

LEANDRO BENTO RIBEIRO

**Análise dos riscos de lançamento de cabos de fibra óptica em
estruturas de rede elétrica**

EPMI
ESP/EST-2010
R353a

SÃO PAULO
2010

LEANDRO BENTO RIBEIRO

**Análise dos riscos de lançamento de cabos de fibra óptica em
estruturas de rede elétrica**

Monografia apresentada à
Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de
Engenheiro de Segurança do
Trabalho.

SÃO PAULO
2010

RESUMO

Esta monografia tem o objetivo de identificar os riscos, provenientes do lançamento de cabo óptico em estruturas de rede elétrica. Através de uma metodologia de trabalho, será possível registrar e divulgar para os funcionários os respectivos riscos e as medidas de controle em cada etapa do trabalho. A integridade física dos funcionários esta em primeiro lugar. Sendo assim, as observações realizadas nas frentes de trabalho, junto com a pesquisa de materiais bibliográficos, ajudará a criar um quadro obtendo as informações os riscos encontrados e seus respectivos controles.

Palavras chave: Fibra óptica, Risco, medidas de controle, Etapas de Trabalho.

ABSTRACT

This monograph aims to identify the risks from fiber optic cable in structures of power grid. Through a working methodology, it will be possible to register and disclose to collaborators the risks and the way of control each stage of work. The physical integrity of employees is in first place, therefore, the observations made in the working along with the search of bibliographic materials, it will help create a framework by obtaining the risk agents and their respective controls.

Keywords: Fibre optics, Risk, Control measures, stages of work.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Mapa dos Backbones no Brasil.....	10
Figura 2	- Estrutura em corte da fibra óptica.....	12
Figura 3	- Carga sendo descarregada.....	19
Figura 4	- Funcionários sendo transportados.....	20
Figura 5	- Funcionário Instalando os grampos de sustentação nos postes..	21
Figura 6	- Cabo levado para ser fixado no grampo de sustentação.....	22
Figura 7	- Cabo puxado para marcação de acessórios.....	23
Figura 8	- Cabo sendo tensionado com tifer e dinamômetro.....	23
Figura 9	- Zona Rural.....	26
Figura 10	- Zona Urbana.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Classificação de etapas por grau de risco.....	28
----------	--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MCT	Ministério da Ciência da Tecnologia
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series (Serviços de Avaliação de Saúde e Segurança Ocupacional)
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
NR	Norma Regulamentadora
SSST	Serviço de Saúde e Segurança do Trabalho

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Objetivo	10
1.2	Justificativa	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1	Fibra óptica	12
2.2	Análise de risco nos locais de trabalho	13
2.3	Instalação de cabos de fibra óptica auto – sustentado	15
3	METODOLOGIA	17
3.1	Empresa Analisada.....	17
3.2	Coleta de dados.....	17
3.3	Coleta de dados através de pesquisa	18
3.4	Observações das etapas do trabalho	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
4.1	Descrição do Ambiente de Trabalho	25
4.2	Equipamento de Proteção Individual - EPI e Equipamento de Proteção Coletiva - EPC utilizados nas frentes de trabalho.....	27
4.3	Resultados das avaliações da pesquisa	27
4.4	Resultados das avaliações de Riscos Ambientais das etapas de trabalho.....	29
4.4.1	Avaliação dos Riscos ambientais na Movimentação de carga.....	29
4.4.2	Avaliação dos Riscos ambientais no Transporte de Pessoas.....	29
4.4.3	Avaliação dos Riscos ambientais na Instalação dos grampos de sustentação nos poste.....	29
4.4.4	Avaliação dos Riscos ambientais no tensionamento do cabo nos poste	30
5	CONCLUSÃO	31

6	LISTA DE REFERÊNCIAS.....	32
7	REFERÊNCIAS CONSULTADAS	33
8	ANEXOS	34

1. INTRODUÇÃO

Entre 1989 e 1995 foi criada e implantada pelo Ministério da Ciência da Tecnologia MCT a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP cuja missão básica é disseminar o uso da Internet no Brasil, especialmente para fins educacionais e sociais.

Entre 2000 e 2001, a rede foi totalmente atualizada para oferecer suporte a aplicações avançadas, desde então, o backbone¹ RNP, é composta de cabo de fibra óptica para a utilização da internet em alta velocidade, instalados em vários estados brasileiros.

Em um município do Estado Padrão, na qual já existe um backbone RNP, está sendo instalado outro backbone óptico interligando os demais municípios. Os dois backbone serão conectados para que todas as informações sejam compartilhadas nos restantes dos municípios com o intuito de prover internet de alta velocidade com 10GB.

Esta monografia é o resultado de um levantamento de risco, nas frentes de trabalho no lançamento de cabos ópticos que irá conectar esses dois backbones. Esses cabos foram lançados em estruturas de rede elétrica já existente.

Sabemos que a saúde e segurança são imprescindíveis, quando o propósito é manter um ambiente de trabalho saudável e produtivo. Tais questões estão diretamente ligadas à valorização do elemento humano, sendo primordial para o sucesso da construção dessa infra-estrutura que irá beneficiar o desenvolvimento de muitas regiões.

¹ BACKBONE (Espinha dorsal). Termo utilizado para identificar a rede principal pela qual passam os dados de todos os usuários da Internet.

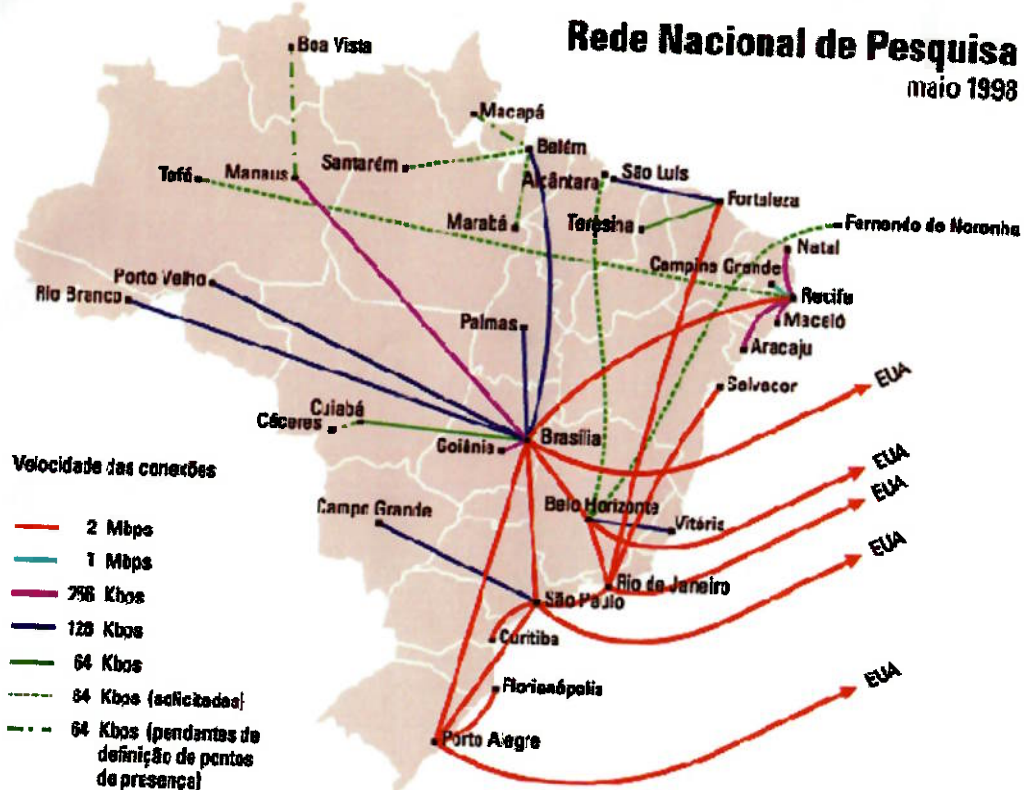


Figura 1 – Mapa dos Backbones no Brasil
Fonte: (Rede Nacional de Pesquisa IPÊ, 1998)

1.1 Objetivo

Analisar os métodos da atividade de lançamento de cabos de fibra óptica, levantar e descrever os fatores de risco de acidentes do trabalho, propondo sua eliminação ou seu controle.

1.2 Justificativa

No lançamento de cabo de fibra óptica em estruturas de rede elétrica, devem ser tomados vários cuidados. Existem vários riscos que podem provocar danos aos trabalhadores como: choque elétrico, transporte de materiais e pessoas, picadas de insetos e animais peçonhentos, queda de altura entre outros. Para que estes riscos

sejam neutralizados e/ou minimizados, necessitam do desenvolvimento e adoção de procedimentos e controles claramente definidos.

Além do perigo de causar lesões ou até a morte dos colaboradores envolvidos, podem ocorrer acidentes na rede de energia elétrica, por trabalharem próximo a ela e acarretar grandes problemas para a população local.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fibra óptica.

A fibra óptica é um pedaço de vidro ou de materiais poliméricos, de diâmetros ínfimos, com capacidade de transmitir luz.

A fibra óptica consiste basicamente de material dielétrico, em geral sílica ou plástico, transparente, flexível e de dimensões reduzidas podendo chegar a $9/125\ \mu\text{m}$ podendo ser comparado a um fio de cabelo humano.

Segundo Furukawa (2001), “cabo de fibra óptica consiste de um agrupamento de fios de sílica ou plástico, sendo que cada um é capaz de transmitir mensagens moduladas através de ondas de luz. A transmissão em fibra óptica é realizada pelo envio de um sinal de luz codificado”.



Figura 2 – Estrutura em corte da fibra óptica

Fonte: (Prysmian, 2009)

A fibra é um elemento simples de transmissão óptica, caracterizada por um núcleo, por onde a luz é transmitida. A luz é confinada no interior do núcleo e o revestimento primário. A obtenção deste confinamento é feita através da diferença de índices de refração entre a casca e o núcleo (CARMONA, 2006).

O núcleo é composto de um material dielétrico, podendo ser de vidro especial que pode ter apenas 9/125 μm , 50/125 μm e 62,5/125 μm micrômetros de diâmetro.

2.2 Análise de risco nos locais de trabalho

Segundo CARDELLA (1999), a Análise de riscos é o estudo detalhado de um objeto (que pode ser organização, área, sistema, processo, atividade, intervenção) com a finalidade de identificar perigos e avaliar os riscos associados. O método da análise de risco consiste em dividir o objeto e identificar perigos e analisar riscos em cada elemento.

Abaixo, segue alguns exemplos do entendimento usual e legal de “perigo e risco”, no Brasil.

- ✓ “O Perigo é a qualidade (propriedade) daquilo que pode causar danos. Portanto identificar perigos é identificar substâncias perigosas, agentes perigosos, produtos perigosos, situações perigosas, eventos perigosos, operações perigosas ou eventos danosos. CARDELLA (1999)”;
- ✓ “Perigo é uma situação ou ato com potencial para provocar danos humanos em termos de lesão ou doença, ou uma combinação destas. Risco é a combinação da probabilidade de ocorrência de um evento perigoso ou exposição com a gravidade da lesão ou doença que pode ser causada pelo evento ou exposição. (OHSAS 18001, 2007)”;
- ✓ “Perigo situação ou condição de risco com probabilidade de causar lesão física ou dano à saúde das pessoas por ausência de medidas de controle. Risco capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde das pessoas. (Norma Regulamentadora – NR 10)”;

O PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais define "Risco" como os agentes capazes de causar danos à saúde do trabalhador, e não como efeitos, (Portaria 25, SSST).

Neste trabalho, faz uso do conceito de risco, no que compete o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, que visa à preservação da saúde e integridade física do trabalhador e, deve manter sob controle todos os causadores de riscos ambientais.

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais define que os riscos ambientais são os agentes físicos, químicos e biológicos. Porém, nas frentes de trabalho existem também os agentes ergonômicos e de acidentes e que não devem ser ignorados e sim identificados e avaliados (Revista Proteção, edição 207).

Agentes físicos: são as diversas formas de energia a que os trabalhadores possam estar expostos, como ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes e não ionizantes, infra-som e ultra-som. (Norma Regulamentadora nº09).

Agentes químicos: são as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeira, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão. (Norma Regulamentadora nº09).

Agentes biológicos: as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros. (Norma Regulamentadora nº09).

Considerados agentes ergonômicos aqueles cuja relação do trabalho com o homem causam desconforto ao mesmo, podendo causar danos à sua saúde, tais como, esforço físico intenso, postura inadequada, ritmos excessivos, monotonia e repetitividade e outros fatores que possam levar ao stress físico e/ou psíquico. (Revista Proteção, edição 207).

Considerados agentes mecânicos ou acidentes os equipamentos, dispositivos, ferramentas, produtos, instalações, proteções e outras situações de risco que possam contribuir para a ocorrência de acidentes durante a execução do trabalho devido ao uso, disposição ou construção incorreta. (Revista Proteção, edição 207).

2.3 Instalação de cabos de fibra óptica auto – sustentado

As instalações aéreas de cabos ópticos podem ser executadas de duas formas, usando cabo espinado ou cabo auto-sustentado.

Em busca da diferença entre instalar cabo espinado e auto-sustentado, o Engenheiro responsável pela Instalação, após entrevista, descreve os seguintes conceitos:

“... Cabos Espinados são cabos desprovidos de um elemento de sustentação, necessitam de um cabo de aço paralelo que o sustente e ambos são presos através de arames apropriados. Já os cabos auto-sustentados são cabos que ao contrário dos espinados, são providos de um elemento de sustentação e podem ser instalados diretamente nos postes...” (Informação Pessoal)².

Cada tipo de instalação exige técnica e cuidados especiais para que os cabos sejam convenientemente instalados. A instalação realizada e descrita nesse trabalho é de cabo auto sustentado.

Antes de iniciar o lançamento de cabo, é necessário vistoriar a rota e os postes por onde o cabo será lançado, verificando os seguintes detalhes:

- ✓ Verificar se os postes estão em condições de receber o cabo, se possuem resistência suficiente para suportar a tração que a instalação irá exigir.
- ✓ Verificar as condições do terreno onde o cabo será lançado, considerando os obstáculos que possam existir e dificultar o lançamento (árvores, rios, vias públicas, etc.), para providenciar os recursos necessários para transpor estes obstáculos.

Os postes são equipados com grampos de ancoragem e suspensão, esse último proporciona uma sustentação ao cabo óptico sem fixá-lo totalmente, ao contrário do grampo de ancoragem que além de manter o cabo suspenso deixa-o totalmente imóvel, ou seja, ancorado. Essa ancoragem é utilizada principalmente em situação de encabeçamento ou no final da rota.

O cabo óptico é desenrolado da bobina de madeira, que é fixada sobre um caminhão. O cabo é estendido ao longo de todos os vãos entre os postes, posteriormente o cabo é içado pelo funcionário sobre os grampos, fixados nos postes, até o final da rota. O local onde o cabo será puxado é protegido

² Descrição fornecida pelo Engenheiro Elétrico Ricardo de Oliveira, Ceará, 05 julho de 2010.

provisoriamente por uma alça pré-formada e com um equipamento chamado titor, preso no caminhão e o seu gancho fixo a um dinamômetro o cabo é tensionado e ancorado no final da rota.

3. METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado através de uma análise qualitativa dos riscos ambientais identificados nas atividades realizadas no lançamento de cabo óptico em estruturas de rede elétrica.

Foram identificados todos os processos necessários para a realização das atividades, entre as quais, foram escolhidas quatro etapas principais.

- ✓ Movimentação de carga;
- ✓ Transporte de pessoas;
- ✓ Instalação dos grampos de sustentação nos postes;
- ✓ Tensionamento do cabo nos postes.

Nas etapas escolhidas, foram avaliadas as condições de saúde e segurança no trabalho, identificando os riscos ambientais. Em seguida, apontar as principais medidas e procedimentos de segurança.

Essas avaliações foram realizadas a partir de observações durante as atividades e entrevistas com os profissionais que as realizavam.

3.1 Empresa Analisada

Foi utilizada como referência uma empresa brasileira, atuante na área de Telecomunicações, com aproximadamente 130 funcionários e que possui um Departamento de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, e que, chamaremos de Empresa "Telecom".

3.2 Coleta dos dados

Conforme já informado, a coleta dos dados foram realizadas através de observações durante a realização das atividades de lançamento de cabo de fibra óptica "in loco" e entrevistas foram realizadas com os responsáveis pela execução das atividades.

Foram também analisados vários documentos, tais como: especificações técnicas, acordos sindicais, normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, artigos de revistas e monografias abordando o assunto e procedimentos de lançamento de cabo óptico utilizado pela empresa.

3.3 Coleta de dados através de pesquisa

Esta avaliação foi feita através de um questionário aplicado a 70 (setenta) funcionários, abordando a faixa etária de cada um, a opinião deles com relação à etapa do trabalho de maior risco, quanto ao conhecimento do uso de EPI's, quanto à ocorrência de acidentes nas frentes de trabalho, todas estas questões foram avaliadas conforme anexo 1.

3.4 Observações das etapas do trabalho

Etapa 01 – Movimentação de carga

Esta etapa é realizada por dois funcionários que realizam o carregamento e descarregamento de material. Consiste em amarrar a carga, operar o caminhão munck e movimentar a carga manualmente. Durante essa etapa os colaboradores envolvidos utilizam equipamentos de proteção individual, fita plástica para isolar a área e corda poliamida para que o colaborador não coloque a mão na carga durante a sua movimentação.



Figura 3 – Carga sendo descarregada

Fonte: (Empresa Telecom, 2009)

Formação Técnica da Equipe

- ✓ Operador de Munck - carteira de habilitação categoria "D", qualificação de muqueiro, curso de direção defensiva, curso básico da NR 10.
- ✓ Ajudante geral - curso básico da NR 10.

Etapa 02 - Transporte de pessoas

Esta etapa é realizada por um funcionário habilitado em veículos automotores (motorista). Os funcionários são transportados em veículo tipo Kombi que possui capacidade de transportar nove pessoas ou em caminhões, que possuem

capacidade para transportar mais duas pessoas. Em média um veículo percorre 150 km, por dia. Todos devem utilizar o cinto de segurança durante o trajeto.



Figura 4 – Funcionários sendo transportados

Fonte: (Empresa Telecom, 2010).

Formação Técnica da Equipe

Motoristas - carteira de habilitação categoria "D", curso de direção defensiva e curso básico da NR 10.

Etapa 3 - Instalação dos grampos de sustentação nos postes

Esta etapa é realizada por uma pessoa qualificada que sobe no poste da rota utilizando uma escada para chegar a uma altura de até seis metros para prender os grampos de sustentação.



Figura 5 – Funcionário instalando os grampos de sustentação nos postes

Fonte: (Empresa Telecom, 2010).

Formação Técnica da Equipe

Oficiais de Rede – qualificação profissional em eletricidade industrial ou eletricitista montador, curso básico e complementar da NR 10.

Etapa 4 - Tensionamento do cabo nos postes

Etapa realizada por uma equipe de no mínimo doze pessoas e consiste em estender o cabo ao longo da rota, e lançar o cabo sobre os grampos de sustentação, preso sobre os postes, figura 3. Puxar o cabo para marcar o local onde os outros acessórios, como amortecedores e placas indicativas, irão ficar presos no cabo quando suspenso em definitivo, figura 4. Tencionar o cabo utilizando o titor e medir o peso com dinamômetro conforme demonstrado na figura 5.

Obs.: as últimas duas etapas demonstradas na figura 4 e 5 requerem muita atenção, tendo em vista que o cabo não pode receber carga excessiva e também não pode ser torcido ou dobrado, e que as fibras são frágeis e as mesmas podem se romper.



Figura 6 – Cabo levado para ser fixado no grampo de sustentação.

Fonte: (Empresa Telecom, 2010)



Figura 7 – Cabo puxado para marcação de acessórios

Fonte: (Empresa Telecom, 2010)



Figura 8 – Cabo sendo tensionado com titor e dinamômetro

Fonte: (Empresa Telecom, 2010)

Formação Técnica da Equipe

Oficiais de Rede – qualificação profissional em eletricidade industrial ou eletricitista montador, curso básico e complementar da NR 10.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Descrição do Ambiente de Trabalho

O lançamento de cabo óptico é realizado a céu aberto. Em zonas urbanas, os funcionários se deparam muitas vezes com travessias de ruas, fios elétricos que alimentam as residências, adultos e crianças curiosas que se aproximam do local de trabalho, árvores etc. Em zonas rurais as regiões encontradas são de serra, matas fechadas e secas, áreas de plantio, acessos irregulares, travessias de propriedades particulares, animais peçonhentos, abelhas etc.

A jornada de trabalho é de oito horas diárias, sendo de 07:00 h à 17:00 h com intervalo de 1:00 h para refeição.

Suprimentos como água, gelo e comida são adquiridos nas cidades por onde os trabalhos são realizados.

As refeições são realizadas nas frentes de trabalho, em abrigos de lona, chamadas de “áreas de vivência”, onde os funcionários realizam suas refeições sobre as mesas e cadeiras de plásticos. Os lixos são recolhidos e levados para as pousadas ou hotéis, onde os funcionários ficam hospedados, e posteriormente são recolhidos pela coleta pública do município.



Figura 9 – Zona Rural
Fonte: (Empresa Telecom, 2010)



Figura 10 – Zona Urbana
Fonte: (Empresa Telecom, 2010)

4.2 Equipamento de Proteção Individual - EPI e Equipamento de Proteção Coletiva - EPC utilizados nas frentes de trabalho

Para realizar as atividades de lançamento de cabo óptico é necessário, o uso dos EPI's como capacete de segurança com aba total, óculos de segurança, luvas de vaqueta, protetor solar, repelente, botas de segurança e perneiras, esse último salvo em áreas urbanas.

Os oficiais de rede além de utilizar os EPI's mencionados acima utilizam também durante a realização das atividades em altura o cinto de segurança modelo pára-quedista com talabarte abdominal, e trava-quedas.

Para completar, a atividade de trabalho em altura exige obrigatoriamente também a utilização dos EPC's como a corda poliamida trançada com 30 metros de comprimento, utilizada como linha de vida para resgate em altura, mosquetões ovais de dupla trava, cinta poliéster de 2 metros de comprimento, freio oito e cinta poliéster de 1,30 metros de comprimento.

4.3 Resultados das avaliações da pesquisa

Os 70 (setenta) trabalhadores que responderam o questionário correspondem a 54% do total de funcionários da empresa Telecom, pode-se relatar que todos eles são do sexo masculino, com a faixa etária entre 26 a 30 anos.

Com relação às etapas de trabalho de maior risco, os resultados classificam o transporte de pessoas como o mais perigoso, conforme demonstrado da tabela 1. A maioria das pessoas entrevistadas acreditam que o maior risco são as rodovias e vias de acesso, pois freqüentemente se deparam com acidentes de trânsito, envolvendo terceiros, durante o deslocamento para as frentes de trabalho ou de retorno para casa.

Tabela 1 – Classificação de Etapas por grau de risco.

ETAPAS	Funcionários entrevistados	Porcentagem %
Transporte de pessoas.	28	40
Tensionamento do cabo nos postes.	24	35
Instalação dos grampos de sustentação nos postes.	11	15
Movimentação de carga (carregar e descarregar o caminhão).	7	10
Total	70	100

Fonte: Empresa Telecom, 2010.

A segunda etapa de maior risco é o tensionamento de cabo nos postes, pois esta oferece esforços físicos intenso, ocorrendo na maioria das vezes tonturas e mal estar. Além de riscos de acidentes com animais peçonhentos, queda de altura, choque elétrico, stress, picadas de abelhas e maribondos, arranhões em galhos de vegetação seca, dores lombares, torção de membros inferiores entre outros.

Após esta etapa, vem a instalação dos grampos de sustentação nos postes que por utilizar vários EPI's e EPC's e também com a grande quantidade de treinamentos realizados, os funcionários acreditam que a probabilidade de risco de acidente é pequena. E por último a movimentação de carga, essa por sua vez é realizada por uma quantidade mínima de pessoas e não são tão freqüentes nas frentes de trabalho, porém, devem ser tomadas várias medidas preventivas, como uso correto de EPI's, isolamento de área e proibir a não movimentação do braço do caminhão munck sob linha energizada.

Quanto aos EPI's (Equipamento de Proteção Individual) fornecidos pela empresa Telecom, todos os funcionários consideram de boa qualidade. Dos 70 (setenta) entrevistados todos fazem uso dos EPI's e reconhecem a importância do uso.

De acordo com as respostas dos funcionários, cinco funcionários já sofreram lesões leves como arranhões ou batida contra nos braços e mãos. Porém nenhum sofreu qualquer tipo de acidente mais grave que necessitasse de afastamento do trabalho. Todos os funcionários declararam sentir algum tipo de desconforto durante a jornada de trabalho devido ao sol forte.

4.4 Resultados das avaliações de Riscos Ambientais das etapas de trabalho.

Para cada etapa das atividades, foi realizada a avaliação dos riscos ambientais.

4.4.1 Avaliação dos Riscos ambientais na Movimentação de carga:

Riscos Físicos: exposição ao sol e ruído

Riscos Químicos: não identificado

Riscos Biológicos: não identificado

Riscos Ergonômicos: postura corporal predominantemente em pé, atividade de natureza leve.

Riscos de Acidente: contato com equipamento energizado, escorregão e queda de diferença de nível, queda de material, batida contra a cabeça, prensamento das mãos, condições do piso irregular.

4.4.2 Avaliação dos Riscos ambientais no Transporte de Pessoas:

Riscos Físicos: não identificado

Riscos Químicos: não identificado

Riscos Biológicos: não identificado

Riscos Ergonômicos: postura corporal predominantemente sentada, atividade de natureza leve.

Riscos de Acidente: atropelamento de pessoas e animais, incêndio de veículo, colisão, estradas e rodovias irregulares.

4.4.3 Avaliação dos Riscos ambientais na Instalação dos grampos de sustentação nos poste:

Riscos Físicos: exposição ao sol

Riscos Químicos: não identificado

Riscos Biológicos: não identificado

Riscos Ergonômicos: postura corporal predominantemente em pé, atividade de natureza moderada.

Riscos de Acidente: contato com equipamento energizado, picada de abelhas e animais peçonhentos, queda de material, queda de altura, batida contra a cabeça, prensamento das mãos, condições do piso irregular.

4.4.4 Avaliação dos Riscos ambientais no tensionamento do cabo nos poste.

Riscos Físicos: exposição ao sol

Riscos Químicos: não identificado

Riscos Biológicos: não identificado

Riscos Ergonômicos: postura corporal predominantemente em pé, atividade de natureza pesada.

Riscos de Acidente: contato com equipamento energizado, picada de abelhas e animais peçonhentos, queda de material, queda de altura, batida contra a cabeça, prensamento das mãos, condições do piso irregular, travessias de ruas e rodovias.

Para melhor visualização, foi criado um quadro, anexo 02, contendo as informações do levantamento de risco das etapas de trabalho.

5. CONCLUSÃO

Conforme proposto no objetivo deste trabalho, os métodos de execução das atividades de lançamento de cabos de fibra óptica foram observados e analisados. Os fatores de risco de acidentes foram descritos e apresentados aos funcionários, juntamente com as propostas para controlar e/ou eliminar esses riscos. Permitindo que os funcionários discutissem o resultado de cada etapa de trabalho.

6. LISTA DE REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR OHSAS 18001:** Occupational Health and Safety Assessment Services (Serviços de Avaliação de Saúde e Segurança Ocupacional), 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14971:** Produtos para a Saúde – Aplicação de Gerenciamento de Risco em Produtos para a Saúde. Rio de Janeiro, 2003.
- CARDELLA, B. **Segurança no Trabalho e Proteção de Acidentes.** São Paulo: Atlas, 1999.
- CARMONA, Tadeu. **Treinamento prático em redes de computadores.** São Paulo: Digerati Books, 2006.
- Furukawa. **Manuais técnicos do produto Furukawa,** Treinamento em Cabeamento estruturado, 2001.
- GIOZZA, William F.; CONFORTI, Evandro.; WALDMAN, Hélio. **Fibras ópticas:** Tecnologia e Projeto de Sistemas: Rio de Janeiro: EMBRATEL, 1991.
- Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP disponível em: <http://www.rnp.br/backbone>.> Acesso em 26 de abril de 2010.
- Revista Proteção. **Métodos para Elaboração de Programas:** Edição, 207/2009.
- Segurança e Medicina do Trabalho. **Normas Regulamentadoras.** 62 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- VIEIRA, Paulo César Pinto. **Monografia Redes de Fibra óptica em Meio Urbano.** Minas Gerais, 2000.
- WIRTH, Almir. **Fibras ópticas.** Teoria e Prática: Rio de Janeiro: Alta Books, 2002.

7. REFERÊNCIAS CONSULTADAS

Manual de Legislação, **Segurança e Medicina do Trabalho**. Editora Atlas, 47ª Edição, 2009.

Memorial Descritivo para o lançamento de fibra óptica. Disponível em <<http://www.scribd.com>> Acesso em: 02 de maio de 2010.

PRIMO. A. B. **Perícia Judicial em Acidentes e Doenças do Trabalho**, Editora Senac São Paulo, 1996.

Procedimento de Instalação de cabo óptico aéreo auto- sustentado. Disponível em <<http://sistemas.anatel.gov.br/sdt/PraticasTelebras>> Acesso em: 09 de junho de 2010.

SALIBA, T. M.; CORRÊA, M. A. C. **Insalubridade e Periculosidade, Aspectos Técnicos e Práticos**. Editora. LTR, 6ª Edição, 2008.

8. ANEXOS

ANEXO 1 : QUESTIONÁRIO PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Função: _____.

1 - Qual a sua faixa etária?

☐ entre 18 e 25 anos.

☐ entre 26 e 30 anos.

☐ entre 31 e 40 anos.

☐ acima de 41 anos.

2 – Qual a etapa do trabalho que você considera de maior risco de acidente?

☐ Movimentação de carga;

☐ Transporte de pessoas;

☐ Instalação dos grampos de sustentação nos postes;

☐ Tensionamento do cabo nos postes

3 – Você já sofreu algum tipo de acidente no trabalho? Caso sim, descreva-os.

4 – A Empresa oferece EPI's ?

☐ sim Quais? _____.

☐ não. Recebem treinamento para uso adequado?

5 – Como você avalia a qualidade dos EPI's fornecidos pela Empresa?

☐ sem qualidade.

☐ baixa qualidade.

☐ boa qualidade.

☐ muito boa qualidade.

6 – Você usa EPI's ?

☐ sim. Qual ? _____.

☐ não. Caso não, Por que não usa? _____.

☐ as vezes.

7- Durante as atividades você sente algum tipo de desconforto?

☐ sim. Quais? _____.

☐ não.

☐ as vezes.

ANEXO 2

LEVANTAMENTO DE RISCOS

Atividade: Movimentação de carga					
Riscos	Identificação do agente	Função - atividades	Fonte Geradora	Possíveis consequências	Controle
Físicos	Calor	Ajudante e motorista de munck	Radiação Solar	Desidratação, Danos a pele, Fadiga	Beber água em abundância, utilizar protetor solar, utilizar capacete de aba total. Utilizar uniforme camisas de mangas cumpridas
	Ruído	Ajudante e motorista de munck	Motor do Caminhão	Perda Auditiva	Utilizar protetor auricular durante a realização da atividade
Químicos	Graxa e óleos	Motorista de munck	Motor e Engrenagem	Dermatite	Se necessitar ter contato com esse tipo de produto Utilizar luvas de vaqueta/ borracha.
Ergonômicos	Postura incorreta	Ajudante e motorista de munck	Esforço físico	Dores lombares	Utilizar ao máximo o braço do caminhão munck para movimentar os materiais.
Acidentes	Queda de altura	Ajudante e motorista de munck	Escorregar ou tropeçar no material sobre a carroceria	Dores lombares, torções e óbito.	Manter organizado os materiais, utilizar escada para subir, obter atenção ao movimentar carga sobre a carroceria.
	Queda de material ou carga	Ajudante	Íçamento de material	Queda de material sobre a cabeça e corpo, prensamento de membros superiores.	Não se movimentar sob carga suspensa, isolar a área, movimentar a carga sempre utilizando um cabo guia.

Continua

Continuação

Atividade: Movimentação de carga					
Riscos	Identificação do agente	Função - atividades	Fonte Geradora	Possíveis consequências	Controle
Acidentes	Tombamento do caminhão	Ajudante e motorista de munck	Íçamento de material além da carga máxima permitida, patolar o veículo em pisos irregulares	Lesões graves	Inspeccionar o local onde será içado o material, e não movimentar carga excedendo a capacidade do munck. Manter o diagrama de carga sempre visível
	Choque elétrico	Ajudante e motorista de munck	Íçamento de material sob rede elétrica	Morte	Não movimentar material sob rede elétrica energizada, quando próximo aterrar o caminhão

Atividade: Transporte de Pessoas						
Riscos	Identificação do agente	Função - atividades	Fonte Geradora	Possíveis consequências	Controle	
Ergonômicos	Trabalho sentado	Motorista	Banco do veículo	Dores lombares, fadiga	A cada duas horas de viagem parar o veículo e alongar	
Acidentes	Dirigir em Rodovias e vias de acesso, colisão, atropelamentos.	Motorista e passageiros	Condições adversas nas estradas, veículos, tempo.	Lesões graves Morte	Inspeccionar o veículo diariamente, treinamento de direção defensiva, manutenção preventiva nos veículos, atenção no trabalho a ser realizado, não ingerir bebidas alcoólicas, descansar ao longo do dia e da noite.	

]

Atividade: Instalação dos grampos de sustentação nos poste:					
Riscos	Identificação do agente	Função - atividades	Fonte Geradora	Possíveis consequências	Controle
Físicos	Calor	Oficiais de Rede e Ajudantes	Radiação Solar	Desidratação, Danos a pele, Fadiga	Beber água em abundância, utilizar protetor solar, utilizar capacete de aba total. Utilizar uniforme camisa, mangas cumpridas.
Ergonômico	Esforço Físico	Oficiais de Rede e Ajudantes	Carregar escadas e materiais, subir e descer escadas.	Fadiga Dores musculares, Dores lombares.	Intervalos durante as atividades, revezamento.
Acidentes	Aproximar da Rede Elétrica	Oficiais de Rede	Subir nos postes para prender a ferragem	Parada Cardiorrespiratória Morte Choque Elétrico Queimaduras	Realizar a atividade obedecendo a distância mínima de 2 metros do condutor. Não trabalhar sob garoa ou chuva.
	Picada de abelhas e marimbondos	Oficiais de Rede e ajudantes	Enxame de abelhas e marimbondos nos postes	Parada Respiratória Morte	Não contratar pessoas que possuem alergia a insetos utilizar roupa de apicultor ao se deparar com tal situação.
	Picada de animais peçonhentos	Oficiais de Rede e ajudantes	Piso, buracos, folhas	Morte	Utilizar perneira em áreas rurais, inspecionar os locais por onde pisa, não colocar a mão em local que não consegue enxergar.
	Queda de altura	Oficiais de Rede	Trabalho sobre escadas	Lesões graves Morte	Utilizar cinto de segurança e Kit EPC.
	Queda de material	Ajudantes	Queda de ferramentas e material	Lesões na cabeça e corpo	Utilizar capacete de aba total, não ficar sob o local que esta sendo realizado o trabalho.

Atividade: Tensionamento do cabo no poste

Riscos	Identificação do agente	Função - atividades	Fonte Geradora	Possíveis conseqüências	Controle
Físicos	Calor	Oficiais de Rede e Ajudantes	Radiação Solar	Desidratação, Danos a pele, Fadiga	Beber água em abundância, utilizar protetor solar, utilizar capacete de aba total. Utilizar uniforme camisas, mangas cumpridas
Ergonômico	Esforço Físico	Oficiais de Rede e Ajudantes	Puxar o cabo ao longo do vão dos postes	Fadiga Dores musculares, Dores lombares	Intervalos durante as atividades, revezamento. Utilizar o titor.
Acidentes	Aproximar da Rede Elétrica	Oficiais de Rede	Subir nos postes para prender a ferragem	Parada Cardiorrespiratória Morte Choque Elétrico Queimaduras	Realizar a atividade obedecendo a distância mínima de 2 metros do condutor. Não trabalhar sob garoa ou chuva.
	Picada de abelhas e marimbondos	Oficiais de Rede e ajudantes	Enxame de abelhas e marimbondos nos postes	Parada Respiratória Morte	Não contratar pessoas que possuem alergia a insetos utilizar roupa de apicultor ao se deparar com tal situação.
	Picada de animais peçonhentos	Oficiais de Rede e ajudantes	Piso, buracos, folhas	Morte	Utilizar perneira em áreas rurais, inspecionar os locais por onde pisa, não colocar a mão em local que não consegue enxergar.
	Queda de altura	Oficiais de Rede	Trabalho sobre escadas	Lesões graves Morte	Utilizar cinto de segurança e Kit EPC.
	Queda de material	Ajudantes	Queda de ferramentas e material	Lesões na cabeça e corpo	Utilizar capacete de aba total, não ficar sob o local que esta sendo realizado o trabalho.
	Atropelamento	Oficiais de Rede, Ajudantes	Travessias de Rodovia e Ruas	Lesões Graves Morte	Sinalizar ao longo de 500 metros de distância do local da travessia, utilizar bandeirinhas, cones e placas de sinalização, informar a polícia para ajudar na paralisação temporária da mesma.