FACULDADE DE ENGENHARIA DE MINAS GERAIS
INSTITUTO EDUCACIONAL CÂNDIDA SOUZA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

RISCOS OCUPACIONAIS QUE ESTÃO EXPOSTOS OS PROFISSIONAIS DE AGRIMENSURA NA VERIFICAÇÃO DE LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E INTERCEPTOR DE ESGOTO

CHARLES EVARISTO DA SILVA

Belo Horizonte
2011

CHARLES EVARISTO DA SILVA

RISCOS OCUPACIONAIS QUE ESTÃO EXPOSTOS OS PROFISSIONAIS DE AGRIMENSURA NA VERIFICAÇÃO DE LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS EM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E INTERCEPTOR DE ESGOTO

Relatório Técnico - Científico apresentado à Faculdade de Engenharia de Minas Gerais, FEAMIG, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof(a). Msc Sérgio Luiz Costa Saraiva

Belo Horizonte
2011

“A persistência é o menor caminho do êxito”

(CHARLES CHAPLIN, 2011, s.p)

SILVA, Charles Evaristo. Riscos Ocupacionais que Estão Expostos os Profissionais de Agrimensura na Verificação de Levantamentos Topográficos em Sistema de Abastecimento de Água e Interceptor de Esgoto: Belo Horizonte. 2011. 53f. Relatório Técnico – Científico em (Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho), Faculdade de Engenharia de Minas Gerais, Belo Horizonte. Julho. 2011.

Resumo

Este trabalho se propõe em apresentar riscos ocupacionais existentes para a saúde dos trabalhadores em verificação de levantamentos topográficos em sistema de abastecimento de água e interceptor de esgoto. Nestes termos, o estudo teve como suporte o segmento de agrimensura, especificamente e levantamentos topográficos. Sua finalidade foi conhecer e analisar o ambiente de trabalho e a forma pelo qual as atividades são desenvolvidas, para então, conhecer os riscos profissionais existentes. Este estudo foi embasado através de referências bibliográficas e casos vivenciados pelo autor. O caso em estudo são levantamentos topográficos para verificação de implementação de sistema de abastecimento de água e interceptor de esgoto no município de Itamarandiba – MG. Os profissionais de agrimensura têm atividades caracterizadas pela longa jornada de trabalho em ambientes diversos, tanto em perímetros urbanos quanto em áreas rurais. A partir destas identificações, os riscos profissionais encontrados, foram decorrentes de Atividade Insalubre e riscos ambientais, basicamente como: calor, agentes biológicos, animais peçonhentos, ergonomia, cansaço excessivo, desidratação, conseqüentemente perda de produtividade e riscos antrôpicos.

Palavras-chave: Agrimensura, Riscos Profissionais, Saneamento Básico e Topagrafia.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1: Riscos Ambientais 18
FIGURA 1: Riscos Ambientais 20
FIGURA 2: Riscos com Animais Peçonhentos 24
FIGURA 3: Auxiliar de topógrafo, Motorista 32
FIGURA 4: Auxiliar de topógrafo, Motorista 32
FIGURA 5: Auxiliar de topógrafo, Motorista 33
FIGURA 6: Auxiliar de topógrafo, Motorista 33
FIGURA 7: Auxiliar de topógrafo, Motorista 34
FIGURA 8: Auxiliar de topógrafo, Motorista 35
FIGURA 9: Auxiliar de topógrafo, Motorista 35
FIGURA 10: Auxiliar de topógrafo, Motorista 36
FIGURA 11: Auxiliar de topógrafo, Motorista 36
FIGURA 12: Auxiliar de topógrafo, Motorista 37
FIGURA 13: Auxiliar de topógrafo, Motorista 38
FIGURA 14: Foice 39
FIGURA 15: Cadastrador 40
FIGURA 16: Engenheiro agrimensor 41
FIGURA 17: Topógrafo 42
FIGURA 18: Topógrafo 43
FIGURA 19: Topógrafo 43
FIGURA 20: Topógrafo 44
FIGURA 21: Topógrafo 44
FIGURA 22: Riscos Ergonômicos 45

GLOSSÁRIO

Ergonomia: A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem, VIEIRA, (2000); IIDA, (2000).

Topografia: Agrimensura é a arte de medir, medida de terras, técnica dos levantamentos e das medições da superfície terrestre e de objetos topográficos ferramentas utilizadas para conhecer as formas geográficas do plano topográfico, FERREIRA (1971).

LISTA DE ABREVIAÇÕES

CA – Certificado de Aprovação

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

EPC – Equipamento de Proteção Individual

EPI – Equipamento de Proteção Coletiva

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NR – Norma Regulamentadora

PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

UVA – Ultra Violet Age

UVB – Ultra Violet Burn

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9

1.1 Problema de Pesquisa 10
1.2 Objetivo Geral 11
1.3 Objetivos Específicos 11
1.4 Justificativa 12
1.5 Caracterização do Setor 13

2 REFERENCIAL TEÓRICO 14

2.1 Surgimentos da Topografia 14
2.2 Riscos a saúde dos trabalhadores de Agrimensura em Levantamentos Topográficos 15
2.2.1 *Atividades Insalubres* 15
2.3 Riscos Ambientais 16
2.3.1 *Riscos Biológicos* 17
2.3.2 *Riscos Antrópicos* 19
2.3.3 *Riscos Físicos Radiação não Ionizantes* 21
2.3.4 *Radiação Solar* 21
2.3.5 *Agente Natural de Calor* 22
2.3.6 *Riscos Ergonômicos* 22
2.3.7 *Riscos com Animais Peçonhentos* 23
2.4 Equipamentos de Proteção Individual 25
2.5 Equipamentos de Proteção Coletiva 25
2.6 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) 26
2.7 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) 26

3 METODOLOGIA 28

3.1 Tipo de Pesquisa 28
3.2 Universo da Pesquisa 29
3.3 Técnicas de Amostragem 29
3.4 Seleção dos Sujeitos 29
3.5 Instrumento de Coleta de Dados 29
3.6 Análise dos Dados 30
3.7 Limitações da Pesquisa 30

4 ANÁLISES DE DADOS 31

4.1 Identificação das atividades e análise fotográfica 31
4.2 Análise Ergonômica 45
4.3 Riscos analisados nos Postos de Trabalhos 46
4.3.1 *Auxiliar de Topografia e Motorista, engenheiro, topógrafo e cadastrador* 46

5 CONCLUSÕES 48

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 49

7 REFERÊNCIAS 51

ANEXOS 53

1 INTRODUÇÃO

A topografia é uma das ferramentas mais antigas que teve seu inicio as margens do rio Nilo devido às inundações constantes, com isso o homem precisava utilizar de novos meios para definir limites de áreas para cultivos a não serem alagadas.

Com esta ferramenta atualmente é possível conhecer todas as formas geográficas que diferem do relevo da terra, identificando suas características métricas como, área, perímetro, localização, é fundamental para desenvolver vários projetos de diversos segmentos, ordena o espaço físico antrópico. Os dados coletados são transformados em representações gráficas, cartas, mapas que facilitam nos estudos dos espaços físicos terrestres e suas constantes modificações.

A população mundial esta em um ritmo cada vez mais crescente, isso aumenta a demanda de capacidade de suporte do meio físico, exige maior e melhor infraestrutura básica como: saúde, moradia, emprego, alimentação, transportes e o mais importante abastecimento de água e tratamento dos nossos esgotos.

Todo ser humano segundo a Constituição Federal de 1998 no seu Art: 225, tem direito de um ambiente para se viver ecologicamente equilibrado e preservado, sendo isto um dever de todos. Segundo Carvalho e Oliveira (2010), O Objetivo do Saneamento Básico é essencial para controlar os fatores que afetam o ambiente físico, estes causam danos a saúde e desacelera o desenvolvimento da sociedade. Por tanto, deve:

- Garantir o abastecimento de água potável para todos e em condições para o consumo.

- Realizar a drenagem e a disposição de águas residuais (esgotos sanitários, efluentes industriais, águas pluviais).

O Saneamento visa proporcionar higiene e saúde, além de contribuir para uma boa qualidade de vida e melhores condições de saúde, é considerada uma ferramenta básica para evitar a contaminação e proliferação de doenças e ao mesmo tempo preservando o meio em que vivemos.

Para a elaboração de um projeto de Saneamento Básico são necessários muitos estudos, até sua completa realização envolvemos muitas pessoas. É especialmente nos profissionais de agrimensura e especificamente na atividade de levantamentos topográficos, na área de cadastramentos de faixa de servidão para construções de interceptores de esgoto e adutoras de abastecimento de água que este trabalho se preocupa.

Identificando a importância de garantir a segurança no trabalho, este trabalho tem como foco identificar os riscos ocupacionais em que estes profissionais estão expostos.

1.1 Problema de Pesquisa

Os órgãos estaduais e federais já enxergaram através de leis e normativas a necessidade de proteger os trabalhadores, mas será que essas medidas estão sendo seguidas pelas empresas privadas, estão sendo implantadas por essas empresas.

Na delimitação da área será feito uma pesquisa vivenciada pelo autor na região de Itamarandiba, onde a mesma teve o foco principal o trabalhador de agrimensura.

Quais os riscos à saúde e segurança dos profissionais de agrimensura, na verificação de levantamentos topográficos em sistema de abastecimento de água e interceptor de esgoto?

1.2 Objetivo Geral

Analisar as atividades de verificação em levantamento topográfico em abastecimento de água e interceptor de esgoto.

1.3 Objetivos Específicos

- Descrever as atividades dos profissionais em serviços topográficos.
- Estudar as conseqüências Negativas para a saúde dos profissionais de agrimensura;
- Propor medidas de controle quanto aos riscos de saúde e segurança dos profissionais de agrimensura.

1.4 Justificativa

Com tantas medidas e leis para garantir a saúde e integridade do trabalhador, este trabalho buscou através de estudos teóricos e vivências do autor, analisar riscos que exponham a integridade do trabalhador e sugerir medidas mitigadoras para prevenir e amenizar os riscos nesta profissão. Sendo assim este trabalho se justifica em apresentar um exemplo vivenciado pelo autor, onde no exemplo irá tratar de levantamentos topográficos para a verificação de áreas destinadas a implantação de sistema de abastecimento de água e interceptor de esgoto no município de Itamarandiba - MG. Esses estudos trarão para o engenheiro de segurança do trabalho a importância de avaliar as atividades dos profissionais de agrimensura no âmbito de saúde e segurança e na questão legal de insalubridade, onde serão identificados vários riscos ocupacionais na sua jornada diária.

1.5 Caracterização do Setor

O caso estudado é o município de Itamarandiba – MG, localizado no vale do Jequitinhonha, suas características típicas são extração de eucalipto, sendo um dos maiores produtores neste ramo, todos sabemos que o eucalipto é de origem australiana e não faz parte do nosso ecossistema.

A fase inicial do eucalipto demanda um consumo bem abrangente de água, com toda esta demanda o eucalipto passa dividir o mesmo recurso hídrico com a população, para que isso seja possível, necessitamos encontrar novas técnicas e projetar novas formas para abastecimento de água e não se esquecendo de tratar os esgotos domésticos e industriais, antes de lançar nos rios.

O projeto vivenciado pelo autor contempla analisar os profissionais de agrimensura, onde estes profissionais estão incumbidos de verificar a topografia e cadastrar todas as propriedades, sejam estas propriedades em áreas urbanas ou em áreas rurais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Serão abordadas características das atividades de levantamentos topográficos, especificamente em verificações de áreas de abastecimento de água e interceptor de esgotos, identificando riscos presentes que comprometem a saúde e segurança do trabalhador.

2.1 Surgimentos da Topografia

É importante considerar que, segundo Ferreira (1971), “Agrimensura é a arte de medir, medida de terras, técnica dos levantamentos e das medições da superfície terrestre e de objetos topográficos. Medir é determinar ou verificar a extensão ou grandeza de”. Portanto, entende-se que para apurar a extensão de uma parte da superfície da terra é necessário conhecer antecipadamente qual a aplicação dos resultados.

> A Planimetria é a parte da Topografia que estuda os métodos e procedimentos que serão utilizados na representação do terreno. Adotando-se uma escala adequada, todos os pontos de interesse são projetados ortogonalmente sobre um plano (plano horizontal de referência), sem a preocupação com o relevo. A Altimetria é parte da Topografia que estuda os métodos e procedimentos que levam a representação do relevo. Para tal, é necessário medir apropriadamente o terreno, calcular as alturas (cotas ou altitudes) dos pontos de interesse e representá-los em planta mediante uma convenção altimétrica adequada (CORDINI, 2004).

2.2 Riscos a saúde dos trabalhadores de Agrimensura em Levantamentos Topográficos

São diversos riscos presentes mas atividades com o profissional de agrimensura, onde estes profissionais ficam expostos á intempéries na sua jornada de trabalho, estes riscos foram identificados pelo autor como: riscos ambientais, riscos biológicos, riscos antrópicos, riscos físicos radiação não ionizantes, radiação solar, riscos ergonômicos, riscos com animais peçonhentos.

2.2.1 *Atividades Insalubres*

As atividades dos profissionais de agrimensura são em ambientes atípicos, onde estes ambientes possam proporcionar danos a sua integridade e podendo acarretar sua saúde física e psíquica. Esses danos ao serem identificados e não controlados serão compensados de acordo com a legislação vigente. Proporcionando insalubridades aos profissionais expostos.

> Segundo o anexo 07 da Norma Regulamentadora (NR) número 15 – Graus de Insalubridade. Níveis de radiações não ionizantes consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho serão caracterizados um percentual de 20%. E segundo o anexo 14 da Norma Regulamentadora (NR) número 15 – Graus de Insalubridade que exponham o trabalhador a agentes biológicos serão caracterizados um percentual de insalubridades de 20% e 40% (Manuais de Legislação Atlas, 2011, p. 291).

2.3 Riscos Ambientais

Os riscos ambientais são as condições em que os trabalhadores estão expostos em sua jornada de trabalho. Sendo identificados estes riscos podem ser controlados com medidas mitigadoras.

> Os riscos ambientais, representados pela exposição à determinação das condições ambientais, de natureza *física* (ruído, calor, frio, vibrações radiações, pressões atmosféricas anômalas), de natureza *química* (diferentes substâncias com efeitos nocivos para organismo humano) e de natureza *biológica* (diferentes agentes infecciosos) (BRANDIMILLER, 1996, p.123).

2.3.1 *Riscos Biológicos*

Segundo GRANEMANN (2009, p. 78),

> Riscos biológicos são micro-organismos presentes no ambiente de trabalho (bactérias, fungos, vírus, bacilos, parasitas) capazes de produzir doenças, deterioração de alimentos, entre outros. Apresentam facilidade de reprodução além de contarem com diversos processos de transmissão (GRANEMANN, 2009, p. 78).

A inexistência de serviços básicos de saneamento, conhecidas como o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública e a drenagem de águas pluviais te como resultado precárias condições de saúde.

É evidente o aumento de doenças relacionadas com a veiculação hídrica, a muito a ser feito na área de saneamento, essa demanda exige um números de profissionais de diversas áreas nos projetos de: captação, adução, tratamento, reserva e distribuição de água, coleta, tratamento e destino final de águas residuárias entre outras. (PHILIPPI.JR *et al*. 2005, p. 810).

Como o profissional de topografia antecede todos os trabalhos, entram em contato com sistemas de saneamento que possui manejo inadequado que segundo Philippi.Jr *et al* (2005, p. 577),

> O manejo inadequado pode causar a disseminação de vetores, problemas de odores e estética. As doenças que podem ser transmitidas nessa fase (possibilidade de contato com fezes humanas) são febre tifóide, disenteria bacilar e amebiana, hepatite, poliomielite, esquistossomose e várias contaminações por vermes.

Estes riscos são classificados em:

QUADRO 1: Riscos Ambientais

RISCOS AMBIENTAIS				
Grupo 1	**Grupo 2**	**Grupo 3**	**Grupo 4**	**Grupo 5**
Riscos Físicos	**Riscos Químicos**	**Riscos Biológicos**	**Riscos Ergonômicos**	**Riscos de Acidentes**
Verde	**Vermelho**	**Marrom**	**Amarelo**	**Azul**
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral	-	Jornada de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade	-	-	Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
-	-	-	Outras situações causadoras de estresse físico e ou psíquico.	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: Manuais de Legislação Atlas, 2011, p. 708.

É muito importante e primordial analisar e identificar os agentes ambientais em qualquer atividade desenvolvida por um trabalhador, pois com esta analise será possível minimizar ou até mesmos impedir os vários riscos em que os profissionais estão expostos, através de medidas mitigadoras conservando e preservando a saúde física do profissional.

2.3.2 *Riscos Antrópicos*

Neste risco talvez pudesse ser enquadrado no grupo 5 da tabela 1, riscos de acidentes, mas continuará sendo chamado como riscos antrópicos, onde neste item é dividido em riscos tecnológicos e riscos sociais.

Outra forma de classificar os riscos é considerar situações potenciais de perdas e danos ao homem, dividindo-os em algumas classes e subclasses e tendo como ponto de partida os riscos ambientais (Cerri & Amaral, 1998).

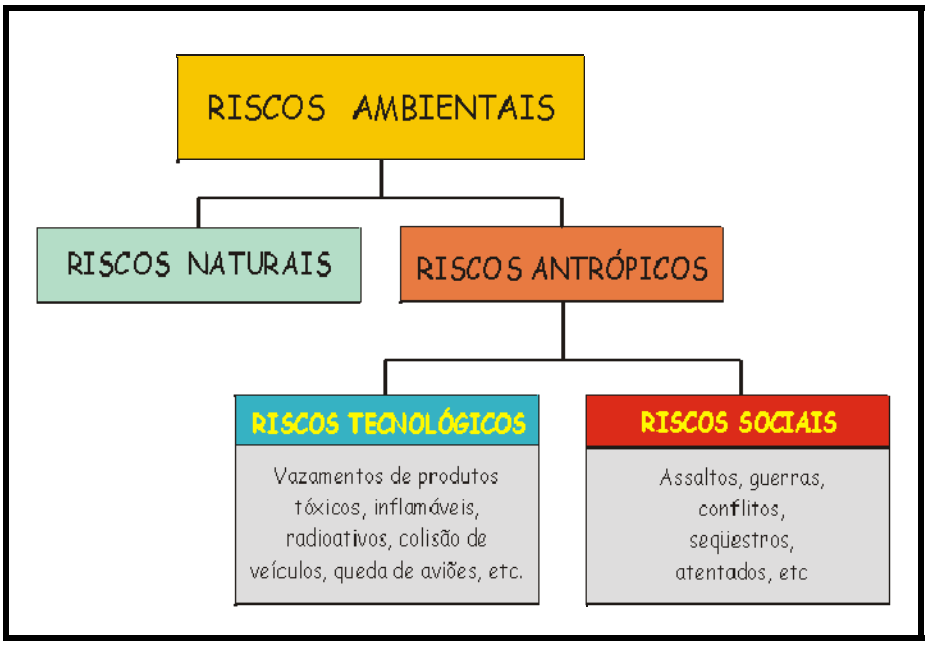

FIGURA 1: Riscos Ambientais
FONTE: Eduardo Lucena C. de Amorim

> Os riscos à saúde decorrentes das *condições de realização do trabalho*, abrangendo fatores biomecânicos (posturas, esforços, movimentos), exigências psicofísicas do trabalho (esforço visual, empenho da atenção, memória, raciocínio, etc.) e ainda características próprias do tipo de trabalho, como, por exemplo, o ritmo de trabalho, rigidez ou flexibilidade do modo operatório, inserção em linha de produção, trabalho monótono e repetitivo, contato direto ou telefônico com publico, trabalho noturno ou em turnos, etc.(BRANDIMILLER, 1996, p.123).

2.3.3 *Riscos Físicos Radiação não Ionizantes*

Segundo o portal fiocruz do ministério da saúde,

> *Radiações não ionizante possuem relativamente baixa energia. De fato, radiações não ionizantes estão sempre a nossa volta. Ondas eletromagnéticas como a luz, calor e ondas de rádio são formas comuns de radiações não ionizantes. Sem radiações não ionizantes, nós não poderíamos apreciar um programa de TV em nossos lares ou cozinhar em nosso forno de microondas.*
>
> O crescimento da indústria das telecomunicações expôs todos nós à radiação não-ionizante dos sinais dos televisores, rádios e telefones celulares, sem falar nos fornos de microondas. Embora considerada inofensiva, existem provas crescentes de que a exposição a certos tipos de radiação não-ionizantes, incluindo telefones celulares, pode aumentar o risco de contrair câncer. A radiação não provém apenas de fontes fabricadas pelo homem, como a geração de energia nuclear e aparelhos de raios X. Todos nós estamos expostos à radiação do sol e do espaço. Existem até mesmo materiais radioativos naturalmente presentes no ar, nos alimentos e na água. Uma pessoa média no Reino Unido recebe por volta de 87 por cento da sua dose de radiação anual de fontes naturais e 11,5 por cento de aparelhos de raios X. O 1,5 por cento restante origina-se de fontes artificiais que não são ligadas à medicina, como geração de energia nuclear – a menos que algo saia errado, como aconteceu em Chernobyl (HOLFORD, 2009, p. 45 e p. 46).

2.3.4 *Radiação Solar*

Segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Dermatológica – SBCD,

> *O câncer mais freqüente é o de pele correspondendo a cerca de 25% de todos os tumores diagnosticados em todas as regiões geográficas do Brasil. Nos últimos anos essa incidência vem aumentando rapidamente, e tem alarmado a comunidade médica.A radiação solar é, sem dúvida, um dos mais importantes agentes envolvidos na etiologia do câncer de pele.Dentro do espectro solar, a radiação ultravioleta B (UVB) é a responsável pela maioria dos efeitos carcinogênicos (que dão origem ao câncer) na pele. A UVB é mais intensa entre 10 e 16 horas, sendo aconselhável evitar exposição solar durante este período. A radiação ultravioleta A (UVA) induz ao fotoenvelhecimento e parece estar relacionada com o desenvolvimento do melanoma maligno. Uma diferença importante entre a radiação UVA e*

> *UVB é que a intensidade da UVA é a mesma durante todo o dia e também não muda com a estação do ano.*

Exposição prolongada ao sol pode acarretar em (envelhecimento precoce, desidratação, lesões nos olhos e câncer de pele).

2.3.5 *Agente Natural de Calor*

A exposição a temperaturas acima de valores admitidos legalmente como compatíveis com o exercício das atividades laborais se constitui em condição que propícia a aposentadoria especial conforme o que preceitua o Anexo IV do Regulamento da Previdência Social (Decreto 3048/99).

2.3.6 *Riscos Ergonômicos*

A ergonomia teve inicio a partir do século XVII através de Ramazzini descrevendo doenças profissionais e mais tarde no século XVIII na revolução industrial onde surgira várias fábricas barulhentas, sujas e perigosas e com isso se tornou um marco para as primeiras medidas legais da limitação de jornada de trabalho e idade para engajamento de crianças.

A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem (VIEIRA, 2000; IIDA, 2000).

A ergonomia se preocupa com todos esses fatores objetivando a segurança, satisfação e bem estar dos trabalhadores em seus relacionamentos com os sistemas produtivos (PINHEIRO, MARZIALE, 2000).

2.3.7 *Riscos com Animais Peçonhentos*

Animais Peçonhentos são animais que produzem alguma substância tóxica capaz de causar danos à saúde ou a morte de outros animais e possuem dispositivos para a inoculação desta peçonha.

Animais Venenosos são animais que produzem substâncias tóxicas, mas não têm mecanismos para a inoculação deste veneno. Peçonha são toxinas produzidas e utilizada pelos animais de maneira ativa para a caça, defesa e subjugação da presa, inoculada através de algum dispositivo de injeção presente no animal produtor da peçonha.

Veneno são substâncias tóxicas capaz de causar danos ou a morte de outro ser vivo utilizada de forma passiva para defesa do animal ou vegetal.

Exemplos de animais peçonhentos no Brasil:

Serpentes (jararaca, jararacuçu, urutu, surucucu, coral, cascavel), Aranhas (armadeira, viúva negra, aranha marrom), Escorpiões (escorpião preto, escorpião amarelo), Taturanas (lonomia, pararama), Besouros (potó), Peixes (arraia, mandi), Abelhas, Vespas e Marimbondos e Lacraias.

Exemplos de animais venenosos:

Sapos, Peixes (baiacu) e Salamandras.

De acordo com a figura 2, os acidentes com serpentes são distribuídos da seguintes proporções:

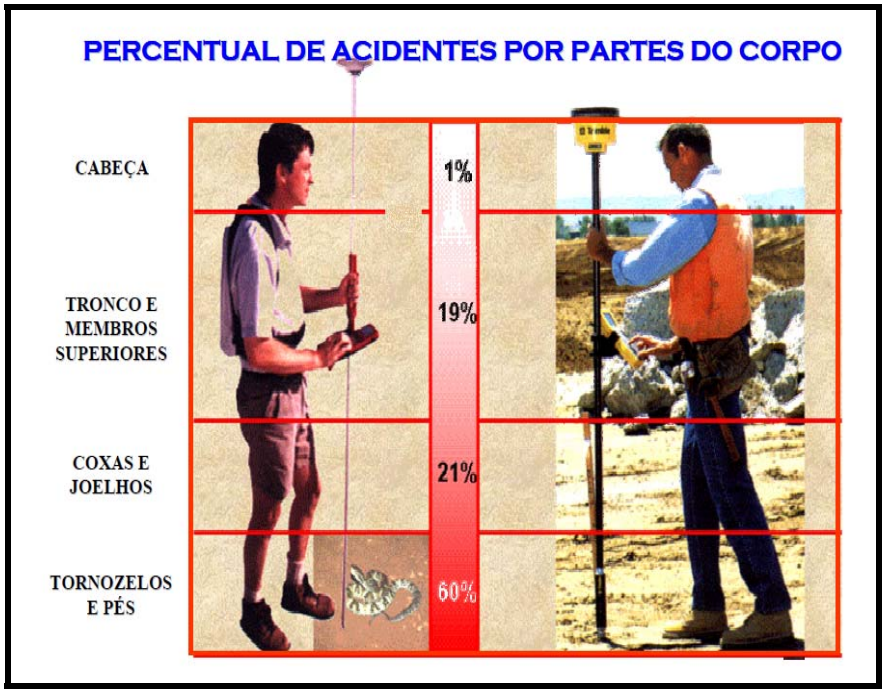

FIGURA 2: Riscos com Animais Peçonhentos
FONTE: Sérgio Luiz Costa Saraiva

2.4 Equipamentos de Proteção Individual

De acordo com a Norma Regulamentadora - (NR) número 06. Os equipamentos de proteção individual – EPI são caracterizados de uso individual pelo empregado a caráter de protegê-los de riscos suscetíveis que ameaça a integridade e segurança e a saúde no trabalho. Onde a empresa é obrigada a fornecer ao empregado gratuitamente os EPI, sendo adequado ao risco. De acordo com a fundacentro SP, para que se justifica o uso deve ser aplicado nas seguintes circunstâncias: Sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção, contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças ocupacionais, enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas e para atender situações de emergência. Lembrado que todo EPI tem que ter CA (certificado de aprovação) onde este certificado é aprovado pelo MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

2.5 Equipamentos de Proteção Coletiva

Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC): como o próprio nome já diz, são equipamentos utilizados para proteção coletiva de trabalhadores expostos a risco. Os mais comuns são: enclausuramento acústico de fontes de ruído, ventilação dos locais de trabalho, extintor de incêndio, proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos (conforme NR 11), cabine de segurança biológica, capelas químicas, e cabine para manipulação de radioisótopos.

2.6 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)

> O PPRA é um programa que visa à preservação da saúde e integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais existentes no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. (SALIBA et. 2002, p.188)

O PPRA deve ser implantado pelas empresas independente do tamanho e grau de risco, desde que os trabalhadores sejam regidos pela CLT. O empregador é o responsável pela elaboração e implantação deste programa.

A NR 09 estabelece parâmetros mínimos para a elaboração do PPRA, estabelece ainda que o PPRA deva articular-se com as demais NR´s.

2.7 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)

Conforme Piza (1197), o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) deve ser implantado obrigatoriamente por todas as empresas que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), sendo de única e exclusiva responsabilidade do empregador a implantação.

Onde o principal objetivo do PCMSO, é a preservação da saúde do conjunto de trabalhadores da empresa priorizando - à frente aos riscos inerentes as funções desempenhadas. Para cumprimento e objetivos do PCSMO são necessárias e essenciais a participação e cooperação de todos os envolvidos: empregados,

empresa e membros dos serviços especializados na promoção e preservação da saúde e segurança dos trabalhadores (CIPA e SESMT).

O PCMSO deverá ser planejado e implantado com base nos riscos à saúde dos trabalhadores, especialmente os identificados no PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

De acordo com Alvarenga e Bianchi (1998, p. 37), metodologia é um “conjunto de instrumentos que deverá ser utilizado na investigação e tem por finalidade encontrar o caminho mais racional para atingir os objetivos propostos, de maneira rápida e melhor”.

Para a realização deste trabalho foi explorada a pesquisa descritiva conclusiva, que é a pesquisa desenvolvida ante a necessidade de resolver problemas concretos vivenciados pelo autor. A fase teórica é aquela que diz respeito à pesquisa bibliográfica que, segundo Marconi e Lakatos (1982, p. 57), tratam “do levantamento de bibliografia já publicada e que tenha relação com o tema em estudo”.

As bibliografias foram escolhidas mediante a leitura e observação do conteúdo mais adequado presente no acervo da biblioteca da FEAMIG – Faculdade de Engenharia de Minas Gerais de Belo Horizonte, Devido ao grande número de publicações sobre o assunto em questão, depois de devidamente escolhidas foi elaborado Referencial Teórico. Além de extra-acadêmico foram utilizados revistas, manuais, trabalhos acadêmicos, notas de aula, sites variados, jornais, correio eletrônico e experiências e estudos de multicasos vivenciados pelo autor.

3.2 Universo da Pesquisa

De acordo com a experiência do autor em levantamentos topográficos o universo escolhido foi um exemplo vivenciado pelo autor devido suas habilidades e percepção de riscos em levantamentos de campo.

3.3 Técnicas de Amostragem

A amostragem é uma etapa de grande importância no delineamento da pesquisa capaz de determinar a validade dos dados obtidos. Porém não se aplica a este trabalho, uma vez que serão utilizados os casos citados acima.

3.4 Seleção dos Sujeitos

Não se aplica dada a natureza da pesquisa realizada.

3.5 Instrumento de Coleta de Dados

Observação *in loco* com registro de fotos.

3.6 Análise dos Dados

Análise qualitativa e quantitativa dos casos vivenciados pelo autor.

3.7 Limitações da Pesquisa

A maior limitação é o fato de existir pouco embasamento teórico nesta área, como este trabalho se limita a região as conclusões e sugestões apontadas somente podem ser aplicadas ao caso estudado. Desta forma, não devem se referir a todo universo.

4 ANÁLISE DE DADOS

Conforme análise bibliográfica sobre o assunto em questão, detectou-se que as atividades de topografia em saneamento básico são realizados por trabalhadores, que exercem as seguintes atividades: Auxiliar de Topografia, Cadastrador Engenheiro Agrimensor e Topógrafo.

4.1 Identificação das atividades e análise fotográfica

O auxiliar de topografia desenvolve as seguintes funções: motorista, dirigir até os locais a serem levantados, transportar equipamentos de topografia; como (foice, prisma, bastão, piquetes, marreta, facão, estação total, trena e tripé), gerando um peso aproximado de 12 quilos, limpeza do terreno, onde será levantada a topografia, através de foice e facão. Executando suas atividades conforme determinação do seu superior imediato.

FIGURA 3: Auxiliar de topógrafo, Motorista
FONTE: Autor

O auxiliar de topografia encontra-se em uma posição ergonomicamente inadequada pelo fato de esta em postura estática, não possui EPI´s.

FIGURA 4: Auxiliar de topógrafo, Motorista
FONTE: Autor

O auxiliar de topografia encontra-se exposto a radiações não ionizantes e raios ultravioletas.

FIGURA 5: Auxiliar de topógrafo, Motorista
FONTE: Autor

FIGURA 6: Auxiliar de topógrafo, Motorista
FONTE: Autor

O auxiliar de topografia desenvolve as atividades de coletas topográficas de um lote em expansão urbana onde servirá de reservatório de água potável. Nesse

levantamento também e notado a falta de sinalização da área em estudo e sinalização do veiculo.

FIGURA 7: Auxiliar de topógrafo, Motorista
FONTE: Autor

FIGURA 8: Auxiliar de topógrafo, Motorista
FONTE: Autor

FIGURA 9: Auxiliar de topógrafo, Motorista
FONTE: Autor

FIGURA 10: Auxiliar de topógrafo, Motorista
FONTE: Autor

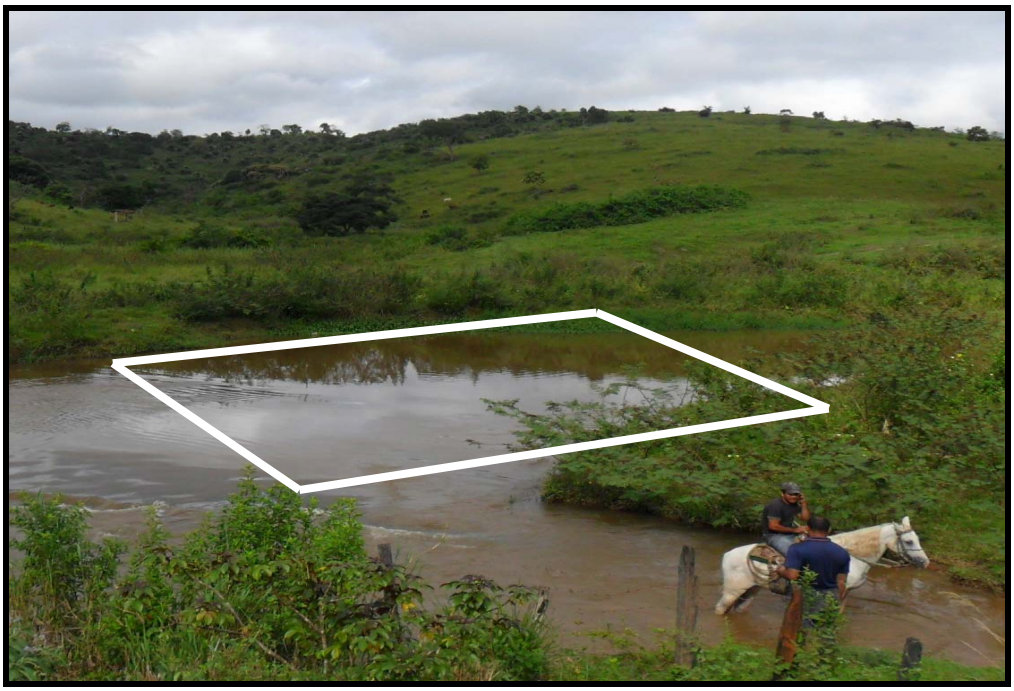

FIGURA 11: Auxiliar de topógrafo, Motorista
FONTE: Autor

Auxiliar de topografia verificando área de captação de água. Onde é notável a ausência de EPI.

FIGURA 12: Auxiliar de topógrafo, Motorista
FONTE: Autor

A figura 12 mostra o auxiliar medindo a área a desativada de uma estação de tratamento de água, é notável que o profissional esta expostos a riscos com animais peçonhentos, pois o mesmo não possui EPI´s do tipo perneiras.

FIGURA 13: Auxiliar de topógrafo, Motorista
FONTE: Autor

A figura 13 mostra a faixa de servidão de interceptor de esgoto, onde o auxiliar esta exposto a riscos biológicos, podendo ocasionar danos a sua saúde através doenças e vetores.

FIGURA 14: Foice
FONTE: Autor

A figura 14 mostra equipamento utilizado pelo auxiliar de topografia, a respectiva foice ao ser transportada e manuseada pode acarretar em acidentes, a fase de transporte da ferramenta pode se isolar o risco de corte, com isolamento da lâmina com um pedaço de mangueira.

O cadastrador desenvolve as seguintes funções: Orientar os proprietários com a importância do saneamento básico, cadastrar todos os dados pessoais dos respectivos proprietários das terras, seja essas propriedades urbanas ou rurais, retirar fotos de imóveis, fotos panorâmicas da localização, limítrofes, digitação dos dados coletados em laptop, pesquisa imobiliária para fazer uma comparação mercadológica para avaliação do imóvel, pesquisa cartorária para verificar a procedência do imóvel.

De acordo com a figura 15, é identificado a cadastradora carregando uma prancheta e coletora topográfica, exposto a riscos ergonômicos, raios ultravioletas, radiações não ionizantes e falta de EPI´s.

FIGURA 15: Cadastrador
FONTE: Autor

O engenheiro agrimensor desenvolve as seguintes atividades: Orientar a equipe com diretrizes para levantamentos topográficos, acompanhar as atividades de campo, analisar os dados coletados em campo, processá-los, informatizá-los para montar o laudo de avaliação e negociação das propriedades a serem desapropriadas. A figura 16 mostra engenheiro agrimensor e topógrafo *in loco*.

Na figura 16 foi analisada que o engenheiro está exposto às radiações não ionizantes, raios ultravioletas e riscos com animais peçonhentos

FIGURA 16: Engenheiro agrimensor
FONTE: Autor

O topógrafo desenvolve as atividades de levantamentos topográficos através de estação total e GPS de navegação, na figura abaixo mostra o topógrafo verificando vértices da faixa interceptora.

Na figura abaixo apresenta uma boa prática do topógrafo, com uso de proteção contra animais peçonhentos “perneiras”, mas foram constatados outros riscos como radiações não ionizantes, raios ultravioletas, riscos ergonômicos

FIGURA 17: Topógrafo
FONTE: Autor

FIGURA 18: Topógrafo
FONTE: Autor

FIGURA 19: Topógrafo
FONTE: Autor

FIGURA 20: Topógrafo
FONTE: Autor

Na figura 21 foi identificado criações de abelha no local, a ser verificado e medido topograficamente, caracterizando riscos com animais peçonhentos.

FIGURA 21: Topógrafo
FONTE: Autor

4.2 Análise Ergonômica

Na figura abaixo foi analisado pelo autor, um estudo ergonômico dos postos de trabalho, de acordo com os riscos ambientais do manual de legislação atlas. Neste estudo o autor propôs medidas de segurança para os trabalhadores expostos.

Riscos Ergonômicos				
Grupo 4	Fatores de Risco	Posto de Trabalho	Fluencia do Fator de Risco	Medidas de Segurança
Esforço Físico	Postura Inadequado (Parado)	Auxiliar de topografia, Topógrafo	Câibras, Fraturas	Ginastica Laboral e Readequação dos Postos de Trabalho
Levantamento e Transporte Manual de Peso	Estação Total, Foice, Prisma, Facão, Trena, Marreta, Piquete	Auxiliar de topografia, Topógrafo	Câibras, Entorces, Fraturas	Ginastica Laboral e Readequação dos Postos de Trabalho
Jornada de Trabalho Prolongadas	Acima de 12 horas	Auxiliar de topografia, Cadastrador, Engenheiro Agrimensor, Topógrafo	Falta de Tempo de descanso	Pausas de Descansos de 10 minutos a cada Hora
Monotomia e repetividade	Movimentos com Mãos e Ombros	Auxiliar de topografia, Topógrafo	Dor e Inflamação da Mão	Ginastica Laboral e Readequação dos Postos de Trabalho
Pressão e Cobrança para Cumprimento do prazo do Serviço / Alta Decisão e Responsabilidade	Sobrecarga Psíquica	Auxiliar de topografia, Cadastrador, Engenheiro Agrimensor, Topógrafo	Faltas de Diagnósticos Médicos	Checagem Médica

FIGURA 22: Riscos Ergonômicos
FONTE: Autor

4.3 Riscos analisados nos Postos de Trabalhos

Neste item foram identificados riscos pertinentes aos trabalhadores, e proposto pelo autor medidas de segurança e treinamentos para melhorar as condições dos postos de trabalho.

4.3.1 *Auxiliar de Topografia e Motorista, engenheiro, topógrafo e cadastrador*

As atividades dos trabalhadores de campo: Auxiliar de topografia e motorista, cadastrador, engenheiro agrimensor e topógrafo foram analisados através de fotos, onde estes profissionais estiveram expostos a riscos ambientais: riscos físicos (radiações não ionizantes, agente físico calor), riscos biológicos, riscos ergonômicos, risco de acidentes e riscos com animais peçonhentos, os riscos físicos e biológicos podem caracterizar insalubridade de acordo com a norma regulamentadora número 15.

O resultado de avaliação ao agente físico calor, cabe um estudo através do Índice de Bulbo úmido do Termômetro de Globo.

As medidas de segurança sugeridas pelo autor, são equipamentos de proteção coletiva; com dispositivos de sinalização no carro que transporta a equipe de campo, sendo do tipo (giroflex laranja), sinalizações dos locais com cones principalmente em ruas e estradas, sugerem o uso de equipamentos de proteção individual do tipo luvas, chapéu do tipo chinês para diminuir os efeitos dos raios ultravioletas, protetor solar, perneiras para prevenção contra serpentes, botas, óculos de proteção contra

raios solares que podem queimar os olhos, trazendo problemas como catarata, camisa de cor clara com manga longa para melhorar a exposição térmica, evitando cortes ao entrar em áreas de características rurais, umbrela para proteger o topógrafo dos raios solares, para os riscos ergonômicos sugere-se ginásticas laborais, readequação do posto de trabalho. Para conscientizar os trabalhadores deve haver treinamentos de condução veicular, curso de primeiro socorros em caso de acidentes com animais peçonhentos, uso adequado de equipamentos de proteção individual para proteger integridade física de toda equipe, checagem médica através do programa de controle médico de saúde ocupacional – PCMSO e implantação do programa de prevenção de riscos ambientais - PPRA.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho tratou do tema riscos ocupacionais que estão expostos os profissionais de agrimensura na verificação de levantamentos topográficos em sistema de abastecimento de água e interceptor de esgoto, onde através de estudos bibliográficos e práticas vivenciadas pelo autor, foi concluído um estudo inédito com os profissionais de agrimensura em saneamento básico. Esses estudos tiveram o foco principal 04 postos de trabalhos, sendo definidos pelos seguintes cargos; auxiliar de topografia e motorista, cadastrador de imóveis, engenheiro agrimensor e topógrafo.

As atividades foram analisadas e descritas através de registros fotográficos e pesquisas bibliográficas, foram identificadas as conseqüências a saúde em que esses trabalhadores estão expostos, quais impactos negativos para os profissionais de agrimensura, onde no item 4.3.1 foi feito uma análise geral dos trabalhadores envolvido, onde o autor identificou riscos ambientais que caracterizam atividade insalubre de acordo com a NR -15, pelo fato de estarem expostos a agentes biológicos, riscos antrópicos, riscos físicos radiações não ionizantes, radiações solares, agente natural de calor, riscos ergonômicos e riscos com animais peçonhentos. O estudo também propôs medidas mitigadoras para diminuição de risco, através de equipamentos de proteção coletiva, equipamentos de proteção individual e treinamentos para todos os cargos nas atividades de levantamento topográfico de campo. Portanto o trabalho atendeu todos os requisitos proposto pelo autor.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa tratou de analisar as atividades dos profissionais de agrimensura, tendo foco principal quais seriam os riscos à saúde e segurança dos profissionais de agrimensura, na verificação de levantamentos topográficos em sistema de abastecimento de água e interceptor de esgoto. O objetivo desta análise foi analisar as atividades em verificação em levantamentos topográficos em abastecimento de água e interceptor de esgoto, descrever as atividades dos profissionais em serviços topográficos, estudaram as conseqüências negativas para a saúde dos profissionais de agrimensura e propor medidas de controle quanto aos riscos de saúde e segurança desses profissionais.

No referencial teórico foi abordado temas; surgimento da topografia, riscos a saúde dos trabalhadores de agrimensura em levantamentos topográficos, riscos ambientais, riscos biológicos, riscos antrópicos, riscos físicos, radiações não ionizantes, radiação solar, agente natural de calor, riscos ergonômicos, riscos com animais peçonhentos, equipamentos de proteção individual, equipamentos de proteção coletiva, programas de prevenção de riscos ambientais e programa de controle médico de saúde ocupacional.

Sendo assim; com os resultados obtidos foram possíveis identificar vários cenários de riscos, onde detectaram riscos ergonômicos, riscos físicos, riscos ambientais, riscos com animais peçonhentos. O autor propôs medidas mitigadoras para amenizar exposição destes riscos como uso de EPI, EPC, programas de controle

médico de saúde ocupacional, programa de prevenção de riscos ambientais, e treinamentos para toda equipe.

A pesquisa teve sua limitação por decorrência de pouco embasamento teórico na área de segurança em agrimensura, sabendo que o trabalho foi limitado à região estudada. As conclusões apontadas somente podem ser aplicadas ao caso estudado não abrangendo todo universo.

Fica sugerido para estudos futuros estudos detalhado com IBTUG e agente físico de ruído. Assim poderá abranger o campo de atividades com os profissionais de agrimensura, onde são relatadas poucas informações com riscos ocupacionais.

7 REFERÊNCIAS

BIANCHI, Anna; ALVARENGA, Marina; BIANCHI, Roberto. **Manual de orientação**: estágio supervisionado. São Paulo: Pioneira, 1998.

BRANDIMILLER, Primo A. **Perícia Judicial em Acidentes e Doenças do Trabalho**: prova pericial nas ações acidentárias e trabalhistas, ações de indenização pelo seguro privado e por responsabilidade civil do empregador. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 1996.HOLFORD, Patrick. **Diga não ao Câncer**. 10 ª.ed. São Paulo : Pensamento Cultrix, 2009.

CERRI, L.E.S. & AMARAL, C.P. **Riscos geológicos**. In: OLIVEIRA, A.M.S. & BRITO, S.N.A. (Eds.). *Geologia de Engenharia*. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. cap. 18, p.301-310.

CORDINI, J. Notas de aula. **O Terreno e sua Representação**.Universidade Federal de Santa Catarina. UFSC Florianópolis, (2004)

GRANEMANN, D.N. **Nivelando a segurança**: programa possibilita identificação antecipada de riscos em levantamentos topográficos. *Revista Proteção,* p. 76-79, agosto. 2009.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 1982.

OLIVEIRA, Maria Vendramini Castrignano; CARVALHO Anésio Rodrigues. **Saneamento no Meio**. 10ª ed., São Paulo: 2010. 21p.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo **et al**. **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Manole, 2005.

PINHEIRO, Paulo Roberto Loureiro; MARZIALE, Maria Helena Marziale. **A culpa é sempre da cadeira mas nem sempre é a vilã. Revista CIPA**. Novo Hamburgo, ed. 247, p. 106-109, ano XXI, junho.2000.

PIZA, Fábio de Toledo. **Informações Básicas Sobre Saúde e Segurança no Trabalho**. São Paulo: 1997. 115p.

Rio de Janeiro. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Radiação. Portal fiocruz. Disponível em: http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/radiacao Acessado em: 29 maio. 2011.

SBCD. **Sociedade Brasileira de Cirurgia Dermatológica**. São Paulo, 2011. Disponível em: http://www.sbcd.org.br/pagina.php?id=78. Acessado em: 29 mai. 2011.

VIEIRA, Sebastião Ivone. **Manual de saúde e segurança do trabalho**. 1ª ed., Florianópolis: Mestra Editora, 2000.

Portal Fundacentro. Equipamentos de Proteção Individual, disponível em http://www.fundacentro.gov.br acessado em: 31 maio. 2011.

ANEXOS