

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

PAULO HENRIQUE XAVIER

**ANÁLISE DE RISCO NO SERVIÇO DE LEVANTAMENTO
GEODÉSICO PARA LOCAÇÃO DE POSTES DA REDE ELÉTRICA
RURAL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2017

PAULO HENRIQUE XAVIER

**ANÁLISE DE RISCO NO SERVIÇO DE LEVANTAMENTO
GEODÉSICO PARA LOCAÇÃO DE POSTES DA REDE ELÉTRICA
RURAL**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.

Orientador: Profa. Dra. Janine Nicolosi Correa

CURITIBA

2017

PAULO HENRIQUE XAVIER

**ANÁLISE DE RISCO NO SERVIÇO DE LEVANTAMENTO
GEODÉSICO PARA LOCAÇÃO DE POSTES DA REDE ELÉTRICA
RURAL**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientadora:

Profa. Dra. Janine Nicolosi Corrêa
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba
2017

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar minha sincera gratidão:

A minha orientadora, Profa. Dra. Janine Nicolosi Correa, por todas as horas de orientação, disponibilidade, e paciência para ensinar e corrigir os meus erros. Sem sombra de dúvidas, uma grande profissional que contribuiu tanto no meu trabalho quanto para o meu crescimento pessoal.

Aos amigos e colegas de especialização que dividiram, além de muitas horas de estudo, momentos de alegria e descontração.

Aos meus familiares pela compreensão e paciência nos momentos de ausência.

RESUMO

O serviço de levantamento geodésico para locação de postes da rede elétrica rural, prestado por empresas terceiras às concessionárias de energia, envolvem riscos que acabam sendo negligenciados, seja pela falta de planejamento, falta de procedimentos de trabalho, desconhecimento ou até não cumprimento de normas de segurança do trabalho. Com o objetivo de analisar os riscos envolvidos neste serviço, foram efetuados o registro fotográfico e a inspeção visual das etapas das atividades, para propiciar o desenvolvimento de uma Análise Preliminar de Risco (APR). Os resultados apontaram a radiação não ionizante, com grau de risco 4, a exposição ao calor e exposição aos insetos e animais peçonhentos, abas com grau de risco 3, como os principais riscos encontrados. Os riscos ergonômicos e de acidentes foram os mais quantificados na APR, entretanto o mais severo foi o risco físico de descarga atmosférica, porém com possibilidade extremamente remota. Ficou estabelecido que algumas medidas básicas podem ser implementadas para atenuar os graus de risco 4 e 3 em primeira instância. Dentre elas, o uniforme adequado para controle da exposição à radiação não ionizante, ao calor e aos insetos. Controle da radiação não ionizante através do filtro solar e óculos com proteção UV. Utilização da hidratação constante para atenuação da exposição ao calor. Aplicação de repelente e uso de perneira, na atenuação da exposição aos insetos e animais peçonhentos. Apesar das medidas de prevenção existentes, a fiscalização ainda deve exercer um papel importante para implementação de EPI's, EPC, além do controle de riscos ergonômicos associados à jornada de trabalho, nos trabalhos das terceirizadas no meio rural para este serviço.

Palavras-chave: Levantamento geodésico. Rede elétrica rural. Riscos. Análise Preliminar de Risco. Fiscalização.

ABSTRACT

The geodetic survey service for rental of rural electrical network poles, provided by outsourced companies to energy concessionaires, involves risks that are neglected, due to lack of planning, work procedures, knowledge or even non-fulfilment with labor safety. Aiming to analyze the involved risks in this service, the photographic registration and visual inspection of the activities stages were made, to help in the development of a Preliminary Risk Analysis (PRA). The results showed as the main risks a 4 degree of risk for non-ionizing radiation and a 3 degree of risk for the exposure to heat and to insects and venomous animals. The most quantified risks in the PRA were the ergonomic and of accident, on the other hand, the physical risk of atmospheric discharge appeared as the most severe but in an extremely remote possibility to happen. Firstly, it has been established that some basic corrective actions can be implemented to mitigate the 3 and 4 degrees of risks. The use of an appropriate uniform to control the exposure to non-ionizing radiation, heat and insects, the use of sunscreen and glasses with UV protection for the non-ionizing radiation control, hydration to attenuate the heat exposure, repellent application and wear leggings to protect of insects and venomous animals. Despite the prevention actions, the enforcement should play an important role in the IPE's and CPE's implementation, as well as the ergonomic control of risks associated with labor day of outsourced workers in rural areas.

Keywords: Geodetic survey. Rural electrical network. Risks. Pest risk analysis. Inspection.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Número de acidentes por uso do solo no ano de 2010	21
Figura 2 – Estrada Rural como Local de Trabalho	22
Figura 3 – Redes rurais antigas	23
Figura 4 – Estação Total	24
Figura 5 – Conjunto receptores GNSS	25
Figura 6 – Posicionamento relativo RTK	25
Figura 7 – Piquete de referência	26
Figura 8 – Batendo Estacas	27
Figura 9 – Localização da obra	36
Figura 10 – Trechos das etapas do serviço.....	36
Figura 11 – Facão para mato com bainha.....	38
Figura 12 – Auxiliar de topografia etapa catalogação	39
Figura 13 – Receptor GNSS Hiper V, Bastão Telescópico e Tripé Alumínio	39
Figura 14 – Auxiliar de topografia.....	40
Figura 15 – Auxiliar de topografia II.....	41
Figura 16 – Auxiliar de topografia II.....	42
Figura 17 – Quadro demonstrativo APR	44
Figura 18 – Locais de vegetação densa.....	46
Figura 19 – Locais de campo aberto ou lavoura	47
Figura 20 – Auxiliar de topografia I marcando ponto geodésico	48
Figura 21 – Auxiliar de topografia I em movimento	48
Figura 22 – Auxiliar de topografia II pintura de estaca	49
Figura 23 – Auxiliar de topografia II batendo estaca	50
Figura 24 – Auxiliar de topografia II em percurso.....	50
Figura 25 – Topógrafo	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classes de Frequência	33
Quadro 2 – Classes de Severidade.....	33
Quadro 3 – Matriz de Grau de Risco, Frequência versus Severidade	33
Quadro 4 – Legenda da Matriz de Classificação do Grau de Risco – Frequência versus Severidade.....	34
Quadro 5 – Dimensões e peso Receptor GNSS Hiper V, Bastão Telescópico e Tripé Alumínio	40
Quadro 6 – APR geral do serviço de levantamento geodésico	52
Quadro 7 – Quantidade de agentes e maior grau de frequência, severidade e risco	55
Quadro 8 – Quantidade de agentes e maior grau de frequência, severidade e risco	55

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.1.1 Objetivo Geral.....	13
1.1.2 Objetivos Específicos.....	13
1.2 JUSTIFICATIVA.....	14
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	16
2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO.....	16
2.2 NR-18.....	17
2.3 TERCEIRIZAÇÃO	19
2.4 TRANSPORTE E RISCO.....	20
2.5 CATALOGAÇÃO DE MATERIAIS	22
2.6 LEVANTAMENTO GEODÉSICO	23
2.7 RISCO, PERIGO E DANO	27
2.7.1 Riscos Físicos.....	28
2.7.2 Riscos Químicos	29
2.7.3 Riscos Biológicos.....	29
2.7.4 Riscos Ergonômicos	30
2.7.5 Riscos De Acidente.....	30
2.8 GERENCIAMENTO DE RISCOS.....	31
2.8.1 Análise Preliminar de Risco	31
3 METODOLOGIA.....	35
3.1 LOCALIZAÇÃO.....	35
3.2 ASPECTOS GERAIS	36
3.3 ATIVIDADES E PROFISSIONAIS.....	37
3.4 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS	38
3.4.1 Etapa de Catalogação de Materiais	38
3.4.2 Etapa de Levantamento Geodésico.....	39
3.5 REGISTRO DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES.....	46
3.5.1 Etapa de Catalogação de Materiais	46
3.5.2 Etapa de Levantamento Geodésico.....	48
3.6 DOCUMENTAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	42
3.7 CONFECÇÃO DA APR.....	43
4 RESULTADOS E ANÁLISE	46
4.1 RESULTADOS E ANÁLISE DA APR.....	52
5 CONCLUSÃO.....	57
REFERÊNCIAS.....	58

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das ferramentas de projeto como plataformas, *softwares*, etc., utilizadas para construção de redes elétricas, além da necessidade de as concessionárias de distribuição de energia localizarem geograficamente de forma precisa seus equipamentos para melhorias e manutenção da rede, trouxeram consigo a necessidade da aplicação do geoprocessamento.

No meio rural, o serviço de levantamento geodésico para construção de novas redes elétricas possibilita a locação geográfica precisa do posteamento e altimetria do terreno. Este serviço mobiliza frentes de trabalho para empresas que prestam serviços terceirizados às concessionárias de energia e como qualquer atividade laboral, apresenta riscos e estes devem ser mensurados para segurança dos envolvidos.

No entanto observa-se que, nas práticas de trabalho atuais, os riscos envolvidos neste serviço acabam sendo negligenciados, seja pela falta de planejamento, falta de procedimentos de trabalho, desconhecimento ou até descumprimento de normas de segurança. Esses e outros fatores, atrelados a falta de fiscalização no meio rural, podem desencadear em danos irreparáveis aos profissionais desta modalidade.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é analisar os riscos envolvidos no serviço de levantamento geodésico para locação de postes da rede elétrica rural.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- Descrever as principais etapas das atividades relacionadas ao levantamento geodésico;

- Determinar os perigos relacionados à estas atividades;
- Desenvolver uma Análise Preliminar de Risco para o serviço;
- Determinar as medidas de prevenção e controle cabíveis;
- Classificar o grau de risco das etapas do levantamento;
- Propor práticas que possibilitem a redução dos riscos envolvidos.

1.2 JUSTIFICATIVAS

Levando em conta os riscos gerais associados ao trabalho, concomitantemente aos riscos específicos da indústria da construção (BRASIL, 2016a), aos quais os trabalhadores que operam na execução dos serviços de levantamento geodésico na locação de postes da rede elétrica podem estar expostos, acredita-se que uma pesquisa que aponte os riscos desta relação, seja de relevância tanto para formação do Engenheiro de Segurança do Trabalho, quanto para a sociedade.

A falta de fiscalização das concessionárias de energia no meio rural, abre brecha para execução do trabalho de forma irresponsável e descuidada. Outro ponto importante a ser ressaltado, é a terceirização desta atividade laboral, com uma quantidade significativa de profissionais autônomos, que por muitas vezes desprezam normas regulamentadoras por uma não obrigatoriedade de vínculo empregatício com a contratada (PAULA et al., 2015).

Os profissionais com vínculo empregatício por uma questão cultural de falta de conscientização ou por falta de treinamento, ocasionalmente também dispensam o uso de proteções individuais, coletivas ou procedimentos de segurança (BRASIL, 2016b). Outra realidade é o descaso das empresas terceiras com as boas práticas do trabalho, pois acaba sendo cômodo e viável, visto que a atividade pode deixar de ser atrativa financeiramente com o investimento em segurança (PAULA et al., 2015).

Outro fator que acoberta os riscos do levantamento geodésico da rede, encontra-se na falta de registros de acidentes ou incidentes, os quais, normalmente não são reportados e não entram nas estatísticas. Estes, talvez não sejam documentados ou até podem não serem tratados efetivamente como tal, a título de exemplo, um acidente de trajeto até o local do serviço (BRASIL, 2015).

Ainda é importante ressaltar que não há muitos trabalhos sobre o assunto e uma norma específica que trate deste tipo de serviço, o que instiga a pesquisa do trabalho e pode vir a contribuir para a sociedade.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta sessão do trabalho está contido a revisão literária sobre assuntos pertinentes a segurança do trabalho, aspectos legais da terceirização do trabalho, o serviço de levantamento geodésico e a gerência de risco.

2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO

A Segurança do trabalho visa diminuir os acidentes de trabalho, doenças ocupacionais e proteger a integridade e capacidade do trabalhador, através de um conjunto de medidas de prevenção (FERREIRA, 2012). O conjunto de ações que visam evitar os erros ou a ocorrência de defeitos, englobando a própria organização do trabalho e as relações sociais na empresa, caracteriza-se como prevenção. O planejamento prévio das operações, a elaboração de procedimentos e formação do profissional, são pilares que sustentam as práticas de prevenção (MELO, 2001).

Uma definição para Segurança do Trabalho seria “a ciência que atua na prevenção dos acidentes do trabalho decorrentes dos fatores de riscos operacionais” (SALIBA, 2004).

O conceito da legislação previdenciária, para acidente do trabalho, segundo o art. 19 da Lei nº 8.213/91, pode ser definido como (BRASIL, 1991):

“acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho” (BRASIL, 1991).

Ainda segundo esta lei, os acidentes do trabalho são classificados em três tipos (BRASIL, 1991):

- Acidente típico: o que ocorre a serviço da empresa;
- Doença profissional ou do trabalho;
- Acidente de trajeto, o que ocorre durante deslocamentos da residência ao trabalho ou locais destinados à alimentação.

A NBR 14280, norma que tem por objetivo procedimentos e classificações para o cadastro dos acidentes do trabalho, define este como "ocorrência imprevista ou indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que resulte ou possa resultar em lesão pessoal" (ABNT, 2001).

No Brasil, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), através do Decreto-Lei N°5.452, estão em vigor desde 1° de maio de 1943, compondo as leis ordinárias do sistema jurídico. No artigo 200 da CLT em 1977, foi instituído que o Ministério do Trabalho é responsável por regulamentar as medidas de segurança do trabalho, no entanto pela eficácia limitada, fez-se necessário a complementação com as Normas Regulamentadoras NRs, em 1978, pela Portaria n°3.214 (CEZAR, 2012).

Na concepção foram criadas 28 NRs e atualmente totalizam 36. Dentre elas a norma regulamentadora NR-18, que estabelece as diretrizes de condições e meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção (BRASIL, 2016a). Na mesma norma, consideram-se as atividades da Indústria da Construção as listadas no Quadro I da NR-4, sendo listado as obras para geração e distribuição de energia elétrica e serviços especializados para construção (BRASIL, 2016c).

2.2 NORMA REGULAMENTADORA (NR) N°18

No que diz respeito à norma regulamentadora NR-18, uma das principais exigências desta norma é a criação de um Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT). A criação e o cumprimento deste programa são obrigatórios em estabelecimentos com vinte trabalhadores ou mais e deve contemplar os requisitos da NR-18 e outros dispositivos de segurança (BRASIL, 2016a).

Outras implicações deste programa, são englobar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) disposto na NR-9, ser elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho e estar mantido no estabelecimento e disposto para o Ministério do Trabalho e Emprego (TEM), sendo responsabilidade do empregador ou condomínio (BRASIL, 2016a).

O programa PCMAT deve contemplar as condições e meio ambiente do trabalho nas atividades e operações, considerar os riscos de acidentes, doenças do

trabalho, medidas preventivas, projeto de execução das proteções coletivas e individuais, cronograma de implantação das medidas preventivas, *layout* inicial e atualizado do canteiro de obras e/ou frente ao trabalho e programa educativo com a temática de prevenção de acidentes (BRASIL, 2016a).

As equipes de levantamento topográfico e geodésico, normalmente são pequenas e não totalizam o necessário para criação de um PCMAT, principalmente pelo fato de contribuir para fase de projeto. No entanto, ainda há as implicações de outros pontos da NR-18 na atividade.

As ferramentas empregadas, na atividade laboral, devem ser apropriadas para sua finalidade, não podem ser defeituosas, danificadas ou improvisadas e devem ser substituídas pelo empregador. As ferramentas manuais que possuem gume ou ponta ser protegidas com bainha de couro ou outro material quando não estiverem sendo utilizadas e não podem ser portadas em bolsos ou locais inadequados (BRASIL, 2016a).

A norma NR-18 também engloba as disposições contidas na NR-6 – Equipamentos de Proteção Individual, no qual obriga o fornecimento de equipamento de proteção individual (EPI), gratuitamente, adequado ao risco, em perfeito funcionamento e perfeito estado de conservação (BRASIL, 2016a).

Um ponto importante dessa norma é a sinalização de segurança, no qual incide a utilização de colete ou tiras reflexivas na região do tórax, quando o trabalhador está a serviço em vias públicas, em uma frente de obra. A sinalização também deve estar presente na via públicas para alertar os motoristas e pedestres, conforme órgão de trânsito competente (BRASIL, 2016a).

O treinamento deve ser fornecido a todos os empregados, no período admissional e periódico, para garantir a execução das atividades de forma segura. O treinamento admissional deve conter carga horária mínima de seis horas, ministrado na jornada de trabalho e antes de iniciar as atividades, contendo na ementa: informações das condições de meio ambiente do trabalho, riscos inerentes a sua função, uso adequado de EPI e informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva. O treinamento periódico não possui carga horária mínima e deve ser efetuado sempre que for necessário e início de cada fase da obra (BRASIL, 2016a).

2.3 TERCEIRIZAÇÃO

Na história mundial, a terceirização surge com expressão durante a Segunda Guerra Mundial, de modo que as indústrias bélicas, focavam na produção de armamentos e transferiam outras atividades de importância periférica para outras empresas. Contudo, é a partir do modelo econômico neoliberal, com o toyotismo, que a terceirização virou uma prática corrente nas empresas privadas (CRUZ, 2009).

No Brasil, a terceirização surge nas décadas de 50 e 60 com a indústria automobilística, mas é somente entre as décadas 70 e 80 que este meio de contratação de trabalho é impulsionado com a edição de normas autorizando a mão de obra por terceiros no setor privado (VENTURA; COSTA; MOLINA, 2012).

Atualmente, a orientação que rege a terceirização no Brasil é a Súmula 331 do Tribunal Superior do Trabalho (TST), criada em 1993. Segundo esta Súmula, a terceirização é permitida nas atividades de conservação e limpeza, vigilância, serviços ligados à atividade-meio e trabalhos temporários (VENTURA; COSTA; MOLINA, 2012).

Quanto a diferenciação entre atividade-meio e atividade-fim, conforme a Súmula, as atividades que não integram o objeto social da empresa são consideradas atividades-meio. Em uma visão empresarial, tudo pode ser terceirizado, desde que as atividades não sejam atividades-fim (WOLFE, 2009).

Outro aspecto importante desta Súmula diz respeito a responsabilidade trabalhista, pois quando a terceira deixa de cumprir com obrigações trabalhistas, estas podem recair à empresa contratante, visto que deixou de cumprir com a fiscalização (PINTO, 2004).

Na esfera da Medicina e Segurança do Trabalho e cumprimento da CLT, a NR-5 determina que a empresa contratante deve acompanhar o cumprimento das medidas de segurança e saúde do trabalho no seu estabelecimento. Entende-se por estabelecimento o local em que os empregados estiverem exercendo suas atividades (BRASIL, 2016d).

No caso da indústria da construção civil, a norma NR-18 não cita esta relação entre a contratante e a contratada de forma direta, porém através do subitem 18.33.7 aplica todas as predisposições da NR-5 (BRASIL, 2016a).

2.4 TRANSPORTE E RISCO

A primeira questão a tratar quando se associa os riscos atrelados ao transporte, diz respeito à relação entre acidente do trabalho e acidente de trajeto. Na mesma Lei nº 8.213/91, segundo o art. 21, encontra-se a equiparação do acidente de trabalho com o acidente de trajeto através do inciso IV alínea “c” e “d”:

“IV - o acidente sofrido pelo segurado ainda que fora do local e horário de trabalho:

c) em viagem a serviço da empresa, inclusive para estudo quando financiada por esta dentro de seus planos para melhor capacitação da mão de obra, independentemente do meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do segurado;

d) no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado.” (BRASIL, 1991)

Os serviços de levantamento geodésico, como qualquer atividade, normalmente iniciam-se com o transporte da frente de trabalho até o local de trabalho. A definição para frente de trabalho, segundo a NR-1, “é a área de trabalho móvel e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução à construção, demolição ou reparo de uma obra”. Já o local de trabalho é definido como “a área onde são executados os trabalhos” (BRASIL, 2016e).

O deslocamento até o local de trabalho é um ponto importante ao falar de segurança do trabalho, visto que, segundo o anuário estatístico da Previdência Social de 2015, o estudo revela que do total de acidentes registrados com comunicado de acidente do trabalho (CAT), 21,08% aconteceram no trajeto (BRASIL, 2015).

Outra informação a ser ressaltada, é a grande quantidade de acidentes de trânsito no meio rural em comparação ao meio urbano. Isto pode ser retratado através do gráfico da Figura 1, o qual mostra o número de acidentes por uso do solo no ano de 2010, segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT) (BRASIL, 2010).

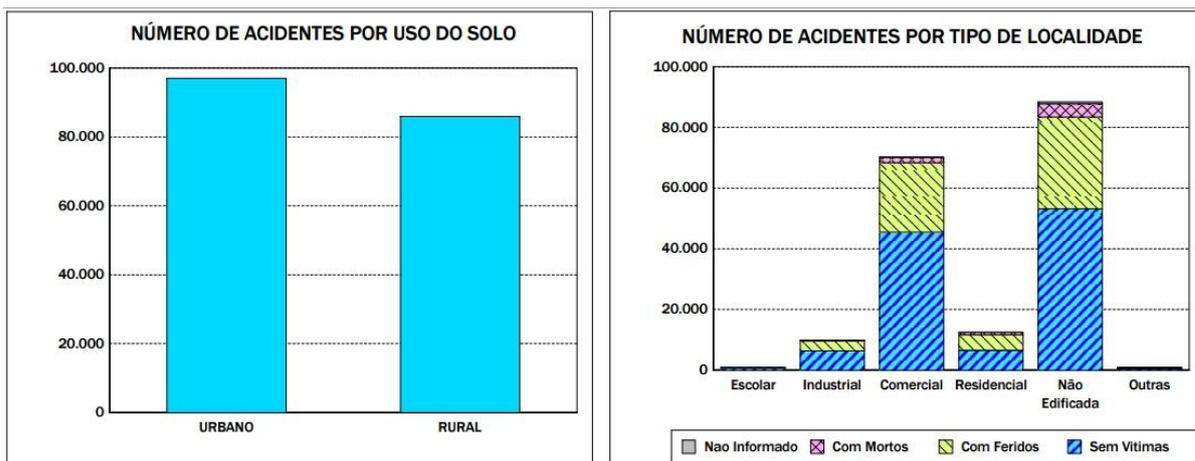


Figura 1 – Número de acidentes por uso do solo no ano de 2010
Fonte: BRASIL, (2010)

Os gráficos apresentados na figura 1 totalizam os acidentes urbanos e rurais nas localidades escolar, industrial, comercial, residencial e não edificada. Verifica-se que a maior parte dos acidentes ocorrem em localidade não edificada, no qual se estabelecem as vias de trânsito rápido para o meio urbano e rodovias para o rural (BRASIL, 2010).

Os gráficos e dados anteriores, apontam para a importância no trato do transporte até o local de trabalho, tendo em vista o número de acidentes.

Não menos importante, seria definir a estrada rural como um dos locais de trabalho propriamente dito, visto que grande parte dos levantamentos geodésicos para redes de distribuição rural, são executados nas laterais destas vias. A figura 2 exemplifica esses locais.



Figura 2 – Estrada Rural como Local de Trabalho
Fonte: Autoria própria

Observe que a figura 2 ilustra uma estrada típica rural como local de trabalho, com condições precárias de pavimentação e irregularidades, o que pode implicar em acidentes.

2.5 CATALOGAÇÃO DE MATERIAIS

O crescimento da demanda de energia solicitada e o aumento do número de consumidores na área rural, traz consigo a necessidade de melhorias, ampliação e a construção de novas redes de distribuição de energia (SILVA, 2006). Pensando nisto, a atividade de levantamento, pode ou não, ser dividida em duas etapas dependendo do tipo de melhoria a ser implementada na rede. Isto porque há a possibilidade de uma etapa de catalogação da retirada do material da rede antiga e outra com o levantamento geodésico, na execução de um novo traçado.

O fato é que, na catalogação, o trabalhador normalmente adentra lugares de difícil acesso, com vegetação alta, terreno acidentado e até propriedades particulares. Isto deve-se ao fato, dos projetos antigos obedecerem a outros critérios, no qual atendiam-se consumidores isolados, percorrendo o menor traçado, sem tangenciar as estradas, que até então, talvez nem existissem (SILVA, 2006). As imagens exibidas na figura 3, retratam situações típicas da locação de redes rurais de distribuição em projetos antigos.



Figura 3 – Redes rurais antigas
Fonte: Autoria própria

A figura 3 exemplifica locais de difícil acesso, com vegetação fechada e terreno irregular, uma situação típica em redes antigas de energia rural. Ela também retrata condições de redes em terrenos particulares.

Nessa etapa, normalmente a atividade é executada em dupla, devido ao risco eminente e a indisponibilidade de socorro imediato em caso de acidente. Outro ponto importante é o manuseio de ferramentas de corte como facões e foices, para desbastagem da vegetação e abertura de passagem.

2.6 LEVANTAMENTO GEODÉSICO

Na construção de uma nova rede de distribuição de energia, necessita-se a marcação do novo traçado, com a altimetria do terreno e as suas deflexões de direção no plano horizontal, ou seja, é realizado um levantamento planialtimétrico. Para isso, podem ser aplicados os métodos topográficos e/ou métodos geodésicos (IBGE, 2017).

A diferenciação básica dos dois métodos encontra-se nas coordenadas resultantes do processamento dos dados coletados e nos equipamentos empregados em cada método (DALFORNO, 2009).

Os levantamentos topográficos atualmente utilizam equipamentos taqueômetros eletrônicos, popularmente denominados de estações totais e as coordenadas obtidas referem-se a um plano cartesiano local, estabelecido na altitude ortométrica do ponto de origem do levantamento, ou a uma altura escolhida denominada de cota (DALFORNO, 2009). A figura 4 abaixo apresenta um modelo típico de estação total.



Figura 4 – Estação Total
Fonte: Geoconnexion (2017)

Em contrapartida, o levantamento geodésico, foco deste trabalho, emprega receptores que utilizam sistemas de posicionamento por satélite, denominado Global Navigation Satellite System (GNSS), no qual os mais utilizados são o sistema americano GPS e o sistema russo GLONASS (VAZ; PISSARDINI; FONSECA JUNIOR, 2013). Nesse método, as coordenadas medidas estão referidas ao modelo geométrico de aproximação da Terra, conhecido como referencial elipsóidico, em que o referido aplica-se em um plano ortogonal tridimensional, utilizando do centro de massas da Terra como origem (DALFORNO, 2009). A figura 5 apresenta um conjunto de receptores GNSS.



Figura 5 – Conjunto receptores GNSS
Fonte: Autoria própria

Nas medições de levantamento geodésico é empregado o posicionamento relativo, no qual as coordenadas são referenciadas há um ponto fixo com coordenadas conhecidas, ou seja, um dos receptores deve ser a estação de referência (base). Os dois receptores devem coletar dados de, no mínimo, dois satélites simultaneamente para funcionamento (IBGE, 1983).

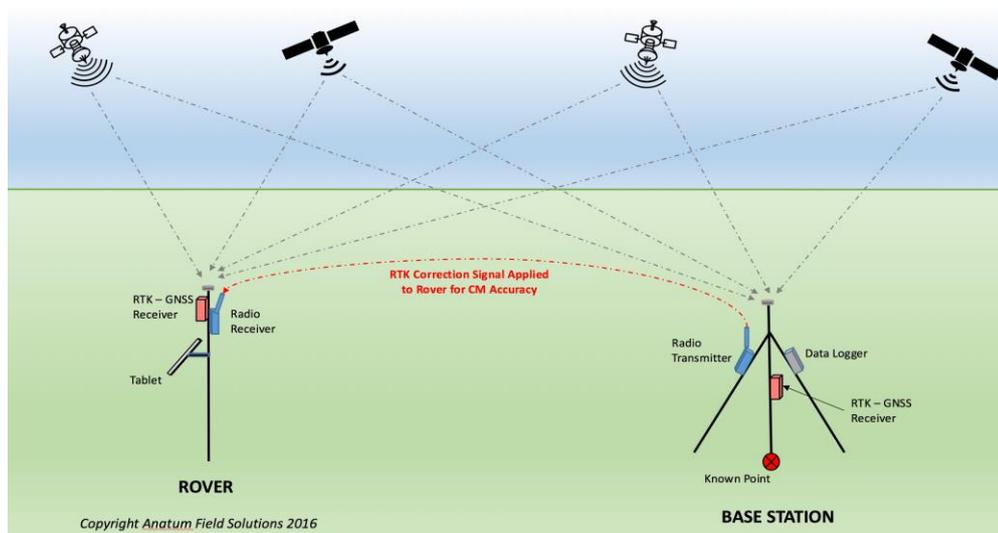


Figura 6 – Posicionamento relativo RTK
Fonte: Topsy.one (2017)

A figura 6 exemplifica o princípio de funcionamento, no qual a BASE STATION é o receptor base e o ROVER o receptor móvel, com os dois atuando

com no mínimo dois satélites. A mesma figura também ilustra a utilização da tecnologia Real Time Kinematic RTK ou posicionamento cinemático em tempo real, no qual a comunicação entre os dois receptores permite a correção instantânea dos dados sem a necessidade de pós processamento do ponto fixo da base em relação aos pontos móveis (SILVA; GUALBERTO; TUPINAMBÁS, 2013).

Segundo a norma NBR 13133/1994 da ABNT, é definido como “ponto” uma posição de destaque na superfície a ser levantada. Os pontos que amarram o terreno ao levantamento, devem ser materializados por estacas, piquetes, marcos de concreto, pino de metal, tinta, dependendo da importância ou necessidade de permanência no local (ABNT, 1994).

Na execução do serviço de levantamento geodésico, o técnico em campo crava um piquete no solo, definindo um marco referencial para instalação da base. A próxima etapa é configurar o receptor móvel e seguir marcando os pontos pertinentes ao traçado da rede elétrica. A figura 7 exemplifica um piquete cravado em campo.

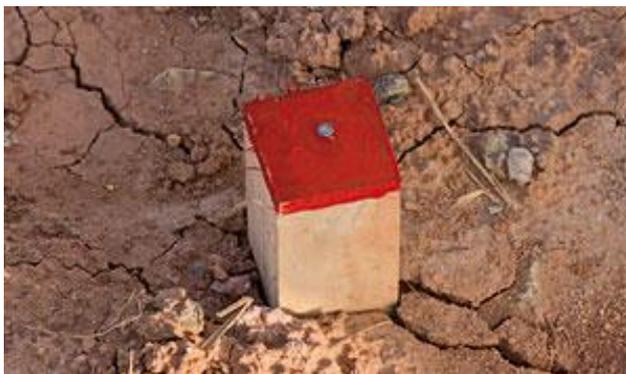


Figura 7 – Piquete de referência
Fonte: Pini (2017)

Nas deflexões planimétricas e altimétricas, são cravadas estacas de madeira, indicando o marco de deflexão com numeração sequencial ou outras informações pertinentes ao projeto, como ilustra a figura 8.



Figura 8 – Batendo Estacas
Fonte: Pini (2017)

Representado na figura 8, um trabalhador cravando uma estaca, utilizando de uma marreta, para marcar um ponto pertinente ao projeto.

2.7 RISCO, PERIGO E DANO

A norma NR-9, que legisla o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), considera como risco ambiental, “os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador” (BRASIL, 2016f).

Outros autores, acrescentam os riscos ergonômicos e de acidentes/mecânicos, também em função de intensidade e tempo de exposição ao agente (MAURO et al., 2004).

O Risco pode ser considerado como uma combinação da probabilidade de ocorrência e da consequência de um determinado evento perigoso, tudo que pode gerar acidente ou que tem potencial para isto. Os Riscos, de maneira geral, podem ser normalmente visíveis e controláveis ou podem ser ocultos no processo que compreende a tarefa (PONTES, 2008).

O perigo pode ser definido como uma situação, fonte ou ato com potencial para gerar danos humanos em termos de lesão, doença ou uma combinação destas (OHSAS 18001, 2007).

O dano é considerado o produto ou efeito negativo do acidente, este pode ser pessoal (lesão, perturbação, etc.), material (aparelho, equipamento, etc.) ou administrativo (desemprego, prejuízo financeiro, etc.) (PONTES, 2008).

2.7.1 Riscos Físicos

Segundo a NR-9, são definidos como riscos ou agentes físicos “as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infrassom e o ultrassom” (BRASIL, 2016f). Entretanto, serão considerados os riscos pertinentes ao levantamento geodésico rural.

As radiações não ionizantes, são radiações eletromagnéticas que possuem energia insuficiente para ionizar os átomos do meio que atravessam ou incidem. Dessas radiações, a ultravioleta é o principal agente causador de danos à pele do trabalhador (ALI, 2009).

Os comprimentos de onda no espectro entre 280 e 320nm são responsáveis por eritema e queimaduras na pele. Podem ocorrer vermelhidão, queimaduras de 1° e 2° graus, além de tumores cutâneos com exposição a longo prazo (ALI, 2009).

Como forma de prevenção, evitar a exposição nos horários de pico entre 10h e 15h, utilizar protetor solar adequado e reaplicar a cada 2h em caso de sudorese excessiva, uso adequado de óculos de sol, chapéu, boné com abas e vestuário com mangas compridas (ALI, 2009).

O corpo humano produz calor recebendo calor do meio externo e de fontes internas. A avaliação da exposição do indivíduo ao calor é importante, pois influenciam nas trocas térmicas entre o corpo humano e o meio ambiente. O calor em intensidades distintas pode desencadear erupções cutâneas, síncope, câibras, exaustão e insolação. Como medidas de atenuação podem ser citadas a

aclimatização, o controle da exposição ao estresse térmico e a manutenção da hidratação (FONSECA, 2014).

2.7.2 Riscos Químicos

Os riscos químicos, de acordo com a NR-9, são explicitados como substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, absorção cutânea ou ingestão. Estes produtos podem ser encontrados nas formas de gases, vapores, névoas, fumos, poeira, neblina, ou demais, que pela atividade de exposição (BRASIL, 2016f).

A poeira, pode desencadear a silicose, uma das doenças mais graves do sistema respiratório. Esta depende de três fatores: concentração de poeira respirável, porcentagem de sílica livre e cristalina na poeira e o tempo de exposição. Na indústria da construção civil, a exposição a poeiras pode ser encontrada em diversas atividades como talhar, perfurar, moer, cortar, movimentar materiais e carga, demolição e outros (OURIQUES; BARROSO; BEATRIZ, 2012).

A proteção respiratória pode ser alcançada com respiradores purificadores de ar, purificando o ar ambiente inalado, ou com respiradores de adução de ar, injetando oxigênio respirável através de uma fonte (OURIQUES; BARROSO; BEATRIZ, 2012).

A proteção das mãos, em atividades que envolvam agentes químicos, deve ser realizada através de luvas que demandem impermeabilidade e resistência a cortes, furos e à abrasão (FANTONI, 2014).

2.7.3 Riscos Biológicos

Os agentes ou riscos biológicos, são explicitados pela NR-9 como as bactérias, fungos, bacilos, protozoários, vírus, entre outros (BRASIL, 2016f).

Outros agentes são citados: os vermes parasitas, os animais peçonhentos, que incluem os artrópodes, répteis venenosos e animais marinhos venenosos. Alguns agentes biológicos causam alergias, como os fungos, os ácaros, e vários vegetais, como a urtiga, o tabaco, as folhas do chá e muitas espécies de árvores como o jacarandá, a araucária e o sândalo. Os mosquitos podem ser apenas um

veículo portador de outro agente nocivo, como é o caso da malária e da dengue. (FUNDACENTRO, 2004).

Os riscos biológicos estão vinculados a diversas profissões, nas quais é de fundamental importância a utilização dos equipamentos de proteção para garantia da segurança (FERREIRA, 2012).

2.7.4 Riscos Ergonômicos

A Norma Regulamentadora NR-17, que trata da ergonomia, estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, a fim de proporcionar conforto, desempenho eficiente no trabalho (BRASIL, 2016g).

Os riscos ergonômicos podem caracterizar-se por um ponto específico do ambiente, um exemplo seria a má iluminação em um posto de trabalho, ou estar atrelado somente sobre quem utiliza o agente gerador do risco, ou seja, exercendo sua atividade (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Alguns riscos ergonômicos podem ser citados: postura viciosa de trabalho, em razão de equipamento que não levam em conta a antropometria do usuário, dimensionamento e arranjo inadequado de estações de trabalho, conteúdo mental inadequado ao trabalhador e a jornada de trabalho (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Estes riscos favorecem o aparecimento de distúrbios danosos à saúde por causarem alterações no organismo e estado emocional. Alguns danos podem ser citados: dores problemas de coluna, musculares, LER/DORT, hipertensão arterial, cansaço físico, alteração do sono, doenças nervosas, doenças do aparelho digestivo, tensão, ansiedade (PONTES, 2008).

2.7.5 Riscos De Acidente

Os riscos de acidentes, podem ser considerados os fatores que colocam em perigo o trabalhador ou afetam sua integridade física ou moral. São fatores que colocam o trabalhador em situação vulnerável que possa afetar sua integridade, tanto física quanto moral. Como exemplos podem ser citados, as máquinas e equipamentos defeituosos ou sem proteção, probabilidade de incêndio ou

explosão, arranjo físico inadequado do posto de trabalho, armazenamento inadequado de materiais e outros (VIANA; ALVES; JERÔNIMO, 2014).

Estes riscos também podem ser causados por irregularidades no piso, como buracos, ocasionando a queda em nível e por consequência lesões (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Outros acidentes comuns, caracterizados pela possibilidade de lesão imediata ao trabalhador exposto, podem ocorrer com: choque elétrico, soterramento, choque mecânico, cortes e perfurações, queimaduras, acidentes de trânsito, incêndio e explosão. São caracterizados pela possibilidade de lesão imediata ao trabalhador exposto (GOMES e OLIVEIRA, 2012).

2.8 GERENCIAMENTO DE RISCOS

Uma definição para gestão de riscos, segundo De Cicco e Fantazzini (2003), “é a ciência, arte e a função que visa à proteção dos recursos humanos, materiais, ambientais e financeiros de uma organização, quer através da eliminação ou redução de seus riscos, quer através do financiamento dos riscos remanescentes, conforme seja economicamente mais viável”.

O processo de gerenciamento, por tratar-se de um procedimento de tomada de decisões, começa com a identificação e análise de um problema. O problema, em primeira instância, se instaura em se conhecer e analisar os riscos que afetam a organização, e para tal, existem várias técnicas de análise de riscos (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Entretanto, apenas reconhecer os riscos não é suficiente, também é importante propor medidas que auxiliem no controle da exposição dos trabalhadores a estes riscos (GOMES; OLIVEIRA, 2012).

2.8.1 Análise Preliminar de Risco

A Análise Preliminar de Riscos (APR) trata-se de um estudo realizado na fase de desenvolvimento de um novo sistema ou processo, com o objetivo de determinar os riscos que podem estar presentes na fase operacional do novo processo (DE CICCO; FANTAZZINI, 2003).

Em sua concepção, a APR foi implementada na área militar, como revisão a ser requerida novos sistemas de mísseis. Esta ferramenta é empregada em casos onde o sistema ou atividade a ser analisado é singular, ou seja, quando há pouca experiência em risco no sistema (DE CICCIO; FANTAZZINI, 2003).

Segundo Aguiar (2009), a APR pode ser empregada para sistemas em início de desenvolvimento ou na fase inicial do projeto, quando somente os elementos básicos do sistema e materiais estão definidos.

Na implementação da APR, os seguintes passos podem ser seguidos:

- Revisão problemas conhecidos: revisar sistemas anteriores, submetendo analogia com riscos que poderão aparecer no novo sistema;
- Revisão a missão: verificar o ambiente onde serão realizadas as operações, os principais procedimentos, desempenho e objetivos;
- Apontar os riscos principais: principais riscos, com potencial para causar lesões, perda de função, danos a equipamentos e perdas de material;
- Revisão dos meios de eliminação ou controle de riscos: Investigar as maneiras de eliminação e controle de riscos, para estabelecer o melhor a ser implementado;
- Verificar os métodos de atenuação dos danos: Encontrar métodos possíveis e eficientes para limitar os danos gerados pela ineficiência do controle sobre os riscos;
- Indicação dos responsáveis pelas ações corretivas e/ou preventivas: Indicar os responsáveis pelas ações corretivas, bem como as implementações (SHERIQUE 2011).

A Análise Preliminar de Riscos determina a frequência e a gravidade dos riscos, através do sistema de classificação ilustrado nos quadros 1, 2, 3 e 4, adaptadas para este trabalho (SHERIQUE 2011).

Categoria	Denominação	Descrição	Periodicidade
A	Extremamente Remota	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada 1 ano
B	Remota	Não esperado ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada 8 meses
C	Improvável	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada semestre
D	Provável	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada 03 meses
E	Frequente	Esperado de ocorrer várias vezes durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez por mês

Quadro 1 – Classes de Frequência
Fonte: Adaptado de Sherique (2011)

Categoria	Denominação	Descrição / Características
I	Desprezível	Sem danos, ou danos insignificantes à propriedade e/ou sem lesões aos funcionários ou terceiros.
II	Marginal	Danos leves à propriedade (de baixo custo de reparo) e/ou lesões leves aos empregados ou terceiros.
III	Crítica	Danos severos à propriedade, lesões de gravidade moderada em empregados, prestadores de serviço ou membros da comunidade.
IV	Catastrófica	Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e/ou provoca mortes ou lesões graves em várias pessoas (empregados, prestadores de serviços ou membros da comunidade).

Quadro 2 – Classes de Severidade
Fonte: Adaptado de Sherique (2011)

FREQUÊNCIA					SEVERIDADE	
A	B	C	D	E		
2	3	4	5	5		I
1	2	3	4	5		II
1	1	2	3	4		III
1	1	1	2	3	IV	

Quadro 3 – Matriz de Grau de Risco, Frequência versus Severidade
Fonte: Adaptado de Sherique (2011)

Severidade	Frequência	Grau de Risco
I Desprezível	A Extremamente Remota	1 Desprezível
II Marginal	B Remota	2 Menor
III Crítica	C Improvável	3 Moderado
IV Catastrófica	D Provável	4 Sério
	E Frequente	5 Crítico

Quadro 4 – Legenda da Matriz de Classificação do Grau de Risco – Frequência versus Severidade

Fonte: Adaptado de Sherique (2011)

3 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho, foi aplicada em um levantamento geodésico rural, por uma empresa terceirizada, prestadora de serviços de topografia para uma concessionária de energia.

O trabalho, tomou como ponto de partida, a inspeção visual e registro fotográfico do serviço de levantamento geodésico em campo.

Outra etapa, a revisão bibliográfica, contemplando aspectos relevantes da segurança do trabalho, terceirização do trabalho, etapas de execução do serviço de levantamento geodésico e gerência de risco.

Como parte integrante final, a criação de uma APR para o serviço de levantamento geodésico, determinando as medidas de prevenção e controle cabíveis, classificando o grau de risco das etapas do levantamento e propondo medidas para redução dos riscos envolvidos.

3.1 LOCALIZAÇÃO

O serviço de levantamento geodésico rural para rede de distribuição foi executado nas mediações rurais do município São Luiz do Purunã – PR, sendo assim a prestadora de serviço deslocou a equipe de trabalho da sua sede, residida no município de Curitiba, até o local de trabalho. A figura 9 mostra a localização e o trajeto até o local da obra.

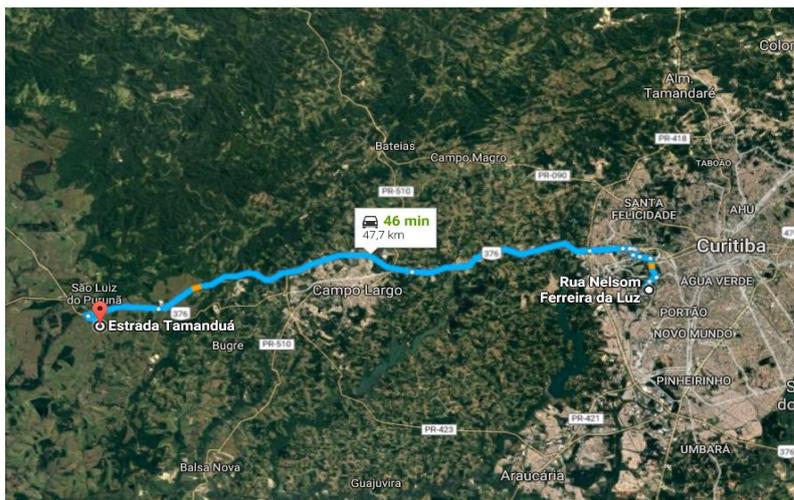


Figura 9 – Localização da obra
Fonte: Google (2017)

A figura 9 mostra a saída do centro urbano do município de Curitiba até a Estrada Tamanduá, local do serviço em São Luiz do Purunã, compreendendo um trajeto de 46km.

3.2 ASPECTOS GERAIS

A etapa de levantamento geodésico compreendeu um trecho de aproximadamente 10km e a etapa de catalogação de retirada do material existente, o comprimento aproximado de 15km, conforme o ilustrado na figura 10 seguinte.



Figura 10 – Trechos das etapas do serviço
Fonte: Adaptado de Google (2017)

Conforme ilustrado na figura 10, a linha azul explicita o trecho da nova rede de distribuição elétrica a ser construída, sendo nesse aplicado o levantamento geodésico. A linha vermelha mostra o trecho da rede de distribuição antiga a ser retirada, contemplando a etapa de catalogação de materiais.

No serviço de levantamento foi empregada uma equipe de trabalho constituída de um topógrafo e dois auxiliares de topografia. Enquanto, para etapa de catalogação de material foram empregados dois auxiliares de topografia.

Os serviços foram executados em dois dias, sendo um dia para a catalogação do material retirado e um dia para o levantamento geodésico.

3.3 ATIVIDADES E PROFISSIONAIS

As atividades que os auxiliares de topógrafo realizam durante a etapa de catalogação de materiais foram:

- Abrir caminhos, adentrando a vegetação esparsa, no trajeto de retirada de material, com o emprego de foice e ou facão;
- Percorrer todo o trecho de retirada de rede fotografando os equipamentos instalados nos postes existentes a serem retirados;
- Anotar possíveis inconformidades com o cadastro fornecido pela concessionária.

As atividades de cada trabalhador envolvido na etapa de levantamento geodésico.

Auxiliar de Topografia I:

- Percorrer, a pé, o trecho do levantamento geodésico rural, marcando os pontos de deflexão e pontos auxiliares, indicados pelo topógrafo responsável da atividade, com a utilização do receptor móvel.

Auxiliar de Topografia II:

- Bater as estacas e piquetes, pertinentes aos pontos de deflexão e base de referência;

- Pintar as estacas e piquetes, identificando a numeração do ponto e sinalizações de projeto.

Topógrafo:

- Interpretar o projeto;
- Orientar os auxiliares quanto a atividade a ser desenvolvida;
- Coordenar as atividades, garantindo o bom andamento do serviço;
- Seguir com o veículo em alerta, delimitando o espaço de trabalho dos auxiliares de topografia.

3.4 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

3.4.1 Etapa de Catalogação de Materiais

Na etapa de catalogação de materiais retirados da rede, foi empregado eventualmente o facão para desbastagem de arbustos. A figura 11 ilustra a ferramenta manual.



Figura 11 – Facão para mato com bainha
Fonte: Road (2017)

A ferramenta manual ilustrada na figura 11 estava de acordo com o enunciado na norma NR-18, devidamente afiada, com empunhadura adequada e bainha para transporte.

Na foto ilustrada na figura 12 a seguir, em relação aos dois auxiliares de topografia, verificou-se apenas a utilização de calçado de segurança como EPI, além de uniforme inadequado para atividade e nenhuma proteção contra radiação solar.



Figura 12 – Auxiliar de topografia etapa catalogação
Fonte: Autoria própria (2017)

3.4.2 Etapa de Levantamento Geodésico

Os equipamentos empregados pelo auxiliar de topografia I são ilustrados pela figura 13, com suas respectivas dimensões e massas no quadro 5.



Figura 13 – Receptor GNSS Hiper V, Bastão Telescópico e Tripé Alumínio
Fonte: Adaptado Embratop (2017)

Numeração figura 14	Equipamento	Dimensões	Massa (kg)
1	Receptor GNSS Hiper V Móvel	Comprimento 184mm Altura 95mm	1,28kg
1	Receptor GNSS Hiper V Base	Comprimento 184mm Altura 95mm	1,28kg
2	Bastão Telescópico p/ Receptor Móvel	Diâmetro 32mm Comprimento 2,5m	1,70kg
3	Tripé de Alumínio p/ Receptor Base	Comprimento 1,65m	3,5kg

Quadro 5 – Dimensões e peso Receptor GNSS Hiper V, Bastão Telescópico e Tripé Alumínio
Fonte: Adaptado Embratop (2017)

O quadro 5, determina a massa e dimensões de cada equipamento. O conjunto receptor e tripé da base, foi montado duas vezes durante a atividade, para determinar o ponto de referência do levantamento e não impacta de forma expressiva na avaliação de segurança do auxiliar de topógrafo I, pelo fato de ser transportado com veículo até o local de instalação. Entretanto, o conjunto formado pelo receptor móvel e bastão telescópico totalizam uma massa de 2,98kg, sendo carregado pelo auxiliar de topógrafo II em toda extensão do levantamento geodésico, como ilustra a foto representada na figura 14.



Figura 14 – Auxiliar de topografia
Fonte: Autoria própria (2017)

Outro ponto importante da figura 14 é o emprego de EPI, no qual o trabalhador utiliza apenas calçado de segurança e dispensa de outras proteções individuais, além de uniforme inadequado e nenhuma proteção constante contra radiação solar.

O auxiliar de topografia II carrega consigo a marreta e a tinta, utilizando do veículo para carregar as estacas e piquetes, reduzindo esforço com peso de materiais. A figura 15 a seguir mostra o uniforme e os EPI's empregados pelo auxiliar neste levantamento.



Figura 15 – Auxiliar de topografia II
Fonte: Autoria própria (2017)

Na figura 15, é possível visualizar que o auxiliar de topografia utilizou apenas o calçado de segurança e luvas de malha de algodão tipo 3 fios pigmentadas como equipamentos de proteção individual, também sendo dispensado uniforme adequado e proteção constante contra radiação solar. A luva de malha de algodão pigmentada na palma da mão, auxilia na proteção contra abrasão e rasgo da pele, absorve a transpiração e diminui a fadiga na empunhadura da marreta, no entanto absorve a tinta.

Na foto ilustrada na figura 16 em seguida, verificou-se apenas a utilização de calçado de segurança como EPI, além de uniforme inadequado para atividade e nenhuma proteção contra radiação solar pelo topógrafo.



Figura 16 – Auxiliar de topografia II
Fonte: Autoria própria (2017)

3.5 DOCUMENTAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

A empresa terceirizada pela concessionária de energia, apresentou a documentação pertinente a atividade, contendo o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) exigido pela NR-9 e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO). O Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT) da NR-18, não foi exigido pela empresa dispor de menos de 20 funcionários.

No momento da atividade, não foi evidenciado a presença de nenhum fiscal por parte da contratante no desenvolvimento das etapas do serviço. A empresa terceira comunicou as atividades, no entanto apenas os serviços foram fiscalizados após o término.

Em relação a utilização de EPI's, o PPRA solicitava os seguintes equipamentos de segurança para o topógrafo e auxiliar de topografia:

- Sapato de segurança isolado;
- Capacete tipo II classe B;
- Uniforme;
- Óculos de segurança incolor;
- Luva de vaqueta;
- Luva de proteção isolante;
- Protetor solar.

Não havia descrição de medidas e equipamentos de proteção coletiva (EPR) para execução das atividades.

3.6 CONFECÇÃO DA APR

Para elaboração da Análise Preliminar de Risco, foi considerado o modelo proposto por Sherique (2011), o qual leva em consideração a revisão de aspectos ambientais, além do sistema de classificação de frequência, severidade e grau de risco. As seguintes etapas foram consideradas:

- Revisão das atividades e profissionais envolvidos;
- Apontamento dos perigos através da inspeção visual e registro fotográfico;
- Revisão dos meios de eliminação ou controle de riscos;
- Verificação de medidas de controle e procedimentos para eliminação de risco;
- Responsáveis por implementações;

Os resultados gerados na APR foram implementados em quadro demonstrativo, identificando os riscos, causas, dano, frequência, severidade, grau de risco, normas aplicadas e medidas de prevenção. A figura 25 a seguir ilustra o modelo do quadro demonstrativo.

FRENTE:							RESPONSÁVEL APR:	
RISCO	POSSÍVEL CAUSA	DANO	AGENTE	F	S	G	NR	MEDIDAS DE PREVENÇÃO

F – Frequência, S - Severidade, G – Grau de Risco e NR – Norma Regulamentadora

Figura 17 – Quadro demonstrativo APR
Fonte: Autoria própria (2017)

A figura 17, que apresenta o quadro demonstrativo da APR, foi dividido em oito colunas, com as seguintes finalidades:

- Coluna Risco: apresenta o risco envolvido na atividade, o qual o trabalhador pode ser exposto;
- Coluna Possível Causa: apresenta a possível causa que pode desencadear o risco;
- Coluna Dano: determina possíveis prejuízos ou efeitos maléficos relacionados ao risco, embasados na revisão bibliográfica;
- Coluna Agente: demonstra a qual tipo de agente de risco está atrelado o risco, ou seja, o agente físico, químico, biológico, ergonômico ou de acidente;
- Coluna Frequência: atrelada a repetitividade à exposição do risco, exposto no quadro 1 deste trabalho. Nesta coluna o autor empregou sua experiência na atividade, considerando a maior probabilidade do acontecimento do risco;
- Coluna Severidade: relacionada ao grau do dano causado ao trabalhador ou material, exposto no quadro 2 deste trabalho. Nesta coluna o autor também aplicou do seu discernimento para determinar o grau do dano causado pelo risco;
- Coluna Grau de Risco: resultado do cruzamento entre a classe de frequência e severidade, obtido na Matriz de Grau de Risco no quadro 3 deste trabalho;

- Coluna Norma Regulamentadora: apresenta uma norma da complementação da CLT o qual o risco foi mencionado de forma direta ou indireta;
- Coluna Medidas de Prevenção: determina possíveis medidas para o controle do risco.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O capítulo em questão traz o registro da execução das atividades, com os riscos específicos de cada etapa, o resultado e análise da APR geral do serviço de levantamento geodésico para locação de postes da rede elétrica rural, medidas de prevenção, além de outras discussões pertinentes ao trabalho terceirizado e documentação.

4.1 REGISTRO DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

Através do registro fotográfico algumas situações de risco foram evidenciadas nas duas etapas do levantamento geodésico em redes de distribuição rural.

4.1.1 Etapa de Catalogação de Materiais

As próximas fotos ilustradas nas figuras 18 e 19 exemplificam duas situações ocorridas na catalogação de materiais.



Figura 18 – Locais de vegetação densa
Fonte: Autoria própria (2017)

A figura 19, mostra uma situação com a entrada do auxiliar de topografia em uma vegetação pouco densa em uma propriedade particular. Nesta situação o trabalhador corre os seguintes riscos:

- Ataque por animais peçonhentos, picadas por insetos, ataque de algum animal da propriedade como cachorro ou bovino;
- Contato com plantas venenosas;
- Lacerações em membros superiores por galhos e arbustos;
- Perfuração ocular por galhos e arbustos;
- Queda em nível devido ao terreno irregular.



Figura 19 – Locais de campo aberto ou lavoura
Fonte: Autoria própria (2017)

Em um local como o apontado na figura 19 os riscos diminuem, porém ainda podem ser evidenciados com:

- Ataque por animais peçonhentos, picadas por insetos, ataque de algum animal da propriedade como cachorro ou bovino;
- Queda em nível devido ao terreno irregular;
- Descargas atmosféricas;
- Radiação não ionizante, pelos efeitos da incidência solar;
- Estress térmico, em longas caminhadas;
- Desidratação;
- Fadiga.

4.1.2 Etapa de Levantamento Geodésico

O registro das atividades do auxiliar de topografia I, podem ser evidenciados pelas figuras 20 e 21 seguintes.



Figura 20 – Auxiliar de topografia I marcando ponto geodésico
Fonte: Autoria própria (2017)



Figura 21 – Auxiliar de topografia I em movimento
Fonte: Autoria própria (2017)

Através das imagens relacionadas às figuras 20 e 21, foram verificados os seguintes riscos:

- Ataque por animais peçonhentos, picadas por insetos;
- Queda em nível;
- Descargas atmosféricas;
- Radiação não ionizante, pelos efeitos da incidência solar;
- Estresse térmico;
- Atropelamento;
- Postura inadequada.

O registro das atividades do auxiliar de topografia II, podem ser evidenciados pelas figuras 22, 23 e 24 seguintes.



Figura 22 – Auxiliar de topografia II pintura de estaca
Fonte: Autoria própria (2017)



Figura 23 – Auxiliar de topografia II batendo estaca
Fonte: Autoria própria (2017)



Figura 24 – Auxiliar de topografia II em percurso
Fonte: Autoria própria (2017)

As imagens relacionadas às figuras 22, 23 e 24, evidenciara, os seguintes riscos:

- Ataque por animais peçonhentos, picadas por insetos;
- Queda em nível;
- Descargas atmosféricas;
- Radiação não ionizante, pelos efeitos da incidência solar;
- Estresse térmico;

- Atropelamento;
- Contato com tinta e solvente.

O registro fotográfico do topógrafo foi evidenciado pela imagem representada na figura 25 que segue.



Figura 25 – Topógrafo
Fonte: Autoria própria (2017)

No decorrer da atividade, através da figura 25 foram encontrados os seguintes riscos:

- Ataque por animais peçonhentos, picadas por insetos;;
- Queda em nível;
- Descargas atmosféricas;
- Radiação não ionizante, pelos efeitos da incidência solar;
- Atropelamento;

4.2 RESULTADOS E ANÁLISE DA APR

Com base no processo metodológico, foi elaborada uma APR geral do serviço de levantamento geodésico de redes de distribuição rural. O quadro 6, apresenta os resultados obtidos.

(continua)

FRENTE:								RESPONSÁVEL APR:	
RISCO	POSSÍVEL CAUSA	DANO	AGENTE	F	S	G	NR	MEDIDAS DE PREVENÇÃO	
Exposição à radiação não ionizante	Trabalho a céu aberto.	Eritema ou queimadura, lesões das células de Langerhans, Cerato Conjuntivite	FÍSICO	E	II	4	NR-21	Protetor solar, uniforme (camisa de manga longa, touca), óculos de proteção com filtro UV e abrigo.	
Exposição ao calor	Trabalho a céu aberto.	Fadiga, tontura, desmaio, insolação, Acidente Vascular Cerebral, câimbras	FÍSICO	D	II	3	NR-21 NR-15	Uniforme leve (camisa manga longa), hidratação periódica, pausas e descanso em abrigo.	
Insetos e animais peçonhentos	Trabalho próximo à vegetação	Lesões por picada e mordedura, lesões fatais	ACIDENTE	D	II	3	NR-18 NR-32	Utilizar luvas, calçado de segurança, perneira em áreas de vegetação fechada ou lavouras, utilizar acesso permitido e repelente	
Queda em mesmo nível	Tropeções, aberturas e depressões no solo, falta de atenção	Torções, fraturas, lesões contusas	ACIDENTE	B	II	1	NR-18	Trabalhar com atenção, não correr durante a atividade, procurar acessos autorizados	
Contato com tintas e solventes dispersóides	Pintura de estacas	Intoxicação por via respiratória, cutânea ou digestória e dermatites	QUÍMICO	C	II	2	NR15	Utilizar EPI's adequados (respirador, luva, e óculos de proteção) e uniforme adequado	

Legenda: F – Frequência, S - Severidade, G – Grau de Risco e NR – Norma Regulamentadora

Quadro 6 – APR geral do serviço de levantamento geodésico

(continua)

RISCO	POSSÍVEL CAUSA	DANO	AGENTE	F	S	G	NR	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Esforço físico intenso	Ritmo de trabalho intenso	Cansaço, dores musculares, fraquezas, hipertensão arterial, diabetes, úlcera, doenças nervosas, acidentes	ERGONÔMICO	B	I	1	NR-17	Programar pausas para o serviço e efetuar rodízio entre trabalhadores de mesma função
Jornada de trabalho prolongada	Tempo de execução e custo operacional	Cansaço, dores musculares, fraquezas, alterações do sono e da libido e da vida social, com reflexos na saúde e no comportamento	ERGONÔMICO	C	II	2	NR-17	Respeitar a carga horária prevista nas Leis Trabalhistas e convenções sindicais
Postura Inadequada	Aumento da fadiga no decorrer da atividade	Lombalgias, escolioses e cifoses, cansaço, dores musculares	ERGONÔMICO	C	I	1	NR-17	Realizar o trabalho com postura adequada, propor exercícios físicos que melhorem a atividade
Uso inadequado de ferramentas manuais	Falta de instrução de manuseio	Lesões osteomiaróticas, lesões cortantes e perfurantes, fadiga	ERGONÔMICO	B	I	1	NR-18	Utilizar todos os EPI's relacionados a atividade (luvas, óculos, calçado de segurança e uniforme), fazer inspeção e manutenção da ferramenta e não improvisar ferramentas
Outras situações psicológicas	Tempo de execução	Estresse, Depressão	ERGONÔMICO	B	II	1	NR-17	Planejar a atividade
Exposição a poeiras minerais	Movimentação de solo e rochas	Pneumoconioses, irritação ocular, dermatite.	QUÍMICO	B	II	1	NR-32	Utilizar respirador adequado e óculos de proteção

Legenda: F – Frequência, S - Severidade, G – Grau de Risco e NR – Norma Regulamentadora

Quadro 6 – APR geral do serviço de levantamento geodésico

(conclusão)

RISCO	POSSÍVEL CAUSA	DANO	AGENTE	F	S	G	NR	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
Contato com superfícies cortantes ou perfurantes	Cercas de arame farpado, arbustos com pontas vivas	Cortes, perfurações	ACIDENTE	C	II	2	NR-18	Cuidado ao transitar no local de trabalho e utilizar todos os EPI's relacionados na atividade (óculos, luvas, calçado de segurança, capacete) e uniforme adequado.
Atropelamento	Desatenção ao trânsito	Lesões múltiplas, lesões fatais	ACIDENTE	B	III	2	NR-18	Respeitar as leis de trânsito, trabalhar na área de visibilidade do carro de serviço e dentro da área sinalizada.
Colisão entre Veículos	Infrações de trânsito, excesso de velocidade, fadiga	Lesões múltiplas, lesões fatais	ACIDENTE	B	III	2	NR-1	Respeitar leis de trânsito, principalmente limites de velocidade, direção por motoristas habilitados e autorizados pela empresa.
Choque elétrico	Contato com fiações e ou equipamentos elétricos	Queimadura, parada cardíaca respiratória	FÍSICO	A	III	1	NR-10	Não utilizar receptor móvel de baixo de redes
Exposição ao ruído	Trabalho próximo a máquinas e equipamentos com ruído intermitente e ou contínuo	Perda auditiva, surdez ocupacional, fadiga, estresse	FÍSICO	A	II	1	NR-15	Utilizar protetor auricular em tempo integral, nas áreas com atuação de máquinas ou ruídos constantes ou intermitentes.
Descargas atmosféricas	Trabalho a céu aberto.	Queimadura, parada cardiorrespiratória, lesões fatais	FÍSICO	A	IV	2	NR-21	Procurar abrigo preferencialmente com SPDA, não usar celular, Permanecer dentro do veículo para isolamento contra descargas

Legenda: F – Frequência, S - Severidade, G – Grau de Risco e NR – Norma Regulamentadora

Quadro 6 – APR geral do serviço de levantamento geodésico

Fonte: A autoria própria (2017).

Através do quadro 6 da APR geral, foi possível identificar a presença de quatro agentes de risco físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes. O quadro 7 abaixo mostra um resumo do quantitativo de cada agente de risco, com o maior grau de risco encontrado para os respectivos.

Agentes	Quantidade	Maior Grau Frequência	Maior Grau Severidade	Maior Grau de Risco
Ergonômicos	5	C	II	2
Físicos	4	E	IV	4
De Acidentes	5	D	III	3
Químicos	2	B	II	2

Quadro 7 – Quantidade de agentes e maior grau de frequência, severidade e risco
Fonte: Autoria própria (2017)

O quadro 7 revela que o maior número de agentes de riscos são os ergonômicos e de acidentes. Os ergonômicos estão relacionados ao manuseio correto de ferramentas e equipamentos, postura adequada nas atividades e aspectos da jornada e ritmo excessivo do trabalho. Os de acidentes, na maior parte atrelados a desatenção no trabalho e não cumprimento com leis de trânsito.

O maior grau de risco foi encontrado nos agentes de risco físico, no caso grau 4 ou “Sério”, está principalmente atrelado a frequência de exposição à radiação não ionizante, resultado do trabalho a céu aberto, porém não é o trabalho mais severo.

O agente com maior grau de severidade também é o físico, no entanto está atrelado a uma possibilidade extremamente remota de vir a acontecer uma descarga atmosférica.

O quadro 8 seguinte, explicita o quantitativo de agentes por grau de risco.

Grau de Risco	Quantidade	%
2	13	81,25
3	2	12,5
4	1	6,25

Quadro 8 – Quantidade de agentes e maior grau de frequência, severidade e risco
Fonte: Autoria própria (2017)

Através do quadro 8, ficou evidenciado que a maior parte dos agentes de risco possuem grau de risco 2 ou “Menor”.

Dentre as práticas que podem possibilitar a redução dos riscos envolvidos no levantamento geodésico rural, um plano de ação contemplando as medidas de prevenção expostas na APR direcionadas aos agentes de risco com grau de risco 4 e 3, devem ter prioridade em alterações e implementação no PPRA.

A adoção de uniforme adequado e leve, com a utilização de camisa de manga longa, calça e touca, protegem quase por inteiro a epiderme do trabalhador contra a radiação não ionizante, exposição ao calor e insetos. O EPI óculos de proteção com proteção UV e a utilização de protetor solar também auxiliam no controle da exposição à radiação não ionizante.

A hidratação constante é crucial para as trocas térmicas do organismo, controlando a exposição ao calor.

Como medidas de prevenção ao risco de insetos e animais peçonhentos, além do uniforme já citado, o uso de repelente e a adoção da perneira devem ser implementados.

Toda e qualquer medida de prevenção e controle pode ter efeito através de treinamento e conscientização, no entanto fica explícito neste trabalho que a fiscalização do trabalho terceirizado mencionado na metodologia, caracteriza-se como facilitador para exposição aos riscos expostos na APR, não descaracterizando a responsabilidade da empresa terceira. Alguns riscos atrelados a ergonomia podem ser minimizados com a jornada e ritmo adequado de trabalho, além de redução de acidentes com as boas práticas do uso dos EPI's e de sinalização do local de trabalho.

Nesta APR, foram levados em conta os riscos ambientais atrelados ao local de trabalho exposto na metodologia, porém nas duas etapas do levantamento geodésico rural os trabalhadores podem deparar-se com outros tipos de riscos estabelecidos principalmente ao tempo, condições de relevo, vegetação e outros fatores ambientais.

5 CONCLUSÃO

O trabalho em questão, buscou como objetivo principal analisar os riscos envolvidos no serviço de levantamento geodésico para locação de postes da rede elétrica rural.

Com o propósito de atender os objetivos da pesquisa, estabeleceram-se através da metodologia a descrição das duas etapas do levantamento geodésico, bem como as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores, por meio do registro fotográfico e inspeção visual, do serviço prestado por uma empresa terceirizada a uma concessionária de energia elétrica. Também foram inspecionados alguns aspectos de documentação da empresa terceirizada, estabelecidos os riscos envolvidos das atividades e desenvolvido uma Análise Preliminar de Risco (APR).

Através da ferramenta APR, foram explicitados os possíveis riscos do serviço, seus agentes, o grau de risco, além de medidas de prevenção e controle para cada risco apontado. O agente de risco mais severo, apontado pela APR, foi o físico, através do risco de descargas atmosféricas, porém com uma possibilidade remota de ocorrência. Foram estabelecidos cinco agentes de riscos ergonômicos, vinculados aos aspectos da jornada de trabalho e manuseio de ferramentas, além de cinco agentes de risco de acidentes, atrelados a desatenção no trabalho e não cumprimento com leis de trânsito. Dentre os riscos ambientais com maior relevância, devido ao grau de risco, ficaram estabelecidos respectivamente: a exposição à radiação não ionizante com grau de risco 4, a exposição ao calor e a exposição a insetos e animais peçonhentos, ambos com grau de risco 3.

Ficou estabelecido que algumas medidas básicas podem ser implementadas para atenuar os graus de risco 4 e 3 em primeira instância. Um uniforme adequado auxilia na proteção contra radiação não ionizante, exposição ao calor e insetos. A hidratação contínua melhora as trocas térmicas amenizando a exposição ao calor e o protetor solar e óculos com proteção UV protegem outras partes expostas à radiação não ionizante. Para o controle de insetos e animais peçonhentos a adoção da perneira e o uso de repelente, são fundamentais.

Várias medidas de prevenção podem ser tomadas, porém a fiscalização exerce papel importante na implementação de EPI's, EPC, e controle de riscos ergonômicos associados à jornada de trabalho, nos trabalhos das terceirizadas no levantamento geodésico para locação de postes da rede elétrica rural.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. A.. **Metodologias de Análise de Riscos: APP & HAZOP**. Rio de Janeiro: S. ed., 2009. Disponível em <http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/13179/material/APP_e_HAZOP.pdf>, acesso em 07-02-2015.

ALI, Salim Amed. **Dermatoses Ocupacionais**. 2. ed. São Paulo: Fundacentro, 2009. Disponível em: <[www.fundacentro.gov.br/biblioteca/biblioteca-digital/.../Dermatose2ª ed-pdf](http://www.fundacentro.gov.br/biblioteca/biblioteca-digital/.../Dermatose2ª%20ed-pdf)>. Acesso em: 06 abr. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14280**: Cadastro de acidente do trabalho - Procedimento e classificação. Rio de Janeiro, 2001. 94 p

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13133**: Execução de levantamento topográfico. Rio de Janeiro, 1994. 35 p.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES. **Anuário Estatístico das Rodovias Federais**. Brasília, 2010. Disponível em: <<https://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/estatisticas-de-acidentes>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

BRASIL. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. **Dispõe Sobre Planos de Benefícios da Previdência Social e Dá Outras Providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em: 05 abr. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Anuário Estatístico da Previdência Social**. Brasília, 2015. Disponível em: <<https://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2015/08/AEPS-2015-FINAL.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR-18** – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Manual de Legislação Atlas. São Paulo: Atlas, 77º Edição, 2016a.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR-06** – Equipamento de proteção individual – EPI. Manual de Legislação Atlas. São Paulo: Atlas, 77º Edição, 2016b.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR-04** – Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho – SESMT. Manual de Legislação Atlas. São Paulo: Atlas, 77° Edição, 2016c.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR-05** – Comissão interna de prevenção de acidentes – CIPA. Manual de Legislação Atlas. São Paulo: Atlas, 77° Edição, 2016d.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR-01** – Disposições gerais. Manual de Legislação Atlas. São Paulo: Atlas, 77° Edição, 2016e.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR-09** – Programa de prevenção de riscos ambientais – PPRA. Manual de Legislação Atlas. São Paulo: Atlas, 77° Edição, 2016f.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR-17** – Ergonomia. Manual de Legislação Atlas. São Paulo: Atlas, 77° Edição, 2016g.

CEZAR, Frederico Gonçalves. O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA CLT: HISTÓRICO DA CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS TRABALHISTAS BRASILEIRAS EM 1943. **Processus de Estudos de Gestão, Jurídicos e Financeiros**, Brasília, v. 07, n., p.13-20, jul. 2012. Disponível em: <<http://institutoprocesso.com.br/2012/wp-content/uploads/2012/07/3º-artigo-Frederico-Gonçalves.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

CRUZ, Luiz Guilherme Ribeiro. A terceirização trabalhista no Brasil: aspectos gerais de uma flexibilização sem limite. **Revista do Caap**, Minas Gerais, p.319-343, jan. 2009. Disponível em: <<https://www2.direito.ufmg.br/revistadoacaap/index.php/revista/article/viewFile/32/31>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

DALFORNO, Gelson Lauro et al. Levantamento planialtimétrico no plano topográfico local: estudo comparativo dos resultados obtidos a partir de métodos geodésicos e topográficos. **Gaea: Journal of Geoscience**, Santa Maria, v. 5, n. 2, p.51-60, jul. 2009. Semestral. Disponível em: <revistas.unisinos.br/index.php/gaea/article/view/5063/2312>. Acesso em: 06 abr. 2017.

DE CICCIO, F. M. L.; FANTAZZINI. **Tecnologias consagradas gestão de riscos**. 2 ed. São Paulo: Risk Tecnologia, 2003.

EBM. **Estaca de madeira e Piquete**. 2017. Disponível em: <<http://www.ebmmadeiras.com.br/loja/>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

EMBRATOP. **Receptor GNSS Hiper V, Bastão Telescópico e Tripé Alumínio**. 2017. Disponível em: <<http://www.embratop.com.br/produto/>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

FANTONI, Bruna Barbosa. **AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE TRABALHO EM CABINES DE PINTURA EM UMA INDÚSTRIA DO RAMO MOVELEIRO**. 2014. 54 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Utfpr, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3523>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

FERREIRA, Marcos de Moura et al. **AVALIAÇÃO SOBRE A PREVENÇÃO DE RISCOS NA ATIVIDADE DE TRABALHO EM PRENSAS**. *Ijie: Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, Florianópolis, v. 4, n. 8, p.48-68, 24 out. 2012. Disponível em: <<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/viewFile/2084/pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

FONSECA, Juliana Basso da. **ANÁLISE DOS NÍVEIS DE CALOR NOS POSTOS DE TRABALHO DE UMA LAVANDERIA INDUSTRIAL**. 2014. 47 f. Monografia (Especialização) - Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Utfpr, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3532/1/CT_CEST_XXVIII_2014_18.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017.

FUNDACENTRO, Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. **Introdução à Higiene Ocupacional**. São Paulo: FUNDACENTRO, 2004. 84 p.

GEOCONNEXION. **Estação Total**. Disponível em: <https://www.geoconnexion.com/uploads/article_images/Topcon_GT_Series_1.jpg>. Acesso em: 06 abr. 2017.

GOMES, P. C. dos R.; OLIVEIRA, P. R. A. de.. **Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho**. Brasília: WEducacional e Cursos LTDA, 2012. 63 p.

GOOGLE, Digitalglobe. **Dados de mapa**. Estrada Tamanduá. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Estr.+Tamanduá,+Balsa+Nova++PR,+83650-000/@-25.4813793,-49.7120852,2282m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x94dd6aa3ef71c50b:0x9c41e737cac8fcc9!8m2!3d-25.4792575!4d-49.7093426>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

IBGE. **Noções Básicas de Cartografia**. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoos/introducao.html>. Acesso em: 06 abr. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **RESOLUÇÃO - PR Nº 22**: Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos em território brasileiro. Rio de Janeiro, 1983. 36 p. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/bservico1602.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017.

MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares. **HIGIENE E SEFURANÇA DO TRABALHO**. Rio de Janeiro: Elsevier/abepro, 2011. 419 p.

MAURO, Maria Yvone Chaves et al. RISCOS OCUPACIONAIS EM SAÚDE. **Enferm Uerj**, Rio de Janeiro, p.338-345, 14 out. 2004. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v12n3/v12n3a14.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

MELO, L. A. **A Cultura de Segurança como resultado de um Processo de Liderança Eficaz**. In: Anais... XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, 2001.

OHSA – **Occupational Safety and Health Administration**. Norma 18001. Apostila da Norma.

OURIQUES, Rafael Zini; BARROSO, Lidiane Bittencourt; BEATRIZ, Delmira. Poeira no ambiente de trabalho e efeitos no organismo. In: 3º CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS PARA O MEIO AMBIENTE, 3., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...**. Santa Maria: Proamb, 2012. p. 1 - 7. Disponível em: <<http://www.proamb.com.br/downloads/5408sn.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

PAULA, Wilson de et al. Análise comparativa entre os custos da contratação e a terceirização de mão de obra: uma análise aplicada na atividade de sinalização viária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 5., 2015, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: Conbrepo, 2014. p. 1 - 12. Disponível

em: <www.aprepro.org.br/conbrepro/2015/down.php?id=1432&q=1>. Acesso em: 05 abr. 2017.

PINI. **Piquete de referência**. 2017. Disponível em: <<http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/38/levantamento-topografico-225281-1.aspx>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

PINI. **Batendo estacas**. 2017. Disponível em: <<http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/38/levantamento-topografico-225281-1.aspx>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

PINTO, Maria Cecília Alves. TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS - RESPONSABILIDADE DO TOMADOR. **Rev. Trib. Reg. Trab. 3ª Reg.**, Belo Horizonte, v. 39, n. 69, p.123-146, jan. 2004. Semestral. Disponível em: <http://www.trt3.jus.br/escola/download/revista/rev_69/Maria_Pinto.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017.

PONTES, Luiz Carlos de Souza. **CULTURA DE SEGURANÇA E SUAS IMPLICAÇÕES NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR METALÚRGICO**. 2008. 197 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Faculdade Novos Horizontes, Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <http://unihorizontes.br/novosite/banco_dissertacoes/210820090735369800.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2017.

ROAD, Power Of. **Facão para mato com bainha**. 2017. Disponível em: <http://loja.poweroffroad.com.br/facao-para-mato-16-pol.-com-bainha~130~32~15~acessorios~ferramentas&psig=AFQjCNEkgkFpgN_S9FxSHekov9Kp4Q5Tlw&ust=1491582911083639>. Acesso em: 06 abr. 2017.

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. 453 p. São Paulo: LTr, 2004.

SILVA, Marcelo Róger da. **AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVA PARA ELETRIFICAÇÃO RURAL NO CONTEXTO DOS PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO DE ENERGIA NO BRASIL**. 2006. 187 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica - PPGEE, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <<http://www.ppgee.ufmg.br/defesas/422M.PDF>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

SHERIQUE, J. **Aprenda como fazer**. 7ª edição. São Paulo: LTr, 2011.

SILVA, Célio Henrique Souza; GUALBERTO, Sandoval; TUPINAMBÁS, William Junio Marques. **Coordenadas topográficas X Coordenadas UTM**. 2013. Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2013/06/05/coordenadas-topograficas-x-coordenadas-utm/>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

TOPSY.ONE. **Posicionamento relativo RTK**. 2017. Disponível em: <<http://topsy.one/hashtag.php?q=RTK&bvm=bv.152174688,d.Y2I&psig=AFQjCNEcxPuEIC91VtEQH6EmLTFCbMD1nw&ust=1491582295744539>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

VAZ, Jhonnes Alberto; PISSARDINI, Rodrigo de Sousa; FONSECA JUNIOR, Edvaldo Simões da. COMPARAÇÃO DA COBERTURA E ACURÁCIA ENTRE OS SISTEMAS GLONASS E GPS OBTIDAS DOS DADOS DE OBSERVAÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO. **Revista Brasileira de Cartografi A**, São Paulo, v. 3, n. 65, p.529-539, jul. 2013. Disponível em: <<http://www.lsie.unb.br/rbc/index.php/rbc/article/viewFile/778/655>>. Acesso em: 06 abr. 2017.

VENTURA, Elisangela de Pieri; COSTA, Jose Manoel da; MOLINA, Marcelo. Análise comparativa entre contratação e terceirização de mão de obra: um estudo de caso em uma indústria alimentícia. **Revista de Estudos Contábeis**, Londrina, v. 3, n. 4, p.22-37, jun. 2012. Disponível em: <www.uel.br/revistas/uel/index.php/rec/article/download/14465/12075>. Acesso em: 06 abr. 2017.

VIANA, Mairla Germana Pitombeira; ALVES, Cacilda Sousa; JERÔNIMO, Carlos Enrique de Medeiros. ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS AMBIENTAIS NA ATIVIDADE DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO EXTERNO DE UM EDIFÍCIO. **Revista Monografias Ambientais**, [s.l.], v. 13, n. 3, p.3278-3288, 31 ago. 2014. Universidad Federal de Santa Maria. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/2236130813061>>.

VONDER. **Marreta oitavada 1kg**. 2017. Disponível em: <www.vonder.com.br>. Acesso em: 06 abr. 2017.

VONDER. **Tinta aerosol a base de óleo**. 2017. Disponível em: <www.vonder.com.br>. Acesso em: 06 abr. 2017.