para cada circuito de derivação?		
12.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave-faca blindada em quadro de tomadas?		
13.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos?		
14.	Os quadros de energia estão em boas condições?		

15.	Os quadros de energia são mantidos trancados?		
16.	Os circuitos elétricos estão identificados corretamente?		
17.	Existe esquema do circuito elétrico?		
18.	Os circuitos elétricos estão protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos?		
19.	As chaves blindadas estão protegidas de intempéries e instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito?		
20.	As chaves blindadas são utilizadas somente para circuitos de distribuição (proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas)?		
21.	Ao religar chaves blindadas no quadro geral de distribuição, todos os equipamentos são desligados?		
22.	Os fusíveis das chaves blindadas têm capacidade compatível com o circuito a proteger?		
23.	Existem partes vivas energizadas sem isolamento adequado?		
24.	Somente realizam serviços nas instalações quando o circuito elétrico não está energizado? Se NÃO , responder à questão 24 a.		
24a.	Quando não for possível desligar o circuito elétrico, o serviço somente é executado após terem sido adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual?		
25.	Sempre que a fiação de um circuito provisório se torna inoperante ou dispensável, a retirada é feita pelo eletricitista responsável?		
26.	Existem emendas de condutores sem isolamento ou malfeitas?		
27.	Existem fios e cabos expostos?		
28.	Existem circuitos presos em elementos metálicos?		
29.	A rede elétrica está próxima a andaimes e em pontos sem proteção aos trabalhadores?		
30.	A rede elétrica não obstrui a circulação de pessoas e veículos?		
31.	A rede, quando enterrada, está sinalizada?		
32.	Existe sinalização de prevenção?		
33.	O canteiro de obra possui extintor de incêndio de gás carbônico CO ₂ ou pó químico seco próximo ao quadro?		
34.	As lâmpadas portáteis são isoladas e protegidas contra impactos mecânicos?		
EQUIPAMENTOS		SIM	NÃO
35.	Existe aterramento das estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos?		
36.	Os equipamentos possuem aterramento individual, com pino de terra?		
37.	Existem partes vivas expostas de equipamentos elétricos?		
38.	Os equipamentos, com dupla isolação, estão devidamente identificados?		
39.	Nos ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos, foram instalados disjuntores ou chaves magnéticas, independentes, que possam ser acionados com facilidade e segurança?		
40.	Máquinas ou equipamentos elétricos são ligados por intermédio de plugues e tomadas e não fios diretamente ligados nas tomadas nem diretamente do quadro?		

41.	Máquinas ou equipamentos são desligados quando fora de uso por medida de segurança?		
-----	---	--	--

Fonte: Adaptado da NR-10 (2004).

3.1.4 Análise dos dados

Após a coleta de dados, será realizada a análise dos riscos encontrados e proposto medidas preventivas para que as instalações possam oferecer menos riscos aos trabalhadores desse setor. Também, serão elaborados gráficos no *software Excel* versão 2010 que possibilitarão identificar as porcentagens que foram cumpridas da NR-10.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme especifica a NR-10 e NR-18, a manutenção e execução das instalações elétricas devem ser feitas por profissionais qualificados, com habilitação, capacitação e autorização para atuar em eletricidade, para garantir que os trabalhadores e as demais pessoas que passam pela obra, como visitantes, não sejam expostos a condições arriscadas de ordem elétrica. Dessa forma, nem todas as obras analisadas atendem aos requisitos das normas quanto às qualidades necessárias de profissionais que atuam nos serviços de eletricidade.

As Obras A, B e C não possuem trabalhadores qualificados para esses tipos de serviços e não tem supervisão das instalações elétricas na obra, também não dispõem de projeto elétrico para as mesmas e não são consideradas as potências dos equipamentos utilizados no canteiro de obra. As Obras D e E possuem trabalhadores qualificados para esses serviços, tendo técnicos de segurança do trabalho nos canteiros de obra para a verificação e acompanhamento da utilização das instalações. É considerada a potência dos equipamentos e ferramentas utilizadas para os serviços com eletricidade, mas não apresentam projeto elétrico em nenhum dos canteiros, pois é feito conforme cada etapa das obras.

Quanto ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), todas as obras fazem uso durante serviços com eletricidade, mas somente as Obras D e E utilizam equipamentos como amperímetros, voltímetros para as atividades de medições.

Em levantamento às condições das instalações, os quadros principais de distribuição das obras devem portar de chave geral do tipo blindada conforme com a aprovação da concessionária local. Somente as Obras D e E, possuem esse modelo de chave e são as únicas que têm chave individual para cada circuito e chave faca blindada nos quadros de tomadas. Todas as obras analisadas possuem disjuntores para os equipamentos, pois facilita ligar e

desligar o aparelho durante o uso e após o serviço. Os quadros de energia de todos os canteiros de obra analisados estão em boa qualidade, mas somente os quadros das Obras D e E são mantidos trancados e todos os circuitos são identificados corretamente, existindo esquema elétrico somente nos canteiros que possuem técnicos de segurança do trabalho fazendo essa verificação (Obras D e E).

Os circuitos elétricos de todos os canteiros estão protegidos contra impactos mecânicos, umidades e corrosão. As obras D e E possuem chaves blindadas e para maior segurança também estão protegidas contra intempéries e instaladas em posições adequadas para que acidentalmente não aconteça o fechamento do circuito durante seu uso. As chaves são usadas somente para a distribuição dos circuitos, pois para o uso de dispositivo de partidas e parada de máquinas são utilizados disjuntores.

Dessa forma, quando são religadas as chaves blindadas nos quadros gerais dos canteiros que possuem essa categoria de chave (Obras D e E), todos os equipamentos são desligados já que a fonte da eletricidade para os equipamentos utilizados no canteiro de obra vem dos quadros gerais que abastecem os demais quadros como os quadros de tomadas. Além disso, os fusíveis das chaves blindadas têm capacidade compatível com o circuito a proteger. O canteiro de obra A é a única obra onde se encontram partes vivas energizadas sem isolamento adequado no quadro de distribuição geral, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 – Quadro principal de distribuição



Fonte: Autor ,2020.

Nas visitas feitas nos canteiros de obra, foi analisado que nem sempre se realizam atividades nas instalações na qual o circuito elétrico não está energizado e também, muita das vezes, não são tomadas as medidas de proteção cabíveis para realizarem os serviços com os circuitos energizados. Nas obras D e E, os circuitos provisórios que se tornam inoperantes ou dispensáveis são retirados por profissionais responsáveis pelas partes elétricas da obra, já nas demais obras, qualquer funcionário que tenha o mínimo de conhecimento pode fazer essa retirada, elevando o risco de acidentes como choques elétricos. Em nenhuma das obras existem emendas malfeitas dos condutores, ou seja, estão isolados corretamente e os únicos fios e cabos expostos são nos quadros de tomadas onde nem sempre existem plugs para que possa ser feito corretamente a ligação. Em nenhuma obra analisada foi observado circuitos presos em elementos metálicos, a rede elétrica não está próxima a andaimes e nem em pontos sem proteção aos trabalhadores e não obstrui a circulação de pessoas e veículos.

Nenhum canteiro de obra possui extintores de incêndio de gás carbônico ou pó químico próximo ao quadro e as lâmpadas portáteis não são protegidas contra impactos mecânicos em nenhum dos canteiros. No canteiro de obra B, existe rede enterrada que vem do quadro de distribuição geral até o quadro de tomadas, mas essa rede não possui sinalização. Em relação às sinalizações de prevenção, somente as obras D e E possuem em seus quadros de distribuição

geral e nos quadros de tomadas, já as demais obras não possuem as devidas sinalizações nos quadros conforme as normas regulamentadoras indicam (Figuras 2, 3 e 4).

Figura 2 – Quadro principal de distribuição (Obra A)



Fonte: Autor ,2020.

Figura 3 – Quadro principal de distribuição (Obra B)



Fonte: Autor ,2020.

Figura 4 – Quadro principal de distribuição (Obra C)



Fonte: Autor ,2020.

As figuras acima mostram que os quadros de distribuição das obras A, B e C não estão construídos de forma a garantir a proteção dos elementos elétricos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos.

Quanto aos equipamentos, em todas as obras os únicos que possuem aterramento e pino de terra são as betoneiras, já as demais ferramentas não são usadas de acordo com aterramento individual feito em suas carcaças. Não existem partes vivas expostas de equipamentos elétricos em nenhuma das obras visitadas e onde se tem equipamentos com dupla isolação existem marcações e são devidamente identificados, facilitando o manuseio dos equipamentos.

Em relação aos ramais destinados a ligação de equipamentos elétricos, a Obra D é a única que tem instalados disjuntores para que possam ser acionados e desligados com facilidade e segurança. As Obras D e E são as duas únicas obras que utilizam plugs e tomadas para que as máquinas e equipamentos sejam ligadas corretamente. As Obras A, B e C utilizam fios e ligam diretamente nas tomadas e quadros gerais de distribuição como podemos analisar nas figuras 5, 6, 7 e 8. Dessa forma, pode-se observar que nenhum canteiro de obra analisado respeita o desligamento das máquinas quando fora de uso, não levando em consideração essa medida de segurança.

Figura 5 – Quadro de tomadas (Obra A)



Fonte: Autor ,2020.

Figura 6 – Quadro de tomadas (Obra B)



Fonte: Autor ,2020.

Na figura 6, o quadro de tomadas mostra-se a céu aberto, ou seja, sem abrigo contra intempéries, em local impróprio e sem sinalização conforme as normas regulamentadoras.

Nas imagens abaixo, têm-se dois exemplos de quadros de tomadas, sendo que, na figura 7, um é alimentado por uma rede enterrada com mau isolamento e sem sinalização adequada e na figura 8, o quadro, no piso superior, está locado em uma das janelas, ou seja, em local inadequado e sem sinalização adequada para fornecer segurança com os que ali trabalham.

Figura 7 – Quadro de tomadas (Obra C)



Fonte: Autor ,2020.

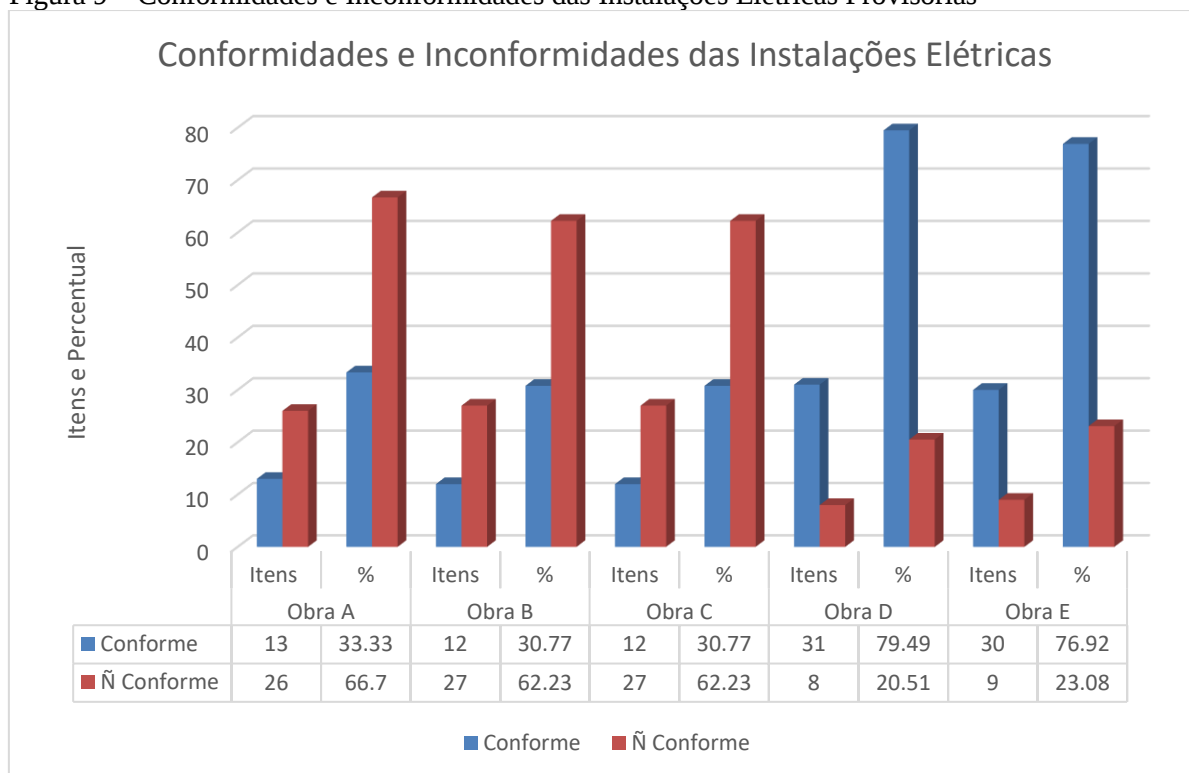
Figura 8 – Quadro de tomadas (Obra C)



Fonte: Autor ,2020.

De acordo com os levantamentos realizados *in loco* nas Obras 1, 2, 3, 4 e 5 através de levantamentos fotográficos e análise do local, foi preenchido o *check list*, baseando-se nas referências bibliográficas e assim foram apontadas as condições de conformidades e inconformidades. A Figura 9, apresenta a análise das conformidades e das inconformidades em relação à avaliação das instalações provisórias elétricas em canteiro de obras, na cidade de Cascavel – PR.

Figura 9 – Conformidades e Inconformidades das Instalações Elétricas Provisórias



Fonte: Autor, 2020.

Na tabela acima, foi possível observar as conformidades e inconformidades das instalações elétricas provisórias, a partir de cada item respondido no questionário aplicado para a análise dos dados. As obras D e E foram as únicas que tiveram porcentagens de conformidades acima das inconformidades, de 79,49% (Obra D) e 76,92% (Obra E) conformes, pois no canteiro dessas obras havia profissionais qualificados para acompanhar e dimensionar instalações coerentes com o tipo dos canteiros. Enquanto nos canteiros A, B e C os valores de 66,67% (Obra A), 62,33% (Obra B e C) foram de inconformidades, não atendendo assim os principais tópicos das normas regulamentadoras sobre as instalações elétricas provisórias nos canteiros de obras.

Depois de serem investigados diversos pontos importantes e pertinentes à necessidade de proteção à saúde e segurança do trabalhador do setor elétrico, pode-se observar que os

principais pontos de não conformidades em relação aos serviços de eletricidade em obras da construção civil, foram nos quadros gerais de distribuição e nos quadros de tomadas, pois, para se ter o alcance necessário em todos os pavimentos da obra, eram feitas muitas gambiarras, trazendo, assim, perigo aos trabalhadores.

5. COSIDERAÇÃO FINAL

Este estudo aborda os principais locais e tipos de instalações elétricas provisórias que podem ocasionar sérios acidentes se não estiverem de acordo com as normas regulamentadoras. Por isso, essas observações ajudarão o leitor para que possa ter visões diferentes no desempenho dessas instalações, objetivando sempre a integridade física do trabalhador e quaisquer ações nas atividades em canteiros de obras.

Após a análise do questionário com os requisitos normativos da NR-10 e NR-18, foram encontrados vários erros nos canteiros de obras e pode-se identificar os principais pontos de não conformidades em relação aos serviços de eletricidade, sendo eles na maioria das vezes os quadros de distribuição e quadros de tomadas. Nesses quadros não havia cuidado com umidades, intempéries, fios desencapados e também não apresentavam sinalização adequada. As obras A, B e C estiveram com a porcentagem de inconformidades mais altas, pois não existia profissionais habilitados nos canteiros e nem projeto elétrico para as instalações, sendo que por esses motivos o atendimento com as normas regulamentadoras nas obras é muito baixo. Já as obras D e E, estiveram com a porcentagem de conformidades mais altas, sabendo que nessas obras havia profissionais qualificados e projetos elétricos para as devidas instalações.

Dessa maneira, como medidas preventivas para instalações elétricas, pode-se propor que haja mais investimento na capacitação de pessoas a fim de tratar desses trabalhos, visto que, a médio e longo prazo os profissionais tornam-se mais técnicos e responsáveis de suas atividades. Ademais, as empresas também ganham com a qualificação de seus profissionais e com baixos riscos de acidentes e afastamento de funcionários. Para isso, é imprescindível que somente profissionais habilitados, capacitados e que tenham treinamento suficiente possam atuar nessa área. Fiscalizações rígidas em cima dos trabalhos com eletricidade são muito importantes como medidas preventivas, que, por muitas vezes, sem importância e atenção no momento da fiscalização, várias inconformidades passam batidas.

Com base no estudo realizado, pode-se concluir que o desenvolvimento na área da segurança foi imenso, passando de perspectiva informativa para ativa, corretiva e preventiva, visando a integração de toda a estrutura de trabalho. Experiência que se refere à busca pelo

setor da construção civil e da segurança do trabalho com principal enfoque de proteger a saúde e a vida do operário, oferecendo, assim, crescimento da empresa e do funcionário.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSCIENTIZAÇÃO PARA OS PERIGOS DA ELETRICIDADE - ABRACOPEL. **Anuário Estatístico Abracopel: Acidentes de Origem Elétrica**. Salto, 2018.

ALENCAR, L.H. **Utilização do Dispositivo de Proteção À Corrente Diferencial Residual em Instalações Provisórias do Canteiro de Obra**. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Ouro Preto, 2003.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Fundação Jorge Duprat de Figueiredo - FUNDACENTRO. **Recomendação Técnica de Procedimentos 05: Instalações Elétricas Temporárias em Canteiros de Obras**. São Paulo, 2007

BRASIL. Ministério do Trabalho. Fundação Jorge Duprat de Figueiredo – FUNDACENTRO. **Engenharia De Segurança Do Trabalho Na Indústria Da Construção**. São Paulo, 2001

Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Brasília, 2020.

Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. Brasília, 2019.

CUNHA, J.G. **NR-10 Comentada**. São José dos Campos, 2010.

LOPES, H.C.L. **Análise da aplicação e atendimento as normas regulamentadoras NR-10 e NR-18 em canteiros de obras com relação aos serviços de eletricidades**. Santa Rosa, 2011.

MANTELLI, F.E.A. **Segurança em Instalações Elétricas em Canteiros de Obras**. Universidade Federal de São Carlos (Dissertação de Mestrado em Construção Civil). São Carlos, 2007.

PINTO NETO, J.C.P.N. **Estudo do plano logístico do canteiro de obras para atendimento dos recursos básicos nas frentes de trabalho**. Rio de Janeiro, 2013.

SAMPAIO, J.C.A. **Manual de Aplicação da NR-18**. Pini: Sinduscon-SP. São Paulo, 1998.

ANEXOS

QUESTIONÁRIO APLICADO (OBRA A)
Objetivo: Realizar um trabalho de pesquisa sobre medidas de prevenção em instalações elétricas provisórias em canteiro de obra
Tipologia/obra:

Data:			
1.	GRAU DE ESCOLARIDADE	SIM	NÃO
	Ensino fundamental incompleto		
	Ensino fundamental		
	Ensino médio		
	Técnico		
	Não tem estudo		
	Superior		
	Superior incompleto		
2.	Função que exerce na construção civil?		
3.	Idade:		
	PROFISSIONAL ELETRICISTA	SIM	NÃO
4.	A execução das instalações elétricas é realizada por trabalhador qualificado (curso de eletrotécnica ou cursos complementares)?		X
5.	A supervisão da execução das instalações elétricas é realizada por profissional legalmente habilitado?		X
	PROJETO ELÉTRICO	SIM	NÃO
6.	Existe projeto elétrico para instalações provisórias?		X
7.	São consideradas as potências dos equipamentos utilizados no canteiro de obra?		X
	EPIs	SIM	NÃO
8.	Para serviços de eletricidade, são utilizados EPIs como luvas, capacete, botas isoladas, entre outros?	X	
9.	São utilizados equipamentos de medição como amperímetros, voltímetros (multímetro)?		X
	CONDIÇÕES DAS INSTALAÇÕES	SIM	NÃO
10.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave geral do tipo blindada de acordo com a aprovação da concessionária local, localizada no quadro principal de distribuição?		X
11.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave individual para cada circuito de derivação?		X
12.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave-faca blindada em quadro de tomadas?		X
13.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos?	X	
14.	Os quadros de energia estão em boas condições?	X	
15.	Os quadros de energia são mantidos trancados?		X
16.	Os circuitos elétricos estão identificados corretamente?		X
17.	Existe esquema do circuito elétrico?		X
18.	Os circuitos elétricos estão protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos?	X	
19.	As chaves blindadas estão protegidas de intempéries e instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito?		X
20.	As chaves blindadas são utilizadas somente para circuitos de distribuição (proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas)?		X

21.	Ao religar chaves blindadas no quadro geral de distribuição, todos os equipamentos são desligados?		X
22.	Os fusíveis das chaves blindadas têm capacidade compatível com o circuito a proteger?		X
23.	Existem partes vivas energizadas sem isolamento adequado?	X	
24.	Somente realizam serviços nas instalações quando o circuito elétrico não está energizado? Se NÃO , responder à questão 24 a.		X
24a.	Quando não for possível desligar o circuito elétrico, o serviço somente é executado após terem sido adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual?	X	
25.	Sempre que a fiação de um circuito provisório torna-se inoperante ou dispensável, a retirada é feita pelo electricista responsável?		X
26.	Existem emendas de condutores sem isolamento ou malfeitas?		X
27.	Existem fios e cabos expostos?	X	
28.	Existem circuitos presos em elementos metálicos?		X
29.	A rede elétrica está próxima a andaimes e em pontos sem proteção aos trabalhadores?		X
30.	A rede elétrica não obstrui a circulação de pessoas e veículos?		X
31.	A rede, quando enterrada, está sinalizada?		X
32.	Existe sinalização de prevenção?		X
33.	O canteiro de obra possui extintor de incêndio de gás carbônico CO ₂ ou pó químico seco próximo ao quadro?		X
34.	As lâmpadas portáteis são isoladas e protegidas contra impactos mecânicos?		X
EQUIPAMENTOS		SIM	NÃO
35.	Existe aterramento das estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos?		X
36.	Os equipamentos possuem aterramento individual, com pino de terra?	X	
37.	Existem partes vivas expostas de equipamentos elétricos?		X
38.	Os equipamentos, com dupla isolação, estão devidamente identificados?	X	
39.	Nos ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos, foram instalados disjuntores ou chaves magnéticas, independentes, que possam ser acionados com facilidade e segurança?		X
40.	Máquinas ou equipamentos elétricos são ligados por intermédio de plugues e tomadas e não fios diretamente ligados nas tomadas nem diretamente do quadro?		X
41.	Máquinas ou equipamentos são desligados quando fora de uso por medida de segurança?		X

QUESTIONÁRIO APLICADO (OBRA B)

Objetivo: Realizar um trabalho de pesquisa sobre medidas de prevenção em instalações elétricas provisórias em canteiro de obra

Tipologia/obra:

Data:			
1.	GRAU DE ESCOLARIDADE	SIM	NÃO
	Ensino fundamental incompleto		
	Ensino fundamental		
	Ensino médio		
	Técnico		
	Não tem estudo		
	Superior		
	Superior incompleto		
2.	Função que exerce na construção civil?		
3.	Idade:		
	PROFISSIONAL ELETRICISTA	SIM	NÃO
4.	A execução das instalações elétricas é realizada por trabalhador qualificado (curso de eletrotécnica ou cursos complementares)?		X
5.	A supervisão da execução das instalações elétricas é realizada por profissional legalmente habilitado?		X
	PROJETO ELÉTRICO	SIM	NÃO
6.	Existe projeto elétrico para instalações provisórias?		X
7.	São consideradas as potências dos equipamentos utilizados no canteiro de obra?		X
	EPIs	SIM	NÃO
8.	Para serviços de eletricidade, são utilizados EPIs como luvas, capacete, botas isoladas, entre outros?	X	
9.	São utilizados equipamentos de medição como amperímetros, voltímetros (multímetro)?		X
	CONDIÇÕES DAS INSTALAÇÕES	SIM	NÃO
10.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave geral do tipo blindada de acordo com a aprovação da concessionária local, localizada no quadro principal de distribuição?		X
11.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave individual para cada circuito de derivação?		X
12.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave-faca blindada em quadro de tomadas?		X
13.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos?	X	
14.	Os quadros de energia estão em boas condições?	X	
15.	Os quadros de energia são mantidos trancados?		X
16.	Os circuitos elétricos estão identificados corretamente?		X
17.	Existe esquema do circuito elétrico?		X
18.	Os circuitos elétricos estão protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos?	X	
19.	As chaves blindadas estão protegidas de intempéries e instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito?		X
20.	As chaves blindadas são utilizadas somente para circuitos de distribuição (proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas)?		X

21.	Ao religar chaves blindadas no quadro geral de distribuição, todos os equipamentos são desligados?		X
22.	Os fusíveis das chaves blindadas têm capacidade compatível com o circuito a proteger?		X
23.	Existem partes vivas energizadas sem isolamento adequado?		X
24.	Somente realizam serviços nas instalações quando o circuito elétrico não está energizado? Se NÃO , responder à questão 24 a.		X
24a.	Quando não for possível desligar o circuito elétrico, o serviço somente é executado após terem sido adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual?	X	
25.	Sempre que a fiação de um circuito provisório se torna inoperante ou dispensável, a retirada é feita pelo electricista responsável?		X
26.	Existem emendas de condutores sem isolamento ou malfeitas?		X
27.	Existem fios e cabos expostos?	X	
28.	Existem circuitos presos em elementos metálicos?		X
29.	A rede elétrica está próxima a andaimes e em pontos sem proteção aos trabalhadores?		X
30.	A rede elétrica não obstrui a circulação de pessoas e veículos?		X
31.	A rede, quando enterrada, está sinalizada?		X
32.	Existe sinalização de prevenção?		X
33.	O canteiro de obra possui extintor de incêndio de gás carbônico CO ₂ ou pó químico seco próximo ao quadro?		X
34.	As lâmpadas portáteis são isoladas e protegidas contra impactos mecânicos?		X
EQUIPAMENTOS		SIM	NÃO
35.	Existe aterramento das estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos?		X
36.	Os equipamentos possuem aterramento individual, com pino de terra?	X	
37.	Existem partes vivas expostas de equipamentos elétricos?		X
38.	Os equipamentos, com dupla isolação, estão devidamente identificados?	X	
39.	Nos ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos, foram instalados disjuntores ou chaves magnéticas, independentes, que possam ser acionados com facilidade e segurança?		X
40.	Máquinas ou equipamentos elétricos são ligados por intermédio de plugues e tomadas e não fios diretamente ligados nas tomadas nem diretamente do quadro?		X
41.	Máquinas ou equipamentos são desligados quando fora de uso por medida de segurança?		X

QUESTIONÁRIO APLICADO (OBRA C)

Objetivo: Realizar um trabalho de pesquisa sobre medidas de prevenção em instalações elétricas provisórias em canteiro de obra

Tipologia/obra:

Data:			
1.	GRAU DE ESCOLARIDADE	SIM	NÃO
	Ensino fundamental incompleto		
	Ensino fundamental		
	Ensino médio		
	Técnico		
	Não tem estudo		
	Superior		
	Superior incompleto		
2.	Função que exerce na construção civil?		
3.	Idade:		
	PROFISSIONAL ELETRICISTA	SIM	NÃO
4.	A execução das instalações elétricas é realizada por trabalhador qualificado (curso de eletrotécnica ou cursos complementares)?		X
5.	A supervisão da execução das instalações elétricas é realizada por profissional legalmente habilitado?		X
	PROJETO ELÉTRICO	SIM	NÃO
6.	Existe projeto elétrico para instalações provisórias?		X
7.	São consideradas as potências dos equipamentos utilizados no canteiro de obra?		X
	EPIs	SIM	NÃO
8.	Para serviços de eletricidade, são utilizados EPIs como luvas, capacete, botas isoladas, entre outros?	X	
9.	São utilizados equipamentos de medição como amperímetros, voltímetros (multímetro)?		X
	CONDIÇÕES DAS INSTALAÇÕES	SIM	NÃO
10.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave geral do tipo blindada de acordo com a aprovação da concessionária local, localizada no quadro principal de distribuição?		X
11.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave individual para cada circuito de derivação?		X
12.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave-faca blindada em quadro de tomadas?		X
13.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos?	X	
14.	Os quadros de energia estão em boas condições?	X	
15.	Os quadros de energia são mantidos trancados?		X
16.	Os circuitos elétricos estão identificados corretamente?		X
17.	Existe esquema do circuito elétrico?		X
18.	Os circuitos elétricos estão protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos?	X	
19.	As chaves blindadas estão protegidas de intempéries e instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito?		X
20.	As chaves blindadas são utilizadas somente para circuitos de distribuição (proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas)?		X

21.	Ao religar chaves blindadas no quadro geral de distribuição, todos os equipamentos são desligados?		X
22.	Os fusíveis das chaves blindadas têm capacidade compatível com o circuito a proteger?		X
23.	Existem partes vivas energizadas sem isolamento adequado?		X
24.	Somente realizam serviços nas instalações quando o circuito elétrico não está energizado? Se NÃO , responder à questão 24 a.		X
24a.	Quando não for possível desligar o circuito elétrico, o serviço somente é executado após terem sido adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual?	X	
25.	Sempre que a fiação de um circuito provisório se torna inoperante ou dispensável, a retirada é feita pelo electricista responsável?		X
26.	Existem emendas de condutores sem isolamento ou malfeitas?		X
27.	Existem fios e cabos expostos?	X	
28.	Existem circuitos presos em elementos metálicos?		X
29.	A rede elétrica está próxima a andaimes e em pontos sem proteção aos trabalhadores?		X
30.	A rede elétrica não obstrui a circulação de pessoas e veículos?		X
31.	A rede, quando enterrada, está sinalizada?		X
32.	Existe sinalização de prevenção?		X
33.	O canteiro de obra possui extintor de incêndio de gás carbônico CO ₂ ou pó químico seco próximo ao quadro?		X
34.	As lâmpadas portáteis são isoladas e protegidas contra impactos mecânicos?		X
EQUIPAMENTOS		SIM	NÃO
35.	Existe aterramento das estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos?		X
36.	Os equipamentos possuem aterramento individual, com pino de terra?	X	
37.	Existem partes vivas expostas de equipamentos elétricos?		X
38.	Os equipamentos, com dupla isolação, estão devidamente identificados?	X	
39.	Nos ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos, foram instalados disjuntores ou chaves magnéticas, independentes, que possam ser acionados com facilidade e segurança?		X
40.	Máquinas ou equipamentos elétricos são ligados por intermédio de plugues e tomadas e não fios diretamente ligados nas tomadas nem diretamente do quadro?		X
41.	Máquinas ou equipamentos são desligados quando fora de uso por medida de segurança?		X

QUESTIONÁRIO APLICADO (OBRA D)	
Objetivo: Realizar um trabalho de pesquisa sobre medidas de prevenção em instalações elétricas provisórias em canteiro de obra	
Tipologia/obra:	

Data:			
1.	GRAU DE ESCOLARIDADE	SIM	NÃO
	Ensino fundamental incompleto		
	Ensino fundamental		
	Ensino médio		
	Técnico		
	Não tem estudo		
	Superior		
	Superior incompleto		
2.	Função que exerce na construção civil?		
3.	Idade:		
	PROFISSIONAL ELETRICISTA	SIM	NÃO
4.	A execução das instalações elétricas é realizada por trabalhador qualificado (curso de eletrotécnica ou cursos complementares)?	X	
5.	A supervisão da execução das instalações elétricas é realizada por profissional legalmente habilitado?	X	
	PROJETO ELÉTRICO	SIM	NÃO
6.	Existe projeto elétrico para instalações provisórias?		X
7.	São consideradas as potências dos equipamentos utilizados no canteiro de obra?	X	
	EPIs	SIM	NÃO
8.	Para serviços de eletricidade, são utilizados EPIs como luvas, capacete, botas isoladas, entre outros?	X	
9.	São utilizados equipamentos de medição como amperímetros, voltímetros (multímetro)?	X	
	CONDIÇÕES DAS INSTALAÇÕES	SIM	NÃO
10.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave geral do tipo blindada de acordo com a aprovação da concessionária local, localizada no quadro principal de distribuição?	X	
11.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave individual para cada circuito de derivação?	X	
12.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave-faca blindada em quadro de tomadas?	X	
13.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos?	X	
14.	Os quadros de energia estão em boas condições?	X	
15.	Os quadros de energia são mantidos trancados?	X	
16.	Os circuitos elétricos estão identificados corretamente?	X	
17.	Existe esquema do circuito elétrico?	X	
18.	Os circuitos elétricos estão protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos?	X	
19.	As chaves blindadas estão protegidas de intempéries e instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito?	X	
20.	As chaves blindadas são utilizadas somente para circuitos de distribuição (proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas)?	X	

21.	Ao religar chaves blindadas no quadro geral de distribuição, todos os equipamentos são desligados?	X	
22.	Os fusíveis das chaves blindadas têm capacidade compatível com o circuito a proteger?	X	
23.	Existem partes vivas energizadas sem isolamento adequado?		X
24.	Somente realizam serviços nas instalações quando o circuito elétrico não está energizado? Se NÃO , responder à questão 24 a.		X
24a.	Quando não for possível desligar o circuito elétrico, o serviço somente é executado após terem sido adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual?	X	
25.	Sempre que a fiação de um circuito provisório se torna inoperante ou dispensável, a retirada é feita pelo electricista responsável?	X	
26.	Existem emendas de condutores sem isolamento ou malfeitas?		X
27.	Existem fios e cabos expostos?	X	
28.	Existem circuitos presos em elementos metálicos?		X
29.	A rede elétrica está próxima a andaimes e em pontos sem proteção aos trabalhadores?		X
30.	A rede elétrica não obstrui a circulação de pessoas e veículos?		X
31.	A rede, quando enterrada, está sinalizada?		X
32.	Existe sinalização de prevenção?	X	
33.	O canteiro de obra possui extintor de incêndio de gás carbônico CO ₂ ou pó químico seco próximo ao quadro?		X
34.	As lâmpadas portáteis são isoladas e protegidas contra impactos mecânicos?		X
EQUIPAMENTOS		SIM	NÃO
35.	Existe aterramento das estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos?		X
36.	Os equipamentos possuem aterramento individual, com pino de terra?	X	
37.	Existem partes vivas expostas de equipamentos elétricos?		X
38.	Os equipamentos, com dupla isolação, estão devidamente identificados?	X	
39.	Nos ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos, foram instalados disjuntores ou chaves magnéticas, independentes, que possam ser acionados com facilidade e segurança?	X	
40.	Máquinas ou equipamentos elétricos são ligados por intermédio de plugues e tomadas e não fios diretamente ligados nas tomadas nem diretamente do quadro?	X	
41.	Máquinas ou equipamentos são desligados quando fora de uso por medida de segurança?		X

QUESTIONÁRIO APLICADO (OBRA E)	
Objetivo: Realizar um trabalho de pesquisa sobre medidas de prevenção em instalações elétricas provisórias em canteiro de obra	
Tipologia/obra:	

Data:			
1.	GRAU DE ESCOLARIDADE	SIM	NÃO
	Ensino fundamental incompleto		
	Ensino fundamental		
	Ensino médio		
	Técnico		
	Não tem estudo		
	Superior		
	Superior incompleto		
2.	Função que exerce na construção civil?		
3.	Idade:		
	PROFISSIONAL ELETRICISTA	SIM	NÃO
4.	A execução das instalações elétricas é realizada por trabalhador qualificado (curso de eletrotécnica ou cursos complementares)?	X	
5.	A supervisão da execução das instalações elétricas é realizada por profissional legalmente habilitado?	X	
	PROJETO ELÉTRICO	SIM	NÃO
6.	Existe projeto elétrico para instalações provisórias?		X
7.	São consideradas as potências dos equipamentos utilizados no canteiro de obra?	X	
	EPIs	SIM	NÃO
8.	Para serviços de eletricidade, são utilizados EPIs como luvas, capacete, botas isoladas, entre outros?	X	
9.	São utilizados equipamentos de medição como amperímetros, voltímetros (multímetro)?	X	
	CONDIÇÕES DAS INSTALAÇÕES	SIM	NÃO
10.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave geral do tipo blindada de acordo com a aprovação da concessionária local, localizada no quadro principal de distribuição?	X	
11.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave individual para cada circuito de derivação?	X	
12.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chave-faca blindada em quadro de tomadas?	X	
13.	As instalações elétricas provisórias do canteiro de obra possuem chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos?	X	
14.	Os quadros de energia estão em boas condições?	X	
15.	Os quadros de energia são mantidos trancados?	X	
16.	Os circuitos elétricos estão identificados corretamente?	X	
17.	Existe esquema do circuito elétrico?	X	
18.	Os circuitos elétricos estão protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos?	X	
19.	As chaves blindadas estão protegidas de intempéries e instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito?	X	
20.	As chaves blindadas são utilizadas somente para circuitos de distribuição (proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas)?	X	

21.	Ao religar chaves blindadas no quadro geral de distribuição, todos os equipamentos são desligados?	X	
22.	Os fusíveis das chaves blindadas têm capacidade compatível com o circuito a proteger?	X	
23.	Existem partes vivas energizadas sem isolamento adequado?		X
24.	Somente realizam serviços nas instalações quando o circuito elétrico não está energizado? Se NÃO , responder à questão 24 a.		X
24a.	Quando não for possível desligar o circuito elétrico, o serviço somente é executado após terem sido adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual?	X	
25.	Sempre que a fiação de um circuito provisório se torna inoperante ou dispensável, a retirada é feita pelo eletricista responsável?	X	
26.	Existem emendas de condutores sem isolamento ou malfeitas?		X
27.	Existem fios e cabos expostos?	X	
28.	Existem circuitos presos em elementos metálicos?		X
29.	A rede elétrica está próxima a andaimes e em pontos sem proteção aos trabalhadores?		X
30.	A rede elétrica não obstrui a circulação de pessoas e veículos?		X
31.	A rede quando enterrada está sinalizada?		X
32.	Existe sinalização de prevenção?	X	
33.	O canteiro de obra possui extintor de incêndio de gás carbônico CO ₂ ou pó químico seco próximo ao quadro?		X
34.	As lâmpadas portáteis são isoladas e protegidas contra impactos mecânicos?		X
EQUIPAMENTOS		SIM	NÃO
35.	Existe aterramento das estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos?		X
36.	Os equipamentos possuem aterramento individual, com pino de terra?	X	
37.	Existem partes vivas expostas de equipamentos elétricos?		X
38.	Os equipamentos, com dupla isolação, estão devidamente identificados?	X	
39.	Nos ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos, foram instalados disjuntores ou chaves magnéticas, independentes, que possam ser acionados com facilidade e segurança?		X
40.	Máquinas ou equipamentos elétricos são ligados por intermédio de plugues e tomadas e não fios diretamente ligados nas tomadas nem diretamente do quadro?	X	
41.	Máquinas ou equipamentos são desligados quando fora de uso por medida de segurança?		X