

ASSOCIAÇÃO VITORIENSE DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA - AVEC
CENTRO UNIVERSITÁRIO FACOL - UNIFACOL
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL - BACHARELADO

THÁLISSON FELIX BATISTA DOS SANTOS

**PROTÓCOLOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO RELACIONADOS À
ATIVIDADE DE LANÇAMENTO DE FIBRA ÓPTICA: ESTUDO DE CASO EM
UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA NO MUNÍCIPIO DE VITÓRIA DE SANTO
ANTÃO**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE
2021.2

THÁLISSON FELIX BATISTA DOS SANTOS

**PROCOLOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO RELACIONADOS À
ATIVIDADE DE LANÇAMENTO DE FIBRA ÓPTICA: ESTUDO DE CASO EM
UMA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA NO MUNÍCIPIO DE VITÓRIA DE SANTO
ANTÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de engenharia civil do Centro Universitário FACOL - UNIFACOL, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em engenharia civil.

Orientador: Prof. Msc Deyvison Luiz Andrade de Souza

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE
2021.2

¹M783d

²MONTENEGRO, Gildo Assis

³Desenho arquitetônico: história da arquitetura. /
Gildo Assis de Montenegro. Vitória de Santo Antão:
FACOL

– Faculdade Escritor Osman Lins, 2008.2

*48f.

Bibliografia

**Monografia realizada no Curso de

***1. Desenho arquitetônico. 2. História da arquitetura
– Brasil. I Título.

CDD 744.424

1. Classificação de Cutter – Solicitar na Biblioteca.
2. Nome do Discente do TCC, no padrão para futuras citações.
3. Título: Subtítulo. / Discente do TCC. Cidade: editora, Ano.
* Quantidade de Folhas.
** Informações do TCC e Orientador.
*** Palavras-chave que
contemplam seu trabalho.CDD -
Solicitar na Biblioteca



**ASSOCIAÇÃO VITORIENSE DE
EDUCAÇÃO CIÊNCIA E CULTURA –
AVEC CENTRO UNIVERSITÁRIO FACOL -
UNIFACOL**



Nome do Acadêmico: Thalisson Felix Batista Dos Santos

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Protocolos De Segurança Do Trabalho Relacionados À Atividade De Lançamento De Fibra Óptica: estudo de caso em uma indústria alimentícia no município de vitória de santo antão

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de engenharia civil do Centro Universitário FACOL – UNIFACOL, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em engenharia civil

Orientador: Deyvison Luiz Andrade de Souza

A Banca Examinadora composta pelos Professores abaixo, sob a Presidência do primeiro, submeteu o candidato à análise da Monografia em nível de Graduação e a julgou nos seguintes termos:

Professor: _____

Julgamento – Nota _____ Assinatura: _____

Professor: _____

Julgamento – Nota _____ Assinatura: _____

Professor: _____

Julgamento – Nota _____ Assinatura: _____

Nota Final: _____. Situação do Acadêmico: _____. Data: __/__/__

MENÇÃO GERAL:

Coordenador de TCC do Curso de _____:

Deyvison Luiz Andrade de Souza

Quero dedicar em especial aos meus pais e também a mim mesmo por não ter desistido e acreditar que sempre posso ir além.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus por ter me guiado e abençoado em toda essa jornada do curso, por ter-me dado forças para as dificuldades encontradas nessa trajetória. Quero agradecer aos meus familiares, amigos e a todos que contribuíram de maneira direta e indireta ao longo do curso. Gostaria também de agradecer em especial a arquiteta Walkiria Lorena e ao engenheiro Reginaldo Santiago por terem aberto as portas da construção civil para mim e dessa forma poder me auxiliar e compartilhar de seus conhecimentos, que serviram significativamente para meu crescimento profissional ao decorrer da jornada.

Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar.

(Josué 1:9)

RESUMO

O seguinte trabalho irá realizar a análise dos protocolos de segurança do trabalho voltados a instalação de fibra óptica. Tal procedimento de análise é de fundamental importância para o estudo da segurança no trabalho, pois o mesmo fornecerá dados fundamentais analíticos que permitirão conhecer os riscos presentes durante todo o processo de instalação. Para a realização do mesmo, será feito um estudo de caso utilizando-se de normativas presentes nas normas regulamentadoras que permitirão conhecer por meios legais os procedimentos a ser tomados para que o trabalho seja executado de maneira segura. Após tomar conhecimento dos riscos e os meios legais para a execução segura do trabalho, será possível realizar a elaboração de uma permissão de trabalho, na qual contém os riscos presentes e alternativas que permitam se precaver de tais ameaças. Dessa forma, o trabalho apresentará a real importância do emprego da segurança do trabalho nos setores industriais, seja ele de instalação de fibras ópticas ou de outros serviços que possam por a segurança do trabalhador em risco.

Palavras-Chave: Segurança do trabalho. Fibra óptica. Normas regulamentadoras.

ABSTRACT

The following work will carry out the analysis of work safety protocols aimed at the installation of optical fiber. Such analysis procedure is of fundamental importance for the study of safety at work, as it will provide fundamental analytical data that will allow knowing the risks present during the entire installation process. To carry out the same, a case study will be carried out using the regulations present in the regulatory standards that will allow to know by legal means the procedures to be taken so that the work is performed in a safe way. After becoming aware of the risks and legal means for the safe execution of the work, it will be possible to prepare a work permit, which contains the present risks and alternatives that allow one to avoid such threats. In this way, the work will present the real importance of employing work safety in industrial sectors, be it installation of optical fibers or other services that may put the worker's safety at risk.

Key-Words: Workplace safety. Optical fiber. Regulatory standards.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Colaboradores	37
FIGURA 2 – Colete refletivo	38
FIGURA 3 – Isolamento local	38

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Análise rápida de risco.....	42
TABELA 2 – Liberação para trabalho de risco	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NR	Normas Regulamentadoras
NBR	Normas Brasileiras
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
LTR	Liberação para trabalho de risco
ARR	Análise rápida de risco
PT	Permissão de trabalho
EPI	Equipamento de proteção individual
PCA	programa de conservação auditiva
SRTE	Superintendência Regional do Trabalho e Emprego

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 Fibra óptica	16
2.2 Importância e efetividade da fibra óptica	17
2.3 A importância da segurança do trabalho no meio industrial.....	18
2.4 Riscos presentes em ambiente de trabalho.....	19
2.5 Programas de controle auditivo	22
2.6 Atos inseguros	23
2.7 Metodologias preventivas	24
2.8 Normas regulamentadoras e NR's 12, 18 e 35	27
3 METODOLOGIAS	33
3.1 Delineamento do estudo	33
3.2 Definição dos métodos de segurança.....	34
3.3 Análise dos riscos presentes	35
4 RESULTADOS.....	36
4.1 Permissão de trabalho para instalação da fibra óptica.....	36
4.2 Riscos presentes no processo de instalação de fibra óptica	38
4.3 Riscos não observados durante o processo de instalação da fibra óptica	40
4.4 Criação e elaboração da arr	41
4.5 criação e elaboração da ltr	42
5 DISCUSSÃO	43
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS	46
ANEXOS	49

1 INTRODUÇÃO

Na sociedade moderna, a presença da comunicação à longa distância, estabelecida por meios tecnológicos, tem sido amplamente utilizada, pois a mesma corrobora grandemente para o andamento e firmamento de determinadas corporações sociais. Esses meios comunicativos possuem diversas ramificações e podem ser integralizados por outras ferramentas que vão permitir a utilização do mesmo.

Meios como internet, rádio e televisão, são apenas alguns canais comunicativos que estão presentes nessa era moderna. A utilização desses elementos se dá por meio de diversas ferramentas que buscam introduzir uma conexão amplificada, rápida e segura. Dessas ferramentas que promovem o estabelecimento dos meios comunicativos, pode-se destacar a fibra óptica. Segundo Wirth 2002, as fibras ópticas tratam-se de longos e finíssimos fios de vidro absurdamente puros que possuem um diâmetro próximo ao de um fio de cabelo, espalhados em feixes que são conhecidos como cabos ópticos e são utilizados para propagar sinais de luz ao longo de determinadas distâncias.

As instalações desses elementos se dão, na maioria das vezes, em lugares remotos e de acesso complicado. Esses lugares podem variar desde um campo afastado da cidade até o alto mar. Para suprir tal necessidade, são dirigidas equipes com especialistas que estão habituados e capacitados a manipular com eficácia esses cabos. Todavia, as alturas, o mar e os locais afastados necessitam de determinadas precauções para que o trabalho seja realizado sem danos físicos aos trabalhadores¹.

Para se evitar determinadas situações de acidentes, são utilizados alguns recursos que são primordiais em um ambiente de trabalho. Tais recursos foram reconhecidos e agora compõe uma ciência que está presente nos mais diversos setores das corporações industriais, a segurança do trabalho.

Para que haja a aplicação de tal ciência de maneira uniforme e regular em território nacional, faz-se necessário a implantação das Normas brasileiras (NBR). Essas normas são, na verdade, normativas regulamentadoras reconhecidas pela associação brasileira de normas técnicas (ABNT), que busca ser fonte de consulta para determinadas consultorias e grupos

¹ Esses danos físicos aos trabalhadores podem se dá por eles estarem atuando em regiões insalubres e que representam um determinado risco.

empresariais para auxiliar no procedimento adequado de implementações de sistemas de seguranças e de gestão, por exemplo.

Conforme a legislação do trabalhador, a Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977², fica-se estabelecido as normas regulamentadoras (NR), cujo quais consistem nas obrigações, direitos e deveres que estão a ser cumpridos por empregadores e trabalhadores com o intuito de garantir um serviço seguro, prevenindo assim a ocorrência de doenças e acidentes em ambiente de trabalho.

Dessa forma, ficam evidenciados os parâmetros normativos que regem os processos de segurança para âmbito geral. Contudo, é interessante frisar sobre as normas regulamentadoras que são aplicadas no processo de instalação de fibras ópticas, pois a mesma naturalmente exige trabalhos em alturas e pisos desregulares e que conseqüentemente promovem uma situação de risco e insegurança para os profissionais que estão atuando na situação.

O processo de análise de instalação de fibra óptica nos setores industriais será de grande valia para todas as áreas envolvidas, pois a mesma proporcionará as áreas um conhecimento prático e direto no que tange as regularidades de todo o direcionamento do processo, sejam de regularidades de leis ou dos quesitos de segurança.

Tais leis e fundamentações estão presentes em território nacional desde o século passado, todavia a sua prática só está sendo incentivada a partir dos últimos anos, quando alguns estudos apontaram a imensa falha de segurança em ambiente de trabalho que se faz presente no Brasil. Dessa forma, alguns outros estudos também demonstraram uma lucratividade direcionada a empresa quando se há o investimento na segurança de seus funcionários, tornando assim a segurança no trabalho mais atrativa para as indústrias.

Dessa forma, demonstrar tais atividades para o campo de instalação de fibra óptica nas indústrias favorecerá grandemente os profissionais responsáveis por tal serviço, pois os mesmos obterão conhecimento sobre todas as regularidades nos quais os cercam e conseqüentemente não se submeterão a serviços que vão de encontro das leis e que possam por as suas vidas em riscos.

Ainda deve-se acrescentar a importância desse material ao acadêmico, pois o mesmo forneceu conhecimento prático e teórico de maneira direta e naturalmente gerou um ganho de

² Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências.

experiência com as análises realizadas durante toda a metodologia, permitindo assim ao mesmo obter uma dominância em determinados aspectos do assunto.

O principal objetivo dessa pesquisa foi analisar a aplicabilidade dos protocolos de segurança do trabalho no que tange a atividade de lançamento de fibra óptica no setor industrial. Para se alcançar o objetivo geral desta pesquisa, fez-se necessário que os seguintes objetivos específicos fossem atendidos: Explanar os protocolos de segurança necessários para implementação da fibra óptica no ramo industrial; Apresentar as NR vigentes no Brasil aplicadas no processo de instalação de fibra óptica; Realizar o estudo do caso em uma indústria, estabelecendo medidas de segurança baseadas nas normas regulamentadoras durante o período de implementação da fibra óptica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O trabalho aqui apresentado é um estudo de caso, no qual busca elencar e estabelecer limites na construção e implantação de cabos de fibra óptica no ramo industrial.

É de fundamental importância ressaltar que trata-se de uma pesquisa na qual a mesma aborda temáticas referente ao assunto principal e que inclui tópicos e aspectos que fundamentam toda a pesquisa, das quais podemos citar a fibra óptica, importância e efetividade da fibra óptica, importância da segurança do trabalho no meio industrial, riscos presentes nos setores industriais, metodologias preventivas e NR's 12, 18 e 35.

2.1 Fibra óptica

Segundo Gabriel (2017) as Fibras óticas são cabos que promovem a comunicação baseada em fios de vidro finos com o intuito de propagar pulsos de luz, onde apenas um cabo é capaz de transmitir bilhões de bits por segundo.

Podemos entender a composição de fibra óptica, a partir da definição de Hashimoto, que afirma:

A Fibra Óptica é formada um fio de vidro cujo raio se compara ao de um fio de cabelo humano, porém somente o fio não faz com que ele consiga transmitir esses dados, esta fibra é revestida por uma Camada de refração, em seguida, por um Revestimento maleável que é coberto por uma Fibra de fortalecimento, e por fim o Cabo cujo material é igual a qualquer outro cabo usado em uma conexão. (HASHIMOTO 2014, p.40).

Tronco e Avila (2007) afirmam que fibras ópticas são um ótimo meio de transmissão, utilizado constantemente em sistemas que necessitam de altas taxas, tais como os sistemas de telefonia, chamadas de vídeo, redes locais e etc.

Essas fibras funcionam de maneira bem mais efetiva que cabos metálicos, para Bertoloto e Gushiken:

Praticamente não há diferença entre a velocidade de transmissão em um cabo metálico e a fibra. O que muda é a capacidade de transmissão. A fibra pode transportar um número muito maior de bits por segundo do que o cabo. Além da enorme capacidade de transmissão, a fibra tem outras vantagens na

comparação com o cabo metálico, como a alta estabilidade, baixa perda na transmissão e grande resistência. Além disso, como não conduzem eletricidade, ficariam imunes a interferências elétricas exteriores. (BERTOLOTO E GUSHIKEN 2011, p.4)

2.2 Importância e efetividade da fibra óptica

Bertoloto e Gushiken vão definir seu grau de efetividade a partir de sua capacidade como:

Com capacidade de transmissão até um milhão de vezes maior do que o cabo metálico, a fibra ótica tornou hoje a base tecnológica das relações de comunicação no mundo. Praticamente não há diferença entre a velocidade de transmissão em um cabo metálico e a fibra. O que muda é a capacidade de transmissão. A fibra pode transportar um número muito maior de bits por segundo do que o cabo. (BERTOLOTO E GUSHIKEN, 2011, p.4)

De acordo com a Superinteressante (2016) além de aprimorar significativamente as telecomunicações, fibras óticas também são utilizadas em diversos equipamentos, como carros, foguetes, blindados e satélites.

A fibra óptica apresenta vantagens em sua instalação, pois segundo Tronco e Avila:

A fibra óptica é totalmente imune a interferências eletromagnéticas, o que significa que os dados não serão corrompidos durante a transmissão. Outra vantagem é que a fibra óptica não conduz corrente elétrica, logo não haverá problemas com eletricidade, como problemas de diferença de potencial elétrico ou problemas com raios. (TRONCO E AVILA 2007, p.11)

Conforme Cossa e Pinto (2020) as fibras óticas são de fundamental importância na era digital, onde a informação necessita ser rápida e alcançar cada canto do planeta. Seu uso na área da medicina auxilia na precisão de resultados e procedimentos impecáveis.

Por se tratar de um meio extremamente eficaz, a fibra óptica ganhou grande notoriedade e passou rapidamente a ser aplicada nos mais variados meios, desde o domiciliar até o industrial. De acordo com Cossa e Pinto (2020, p. 1).

Nos dias de hoje, as fibras óticas são largamente utilizadas em diversos setores com um número grande de aplicações em sistemas de

telecomunicação. Outras aplicações que também podem ser citadas são os sistemas de TV de alta resolução e de controle, sensoriamento de várias grandezas físicas e químicas, como por exemplo, temperatura, pressão e concentrações químicas. (COSSA E PINTO 2020, p. 1).

2.3 A importância da segurança do trabalho no meio industrial

Para Chiavenato (2002, p.438):

Segurança no Trabalho é o conjunto de medidas técnicas, educacionais, médicas e psicológicas empregadas para prevenir acidentes, quer eliminando as condições inseguras do ambiente quer instruindo ou convencendo as pessoas da implantação de práticas preventivas. (CHIAVENATO 2002, p.438)

Dessa forma, Ribeiro Neto, Tavares, Hoffmann (2008) complementam, afirmando que Segurança e saúde no Trabalho são as condições e fatores que afetam e/ou possa vir a afetar colaboradores, temporários ou terceirizados no local de trabalho.

A segurança e saúde do trabalho é uma metodologia que tem sido amplamente difundida nos meios industriais, pois a mesma contribui de maneira significativa e efetiva nos meios onde tem sido aplicada. Para Silva, Nascimento e Botelho:

A segurança do trabalho é uma ferramenta de grande valia para o desenvolvimento humano e econômico. É humano, haja vista, trabalhar com técnica de prevenção da vida das pessoas contra acidentes, demonstrando os riscos que correm ao trabalhar em algumas atividades. (SILVA, NASCIMENTO e BOTELHO, 2016, p.1).

E assim, de acordo com Silva, Nascimento e Botelho:

Segurança no trabalho é uma ferramenta utilizada nas organizações, com o objetivo de prevenir acidentes, e oferecer, seguridade, salvaguarda aos empregados, assim utiliza-se de ações técnicas e educacionais dentre outras medidas que possibilite a prevenção e minimizeo máximo os riscos e suas causas acidentais (SILVA, NASCIMENTO e BOTELHO 2016, p. 2)

Tratando-se desse quesito, faz-se necessário que seja introduzido o conceito de segurança do trabalho a partir de duas perspectivas, um humano e outro econômico. Haja vista que a aplicação de metodologias de segurança do trabalho também favorecem no quesito

econômico. Todavia, ela atua diretamente na prevenção de acidentes, e para tal, Cardella declara que:

A redução dos acidentes é um dos mais fortes desafios à inteligência do homem. Muito trabalho físico e mental e grandes somas de recursos têm sido aplicados em prevenção, mas os acidentes continuam ocorrendo, desafiando permanentemente todos os esforços. (CARDELLA 2007, p.23)

Com o passar dos anos, o meio empresarial vem empregando cada vez mais a utilização desses protocolos de segurança nos seus setores industriais, afinal o próprio fornece como resultante uma variabilidade de benefícios que irão agregar de maneira significativa para sua indústria. De acordo com Marras (2000) as grandes empresas destinam uma grande atenção a segurança, buscam orientar equipes, investem na prevenção de acidentes, fazendo assim com que este tipo de ação já faça parte do processo organizacional, pois para ele, isso é feito com o intuito de: Minimizar riscos relacionados com os produtos, atividades e serviços para funcionários e terceiros; melhorar o desempenho; auxiliar a organização a estabelecer uma imagem responsável perante a comunidade.

2.4 Riscos presentes em ambiente de trabalho

Em um ambiente de trabalho, os riscos presentes se dão nas mais variadas formas. Como é possível em um mesmo ambiente de trabalho haver diversos setores trabalhando constantemente com elementos que podem ser danosos a saúde, é interessante sempre desenvolver o reconhecimento local e analisar quais daquelas situações representam um risco real a saúde do colaborador.

Esses agentes de riscos, quando levado a situação limítrofe do aceitável pode gerar consequências severas, no entanto para chegar a tal situação se faz necessário outros elementos e não apenas o contato, como o tempo de exposição e intensidade. Todavia, esses agentes não comprometem apenas a saúde do trabalhador, mas também interferem na qualidade do serviço e também do ambiente.

2.4.1 Riscos físicos

Os riscos físicos são aqueles que, em forma de energia, podem estar expostos aos trabalhadores. No ambiente de trabalho geral eles podem ser encontrados de várias maneiras, tais como vibrações, ruídos, radiações e exposição a altas temperaturas, sejam elas naturais ou não.

Esses riscos afetam de maneira direta a saúde do funcionário, mas vale também ressaltar que como consequência ele também irá ocasionar danos psicológicos, pois ele propõe situações de estresse, fazendo assim com que em longo prazo ele afete inclusive o sistema nervoso central.

2.4.2 Riscos químicos

São compostos, substâncias e produtos que estão presentes no ambiente e que de alguma maneira possa se conectar ao organismo humano, seja por vias respiratórias nas composições de poeira, fumaça, névoa e gases. Onde também por sua composição pode adentrar ao organismo por contato na pele ou ingestão direta.

Os riscos proporcionados por tais substâncias se dão em formas diversas e dependendo da composição podem gerar silicose, ocasionada pelo quartzo, asbestose que é gerada pelo amianto e ainda outras enfermidades que podem ser geradas a partir de outros compostos presentes no local.

2.4.3 Riscos biológicos

Trata-se de riscos ocasionados por microrganismos que possam estar compartilhando do mesmo ambiente de trabalho. Podendo infectar o trabalhador por diferentes canais. Esses microrganismos na grande maioria das vezes são encontrados como vírus, bactéria, parasitas, protozoários ou fungos.

O contato desses micróbios pode levar a contaminação do paciente com doença do tipo AIDS, cólera, amebíase ou tétano, representando assim um risco significativo a saúde do indivíduo.

2.4.4 Riscos ergonômicos

Entendem-se como riscos ergonômicos as situações nas quais o trabalhador proporciona ao seu físico situações de estresse constante, a partir de levantamento de pesos excessivos, esforço físico intenso, necessidade de postura inadequada, exigência de ritmos constantes, jornadas de trabalho com tempo em demasia, monotonia e constante repetitividade.

O constante período de exercício com riscos de ergonomia pode ocasionar sérios danos ao estado físico e mental do funcionário, gerando cansaço, fraqueza, úlcera e graves problemas a coluna vertebral.

2.4.5 Riscos mecânicos

Compreende-se como risco mecânico, os riscos presentes na utilização de equipamentos e maquinários sem a proteção necessária, arranjo físico inseguro para tal situação, também se entendem máquinas e equipamentos sem a devida proteção, eletricidade, má iluminação, animais peçonhentos ou riscos de explosão.

Os acidentes ocasionados pelos riscos mecânicos, são na grande maioria, imprudência dos trabalhadores que não verificam as condições de trabalhos e assim podem ser acometidos por curto circuitos, choque elétrico e graves queimaduras

2.4.6 Vibrações em ambiente de trabalho

Visto que grandes são os problemas gerados por outros fatores, também é interessante introduzir os riscos ligados a vibração. Também conhecida como vibração ocupacional, a vibração está presente em quase todos os procedimentos industriais, canteiros de obras e até em trabalhos no qual o colaborador estar ao ar livre.

As vibrações podem ser geradas por diversos fatores, seja por maquinários,

movimentações ou trânsito de veículos na proximidade do local. Ximenes e Mainier vão definir vibrações como:

[...] qualquer movimento que o corpo executa em torno de um ponto fixo. Esse movimento pode ser regular, do tipo senoidal ou irregular, quando não segue nenhum padrão determinado. O ambiente onde a vibração atua diretamente denomina-se ambiente vibratório. (XIMENES E MAINIER 2005, p.3)

Assim, o trabalhador que está exposto a constantes vibrações, sofrerá graves consequências no que se refere a sua integridade física.

[...] vibrações aplicadas em todo o corpo (causadas por veículos de transporte, pisos vibrantes) podem provocar ressonâncias nas partes internas do corpo e solicitar principalmente os músculos e o esqueleto (coluna vertebral). (XIMENES e MAINIER 2005, p.3)

2.4.7 Riscos de batida contra

Visto que por diversas vezes há a constante necessidade de aceleração do serviço, seja por horário corrido ou até mesmo encerramento de prazos de entrega, os trabalhadores constantemente são expostos a perigos de batida contra. Esses choques físicos na grande maioria das vezes se dão entre os próprios trabalhadores, no entanto o esbarramento entre os mesmos representa uma grande ameaça, pois se esse encontro físico se dar em uma plataforma, pode haver o desequilíbrio e conseqüentemente uma queda que pode resultar em graves danos a saúde do funcionário.

Esses riscos de encontro físico também podem ocorrer pelo contato do trabalhador com outros equipamentos e não necessariamente apenas entre duas pessoas. O contato com retroescavadeiras e outros veículos também são presentes e ameaçam de maneira direta a integridade do indivíduo, pois pode haver o atropelamento e o lançamento do indivíduo contra paredes ou outros objetos.

2.5 Programas de controle auditivo

Visto que no mundo moderno, barulhos em geral estão presentes no dia a dia de cada ser humano. Estes sons são provenientes dos mais variados lugares, sejam eles de sons naturais, trânsito, propagandas ou até do funcionamento industrial. Os ruídos corroboram grandemente para o aumento desse desgaste.

Para Ganime, JF et al:

Entende-se por ruído um agente contaminante de tipo físico; é um som indesejável e, desta forma, incômodo. É definido como o som ou grupo de sons de tal amplitude que pode ocasionar adoecimentos ou interferência no processo de comunicação. Quanto à diferença entre som e ruído, sabe-se que o primeiro pode ser quantificado, enquanto que o segundo é considerado um fenômeno subjetivo. (GANIME, JF et al 2010, p.6)

Assim, também é interessante salientar os problemas ocasionados pela constante exposição ao ruído. Assim:

São efeitos auditivos reconhecidos: o zumbido de pitch agudo, a mudança temporária do limiar (MTL) e a mudança permanente do limiar (MPL) (trauma acústico agudo e crônico) e são efeitos extra-auditivos: distúrbios no cérebro e nos sistemas nervoso, circulatório, digestório, endócrino, imunológico, vestibular, muscular, nas funções sexuais e etc. (GANIME, Jf. et al. 2010, p.6)

Dentro do campo industrial, os funcionamentos de maquinários e de outras ferramentas presentes contribuem de maneira exponencialmente significativa para o desgaste antecipado da capacidade auditiva de cada um dos funcionários ali presentes. Baseando-se nisso, empresas dos mais variados lugares e setores estão investindo continuamente nos métodos preventivos que possam garantir a segurança auditiva de cada trabalhador presente.

Com o intuito de auxiliar na saúde auditiva dos colaboradores, as indústrias nacionais estão utilizando de ferramentas como o programa de conservação auditiva (PCA), que se trata de um conjunto de técnicas no qual se busca a prevenção ou até mesmo a estabilização de problemas na audição, provocadas por constante exposição ao barulho e ruídos presentes nos locais de trabalho.

2.6 Atos inseguros

Entende-se por atos inseguros, todo e qualquer comportamento no qual se expõe a vida ao perigo. Tais atos estão presentes na grande maioria dos locais, sejam eles no trânsito, indústrias ou até construção civil. Esses atos de insegurança ocasionam na grande maioria das vezes acidentes graves, pondo a vida do trabalhador em risco.

Esses atos descuidados, na grande maioria das vezes são ocasionados por falta da devida atenção em lugares onde as ameaças estão presentes a altos índices. Assim, esses comportamentos podem representar um grande número de acidentes em local de trabalho, inclusive até mais que os acidentes que ocorrem por outros fatores.

É importante frisar que esse tipo de acidente não ocorre apenas por atos de irresponsabilidades, eles também são oriundos de pequenos descuidos, derivado muitas vezes de rotina constante, costumes naturais e desatenção. Assim, é fundamental que haja constante sinalização e conscientização dos colaboradores para a presença de tais riscos.

2.7 Metodologias de prevenção de acidentes

Com o crescimento constante das preocupações nas quais cercam o quesito de segurança no trabalho, diversas metodologias estão sendo criadas com um único objetivo, proporcionar um ambiente de trabalho mais seguro. Essas metodologias utilizam de ferramentas e técnicas que buscam entender as ações e assim limitar o quantitativo de riscos. Dessas criações, métodos como a permissão de trabalho começaram a ser utilizadas de maneira sistemática e constante já que são práticas, efetivas e naturalmente promoverão um ambiente de trabalho mais seguro.

2.7.1 Permissão de trabalho (PT)

Atualmente nas empresas nacionais, existe uma particular preocupação no tocante a segurança do trabalho. Empresas dos mais variados ramos buscam implementar nas suas normativas de trabalhos regras e ideais que possam contribuir de maneira significativa com a redução de acidentes de trabalhos.

Essa preocupação é oriunda de diversos fatores, seja ele do financeiro ou do pessoal, afinal acidentes de trabalho geram grandes perdas para ambos os lados. Levando em consideração os mais variados riscos existentes nos campos de trabalho, essas indústrias utilizam de metodologias como supervisionamento, emprego de leis e normativas que asseguram a estabilidade dos colaboradores.

Segundo alguns estudos, o indicativo de custo global para as corporações por acidentes em ambiente de trabalho com danos físicos e acidentes com danos ao patrimônio sem ocasionar lesão, são de cerca de 10% do lucro total das empresas. Tais acidentes podem ocorrer em diferentes áreas, pois são diversos riscos envolvidos na preparação ou no acondicionamento de equipamentos que realizam a manutenção, nas alterações das indústrias e ainda com os próprios colaboradores.

Contudo, na busca de introduzir elementos que auxiliassem no processo de segurança foi criado a permissão de trabalho (PT). A permissão de trabalho trata-se de um documento emitido pelas empresas no qual está contido algumas informações e regras nas quais vão limitar as ações dentro da empresa, fazendo assim com que haja um maior controle sobre os funcionários da mesma.

Ainda é possível frisar que:

A PT tem como objetivo analisar fatores que podem ocasionar acidentes durante a execução dos trabalhos, contendo informações sobre medidas de controle dos fatores de risco. Ela não leva em consideração a “qualidade” do trabalho, mas sim a “segurança”, além de conter instruções para situações de emergência ou resgate. (FALANDO DE PROTEÇÃO, 2020)

Portanto, o Sistema de Permissão para Trabalho é indispensável na aplicação de elementos que permitam as práticas de trabalho seguro, afinal diariamente os trabalhos de montagem, realização de inspeção e trocas de peças de equipamentos, são constantes nas alterações industriais, utilizando de ferramentas que englobam uma força de trabalho contínua.

A melhor maneira para possuir um bom Sistema de Permissão para Trabalho será a inclusão sistemática de: humanismo, responsabilidade administrativa, geração de comprometimento diário na identificação de perigos e análise de riscos de um trabalho. Conseqüentemente, a Permissão de Trabalho não pode ser encarada como apenas um simples documento, deve ser encarada como uma estratégia essencial contra acidentes no trabalho.

2.7.2 Análise Rápida De Risco (ARR)

A Análise Rápida De Risco, ou como ficou popularmente conhecida “ARR”, trata-se de uma permissão de trabalho que analisa os riscos menores e constantes presentes no ambiente de trabalho. É fato que a presença de riscos e perigos dentro do ambiente industrial é na grande maioria das vezes extremamente constante, seja em extremo calor, altura, utilização de equipamentos que gerem riscos e etc.

Todavia, esses grandes perigos recebem sua atenção particular, mas também é interessante frisar a presença de outros riscos que por menores que sejam, acarretarão em um perigo significativamente maior. Tais fatores de análise são de importância extremamente significativa, pois tais análises dos riscos promoverão uma segurança maior e conseqüentemente evitarão acidentes em ambiente de trabalho.

O problema de avaliação e classificação dos riscos existentes nos ambientes de trabalho é de grande importância para organizações que primam pela integridade da vida humana, do meio ambiente e das organizações. Em geral, tal problema é caracterizado pela presença de um grande número de fatores, aspectos e critérios que devem ser considerados no processo decisório. (FREITAS e SUETT 2000, p.4)

Esses riscos, na grande maioria das vezes não são presentes em todo o ambiente de trabalho, na realidade cada área contém seus riscos e adversidades que vão influir significativamente em seus ambientes, fazendo assim com que cada área contenha sua particularidade. Essas características específicas estão presentes e muitas vezes podem ser evitadas tomando com pré-requisitos atenções básicas voltadas ao trabalho. Desses riscos presentes no trabalho, vale destacar uma atenção maior a alguns para serem analisados com uma maior cautela, como exposição ao sol, ruídos, produtos químicos, chuvas e vibrações.

2.7.3 Liberação Para Trabalho De Risco (LTR)

A Liberação Para Trabalho De Risco ou de maneira simplificada “LTR”, trata-se de uma ferramenta preventiva que busca estudar e delimitar os parâmetros dos perigos presentes nos trabalhos que necessitam de determinadas ferramentas e equipamentos. Como na grande

maioria das indústrias, realizar determinadas tarefas exige a necessidade desses equipamentos, portanto a presença de ferramentas como a LTR torna-se indispensável para que haja uma maior segurança no local de trabalho.

Como muitas vezes se faz necessário o uso de equipamentos de grande porte para a instalação da fibra, os operadores estarão constantemente expostos aos perigos gerados por tais ferramentas. Visto que há a necessidade de se utilizar plataformas, escavadeiras e situações no qual o colaborador está propício a ergonômias físicas desfavoráveis, esse protocolo segurativo implicará em um aumento direto na segurança do funcionário.

Assim, a LTR busca introduzir e conhecer a sistemática geral na qual o trabalho que irá ser realizado se limitará. Se faz necessário para a sua aplicação o conhecimento dos materiais utilizados, as ferramentas necessárias e o serviço a ser realizado, dessa forma a LTR definirá o caso e compreenderá o risco final, definindo assim a viabilidade do trabalho.

2.8 Normas regulamentadoras e nr's 12, 18 e 35

Para Camisassa (2015) o processo de implementação de normas que garantiriam a segurança do trabalhador no Brasil, viria de forma mais tardia, pois apenas vinte anos mais tarde é que iria surgir no Brasil uma das primeiras ferramentas legais relativas à proteção do trabalho, mais precisamente em 1891, com a publicação do Decreto 1.313³, considerado o marco da Inspeção do Trabalho no País.

Posterior a isso, no século XX, no ano de 1943 foi instaurado a consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) por meio do Decreto 5.452⁴, que foi de fundamental importância, pois para Camisassa (2015) a CLT foi um ponto significativo na legislação trabalhista brasileira, porque permitiu consolidar em um único documento as principais legislações sobre direito do trabalho e sobre a segurança no trabalho.

Camisassa (2015) complementa que com o principal objetivo de promover uma

³ A edição do Decreto nº 1.313, de 17 de 1891, marca o início da Inspeção do Trabalho no Brasil. No seu artigo 1º o decreto introduziu a fiscalização das fábricas nas quais se trabalhassem menores de idade.

⁴ Art. 1º Fica aprovada a Consolidação das Leis do Trabalho, que a este decreto-lei acompanha, com as alterações por ela introduzidas na legislação vigente.

redução nos acidentes contínuos que se decorriam no ramo industrial, foi instituída a lei nº 6.514 no ano de 1977, que tentava aprofundar as medidas preventivas para mover o Brasil da posição de primeiro lugar em acidentes do trabalho.

2.8.1 NR 12: Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos

Camisassa (2015) afirma que a NR12 realiza a definição de referências técnicas, e aborda medidas de proteção que procuram garantir a saúde e integridade física dos trabalhadores e estabelece parâmetros mínimos para que exista a prevenção de acidentes e doenças do trabalho, sendo aplicável desde a concepção das máquinas e equipamentos até o seu uso final.

Essa medida se faz necessária, pois no ramo industrial há uma vasta utilização e aplicabilidade de ferramentas e maquinários que possam por a vida de seus utentes em risco. Dessa forma a CNI vai afirmar que:

Esta NR estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho com máquinas e equipamentos, tanto novos como usados, no que diz respeito aos seus aspectos de fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, abrangendo as diversas interações com os trabalhadores em todas as fases de projeto, utilização, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte. (CNI 2019, P. 13).

Camisassa (2015) também ressalta que a NR 12 possui conceitos fundamentais no quesito de proteções de máquinas já estabelecidas em outras normativas de segurança nacional, no qual busca acompanhar a evolução da tecnologia e toda crescente ligada ao mercado de máquinas e equipamentos que utilizam de tecnologias de última geração.

Dessa forma, é interessante frisar que de acordo com a CNI (2019) a NR 12 é uma norma especial, afinal em caso de aparente conflito entre normas de NR, a solução se dará através da aplicação das seguintes regras: NR setorial está acima da NR especial ou geral e NR especial está acima da geral.

Em análise paralela ao item 12.6.1 da própria NR 12, onde a mesma destaca que os principais caminhos de circulação em ambiente de trabalho devem ter, no mínimo, 1,20 m de largura. Assim, as vias de movimentação devem ser mantidas livres e devidamente demarcadas e dentro dos parâmetros das normas técnicas oficiais.

Prosseguindo com a análise, no item 12.6.8 fica decretado que a mínima distância entre máquinas, frente as suas características e aplicações, deve garantir a segurança dos trabalhadores na fase de uso, ajuste, limpeza, manutenção, e inspeção, permitindo assim a movimentação dos trabalhos em geral.

É fundamental realizar a análise dos tais itens, pois o mesmo se aplica de maneira direta ao processo de análise do caso. Contudo a CNI (2019) complementa que o objetivo principal da NR 12 é promover a saúde e a garantia física dos colaboradores atuantes em atividades com máquinas ou equipamentos para prevenir acidentes de trabalho com máquinas no Brasil.

Visto que as plataformas utilizadas nas aplicações de fibra óptica geralmente utilizam mais de um operador, se faz necessário que haja dispositivos de acionamento simultâneo proporcional ao número de trabalhadores atuantes, pois de acordo com Camisassa:

Nas máquinas e equipamentos, cuja operação requeira a participação de mais de uma pessoa, o número de dispositivos de acionamento simultâneos deve corresponder ao número de operadores expostos aos perigos decorrentes de seu acionamento, de modo que o nível de proteção seja o mesmo para cada trabalhador. A máquina deve possuir seletor do número de dispositivos de acionamento em utilização, com bloqueio que impeça a sua seleção por pessoas não autorizadas. (CAMISASSA 2015, p. 330)

2.8.2 NR 18: Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

Para Camisassa (2015) A NR18 trata-se de uma normativa setorial, porque engloba uma atividade econômica específica, o setor construtivo. Essa é uma das atividades de trabalho responsáveis pelo grande índice de acidentes de trabalho no Brasil.

Camisassa (2015, p.544), destaca que:

A NR18 tem por objetivo principal o estabelecimento de procedimentos que garantam a segurança dos trabalhadores da indústria da construção, em todas as fases do processo construtivo. Esses procedimentos se referem a diretrizes de ordem administrativa, planejamento e de organização, e visam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho. (CAMISASSA 2015, p.544)

Para cumprimento das normas em âmbito geral, a NR 18 estabelece algumas condições para que sejam cumpridas, como por exemplo, a comunicação prévia. De acordo com Camisassa (2015) o principal intuito da comunicação prévia é promover o planejamento das ações de fiscalização direcionadas à indústria construtiva, onde a não comunicação das informações ditas, antes da inicialização da obra, pode levar a empresa à autuação. Camisassa, também destaca que ações como análise do solo ou modalidades construtivas das áreas de vivência já formalizam início das atividades da obra, e necessitam da comunicação prévia à Superintendência Regional do Trabalho e Emprego (SRTE) das informações selecionadas *supra*.

Também é interessante apresentar o conceito de área de vivência que está presente dentro da normativa presente, Camisassa (2015) irá apontar que os espaços de vivência são as espaços dirigidos a cobrir as necessidades básicas que incluem alimentação, descanso, higiene, lazer, ambulatória e convivência devendo ficar afastadas das áreas laborais.

Na NR 18, também está presente em medidas de proteção contra quedas de altura.

As medidas de proteção coletiva tratadas neste item têm o objetivo de eliminar o risco de queda de altura e o risco de projeção de materiais nas diversas edificações em construção, em especial nas aberturas dos pisos, nos vãos de acesso às caixas (ou poço) dos elevadores e na periferia da edificação. O projeto executivo dessas proteções, dimensionamento e especificações de materiais deve constar no PCMAT. (CAMISASSA, 2015, P. 563).

Também se faz interessante apontar quesitos sobre o processo de segurança quanto à queda de materiais, de acordo com a normativa geral da lei nº 6514 que introduz normas de segurança para o ambiente industrial. Camisassa (2015, p.564) exorta:

A plataforma de proteção deve ser instalada em balanço, o que significa que ela se “projeta” para fora da edificação, por meio de fixação apropriada. É instalada na parte externa ao longo de toda a periferia da edificação de acordo com o disposto na NR18. De forma geral, essa plataforma é composta por chapas de madeirite sustentadas por elementos do tipo mão francesa, fixados à estrutura da edificação. (CAMISASSA 2015, p.564)

2.8.3 NR 35: Trabalho em altura

Segundo o ministério do trabalho e emprego (2013) umas das principais razões de graves acidentes de trabalho estão ligadas a eventos envolvendo quedas dos próprios trabalhadores dos mais variados níveis. Tais riscos de queda em altura são constantes em vários ramos de produção e em diversos tipos de tarefas.

Camisassa (2015) também afirma que a publicação da NR35 significou um importantíssimo avanço quanto à regulamentação dos parâmetros mínimos para realização de trabalho em altura, nos quais destaca a notoriedade do uso do absorvedor de energia.

O ministério do trabalho e emprego também aponta que:

A norma destina-se à gestão de Segurança e Saúde no trabalho em altura, estabelecendo requisitos para a proteção dos trabalhadores aos riscos em trabalhos com diferenças de níveis, nos aspectos da prevenção dos riscos de queda. Conforme a complexidade e riscos destas tarefas o empregador deverá adotar medidas complementares inerentes a essas atividades. (MINISTÉRIO DO TRABALHO 2013, p. 9)

O ministério do trabalho e emprego (2013) entende trabalho em altura como uma atividade realizada a uma diferença de nível maior que 2,00m em relação a superfície de referência e que possa haver risco de queda. Tais áreas de acesso e de saída do trabalhador também deverão respeitar esta normativa.

Para que seja realizado o emprego da NR 35, também se faz necessário que seja realizado uma análise de risco.

Análise de Risco é o método sistemático de exame crítico e avaliação detalhada da sequência de procedimentos necessários para execução de determinada tarefa e a correspondente identificação dos riscos potenciais de acidentes físicos e materiais, identificação e correção de problemas operacionais e implementação da maneira correta para execução de cada etapa do trabalho com segurança. (CAMISASSA, 2015, p. 818).

O ministério do trabalho e emprego (2013) afirma que a normativa não descarta a aplicabilidade de outras NR's e, na falta destas, complementa-se com as normas técnicas gerais que pertencem ao tema.

Quanto à análise de risco o Ministério Do Trabalho E Emprego (2013) denota que deve ser analisado não apenas o local nos quais os serviços serão realizados, mas também no

local ao seu entorno, tais como a necessidade de redes energizadas nos arredores do local, movimentação de pedestres, presença de inflamáveis ou serviços contínuos sendo realizados no mesmo período.

É de fundamental importância que haja o planejamento necessário para o emprego do trabalho em altura. Camisassa declara que:

Todo trabalho em altura deve ser planejado, organizado e executado por trabalhador capacitado e autorizado. O trabalhador autorizado é aquele que possui anuência formal da empresa para realizar trabalhos em altura, foi previamente capacitado e cujo estado de saúde foi avaliado, tendo sido considerado apto para executar essa atividade. (CAMISSASSA 2015, p.824)

Torna-se interessante frisar que:

A Norma não exclui a aplicabilidade de outras Normas Regulamentadoras e, na ausência ou inexistência destas, se complementa com as normas técnicas nacionais ou internacionais sobre o tema. Nas lacunas da NR35 devemos buscar os dispositivos aplicáveis ao trabalho em altura nas demais normas regulamentadoras, normas técnicas nacionais ou normas internacionais. (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2013. P.10)

É de fundamental importância também ressaltar que, quanto aos trabalhos não rotineiros, os mesmos devem ser autorizados com antecedência, pois Camisassa declara:

Como são atividades não habituais, não há exigência de procedimento operacional. Portanto, é necessária a autorização da sua execução por meio de Permissão de Trabalho. A utilização, porém, da Permissão de Trabalho não exclui a realização da análise de risco, que poderá ser feita separadamente ou inserida na própria Permissão de Trabalho. (CAMISSASSA 2015, p. 821)

Quanto aos EPI's, não é fundamental apenas a presença deles nos funcionários e trabalhadores do local, mas também se faz necessário que seja feita inspetoria regular.

Camisassa (2015) complementa que os EPI's, utensílios de segurança e sistemas de ancoragem ligados à proteção de desprendimento de altura devem ser analisados durante a compra e periodicamente. Os que demonstrarem defeitos ou alterações devem ser descartados.

3 METODOLOGIA

Esse capítulo tem como principal objetivo apresentar a metodologia utilizada para a realização desse estudo, de como foram analisados os casos e definidos os parâmetros metodológicos para o processo de análise de instalação de fibra óptica nas indústrias.

3.1 Delineamento do estudo

A metodologia aqui utilizada é oriunda de processos analíticos e regulamentadores que integram as normativas vigentes em solo nacional. Essas normativas são conhecidas como NR's (Normas regulamentadoras), desde a criação e instauração das tais, a mesma ganhou atualizações constantes e hoje conta com 37 normas utilizadas nos mais variados âmbitos de trabalho no Brasil.

A pesquisa teve como alvo realizar um estudo do caso para que fossem estabelecidos alguns métodos de instalação de fibra óptica baseados nas NR's. A forma de avaliação utilizada foi a exploratória por se encaixar da melhor maneira com o intuito da pesquisa.

Quanto ao método exploratório, Sampieri *et al* afirma que:

Os estudos exploratórios servem para preparar o terreno e geralmente precedem as investigações com escopos descritivos, correlacionais ou explicativos. Os estudos descritivos são geralmente a base das investigações correlacionais, que por sua vez fornecem informações para realizar estudos explicativos que gerem um sentido de compreensão e sejam altamente estruturados. (SAMPIERI *et al* 1991, p.90)

Ainda assim, Santos (1991) complementa que a pesquisa exploratória está ligada ao contato inicial com o tema a ser estudado, com os sujeitos a serem investigados e com as fontes secundárias que estão disponíveis.

Também é possível enxergar essa pesquisa como uma pesquisa descritiva, pois segundo Oliveira (2001) o estudo descritivo possibilita o desenvolvimento de um nível de análise no qual fica permitido identificar as mais variadas formas dos fenômenos, sua ordenação e classificação.

Mattar (1997) também vai ressaltar que os estudos descritivos são geralmente realizados levantamentos amostrais caracterizados pela obtenção de dados representativos da população, sejam em termos numéricos quanto de processos de seleção dos elementos da amostra de pesquisa.

Assim, a pesquisa descritiva traz como seu principal objetivo apresentar características de um determinado grupo populacional, algum fenômeno ou definição de relações variáveis, além de ser uma espécie de pesquisa com ampla inclusão do desempenho dos mais diversos fatores e informações que gerem uma influência em determinados acontecimentos.

Dessa forma, a pesquisa tem características exploratórias descritivas, abordando constantemente os fatores de origens e suas consequências práticas finais, sendo utilizada por ser a que mais se adequou ao projeto em questão.

3.2 Definição dos métodos de segurança

Para a análise do desenvolvimento do caso, foi-se realizado o procedimento a partir de perspectivas comportamentais nas quais se cercam o trabalho. Foram analisados os equipamentos utilizados, os trabalhadores presentes no local, os riscos e o grau de periculosidade. Assim, a partir desta, foi possível definir os riscos presentes no local e os que possam vir a acontecer ao longo do serviço.

Embasado nas normas regulamentadoras e outros métodos de aplicabilidade de segurança no trabalho, a análise em questão buscou atuar de maneira preventiva, ou seja, se posicionando antes do decorrer do trabalho prestado. As NR's englobam 37 normativas nas quais cada uma busca descrever processos de segurança para uma determinada área em específico.

Assim, visto as necessidades de realização dos procedimentos, foi-se estudado e analisado as normas, chegando a conclusão de que as normas regulamentadoras 12, 18 e 35 se aplicam de melhor maneira ao caso, estabelecendo assim as regras presentes em tais normativas, garantindo por lei a segurança dos trabalhadores em questão.

Estudando o caso de maneira mais ampla, se faz necessário a análise de outros fatores que possam por a saúde do colaborador em risco. Esses riscos estão presentes desde a

movimentação do trabalhador, até a exposição do mesmo a outros elementos de risco direto, como riscos físicos e mecânicos.

Portanto, buscaram-se ferramentas que analisassem as questões de maneira ampla, nas quais fosse possível determinar de antemão as situações contrárias a saúde do colaborador. Para tal, utilizou-se o método popular denominado de proteção de trabalho, pois o mesmo inclui todos os fatores que se fazem necessário analisar.

3.3 Análise dos riscos presentes

Para definição dos riscos, foi estudada a situação como um todo. Compreendendo os tipos de perigos que existem em um ambiente de trabalho, torna-se possível definir as situações contrárias e adversas nas quais tangem a forma como o trabalho está sendo empregado.

De primeiro momento foi analisado os equipamentos e os riscos que os mesmos oferecem, em seguida foi estudado a situação de implantação das fibras. Posteriormente, foi levado em consideração o ambiente no qual seria realizado a instalação. Paralelamente fez-se a análise ergonômica dos funcionários, pois os mesmos se mantinham constantemente em posições variadas onde algumas seriam de certa maneira desconfortáveis.

Portanto, baseando-se nessa análise foi possível descrever com exatidão os riscos presentes no ambiente e assim poder elaborar as planilhas de proteção de trabalho a ser preenchidas. Com os riscos e planilhas já pré-estabelecidos, o ato de instalação de fibras ópticas torna-se exponencialmente mais seguro, fazendo assim com que a ação de segurança seja totalmente preventiva não permitindo haja acidentes durante o processo.

4 RESULTADOS

4.1 Permissão de trabalho para instalação da fibra óptica

Dado a imensa necessidade do emprego da permissão de trabalho nos mais variados ramos industriais. É perceptível que também se faça necessário a introdução dessa ferramenta na aplicação da fibra óptica dentro da indústria, visto que trata-se de uma ação que gera grandes riscos como trabalho em altura e plataformas.

Figura 1 – Colaboradores



Fonte: Autor, 2021.

Para que fosse aplicado de melhor maneira, foi necessário que fosse realizado um estudo analítico do caso. O caso envolvia o lançamento de 1 km de fibra óptica e foi realizado por dois colaboradores, como mostra a figura 1. Tais colaboradores necessitavam de capacitação na área específica como o curso de eletricista e noções básicas de medida protetiva, para que assim o trabalho fosse realizado de maneira mais segura.

Figura 2 – Colete refletivo



Fonte: autor, 2021.

Os dois funcionários que realizavam o serviço estavam próximos a uma plataforma, um estava suspenso por ela e o outro estava auxiliando na implantação das fibras. O trabalhador auxiliar precisou utilizar de um colete refletivo para que facilitasse a visão do colaborador que estava na parte superior da plataforma, apresentada na figura 2. Também se fez necessário o isolamento local, representado na figura 3, para que não fosse posto objetos que pudessem atrapalhar a mobilidade e nem que houvesse o trânsito de pessoas na localidade.

Figura 3 – Isolamento local



Fonte: autor, 2021.

Dessa forma, para que fosse realizado o trabalho, se fez necessário a aplicação de duas PT's. Permissões essas que tinham o mesmo objetivo, mas que seriam aplicadas em situações diferentes. A primeira, denominada de Análise Rápida De Risco (ARR), buscava enxergar as situações comuns, nas quais os colaboradores estavam expostos constantemente e que geram um risco a sua integridade física. A segunda, chamada De Liberação De Trabalho De Risco (LTR), estava relacionada com trabalhos de grande exposição ao perigo, onde era necessária uma análise rigorosa e aplicação de sistemáticas de segurança do trabalho.

4.2 Riscos presentes no processo de instalação de fibra óptica

Em análise ao processo de instalação das fibras, notou-se que os riscos presentes em todo o processo, resumiam-se aos riscos físicos e mecânicos, pois no local não havia a presença de produtos químicos ou de microrganismos que significasse um risco a saúde dos trabalhadores.

Assim, determinou-se que as ameaças a integridade física dos indivíduos seriam exposições a alguns fatores físicos que provocam danos ao físico e psicológico.

4.2.1 Exposição ao sol

Continuamente, empresas e indústrias tomam proporções cada vez maiores, ocasionando assim um aumento significativo de suas estruturas físicas e acarretando em um aumento da necessidade de mão de obra. Serviços esses, que muitas vezes estão sujeitos a situações que promoverão exposições ao risco. Esses riscos podem ser encontrados de diversas maneiras, um deles seria a exposição contínua ao sol.

É de conhecimento geral que o sol é fundamental para a saúde humana, todavia a presença do sol a determinadas temperaturas pode ocasionar graves problemas de saúde, que vão de queimaduras a problemas oncológicos na pele.

Trabalhadores dos mais variados setores, por diversas vezes estão submetidos a radiação solar, seja por alguns minutos ou por longas horas. Essa exposição gera um risco a saúde do colaborador, se pondo contra a ideologia de segurança no trabalho. Visto que muitas

vezes se faz necessário que o trabalhador atue em ambiente externo, é interessante analisar os perigos presentes na situação.

Como esses prestadores de serviços normalmente atuam em apenas uma empresa, naturalmente ele precisará ser exposto ao sol e suas radiações outras vezes. Entretanto, essa exposição é acumulativa, ou seja, os danos ocasionados pela constante exposição se acumularão no indivíduo.

A exposição ao sol é cumulativa; a cada vez que a pele é exposta ao sol, os danos causados se acumularão durante toda a vida do indivíduo, ou seja, danos causados na adolescência se manifestarão com o envelhecimento, predispondo a riscos como o câncer de pele. (Portal Educação 2013, p.1)

Dessa forma, fica evidente que se faz necessário uma atenção particular aos quesitos de trabalho com exposição ao sol visto que o mesmo corrobora grandemente com os problemas de saúde e pode gerar uma situação que se contrapõe aos princípios da segurança do trabalho, tornando-se assim fundamental a presença da averiguação deste item nas análises de risco.

4.2.2 Programa de controle auditivo aplicado à diminuição de ruídos

Com os vários problemas enfrentados durante etapas de realização de trabalho, é interessante que haja uma atenção particular a alguns desses elementos, pois os mesmos carregam consigo um risco significativo para a saúde do trabalhador. Desses riscos presentes, o ruído, na grande maioria das vezes está presente na indústria e a exposição ao mesmo pode gerar vários problemas de saúde.

O ruído que está presente em quase todas as corporações se faz ainda mais presente nas indústrias, que na grande maioria das vezes ultrapassa determinados limites e pode gerar grandes problemas a saúde dos funcionários em geral. Esse ruído pode ser gerado por diversos fatores, incluindo a presença de outros funcionários e o manuseio de equipamentos, principalmente aqueles que possuem uma tecnologia inferior.

Por esses fatores, torna-se imprescindível a introdução desse quesito nos parâmetros de análise de risco, e assim gerar a prevenção necessária diante de tal problema.

4.2.3 Riscos de exposição à chuva

Assim como exposição ao sol e ruídos, a chuva também é um risco a saúde e integridade do prestador de serviço. Por diversas vezes, se faz necessário que o funcionário atue em área aberta e pode ocorrer que o mesmo esteja exposto a chuvas e intempéries gerando um perigo e necessitando de uma maior atenção.

Essa necessidade de atuar em tempos chuvosos traz consigo riscos e perigos quanto a vida do funcionário. Afinal, tempos chuvosos podem comprometer significativamente a saúde do colaborador, pois pode gerar um acúmulo de água no local e assim fazer com que haja a proliferação de dengue e outras doenças relacionadas.

Vale também ressaltar que a chuva e sua umidade pode ocasionar uma alteração no ambiente físico, tornando-o mais escorregadio e inseguro. Como muitas vezes é necessário que os funcionários utilizem de plataforma ou precisem estar em ambientes não tão seguros, o piso escorregadio poder ser um grande risco, já que o mesmo está aliado a outros fatores que podem promover o acidente.

4.3 Riscos não observados durante o processo de instalação da fibra óptica

Durante toda a análise processual da instalação, diversos riscos foram observados e naturalmente foram definidos protocolos que garantiriam a integridade dos colaboradores frente a esses riscos. Todavia, durante o estudo de riscos notou-se que alguns riscos não estavam presentes no estudo do caso.

Tais riscos foram as vibrações, pois como a atividade é realizada com um aporte da plataforma e na área externa da parte produtiva, as vibrações presentes no local são mínimas e não representam um risco a integridade dos funcionários. Também se observou que não havia os riscos de batida contra, afinal no local foi realizado o isolamento e trabalhavam apenas dois funcionários a uma distância significativa, o que garantia a integralidade frente a esse risco. Atos inseguros também não foram detectados, porque os profissionais presentes eram capacitados e estavam constantemente sob a supervisão de um técnico em segurança no trabalho.

4.4 Criação e elaboração da ARR

Tendo em vista as ameaças presentes em toda a instalação, é possível definir e elaborar com precisão as planilhas de segurança, garantindo assim a segurança do indivíduo durante todo o processo. Dessa forma, foi elaborada a Análise Rápida De Segurança de maneira que estivesse contido nela todos os riscos presentes no trabalho, aliado de outros riscos que possam estar presente em toda a indústria.

Tabela 1 – Análise rápida de risco

ANÁLISE RÁPIDA DE RISCO - ARR			
Lista de verificação de equipamentos:	sim	não	
Capacete			
Colete refletivo			
Botas de segurança			
Luvas de segurança			
RISCOS ASSOCIADOS À ATIVIDADE			
Riscos	Sim	Não	Contra Medidas
Exposição ao sol			
Ruídos			
Batida contra			
Exposição a chuva			
vibrações			
Exposição a produtos químicos			
Exposição a vírus e bactérias			

Fonte: Autor, 2021.

A Análise Rápida De Risco em questão foi elaborada de forma com que fossem incluídos os riscos presentes na instalação, para que de maneira didática fosse entendido a sua aplicabilidade. Ela está separada por blocos de preenchimento manual, onde é realizada a análise e a partir das ameaças estudadas define-se a presença e as medidas necessárias para se precaver ao risco.

Em geral, as ARR's são compostas por mais itens, pois suas análises se dão ao ambiente geral industrial, onde há a presença de outros setores que incluem outros fatores de riscos, como falta de ventilação, iluminação inadequada, projeção de partículas sólidas ou líquidas e etc.

4.5 Criação e elaboração da LTR

A Liberação Para Trabalho De Risco trata-se de uma planilha com um grau de complexidade superior ao da ARR, pois a mesma inclui uma série de fatores extremamente precisos para que sejam definidos de antemão não apenas as ameaças que circundam o serviço, mas incluem também os riscos presentes no local e pelas ferramentas utilizadas durante o processo.

Para o processo de instalação de fibra óptica, a LTR necessita ser preenchida com bastante cautela, pois durante o processo há a necessidade de utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), utilização de maquinários de grande porte como a plataforma de suspensão, definição das características do ambiente de trabalho e as medidas de controle necessárias.

Todavia, a LTR também compreende outros riscos para assim definir com precisão a segurança na utilização dos equipamentos. Ela inclui medidas de controle de fontes de energia, observando se os executantes são capacitados, se foi realizado o teste de energia e ainda testes com medidor de tensão.

Dessa forma foi possível realizar o preenchimento completo da LTR e promover um ambiente de trabalho exponencialmente mais seguro, afinal os trabalhadores estavam lidando com riscos de todas as vertentes. Utilizando desses recursos é possível realizar a operação de maneira segura, garantindo de maneira íntegra a segurança dos executantes e dos colaboradores que estão nos arredores.

5 DISCUSSÃO

Analisar os riscos presentes durante o processo de instalação da fibra óptica é de fundamental importância para a segurança do projeto, pois a partir de determinada análise torna-se possível definir os parâmetros de segurança necessário para que o trabalho ocorra de maneira íntegra e segura, favorecendo aos colaboradores, pois realizarão esse serviço se precavendo de qualquer ameaça. Também será notório para a empresa, pois haverá a redução de danos e conseqüentemente será mais lucrativo.

Desde o século passado, a busca por empregar de maneira eficiente a segurança do trabalho nas indústrias nacionais tem se tornado constante e popular entre as mesmas, visto que protocolos de segurança favorecem de maneira significativa a integralidade do funcionário. Dessa forma, empresas de todo o Brasil tem se modernizado e introduzido conceitos sobre segurança, garantindo assim o funcionamento direto da empresa e um ambiente de trabalho mais seguro.

O processo de instalação de fibra óptica tem se ampliado exponencialmente, fazendo assim com que sua implantação se der em lugares remotos ou que de certa forma representem algum risco. Esse processo de instalação nas indústrias ocorre de maneira frequente, fazendo com que se faça necessário uma atenção particular para esse processo, já que o mesmo exige procedimentos que representam uma ameaça a segurança do trabalhador.

Assim, na busca de estabelecer procedimentos de segurança, embasado em leis e normativas, foi realizado o estudo de procedimentos metodológicos presentes na ciência que representa a segurança do trabalho, utilizando de normativas presentes nas normas regulamentadoras, que estabelece de maneira clara e concisa os meios necessários para se obter um grau de segurança significativo.

Cada uma das 37 normas presentes nas NR's representam sistemas de segurança voltados para as mais diversas variações de situações presentes em setores de trabalho. Analisando a situação, notou-se que as normas 12, 18 e 35 se enquadravam de melhor maneira, fornecendo assim todos os parâmetros necessários para o estabelecimento definitivo da segurança durante o processo.

Realizar de maneira particular os riscos presentes, promoveu de maneira notória uma maior garantia quanto a implantação dos protocolos de segurança. Essa análise permitiu estudar os riscos e suas variações, fazendo assim com que fossem identificadas as ameaças

externas presentes no local.

Riscos físicos e mecânicos foram os identificados durante o procedimento, pois o trabalhador estar exposto ao sol, chuva, vibrações, ruídos e riscos de batida contra. Posterior a essa análise, estudou-se as metodologias necessárias para prevenir os funcionários de tais riscos, tornando-se assim possível a elaboração de uma permissão de trabalho.

Para a realização das permissões de trabalho foi necessário dividir a sua composição em duas etapas, onde a primeira fornecia uma análise mais superficial sobre a situação, apresentando os riscos e os meios de como se precaver a eles, ela se chama análise rápida de risco ou ARR. A segunda, chamada de liberação para trabalho de risco, fornecia uma análise mais aprofundada, estudando os equipamentos utilizados e todos os arredores do local onde foi realizado a implantação.

Dessa forma, utilizando das análises dos riscos e de procedimentos legais instituídos por lei, foi possível realizar a criação de permissões de trabalho que pudessem promover um ambiente de trabalho significativamente mais seguro, fornecendo aos trabalhadores e empresa uma segurança mais específica e conseqüentemente preservar a vitalidade do funcionário em sua integralidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho em questão tinha como principal objetivo estabelecer os protocolos de segurança necessário para implantação de fibra óptica no ambiente industrial. A partir dele, foi possível realizar a análise completa da situação, estudando os riscos presentes no ambiente e se estendendo até às ameaças contidas na utilização de determinados equipamentos.

Para definição desses fatores, se fez necessário o estudo das normas regulamentadoras, o que permitiu analisar o caso com um viés mais profissional, pois estava totalmente embasado nos procedimentos legais. Portanto, analisar essas informações e explanar tais normativas vigentes, fez com que se fosse possível alcançar o real objetivo desse trabalho, analisar a aplicabilidade dos protocolos de segurança do trabalho no que tange a atividade de lançamento de fibra óptica no setor industrial.

Posterior a tais análises e definições, tornou-se possível estabelecer uma ferramenta

que foi de fundamental importância para a realização final do trabalho, a permissão de trabalho. A partir desta, os riscos presentes no ambiente foram identificados e puderam ser descritos os meios necessários para se precaver dos mesmos.

Assim, a elaboração desse trabalho se mostrou significativa para o campo de análise e estudos de segurança no trabalho, pois forneceu de maneira íntegra os riscos que cercam determinado ambiente e demonstrou as ameaças presentes durante a instalação de fibras ópticas no campo industrial. Posterior a demonstração dos riscos, apresentou uma ferramenta capaz de estabelecer os procedimentos necessários para realização do serviço de maneira notoriamente segura.

REFERÊNCIAS

BERTOLOTO, D; GUSHIKEN, Y. **Redes de fibra óptica: Conexões locais em dimensões globais no Brasil**, 2011.

BERTOLOTO, Danilo. **Redes de fibra óptica: Conexões locais em dimensões globais no Brasil**, Recife: INTERCOM, 2011.

BRASIL. **Lei nº 6.514**, de 22 de dez. de 1977. Consolidação das leis do trabalho

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em:

< <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-12-nr-12> >. Acesso em 01 de nov. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18 - Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em:< <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-18-nr-18>>. Acesso em 01 de nov. de 2021..

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 35 – Trabalho em altura.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2010. Disponível em: < <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-35-nr-35>>. Acesso em 01 de nov. de 2021

CAMISASSA, M. **Segurança e saúde no trabalho: NRs 1 a 36 comentadas e descomplicadas.** São Paulo, método: 2015

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidente: Uma abordagem holística.** 1º ed. São Paulo: Atlas, 2007.

CARNEIRO, R. O que é fibra óptica? **Superinteressante**, 2017. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-e-fibra-optica/>>. Acesso em 28 de out. de 2021.

CHIAVENATO, I. **Recursos humanos**. 7º ed. São Paulo: Atlas, 2002.

COSSA, J. A; PINTO, Chane L. A. **Fibra óptica**. Maputo, 2020.

GABRIEL, L. **Dicionário de termos técnicos**: concurseiro social, 2018

GANIME, JF. Et Al. **O ruído como um dos riscos ocupacionais**: uma revisão da literatura, 2010. Disponível em: < https://scielo.isciii.es/pdf/eg/n19/pt_revision1.pdf>. Acesso em: 07 de nov. de 2021

HASHIMOTO, H. **Termos técnicos fundamentais**: Fibras ópticas, 2014.

MARRAS, J. P. **Administração de recursos humanos, do operacional ao estratégico**. 11º ed. São Paulo: Futura, 2000.

MATTAR, F. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1997.

Ministério Do Trabalho E Emprego. **NR-35**: trabalho em altura comentado. 2013. Disponível em: < <https://www.bombeiros.com.br/imagens/nr-35-comentado.pdf>>. Acesso em 02 de nov. de 2021

NETO, J; TAVARES, J; HOFFMAN, C: **Sistemas de gestão integrado**: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho, São Paulo. Ed: SENAC, 2008.

NR 12 **Comentários ao novo texto geral**. Serviço Social da Indústria, Departamento Nacional. Confederação Nacional da Indústria – Brasília: SESI/DN, CNI, 2019. Disponível em:<https://conexaotrabalho.portaldaindustria.com.br/media/publication/files/NR12_COMENTADA_web.pdf>. Acesso em 02 de nov. de 2021

OLIVEIRA, D. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologias e prática. 15º ed. São Paulo: Atlas, 2001.

Os Riscos da Exposição Excessiva ao Sol. **Portal educação**, 2013. Disponível em <<https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/os-riscos-da-exposicao-excessiva-ao-sol/38146>>. Acesso em: 05 de nov. de 2021

Permissão de trabalho. **Falando de proteção**, 2020. Disponível em <<https://falandodeprotecao.com.br/blog/2020/11/17/permissoao-de-trabalho-pt/>>. Acesso em 01 de nov de 2021.

SAMPIERI, R; COLLADO, C; LUCIO, P. **Metodología de la Investigación**. México: McGraw Hill, 1991.

SANTOS, J. **A construção da viagem inversa**: Ensaio sobre a investigação nas ciências sociais. Cadernos de Sociologia. Porto Alegre: 1991.

SILVA, Keylamara, Et al. **Segurança no trabalho**: uma ferramenta competitiva, Resende: XIII SEGET, 2016.

SUETT, W. **Uma metodologia multicritério para avaliação e classificação de riscos em ambientes de trabalho**. Orientador: André Freitas, 2006. Dissertação de mestrado. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp062298.pdf>>. Acesso em 01 de nov. de 2021

TRONCO, T; ÁVILA, L. Fundamentos de comunicações ópticas. 1º ed, 2007.

WIRTH, A. **Fibras óticas**: Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Alta Books, 2002.

XIMENES, G; MAINIER, F. **Programas de proteção de saúde e segurança de exposição às vibrações**, 2005. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGETP2005_Enegep0406_0549.pdf>. Acesso em: 07 de nov. de 2021

ANEXO A – Liberação para trabalho de risco

LIBERAÇÃO PARA TRABALHO DE RISCO		
Equipamentos/ ferramentas a serem utilizados		Características do ambiente de trabalho
	Máquina de solda	Exposição à chuva
	Detector de gás	Exposição ao sol
	Esmerilhadeira	Deficiência de iluminação
	Lixadeira	Presença de pó
	Furadeira	Tensão elétrica
	Parafusadeira	Ruído excessivo
Equipamentos de proteção individual necessários		Medidas de controle
	Capacete	Bloquear energia
	Óculos de proteção	Verificar aterramento
	Luvas de proteção	Fazer ventilação
	Protetor auricular	Aferir pressão arterial
	Botas de proteção	Sinalização local
Trabalho em altura – N/A ()		
Trabalho em altura	Sim	Não
Existe linha de vida ART/ projeto?		
O trabalho está sendo realizado por dois colaboradores?		
Acesso seguro?		
Existe ponto de ancoragem adequado?		

Fonte: autor, 2021