

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**RENAN OLIVEIRA EMERICK**

**“PARA ANDAR NO MATO A GENTE TEM QUE APRENDER A ANDAR DE NOVO”:  
Análise Ergonômica do Trabalho do Auxiliar de Topografia**

**BELO HORIZONTE**

**2017**

**RENAN OLIVEIRA EMERICK**

**“PARA ANDAR NO MATO A GENTE TEM QUE APRENDER A ANDAR DE NOVO”:  
Análise Ergonômica do Trabalho do Auxiliar de Topografia**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ergonomia do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para a obtenção do grau de Especialização em Ergonomia.

Orientador: Eugenio Hatem Diniz

**BELO HORIZONTE**

**2017**

E53p

Emerick, Renan Oliveira.

“Para andar no mato a gente tem que aprender a andar de novo”  
[manuscrito] : análise ergonômica do trabalho do Auxiliar de Topografia /  
Renan Oliveira Emerick . – 2015.  
40 f., enc.: il.

Orientador: Eugênio Hatem Diniz.

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Ergonomia  
do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia  
da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para a  
obtenção do grau de Especialização em Ergonomia.

Bibliografia: f.40.

1. Ergonomia. 2. Topografia. I. Diniz, Eugênio Paceli Hatem. II.  
Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 65.015.11

## RESUMO

Os levantamentos topográficos requerem cuidados e procedimentos de segurança a serem adotados pelos profissionais da área, uma vez que o bom andamento das atividades incorre em ganho de tempo, praticidade e minimização de riscos de acidentes de trabalho. Dentro deste contexto, os aspectos ergonômicos não podem ser ignorados. Este estudo tem por objetivo realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho – AET, dos auxiliares de topografia de uma empresa responsável pelo levantamento topográfico ao Longo da Linha Férrea. A AET é vista como uma necessidade contemporânea e apresenta vários tipos de demandas empresariais e sociais. Através dos resultados obtidos, apresenta-se recomendações à empresa analisada, no que diz respeito à organização do trabalho, logística e adaptações de ferramentas e equipamentos.

**Palavras Chave:** Ergonomia, Levantamento Topográfico, AET.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Equipamentos.....	11
Figura 2 – Estrutura do <i>Rover</i> .....	11
Figura 3 – Esquema Geral da abordagem da ação ergonômica.....	14
Figura 4 – Transporte de Materiais até a área de instalação da Estação Base.....	22
Figura 5 – Instalação da Estação Base.....	23
Figura 6 – Trabalhador em posição estática para coleta de coordenadas.....	25
Figura 7 – Corte de árvores para desobstrução do sinal GPS.....	26
Figura 8 – Placa identificadora implantada na cerca de delimitação da área da linha férrea com o confrontante.....	27
Figura 9 – Estratégia de Transporte de Equipamentos.....	28
Figura 10 – Deslocamento para refeições.....	29
Figura 11 – Deslocamento para o local do levantamento topográfico.....	32
Figura 12 – Trabalhadores transportando equipamentos em terreno íngreme.....	33
Figura 13 – Mochilas com compartimento térmico para líquidos.....	34
Figura 14 – Equipamento amarrado com cipó.....	35
Figura 15 – Abraçadeira plástica.....	35
Figura 16 – Ferramentas para poda de galhos.....	36
Figura 17 – Calçado de segurança.....	37

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	08
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	10
<b>3</b>	<b>CONTEXTO</b> .....	11
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	11
3.2	EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS.....	12
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	14
<b>5</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DA AET: ANÁLISE DA TAREFA E OBSERVAÇÕES DA ATIVIDADE</b> .....	15
5.1	DESCRIÇÃO DA TAREFA (TRABALHO PRESCRITO) .....	15
5.1.1	Preparação .....	15
5.1.2	Deslocamento para frente de trabalho .....	17
5.1.3	Chegada ao local .....	17
5.1.4	Instalação da Estação ase.....	17
5.1.5	Coleta de dados topográficos .....	18
5.2	ATIVIDADES.....	19
5.2.1	A importância da definição da melhor rota até a frente de trabalho e suas dificuldades.....	19
5.2.2	A chegada à frente de trabalho e a tomada de decisões que influenciam no deslocamento.....	21
5.2.3	Coletando as coordenadas geográficas.....	24
5.2.4	Dificuldades relacionadas à alimentação e demais necessidades fisiológicas .....	28
5.2.5	A incompatibilidade do calçado de EPI para o deslocamento.....	30
5.2.6	Validação dos dados coletados e retrabalho.....	30
<b>6</b>	<b>DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES</b> .....	32
6.1	PROBLEMA I.....	32
6.1.1	Recomendações.....	32

<b>6.2</b>	<b>PROBLEMA II.....</b>	<b>33</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>33</b>
<b>6.3</b>	<b>PROBLEMA III.....</b>	<b>34</b>
<b>6.3.1</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>34</b>
<b>6.4</b>	<b>PROBLEMA IV.....</b>	<b>35</b>
<b>6.4.1</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>35</b>
<b>6.5</b>	<b>PROBLEMA V.....</b>	<b>35</b>
<b>6.5.1</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>36</b>
<b>6.6</b>	<b>PROBLEMA VI.....</b>	<b>36</b>
<b>6.6.1</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>36</b>
<b>6.7</b>	<b>PROBLEMA VII.....</b>	<b>37</b>
<b>6.7.1</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>37</b>
<b>6.8</b>	<b>PROBLEMA VIII.....</b>	<b>37</b>
<b>6.8.1</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>37</b>
<b>6.9</b>	<b>PROBLEMA X.....</b>	<b>38</b>
<b>6.9.1</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>38</b>
<b>6.10</b>	<b>PROBLEMA.....</b>	<b>38</b>
<b>6.10.1</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS: .....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos remotos, o homem tem necessidade de representar, graficamente e em proporções reduzidas, uma porção da superfície da Terra, com todas as referências que lhe pareçam importantes no local. Tais referências são chamadas de acidentes, podendo tratar-se de acidentes naturais (vales, rios, lagos, serras, montanhas, etc.) e acidentes artificiais (cercas, casas, estradas, divisas, povoados, pontes, etc.) (ALMEIDA et al., 2014).

A Topografia (do grego, *topos*, "lugar" e *grapho*, "descrever") pode ser definida como um conjunto de métodos ou processos destinados a representar gráfica e detalhadamente uma porção da superfície terrestre (VEIGA et al, 2012). Esta ciência tem importância fundamental em obras de engenharia, mineração, entre outros ramos de atividade (ALMEIDA et al., 2014).

Os levantamentos topográficos requerem cuidados e procedimentos de segurança a serem adotados pelos profissionais da área, uma vez que o bom andamento das atividades incorre em ganho de tempo, praticidade e minimização de riscos de acidentes de trabalho. (GRANEMANN, 2010).

A avaliação das atividades realizadas pelos profissionais da topografia exige cuidados e conhecimentos complementares de áreas como a ergonomia, ciência que visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (NR 17, 2007).

A Análise Ergonômica do Trabalho – AET, metodologia utilizada neste estudo, é vista como uma necessidade contemporânea e apresenta vários tipos de demandas empresariais e sociais, à saber: demandas trabalhistas e demandas de certificação em Qualidade ISO, Medicina e Segurança do Trabalho (VIDAL, 2013). Dentro deste contexto, justifica-se uma análise mais profunda das atividades dos profissionais envolvidos no processo de levantamento topográfico.



A demanda para este estudo surgiu após um diálogo com o coordenador de campo do setor de Topografia da empresa, onde foi informando as principais dificuldades enfrentadas no desenvolvimento do trabalho neste setor.

Acompanhando as atividades em campo, desde o deslocamento para frente de serviço até o retorno ao alojamento, foram observadas diversas situações e verbalizações que reforçaram a informação fornecida pelo coordenador.

As observações em campo e verbalizações apontam as dificuldades encontradas pelos trabalhadores.

*“O maior problema que encontramos são os morros,  
é muito morro para carregar estes equipamentos”!*

(Auxiliar de Topografia II).

*“Olha o peso desta garrafa, agora está leve, mas  
no final do dia ele parece pesar uns 30 quilos”.*

(Auxiliar de Topografia II)

*“O pior é quando dá um erro na coordenada,  
a gente tem que andar isso tudo de novo só para pegar um ponto”.*

(Topógrafo)

O coordenador do setor informou que a rotatividade de auxiliares de topografia é relativamente alta, quando comparada a outros setores da empresa. Supostamente, em função do elevado esforço físico que o trabalho exige. Ainda segundo o coordenador, muitas pessoas não se adaptam a este tipo de trabalho.

Este estudo tem por objetivo realizar uma análise ergonômica do trabalho dos auxiliares de topografia de uma empresa responsável pelo levantamento topográfico

ao Longo da Linha Férrea. Caracterizando os problemas de ergonomia na atividade, é possível propor melhorias, ações e sugestões frente a estes problemas.

## **2 JUSTIFICATIVA**

A Análise Ergonômica do Trabalho dos profissionais do setor de levantamento topográfico da empresa onde este estudo foi desenvolvido, torna-se necessária em função dos problemas relatados pelos profissionais de RH e coordenadores, tais como: a coleta das coordenadas geográficas, principal objetivo de trabalho dos Auxiliares de Topografia, exige que os trabalhadores percorram caminhando longas distâncias em terrenos com relevos acidentados e densa vegetação de difícil acesso; durante esta caminhada, os trabalhadores precisam transportar suprimentos, materiais e ferramentas com considerável peso e volume; frequentemente, as refeições dos trabalhadores são adiadas para a finalização da tarefa; Os trabalhadores encontram dificuldade em estabelecer rotas que permitam o acesso ao local de trabalho; entre outros.

Além de atender uma demanda trabalhista, a AET também serve de colaboração na transformação organizacional do setor, propondo melhorias no desempenho das tarefas.

O setor de gerência e administração da Empresa compreende a necessidade de uma AET, que certamente contribuirá para a melhoria das condições de trabalho e da produtividade do setor em estudo.

### 3 CONTEXTO

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Os trabalhadores observados neste estudo são funcionários de uma Empresa que possui atividades na área de levantamento topográfico desde o ano de 2006. Fundada em 2000, a empresa prestava serviços de cadastro de propriedades, avaliação de imóveis urbanos e rurais, avaliação de locação e luvas, assistência técnica judicial e vistoria cautelar de imóveis.

Em 2004, a Empresa passou a atuar nas áreas de orçamento, perícia técnica e, especialmente, na negociação, aquisição, constituição de servidão e regularização documental de imóveis urbanos e rurais.

Iniciou sua atuação nas áreas de cadastro socioeconômico, elaboração e acompanhamento de processo administrativo de decreto de utilidade pública e consultoria técnica em compra e venda de imóveis em 2005.

Em 2006, iniciou as atividades na área de levantamento topográfico. Este serviço consiste em coletar os pontos utilizando equipamento de georreferenciamento em uma determinada área para representá-la graficamente, permitindo conhecer melhor todas as dimensões do terreno.

Atualmente, a Empresa possui aproximadamente, 200 empregados e um corpo técnico multidisciplinar, formado por engenheiros civis, engenheiros agrônomos, engenheiros agrimensores, topógrafos, técnicos agrícolas, técnicos em edificações, administradores e advogados, distribuídos em diversos escritórios no país.

A contratação é feita por meio de indicação e não apresenta plano de carreira. O turno de trabalho é de 8 horas, de segunda a sexta-feira, com intervalo de 1 hora para o almoço e pausas não formalizadas a critério do próprio trabalhador, ela não conta com banco de horas, as horas excedidas não são formalizadas e conseqüentemente, não

são pagas, entretanto, há uma combinação com o líder da equipe que autoriza folgas periódicas a fim de compensá-las.

Os trabalhadores contratados para o cargo de auxiliar de topografia possuem idade média de 22 anos e com o ensino médio incompleto. Para o cargo de topógrafo, é necessário curso técnico profissionalizante na área de agrimensura e a faixa etária média é de 28 anos. Ambos os cargos são ocupados exclusivamente pelo sexo masculino.

De modo geral, os trabalhadores não recebem treinamento formal após a contratação. As orientações e instruções sobre a forma correta de manusear as ferramentas, equipamentos e softwares de geoprocessamento, são repassadas pelos poucos veteranos existentes, enquanto executam suas atividades.

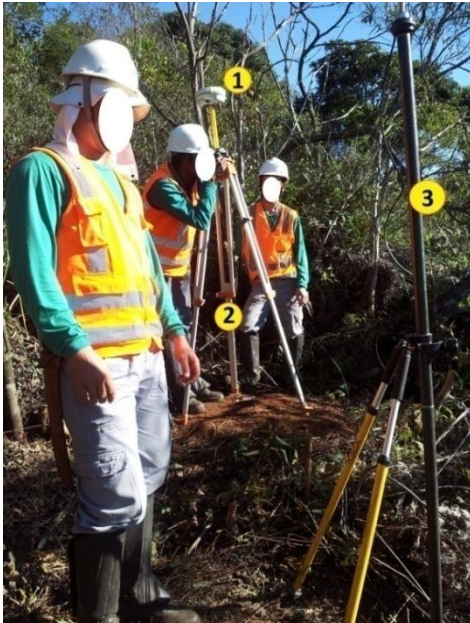
O setor de Segurança do Trabalho em parceria com empresas contratadas realiza treinamentos com o objetivo de informar e minimizar os riscos das atividades e meios de prevenção de acidentes.

A prescrição da tarefa ocorre por meio de reuniões informais e troca de e-mail entre os trabalhadores, gerentes e lideranças da Empresa com frequência semanal.

A Empresa tem como meta de trabalho atender as solicitações contratuais de seus clientes dentro dos prazos pré-estabelecidos.

### 3.2 EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS

Para melhor compreensão da descrição da tarefa, faz-se necessário conhecer os equipamentos utilizados pelos profissionais.



**Figura 2 – Equipamentos:**

1. GPS Geodésico; 2. Tripé; 3. Antena.



**Figura 2 – Estrutura do Rover:**

4. GPS receptor; 5. Bastão Ajustável; 6. Coletora.

Na execução das atividades no serviço de levantamento topográfico, os trabalhadores utilizam os seguintes instrumentos: Facão, foice, enxada, cavadeira tipo Boca de Lobo, marcos, placas identificadoras, cola plástica, GPS geodésico (Base), tripé, bateria 12 volts, antena de transmissão e o *Rover* composto por GPS receptor, bastão e coletora, conforme as **Figuras 1 e 2**.

Para a execução das tarefas, os trabalhadores utilizam equipamento fixo (estação Base) e móvel (estação coletora ou *Rover*).

GPS Geodésico é um equipamento que possibilita determinar a altitudes e as coordenadas geográficas e de um determinado ponto como resultado da recepção de sinais originários de constelação de satélites artificiais. O princípio do funcionamento do GPS é basicamente a obtenção da distância entre o receptor e o satélite, sendo que o receptor tem sua posição conhecida, sendo utilizada como referência. A determinação de um ponto na superfície terrestre se baseia no princípio da triangulação, onde com no mínimo três referências se obtém seu posicionamento, com

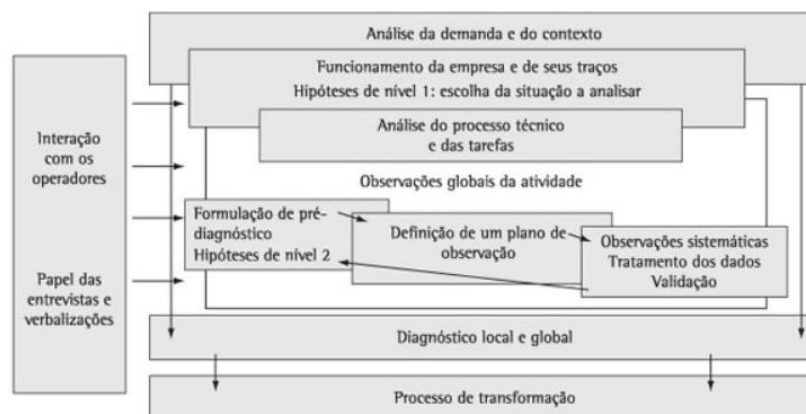
suas coordenadas. Uma quarta referência adiciona a componente altitude, permitindo maior precisão na identificação e localização do ponto.

A área de atuação está localizada nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, ao longo do trecho da linha férrea. O presente trabalho teve como área de estudo a região circunvizinha do município de Nova Era-MG.

#### 4 METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido a partir da utilização da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), delineada por Guérin. O ambiente de trabalho analisado foram as áreas de levantamento topográfico ao longo da linha férrea.

Guérin enfatiza que a ação ergonômica surge de uma demanda, oriunda de diferentes interlocutores. Cabe ao ergonomista analisar as demandas e propor ações frente aos problemas identificados. É necessário analisar o funcionamento da empresa, através de observações abertas; as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores e as consequências destas atividades para a saúde e produção da Empresa. Desta forma, é possível realizar um pré-diagnóstico e, posteriormente, um modo de verificar suas hipóteses. Esta sistemática pode ser observada na **Figura 3**.



**Figura 3 – Esquema Geral da abordagem da ação ergonômica.**

Fonte: Guérin et al., 2001

Fazendo uso das observações e entrevistas, é possível formular um diagnóstico local que auxiliará a empresa na satisfação profissional dos empregados, redução da taxa de absenteísmo e rotatividade e melhorar a qualidade e eficácia dos serviços prestados.

As técnicas metodológicas deste trabalho foram aplicadas no período de abril/2013 até setembro/2014. Realizou-se coleta de dados em documentos de saúde, segurança e RH; Entrevistas não estruturadas com os auxiliares de topografia, topógrafo, chefe do departamento de RH e coordenador de campo da empresa.

A descrição do trabalho prescrito foi informada pelo Coordenador de campo e pelas ordens de serviço dos trabalhadores.

A observação do trabalho real e o registro de como são executadas as atividades, foram realizados por meio de seis visitas a campo, acompanhando os profissionais em sua jornada. É importante salientar que, durante as visitas, não só foram feitas observações, mas, tentativas de vivenciar, por parte dos pesquisadores deste, as dificuldades exigidas na execução das atividades, buscando encontrar diferenças entre o trabalho prescrito e o trabalho real.

Os trabalhadores observados foram fotografados, filmados e entrevistados durante a realização de seu trabalho.

Os resultados obtidos nas observações ao longo das visitas, bem como as entrevistas, serviram de base para a formulação do diagnóstico verificado na empresa e a partir deste, foram propostas ações para a melhoria da rotina de trabalho da equipe de levantamento topográfico.

## **5 DESENVOLVIMENTO DA AET: ANÁLISE DA TAREFA E OBSERVAÇÕES DA ATIVIDADE**

### **5.1 DESCRIÇÃO DA TAREFA (TRABALHO PRESCRITO)**

O trabalho consiste basicamente em demarcar os limites entre a área da ferrovia e das propriedades confrontantes, para isto, são coletadas coordenadas geográficas

através do GSP e implantados marcos numerados nos pontos coletados. Através das coordenadas coletadas pelo GPS, os dados são tratados em software específico que gera mapas que indicam os limites das propriedades. O trabalho de coleta de coordenadas pelos Auxiliares de Topografia é organizado em um turno de 08 horas diárias com uma hora de intervalo para almoço.

### **5.1.1 Preparação**

Considerando a área de levantamento topográfico solicitada no contrato do cliente, o Engenheiro Agrimensor subdivide e determina os trechos a serem trabalhados pelas equipes de campo semanalmente. A equipe é formada por um profissional Topógrafo e três auxiliares de topografia.

O Engenheiro reúne-se com o Topógrafo e indica qual será a área a ser levantada com o auxílio de um programa de computador que disponibiliza mapas tridimensionais através de imagens de satélite. Nesta reunião são apresentadas ao Topógrafo as metas específicas a serem cumpridas para cada cliente, a avaliação de trabalhos anteriores (*feedback*), a definição de melhorias para os próximos trabalhos, as correções de possíveis falhas na coleta de dados e demais orientações organizacionais.

Na véspera da operação em campo, o topógrafo, utilizando o Software de mapas tridimensionais, reúne com seus auxiliares com o objetivo de definir a melhor rota para chegar até a área de coleta. Estes profissionais levam em consideração vivências anteriores de outros trabalhos nas regiões próximas, informações de moradores e outros profissionais da Empresa para a tomada de decisão da melhor rota. Entende-se por melhor rota, aquela que possui o acesso mais fácil e próximo à área de levantamento topográfico. Esta reunião ocorre no alojamento onde os trabalhadores dormem.

Os equipamentos que necessitam de carga elétrica são carregados também na véspera da execução do trabalho.



No dia seguinte, os trabalhadores acordam por volta de 5h30m, calçam seus uniformes e EPIs e abastecem as garrafas térmicas de água que levarão para o campo. Eles se alimentam considerando o longo período que ficarão sem comer.

O preparo e verificação do veículo utilizado para o deslocamento até a área de levantamento é feito por meio de um *checklist* previamente elaborado pelo setor de Segurança do Trabalho. Caso seja encontrada alguma não conformidade no veículo, notifica-se o setor responsável para a substituição ou reparo do mesmo. Esta etapa também inclui o abastecimento do veículo e calibração dos pneus.

Os trabalhadores conferem por meio de um *checklist* os equipamentos e materiais que serão levados ao campo e coloca-os dentro do veículo.

As condições climáticas do dia são avaliadas. Caso esteja chovendo, o trabalho é adiado e remarcado para outra data.

### **5.1.2 Deslocamento para frente de trabalho**

O Topógrafo é responsável pela direção do veículo. A partir das informações pesquisadas previamente e dos mapas memorizados, os trabalhadores seguem a rota observando placas, cidades, pontos de referencia e quilometragem percorrida. Os trabalhadores, ocasionalmente, abordam moradores e proprietários de terras da região solicitando informações e autorizações de acesso.

O tempo gasto para esta tarefa é variável, uma vez que depende diretamente das condições das estradas, trânsito, e da distância até os locais de trabalho.

Caso a área de levantamento topográfico esteja inacessível com o veículo, os trabalhadores necessitam caminhar até a mesma transportando todo o material necessário para a realização da tarefa. Quando isto ocorre, o veículo é estacionado em às margens da estrada e a equipe já se equipacom todos os EPIs.

### **5.1.3 Chegada ao local**

Uma vez na área do levantamento, os trabalhadores estacionam o carro em um local com uma distância mínima de segurança de 15 metros das margens da ferrovia. Prosseguem descarregando os equipamentos e materiais, calçam os EPIs (perneira, luva, óculos e capacete) e amolam as ferramentas de corte (foice e facão).

Faz-se necessário escolher um local para a instalação da Base do GPS Geodésico. Para tal, o topógrafo da equipe escolhe, dentro das proximidades, o ponto com maior altitude possível e sem obstáculos que possam interferir na transmissão do sinal entre a Base e o *Rover* (GPS receptor).

### **5.1.4 Instalação da Estação Base**

Tendo o local de instalação da Base definido, os trabalhadores deslocam-se até o mesmo abrindo trilhas entre a vegetação. A ferramenta de corte é escolhida conforme a vegetação encontrada. Os auxiliares de topografia revezam-se entre si informalmente entre o corte da mata para abertura da trilha e o transporte dos equipamentos e materiais. O topógrafo auxilia somente no transporte dos materiais, não participando da abertura da trilha.

Chegando ao ponto de instalação da Base do GPS geodésico, realiza-se uma limpeza no local utilizando enxada e foice. Esta limpeza consiste na supressão de vegetação, matéria orgânica e pequenos obstáculos que possam interferir no sinal ou fixação da base.

Inicialmente o tripé deve ser aberto e posicionado sobre o ponto de instalação. É fundamental cravar bem as pontas das pernas do tripé para evitar que o mesmo se mova posteriormente durante as medições. Em seguida, o GPS geodésico é colocado sobre o tripé. Enquanto o equipamento não estiver preso ao tripé, o mesmo deve sempre estar sendo segurado com uma das mãos para evitar queda. Após a fixação, realiza-se a centragem e nivelamento do equipamento.

### **5.1.5 Coleta de dados topográficos**

Após a instalação da base, a equipe se desloca para as margens da ferrovia, onde há a divisa entre a ferrovia e as propriedades particulares confrontantes. Neste local serão coletadas as coordenadas geográficas de interesse.

Na coleta de dados propriamente dita, o topografo, portando o GPS Receptor (Rover) marca os pontos de delimitação em distâncias de 15 em 15 metros. Uma placa de identificação numerada é fixada na estrutura física de delimitação das propriedades, à saber: cerca, muro e marcos naturais. Quando esta estrutura é inexistente, utiliza-se um marco topográfico fixado no solo com o auxílio de uma cavadeira. A equipe gasta, em média, 5 minutos para a coleta de cada ponto.

Durante o deslocamento para a coleta de pontos, os auxiliares de topografia são responsáveis pela abertura de trilha, transporte dos equipamentos e fixação dos marcos topográficos.

A Empresa recomenda que os trabalhadores façam um intervalo de 1 hora para alimentação.

Tendo finalizado o tempo de jornada diária, os trabalhadores retornam à área de instalação da base, recolhem os equipamentos, seguem até o local de estacionamento do veículo e deslocam-se até o alojamento.

Todos os dados coletados ao longo da semana estão armazenados no equipamento da Estação da Base. Semanalmente, estes são descarregados no software para validação do Engenheiro Agrimensor, que sobrepõe às coordenadas geográficas coletadas pela equipe e as imagens de satélite, confrontando estas duas informações para identificações de falhas. Caso seja verificada alguma divergência ou inconsistência entre as coordenadas coletadas e as imagens de satélite, a equipe deve retornar ao campo para uma nova coleta.

## 5.2 ATIVIDADES

O trabalho consiste basicamente em demarcar os limites entre a área da ferrovia e das propriedades confrontantes. Para auxiliar a compreensão das atividades, o fluxograma abaixo apresenta um resumo do trabalho:



### 5.2.1 A importância da definição da melhor rota até a frente de trabalho e suas dificuldades

Existem diversos trechos da ferrovia que são localizados em áreas remotas e nem sempre possuem entradas. Uma forma de acessar estas regiões é por meio de estradas vicinais e trilhas.

Frequentemente, os trabalhadores necessitam caminhar longas distâncias em terrenos com relevos acidentados e densa vegetação de difícil acesso. Durante as visitas de campo, foi observado que existe uma distância considerável entre o local onde os trabalhadores estacionam o veículo até as margens da ferrovia e o local de instalação da base. Esta distância é variável para cada trecho de levantamento da ferrovia, e a área de levantamento e suas intempéries são desconhecidas aos trabalhadores.

Ao deixar o alojamento, na estrada a caminho da ferrovia, os trabalhadores iniciam suas estratégias de localização. Eles contam com o auxílio de mapas gerados por imagens de satélite no computador pelo Topógrafo para alcançar o ponto mais próximo da área a ser mapeada. O tempo que os trabalhadores irão caminhar carregando os equipamentos irá depender de quão próximo da linha férrea eles conseguiram estacionar.

*“Quanto mais a gente puder andar de carro, menos a gente anda a pé”.*  
(Auxiliar de Topografia III)

Nesta etapa, os trabalhadores enfrentam um problema da desatualização dos mapas disponíveis. Há divergências entre as informações contidas no mapa que estudaram anteriormente na véspera da viagem, pois novas vias podem ter sido criadas ou suprimidas por erosão e vegetação após a última atualização.

Para contornar esta situação, os trabalhadores procuram por cidades, distritos, vilas, comunidades, pontos de referência, rodovias e quilometragem aproximada do local, bem como pedem auxílio aos moradores locais, utilizam a estratégia de tentativas e erros, seguem a suas intuições e senso de direção que se desenvolve à medida que vão conhecendo a área. Também são utilizadas montanhas, cachoeiras, construções, tipo de vegetação, árvores, torres, redes de distribuição elétrica, entre outras referências como forma de orientação em campo.

*“Tem dia que a gente fica rodando um tempão até achar o lugar”.*  
(Auxiliar de Topografia II)

Em determinadas áreas, analisa-se a possibilidade de acesso por propriedades particulares que fazem fronteira com a ferrovia. A autorização do proprietário para este acesso é obtida previamente pelo Analisador de Imóveis, profissional responsável pelo cadastramento das áreas, em uma visita na semana anterior.

Nesta fase, podem ocorrer erros de percurso que são solucionados por tentativas. É necessário recalcular a rota caso haja algum obstáculo físico na estrada.

O carro utilizado pelos trabalhadores não possui tração nas 4 rodas, tornando-o impróprio para os determinados terrenos. Eles relatam que já precisaram empurrar o veículo diversas vezes quando a estrada possui excesso de barro, areia, buracos, pedras, valas e demais obstáculos.

Em consulta ao setor de frotas da Empresa, foi constatado que os veículos utilizados pela equipe de levantamento topográfico são os que possuem maiores gastos com revisões, manutenções, e reposição de peças.

É importante ressaltar que, nesta etapa, os trabalhadores estão expostos aos riscos de acidentes em trânsito, excesso de tráfego e demais imprevistos nas vias principais de acesso.

Todos os fatores que demandam tempo nesta etapa antes da chegada ao local do levantamento topográfico contribuem para que as tarefas iniciem mais tarde que o previsto. Desta forma, o trabalho será realizado em horários com maior incidência de radiação solar.

### **5.2.2 A chegada à frente de trabalho e a tomada de decisões que influenciam no deslocamento**

Uma vez definido o local de estacionamento do veículo, os trabalhadores descarregam os equipamentos, distribuem os volumes entre si e calçam os EPIs. Os trabalhadores que possuem maior tempo de empresa carregam os equipamentos mais caros.

É neste momento que os trabalhadores amolam as ferramentas de corte necessárias para a abertura da trilha e poda das árvores que interferem no sinal de GPS.

Antes de prosseguir, o topógrafo realiza uma observação visual na área e escolhe, dentro das proximidades, o local de instalação da Estação Base. Esta área é definida como o ponto com maior altitude possível e sem obstáculos que possam interferir na transmissão do sinal entre a Base e o Rover (GPS receptor). O topógrafo leva em consideração que o sinal obtido a partir deste ponto deverá abranger toda a região de mapeamento do dia. Caso o local escolhido para instalação não contemple este fator importante, a equipe precisará reinstalar a base em outro lugar, demandando mais tempo e esforço na caminhada.

Tendo o local de instalação da Estação Base definido, os trabalhadores caminham em sua direção transportando suprimentos, materiais e ferramentas com considerável peso e volume. Para diminuir a quantidade de volume a serem transportados na trilha, alguns materiais importantes são deixados dentro do carro, como os marcos topográficos e o bastão alongador do *Rover*.

*“Olha o peso desta garrafa, agora está leve,  
mas no final do dia ele parece pesar uns 30 quilos”  
(Auxiliar de Topografia II)*

Um Auxiliar de Topografia segue a frente abrindo acesso pela vegetação com auxílio de facão ou foice, os demais empregados sobem segurando os equipamentos e, ao mesmo tempo, agarrando e apoiando-se em galhos e arbustos. Ressalta-se que, nesta vegetação estão presentes espinhos e, frequentemente, os trabalhadores utilizam involuntariamente estes arbustos como apoio. Os trabalhadores utilizam o facão para abrir acesso em vegetações menos densas (pequenos galhos e arbustos, cipós). A foice é utilizada quando a vegetação está extremamente fechada.

O excesso de mata fechada esconde buracos, valas, saliências, pedras e galhos no chão, aumentando o risco de quedas e torções, além de dificultar o deslocamento. Os trabalhadores que estão caminhando a frente da equipe alertam os demais sobre os riscos identificados.

Foi observado que os auxiliares com menos tempo de experiência nesta função, possuíam menos destreza no deslocamento e caíam com mais frequência. Posteriormente, esta observação foi confirmada pelos próprios trabalhadores da equipe em entrevista. À medida que estes empregados adquiriam vivências percorrendo estas trilhas, ao longo das visitas no decorrer deste estudo, foi perceptível o desenvolvimento desta habilidade – eles haviam adquirido a capacidade instintiva de preparo para os iminentes riscos a cada passo.

*“Pra andar no mato, a gente tem que aprender a andar de novo”.  
(Auxiliar de Topografia I)*



**Figura 4 – Transporte de materiais até a área de instalação da Estação Base**

Nesta etapa são transportados uma bateria 12 volts (12 kg), idêntica às utilizadas em veículos automotores, e a Estação Base, equipamentos pesados para serem transportados em mata fechada e aclive acentuado. Além do peso, os equipamentos ocupam as mãos dificultando o apoio ao subir e descer terrenos íngremes.

*“O maior problema que encontramos são os morros,  
é muito morro para carregar estes equipamentos!”  
(Auxiliar de Topografia II).*

Chegando ao local escolhido pelo Topógrafo para a instalação da Estação Base, os auxiliares iniciam uma limpeza no local. Utilizando uma enxada, o excesso de vegetação é removido e o solo é parcialmente nivelado para apoiar o tripé da base. O GPS geodésico é protegido por um estojo que o resguarda de problemas como impacto, umidade e sujeira, além evitar a perda de acessórios menores que ficam guardados neste. Entretanto, os trabalhadores transportam este equipamento sem nenhuma proteção, deixando o estojo dentro do carro, assumindo o risco de



danos ao equipamento de alto valor financeiro, a fim de reduzir peso e volume de material a ser transportado.



**Figura 5 – Instalação da Estação Base**

### 5.2.3. Coletando as coordenadas geográficas

Tendo finalizado a instalação da Estação Base, os trabalhadores iniciam a coleta de coordenadas geográficas. Para tal, eles permanecem caminhando em meio à mata identificando os pontos de demarcação dos limites da propriedade da ferrovia com os confrontantes. Via de regra, a coleta de pontos ocorre entre 15 e 15 metros, entretanto, quanto mais pontos de coordenadas forem coletados, mais fidedigna será a representação gráfica do local, porém isto não se aplica em divisas totalmente retas, onde a coleta de dois pontos (início e fim) é suficiente.

*“A gente olha por cima da cerca e vê se ela está fazendo curva.  
Dá menos trabalho quando tudo é reto”.*  
(Auxiliar de Topografia III)

Entende-se por limites das propriedades, as barreiras físicas de delimitação das áreas como muros, córregos, rios, estradas, construções e cercas. Algumas cercas são muito antigas e difíceis de localizar, pois a estrutura já apodreceu ou estão cobertas por vegetação, outras nem existem mais. Os trabalhadores devem procurar cuidadosamente por estas cercas, ou vestígios do que sobraram destas, para identificar o limite das propriedades. Quando nenhuma estrutura de divisão dos terrenos pode ser encontrada, o topógrafo considera que a distância entre a última e a próxima estrutura identificadas seja uma reta.

*Aqui era uma cerca... Só sobrou o arame farpado, o resto já apodreceu”.*  
(Auxiliar de Topografia I)

Uma vez definida ou identificada a barreira física de delimitação, o auxiliar de topografia posiciona o *Rover* (GPS receptor) no ponto a ser coletado e aguarda um certo tempo para atingir a precisão de 50 centímetros de margem de erro. O equipamento alcança este estado quando o seu sinal sai da situação de “flutuante” para “estático”.

O período de espera depende principalmente de dois fatores, vegetação e condições meteorológicas. Em condições favoráveis, a coleta de cada ponto demanda cerca de 2 minutos.

Quando o tempo está muito nublado, a recepção do sinal do GPS é prejudicada, podendo demorar até 30 minutos para coletar um único ponto. Nesta etapa, é comum observar posturas estereotipadas em condição de contração estática da musculatura do pescoço, ombro e tronco durante a situação de trabalho.



**Figura 6 – Trabalhador em posição estática para a coleta de coordenadas.**

Outro fator que interfere no tempo de espera na coleta da coordenada são as barreiras físicas que impedem a perfeita recepção do sinal GPS, na maioria das vezes representada pela copa das árvores. Assim, o trabalhador permanece segurando o *Rover* em uma única posição sem se mexer até que o aparelho receba o sinal da estação base.

Foi observado que o trabalhador, ao cansar-se de segurar o *Rover* por um longo período, amarra este equipamento em cercas ou em outra estrutura física presente. Para descansar os braços, eles também lançam mão da estratégia de apoiar este *Rover* nos galhos das árvores.

O bastão alongador do *Rover*, também chamado de extensor do GPS, é uma ferramenta que eleva o receptor GPS acima das copas das árvores que interferem no sinal. Entretanto, os trabalhadores geralmente o deixam no carro para evitar transportar muito peso, sendo necessário cortar as árvores que interferem no sinal, descumprindo uma norma contratual.

Em certos casos, mesmo utilizando o extensor do GPS, algumas árvores ainda interferem na recepção do sinal. Assim, faz-se necessário o corte de algumas árvores. Entretanto, os trabalhadores não dispõem de ferramentas apropriadas para esta atividade, uma vez que o corte das árvores é proibido por cláusulas contratuais. Desta forma, o corte das árvores é feito com o auxílio de uma foice, ferramenta que exige maior esforço físico por parte do manipulador, pois é indicada apenas para corte de arbustos e vegetação rasteira.





**Figura 7 - Corte de arvores para desobstrução do sinal GPS**

Em cada coordenada coletada, os trabalhadores fixam uma placa de identificação numerada conforme a **Figura 8** abaixo na estrutura física de delimitação das propriedades, geralmente cercas. Procura-se uma estrutura firme e resistente a intempéries para que a marcação permaneça por maior tempo possível no local. Na ausência de uma estrutura de delimitação, deve ser implantado no solo um marco topográfico, que consiste em uma estrutura de material resistente (plástico reciclado ou concreto) em forma de tronco piramidal com dimensões no topo 8x8cm, base 12x12cm e altura de 70cm. O marco possui cerca de 6Kg de peso.



**Figura 8 – Placa identificadora implantada na cerca que delimita a área da Linha Férrea com o confrontante.**

Também com o objetivo de reduzir o peso a ser transportado, os trabalhadores deixam os marcos topográficos e a cavadeira, instrumento que auxilia a fixação dos marcos no solo, dentro do carro. Desta forma, os profissionais comprometem a qualidade do trabalho, pois nos locais onde não existem estruturas fixas de delimitação das propriedades, as placas de identificação são afixadas em pedras e troncos de árvores que podem ser removidos ou deteriorados ao longo do tempo.

Os trabalhadores levam as placas identificadoras no bolso do uniforme e utilizam cola plástica para fixá-la. Eles não possuem uma bolsa para transportar os equipamentos, fato que dificulta o deslocamento. Desta forma, eles desenvolvem estratégias para deixar livre uma das mãos, conforme **Figura 9**.



**Figura 9 – Estratégia de transporte de equipamentos**

Tendo registrado a coordenada no GPS e identificado o ponto, a equipe prossegue caminhando para a próxima coordenada, conforme orientação do Topógrafo.

#### **5.2.4 Dificuldades relacionadas à alimentação e demais necessidades fisiológicas**

O serviço de levantamento topográfico é itinerante e, ao chegar o horário de almoço, por volta de meio-dia, os trabalhadores já caminharam por uma longa distância coletando coordenadas e estão distantes do veículo. Neste momento eles



decidem se retornam ao veículo para ir até um restaurante ou se abdicam a refeição e continuam o trabalho para encerrar mais cedo.

Caso os trabalhadores optem por fazer uma refeição no meio de sua jornada, eles precisam sair de onde estão e percorrer todo o caminho de volta até o local onde o veículo foi estacionado e procurar por um restaurante nas proximidades. Considerando que a área de trabalho é localizada em terrenos acidentados e matas fechadas, aumentar a distância a ser caminhada representa um esforço significativo (aumento da carga física exigida). Esta afirmação se confirma pela grande frequência que os trabalhadores optam por adiarem as refeições.

A figura a seguir representa graficamente o caminho que a equipe percorre deslocando-se com intervalo para almoço e sem este intervalo.



**Figura 10 – Deslocamento para Refeições**



Os trabalhadores têm direito de fazer uma hora de intervalo por dia para realizar suas refeições. Porém, foi observado que quando a equipe opta por fazer a refeição em um restaurante, o tempo de deslocamento gasto é superior à esta hora, tornando o rendimento diário (número de coordenadas coletadas por dia) desta equipe inferior quando comparado às equipes que abdicam o almoço para encerrar o trabalho mais cedo.

Foi observado que os trabalhadores não levam consigo lanches ou alimentos leves para repor a demanda energética do corpo. Longos períodos sem nenhuma alimentação podem gerar fraqueza e, em casos extremos, um quadro de hipoglicemia. Alimentos e água não são levados a campo a fim de reduzir o peso no transporte, comprometendo a saúde, bem-estar e desempenho no trabalho destes profissionais.

Além da alimentação, os trabalhadores encontram dificuldades para satisfazer demais necessidades fisiológicas. É sabido que no campo não há sanitários, desta forma, eles utilizam o próprio campo para fazer tais necessidades.

#### **5.2.5 A incompatibilidade do calçado de EPI para o deslocamento**

As áreas de levantamento topográfico da empresa estudada geralmente apresentam terrenos acidentados e montanhosos, solo arenoso, com presença de pedregulhos e eventualmentesuperfícies alagadas.

A vegetação é densa com presença de algumas plantas urticantes, espinhosas e cortantes. Andar por estes locais requer muitas atenção e resistência física.

O Calçado utilizado é um Equipamento de Proteção Individual, desenvolvido para trabalho em áreas industriais, onde as condições do piso são diferentes das aqui descritas.

O calçado possui uma biqueira de proteção rígida que machuca os dedos dos pés dos trabalhadores no momento da descida, quando o peso do corpo se concentra nesta região dos pés.

O mesmo possui cano baixo e, ao ser utilizado em regiões alagadas, permite a entrada de água internamente, causando desconforto e um ambiente propício ao desenvolvimento de doenças de pele. O fato de possuir cano baixo não evita, tão pouco ameniza casos de torções no tornozelo.

#### **5.2.6 Validação dos dados coletados e retrabalho**

Após a coleta dos dados e da implantação dos marcos, a equipe de levantamento topográfico retorna ao alojamento.

Ao fim da semana, os dados são descarregados em um *software* para validação do Engenheiro Agrimensor, que sobrepõe às coordenadas geográficas coletadas nas imagens de satélite, confrontando-as para identificar eventuais falhas. Ao identificar algum erro de coleta ou coordenadas fora do padrão, alocadas em regiões diferentes das demais, solicita-se à equipe o retorno ao campo para a uma nova coleta de dados.

*“O pior é quando dá um erro na coordenada,  
a gente tem que andar isso tudo de novo só para pegar um ponto”.*  
(Topógrafo)

Após a validação do Engenheiro Agrimensor, os dados são tratados em *software* específico gerando mapas que indicam os limites das propriedades.

## 6 DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÕES

Conforme a análise das observações em campo e entrevistas com os trabalhadores, seguem abaixo as sugestões e medidas de controle, que visam reduzir a carga física, melhorando as condições, qualidade e eficiência do trabalho.

### 6.1 PROBLEMA I

Longas distâncias a serem percorridas a pé e dificuldade em estabelecer rotas que permitam o acesso à ferrovia.



**Figura 11 – Deslocamento para o local do levantamento topográfico**

#### 6.1.1 RECOMENDAÇÕES

Antes de iniciar os trabalhos de levantamento topográfico, o Analisar de Imóveis vai a campo identificar quem são os proprietários das terras circunvizinhas a ferrovia, cadastrar estes imóveis e solicitar permissão de entrada para a equipe de topografia.

Este profissional poderia pesquisar junto ao proprietário e moradores locais sobre as principais rotas e alternativas de acesso à ferrovia, e identificar essas vias de acesso utilizando o GPS de Navegação, com estes dados é possível gerar um mapa para a equipe de topografia.

Desta forma, a equipe se deslocará direto ao ponto mais próximo da área de levantamento topográfico, diminuindo o percurso a pé, e poupando tempo na localização de rotas.

Outra recomendação para este problema é realizar pausas ao longo do percurso.

## 6.2 PROBLEMA II

Dificuldade em transportar equipamentos, ferramentas, água e alimentos em função de seu volume e peso e terrenos acidentados e matas fechadas de difícil acesso.



**Figura 12 – Trabalhadores transportando equipamentos em terreno íngreme**

### 6.2.1 RECOMENDAÇÕES

A recomendação anterior também reduzirá o percurso de carregamento dos equipamentos, principalmente os da estação total que são mais pesados e são transportados somente no início e no final da jornada.

Com recomendação a empresa pode disponibilizar mochilas com compartimento térmico para armazenamento de líquidos, servindo também levar suprimentos e equipamentos menores e bolsas para facilitar ao transporte dos equipamentos e ferramentas maiores, liberando as mãos para dos trabalhadores para apoiarem nos deslocamento em aclives e declives acentuados e matas fechadas.

Orientar os trabalhadores a levarem barras de cereais, frutas e alimentos leves (a empresa disponibiliza verba para alimentação).

Verificar a possibilidade de redistribuir os ajudantes de topografia para que as equipes sejam formadas por no mínimo quatro trabalhadores (como foi observado em uma das visitas) a fim de dividir o peso dos equipamentos reduzindo o desgaste físico e consequentemente aumentando a produção.



**Figura 13 – Mochilas com compartimento térmico para líquidos**

Fonte: [http://www.decathlon.co.uk/hb-scudo-black-yellow-camelbak-id\\_8238559.html](http://www.decathlon.co.uk/hb-scudo-black-yellow-camelbak-id_8238559.html)

### 6.3 PROBLEMA III

Aumento da carga física no deslocamento até o ponto de apoio no horário das refeições e refeições adiadas em função da necessidade de deslocamento até o ponto de apoio;

#### 6.3.1 RECOMENDAÇÕES

Utilizar o mapa com as rotas elaborado pelo Analisador de Imóveis (Recomendação I) para visualizar o próximo ponto de acesso à ferrovia, de forma que um dos trabalhadores retorne ao veículo com maior facilidade, adquira o almoço e se dirija ao próximo ponto de acesso e aguarde o restante da equipe que continuarão com a atividade de levantamento topográfico em direção ao ponto determinado para o almoço. Levar barras de cereais, frutas e alimentos leves.

#### 6.4 PROBLEMA IV

Necessidade de permanecer em posição estática (contração isométrica) para que o Rover receba o sinal da estação base.

##### 6.4.1 RECOMENDAÇÕES

Disponibilizar “abraçadeiras” ou dispositivo similar para amarração do equipamento em estruturas fixa no campo evitando a necessidade de alguém segurar o equipamento.

Revezar as atividades com os demais trabalhadores quando não for possível a amarração

Alternar os equipamentos entre os membros superiores para não sobrecarregá-los.



**Figura 14 – Equipamento amarrado com cipó** **Figura 15 – Abraçadeira plástica**

Fonte: <http://dracmaplasticos.com.br/abracadeira/>

#### 6.5 PROBLEMA V

Interferência de obstáculos na coleta de dados pelo GPS, utilização da foice, ferramenta para corte de arbustos e vegetação rasteira, no corte de árvores.

Realização de atividade ilegal: corte de árvores nativas.

### 6.5.1 RECOMENDAÇÃO

Disponibilizar ferramenta de poda de galhos altos, que pode ser adaptada na haste do GPS, evitando o corte de árvores.

Este equipamento utiliza o próprio peso do trabalhador para auxiliar no corte de galhos.



**Figura 16 – Ferramentas para poda de galhos**

Fonte: <http://portuguese.alibaba.com/product-gs/ratchet-pole-tree-pruner-321023904.html>

Fonte: <http://www.boutinagrocomercial.com.br/p/913321%252D2/Kit+Florestal+II>

### 6.6 PROBLEMA VI

Necessidade de retrabalho quando ocorrem eventuais erros na coleta de dados, neste caso a equipe deve retornar ao local específico onde ocorreu a falha para realizar uma nova coleta.

Dependendo do espaço de tempo entre a coleta da coordenada e a detecção do erro a equipe pode estar a quilômetros do local, e até mesmo em outra cidade,

#### 6.6.1 RECOMENDAÇÕES

Treinar o topógrafo para que ele possa descarregar os dados do GPS no computador e reconhecer os erros mais comuns ao final de cada dia de trabalho. Caso seja identificada alguma falha, ele estará próximo ao local e poderá coletar novamente os dados no dia seguinte.

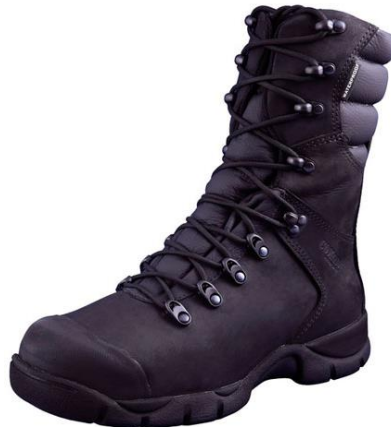
## 6.7 PROBLEMA VII

Incompatibilidade do calçado de Segurança utilizado com o relevo do local de trabalho (montanhas, terrenos acidentados, arenosos e alagados).

### 6.7.1 RECOMENDAÇÕES

Disponibilizar como EPI uma botina profissional impermeável e respirável, indicada para longas caminhadas e operações em variados tipos de terrenos, climas e para caminhada com materiais pesados.

Deve possuir sistema estabilizador de pisada, sistema de amortecimento de impactos, certificação com o selo de conforto do IBTEC - Instituto Brasileiro de Tecnologia do Calçado e CA para uso ocupacional.



**Figura 17 – Calçado de segurança**

Fonte: <http://www.lojavirtualtesla.com.br/produtos/3/bota-forest-preta>

## 6.8 PROBLEMA VIII

Foi observado que os auxiliares de topografia com menos tempo de experiência nesta função, possuíam menos destreza no deslocamento e caíam com mais frequência.

### 6.8.1 RECOMENDAÇÕES

Implantar o sistema de “apadrinhamento” na empresa, onde o empregado mais experiente acompanha de perto o novato, informando os riscos do trabalho, como identificá-los e como evitar acidentes, dar dicas e ensinar a estratégias de como realizar o trabalho de forma mais eficiente.



## 6.9 PROBLEMA IX

O carro utilizado pelos trabalhadores não possui tração nas 4 rodas, tornando-o impróprio para o terreno de levantamento. Eles relatam que já precisaram empurrar o veículo diversas vezes quando a estrada de terra possui excesso de barro, pedregulho, areia e etc.

### 6.9.1 RECOMENDAÇÕES

Estudar a possibilidade de substituir o veículo de passeio por veículos com tração nas quatro rodas e suspensão elevada para permitir o deslocamento em locais com difícil acesso, reduzindo o esforço do empregado, reduzindo despesas e perda de tempo com consertos dos veículos e ganhando produtividade.

## 6.10 PROBLEMA X

Atrasos ao sair para o trabalho para abastecimento e verificação do veículo antes de ir para frente de trabalho. Nem sempre o posto de combustível está no caminho para o trabalho. Quanto mais tarde os trabalhadores chegam, mais tempo eles ficam expostos ao período mais quente do dia.

### 6.10.1 RECOMENDAÇÕES

Realizar as verificações (água, óleo, calibragem dos pneus, freios e etc.) e abastecimento do veículo no final da jornada de trabalho. Assim o veículo estará pronto para uso no dia seguinte poupando tempo para chegar ao local de trabalho ainda na parte da manhã, realizando o trabalho em temperatura mais amena.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A AET fornece uma importante contribuição ao processo de planejamento das tarefas, uma vez que possibilita o melhor entendimento das situações que irão ocorrer durante o trabalho. Mais do que observar e fazer levantamentos, a AET permite abordar o trabalho com um enfoque humano, com visão crítica e real das atividades a serem desenvolvidas. Desta forma, as preocupações com a execução das tarefas a serem desenvolvidas já podem ser consideradas no momento do planejamento das tarefas, na aquisição de equipamentos e na oferta de prestação de serviços.

A partir da AET é possível direcionar mudanças e ajustes, resultando em ambientes mais adequados às atividades que nele se desenvolverão -avaliando sua eficiência e promovendo as condições ambientais idealizadas. Entretanto, o ambiente deste estudo trata-se de florestas nativas, reservas ambientais e áreas de preservação permanente, fato que inviabiliza as modificações do ambiente em si. Portanto, todas as recomendações feitas neste estudo, têm como escopo a organização do trabalho, logística e adaptações de ferramentas e equipamentos.

Conforme apresentado na justificativa deste estudo, o setor de gerência e administração da Empresa onde esta pesquisa foi desenvolvida, compreende a necessidade desta análise. As observações e viabilidade da aplicação das recomendações apresentadas aqui foram discutidas com estes setores. Conforme os próprios gerentes, esta análise contribuirá para a melhoria das condições de trabalho e da produtividade do setor de levantamento topográfico, uma vez que, minimizará o retrabalho e tornará a execução das atividades um pouco mais confortável e menos desgastante aos trabalhadores.

**REFERÊNCIAS:**

ALMEIDA, A. P. P. et al. **Topografia: Fundamentos, Teoria e Prática**. Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 200?. Disponível em: <<http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/Apostila%20Top1.pdf>>. Acesso em: 07 de setembro de 2014.

CINTRA, G. A; PEDROSO, R. **Rotatividade de Pessoal: Um Estudo de Caso em uma Empresa no Ramo de Construção Civil**. Revista Olhar Científico–Faculdades Associadas de Ariquemes–V. 01, n.2, Ago/dez. 2010. Disponível em: <<http://www.olharcientifico.kinghost.net/index.php/olhar/article/viewFile/24/21>>. Acesso em: 06 de setembro de 2014.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Edgar Blucher, 2001

MINISTERIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Normas Regulamentadoras, NR 17 2007**. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr\\_17.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf)>. Acesso em: 06 de setembro de 2014.

SILVA, C. E. **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 – Faculdade de Engenharia de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <<http://mundogeo.com/arquivos/infogeo/trabalho-charles-evaristo-silva.pdf>>. Acesso em: 07 de setembro de 2014.

SILVA, G. C. **Análise ergonômica de atividades de levantamento topográfico**. Centro universitário UNA - Diretoria de educação continuada, pesquisa e extensão curso de pós-graduação Engenharia de Segurança do Trabalho, Belo Horizonte, 2012.

VEIGA, et al. **Fundamentos de topografia. Universidade Federal do Paraná**. Curso de Engenharia cartográfica e Agrimensura. Curitiba, 2012. Disponível em: <[http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos\\_topo.pdf](http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos_topo.pdf)>. Acesso em: 07 de setembro de 2014.

VIDAL, M.C.R. **Guia para Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na Empresa**. EVC, Rio de Janeiro, 2003.