

DAVI ROGERIO ALVES REIS

ANÁLISE ERGONÔMICA DA ATIVIDADE DO OPERADOR DE
ROÇADEIRA EM CENTRO LOGÍSTICO

São Paulo
2017

DAVI ROGERIO ALVES REIS

ANÁLISE ERGONÔMICA DA ATIVIDADE DO OPERADOR DE
ROÇADEIRA EM CENTRO LOGÍSTICO

Monografia apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Especialista em
Engenharia de Segurança do Trabalho.

São Paulo
2017

DEDICATÓRIA

Esse trabalho é dedicado especialmente a minha Mãe, esposa e filha, pelo apoio nas horas mais difíceis ao longo desses anos de estudo. Apoio esse, que me fez e faz buscar sempre o melhor do ser humano.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a minha esposa, por fazer parte de mais essa etapa da minha vida, onde sempre esteve presente com palavras de conforto e paciência.

Agradeço a Deus, que me permitiu chegar até essa etapa de minha vida, com saúde, eloquência e sentimentos positivos, para que eu pudesse realizar trabalhos produtivos.

Aos professores e funcionários do PECE e da Escola Politécnica que sempre ensinaram e atenderam com atenção e dedicação.

RESUMO

O objetivo desta monografia foi realizar a análise ergonômica da atividade do operador de roçadeira, que é voltada para a manutenção de áreas gramadas e taludes em centros logísticos. A elaboração deste trabalho permitiu identificar os riscos ergonômicos presentes na atividade do operador de roçadeira, aos quais este profissional está exposto e que podem causar danos à sua saúde. O local escolhido para realizar a pesquisa foi um centro logístico localizado na cidade de Cajamar - São Paulo, este empreendimento possui 46 mil metros de área de gramados e taludes. A metodologia utilizada para este trabalho foi a análise ergonômica do trabalho (AET) que consistiu na análise dos locais de trabalho dos profissionais, mobiliários, ferramentas e equipamentos utilizados, por ele para execução das atividades diárias. Também foi analisado a exposição do trabalhador ao ruído gerado pela roçadeira e o conforto térmico, pois a maior parte da atividade do operador de roçadeira é realizada a céu aberto. Registros fotográficos foram feitos para evidenciar os desvios que possam causar problemas de saúde aos trabalhadores. Uma pesquisa foi aplicada aos operadores de roçadeira com a finalidade de obter informações sobre o histórico de problemas relacionados à ergonomia, pois os trabalhadores entrevistados possuíam em média 14 anos de experiência como operadores de roçadeiras. Os resultados mostram que, alguns mobiliários, ferramentas e equipamentos utilizados, precisam ser adequados a fim de prevenir a exposição aos riscos ergonômicos. Por fim, após a análise dos resultados, uma série de sugestões de melhoria foram feitas, visando a adequação das atividades do operador de roçadeira em centros logísticos.

Palavras Chave: Ergonomia, Trabalhador, Roçadeira, Atividade

ABSTRACT

The objective of this monograph was to perform the ergonomic analysis of the activity of the brushcutter operator, focused on the maintenance of grassy areas and slopes in logistics centers. The elaboration of this work allowed to identify the ergonomic risks present in the activity of the brushcutter operator, to which this professional is exposed and that can cause damages to his health. The site chosen to carry out the research was a logistics center located in the city of Cajamar - São Paulo, this company has 46 thousand meters of lawn and slope area. The methodology used for this work was the ergonomic analysis of the work (AET), which consisted of the analysis of the work places of the professionals, furniture, tools and equipment used by him to perform daily activities. The exposure of the worker to the noise generated by the picker and the thermal comfort was also analyzed, since most of the activity of the operator of the picker is carried out outdoors. Photographic records were made to evidence deviations that can cause health problems to workers. A survey was carried out for the brushcutters operators in order to obtain information on the history of problems related to ergonomics, since the workers interviewed had, on average, 14 years of experience as pickers. The results show that some furniture, tools and equipment used should be adequate to avoid exposure to ergonomic hazards. Finally, after analyzing the results, a series of suggestions for improvement were made, aiming at the adaptation of the activities of the brushcutter operator in logistics centers.

Keywords: Ergonomy, Worker, Brushcutter, Activity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas da ação ergonômica	18
Figura 2 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.....	21
Figura 3 - Equação para cálculo da dose de exposição ao ruído específico.....	22
Figura 4 - Operador de roçadeira.....	31
Figura 5 - Talude.....	32
Figura 6 - Gramado.....	33
Figura 7 - Foto área do centro logístico.....	34
Figura 8 - Mapa dos locais de trabalho a céu aberto	35
Figura 9 - Área A talude	36
Figura 10 - Área A gramado.....	36
Figura 11 - A área de preservação permanente (APP)	37
Figura 12 - Área B talude	37
Figura 13 - Área B gramado.....	38
Figura 14 - Área C gramado.....	38
Figura 15 - Área C talude	39
Figura 16 - Área D gramado.....	39
Figura 17 - Área D talude	39
Figura 18 - Fluxo de atividade.....	42
Figura 19 - Cronograma de jardinagem – centro logístico	43
Figura 20 - Folha de acompanhamento das atividades.....	44
Figura 21 - Registro da atividade diária.....	45
Figura 22 - Estante de aço desorganizada.....	47
Figura 23 - Ferramentas espalhadas pelo chão.....	48
Figura 24 - Carrinho de mão	49
Figura 25 - Equipamentos de proteção individual (EPI)	49
Figura 26 - Abastecimento da roçadeira	50
Figura 27 - Roçada de grama em piso reto.....	51
Figura 28 - Deslocamento lateral	52
Figura 29 - Roçada iniciando de cima para baixo	53
Figura 30 - Roçada iniciando de baixo para cima	54
Figura 31 - Varrição da grama roçada.....	54

Figura 32 - Taxa de metabolismo por atividade	55
Figura 33 - Regime de trabalho intermitente com descanso no próprio local de trabalho	56
Figura 34 - Índice de bulbo úmido termômetro globo (IBUTG).....	56
Figura 35 - Medições de ruído adaptados do PPRA	58
Figura 36 - Cálculo da dose de exposição ao ruído	58
Figura 37 - Cadeira modelo padrão NR nº 17	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista de equipamentos de proteção individual (EPI)	50
Tabela 2 - Medições e Limite de Tolerância.....	57
Tabela 3 - Resultado do questionário de autoavaliação ergonômica	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
APP	Área de preservação permanente
dB(A)	Decibel Frequência A
C.A	Certificado de aprovação
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
EPI	Equipamento de Proteção individual
IEA	Associação Internacional de Ergonomia
IBUTG	Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo
HFS	<i>Human Factors Society</i>
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
M²	Metro Quadrado
NR	Norma Regulamentadora
PPRA	Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais
SELF	<i>Société d' Ergomie de Langue Française</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVO.....	13
1.2 JUSTIFICATIVA	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 A ERGONOMIA.....	14
2.2 O ERGONOMISTA.....	16
2.3 AGESTES ERGÔNICOS.....	16
2.4 ÁREAS DA ERGONOMIA	16
2.5 TAREFA E ATIVIDADE	17
2.6 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)	18
2.7 NORMAS REGULAMENTADORAS.....	20
2.8 POSTURA DE TRABALHO.....	23
2.9 ORGANISMO HUMANO	24
2.9.1 Músculos	24
2.9.2 Fadiga muscular	25
2.9.3 Coluna vertebral	26
2.9.4 Conforto térmico	26
2.9.5 Metabolismo	27
2.9.6 Alimentação	28
2.9.7 Capacidade muscular	28
2.9.8 Metabolismo basal	28
2.9.10 Energia gasta no trabalho	29
2.10 JARDINAGEM.....	30
2.10.1 Roçadeira lateral	31
2.10.2 Taludes	32
2.10.3 Gramado	32
3 MATERIAIS E MÉTODOS	33
3.1 ESTUDO DE CASO	34
3.1.1 Informações da empresa	34
3.1.2 Local de trabalho	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	40

4.1 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)	40
4.1.1 Análise de demanda.....	40
4.1.2 Análise da tarefa.....	41
4.1.3 Análise da atividade.....	44
4.1.4 Análise do conforto térmico.....	55
4.1.5 Análise de exposição ao ruído.....	57
4.1.6 Análise da pesquisa.....	59
4.1.7 Diagnóstico.....	60
4.1.8 Recomendações.....	62
5 CONCLUSÕES.....	65
REFERÊNCIAS.....	66
ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO ERGÔNOMICA	
ANEXO B – SIMULADOR DE IBUTG FUNDACENTRO	
ANEXO C – RELATÓRIO DE ESTIMATIVA DE SOBRECARGA TÉRMICA	

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos 10 anos a ideia de dividir custos operacionais entre as empresas pode ser evidenciada pela grande quantidade de centros logísticos espalhados pelo País, estes centros logísticos estão migrando para as regiões afastadas das grandes cidades, isto porque os custos para a realização das atividades operacionais que seriam de uma única empresa são divididos entre duas ou mais empresas. (REVISTA LOGÍSTICA, 2011).

Esta necessidade de centralizar os serviços para reduzir a mão de obra e diminuir custos é uma realidade presente no Brasil, porém com a redução dos custos operacionais, surge a dificuldade para contratar trabalhadores qualificados para a realização de atividade de risco a saúde, como o operador de roçadeira. Esta é uma atividade que necessita de anos de experiência, atenção e dedicação, pois se trata de utilizar equipamentos pesados, movidos a combustão ou eletricidade. (REVISTA LOGÍSTICA, 2011).

Diante do exposto acima, este trabalho tem como objetivo, analisar ergonomicamente a atividade do operador de roçadeira em centro logístico, pois as áreas verdes e áreas a jardinadas do centro logístico têm em média 46.000m² de extensão, dificultando o deslocamento do trabalhador com os equipamentos e na realização da mesma atividade durante longos períodos.

1.1 OBJETIVO

Coletar dados e informações ao longo da jornada de trabalho do operador de roçadeira e propor melhorias no processo.

1.2 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema justifica-se pela experiência profissional adquirida em 10 anos de administração de centros logísticos, pela dificuldade que os operadores de roçadeira têm em realizar suas atividades, pois a maior parte dessas atividades são realizadas a céu aberto.

Desta forma, esse trabalho apresentará informações, análises e sugestões, a fim de melhorar situações verificadas in loco que contrapõem as determinações do Ministério do Trabalho, tendo como base a Norma Regulamentadora (NR-17).

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A ERGONOMIA

Segundo Abrahão, et al., (2014), a palavra ergonomia é composta pelas palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis e regras). Esse termo foi adotado pela primeira vez em 1857, pelo cientista polonês *Wojciech Jastrzebowski*, que publicou o trabalho intitulado “ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho baseada nas leis objetivas da ciência da natureza”.

O desenvolvimento da ergonomia foi durante a II Guerra, pois pela primeira vez houve uma conjugação sistemática de esforços entre a tecnologia e as ciências humanas. Fisiologistas, psicólogos, antropólogos, médicos e engenheiros trabalharam juntos para resolver os problemas causados pela operação de equipamentos militares complexos. (Dul e Weedmeester, 1998).

Segundo Dul e Weedmeester, (1998), os grandes benefícios da ergonomia despertaram o interesse na Europa e nos Estados Unidos. Na Inglaterra, utilizou o termo ergonomia e se fundou, em 1949, a Sociedade de Pesquisa em Ergonomia.

Segundo Abrahão, et al., (2014), em 1959 foram criadas a *Human Factors Society (HFS)* e a *international Ergonomics Society (IES)* nos Estados Unidos, e no ano de 1963 foi criada na França a *Société d’Ergomie de Langue Française (SELF)*.

E agosto de 2000 a IEA - Associação Internacional de Ergonomia adotou uma nova definição de ergonomia apresentada a seguir.

A Ergonomia é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas a organização do trabalho no qual existem interações entre seres humanos e máquinas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de aperfeiçoar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. (Abrahão, et al., 2014, p.18).

Conforme Abrahão, et al., (2014), o surgimento da ergonomia no Brasil deve-se às áreas de Engenharia de produção e Desenho industrial, seu campo de atuação foi voltado para aplicação dos conhecimentos adquiridos sobre as medidas humanas e a produção de normas e padrões para a população brasileira. Na segunda fase de desenvolvimento da ergonomia no Brasil, início com os estudos na área de Psicologia da USP, através de experimentos sobre o comportamento dos motoristas e estudos sociotécnicos realizados pela Fundação Getúlio Vargas, no Rio de Janeiro.

Conforme Abrahão, et al., (2014), no Brasil as condições ergonômicas de trabalho são regulamentadas pela Norma Regulamentadora nº 17, do Ministério do Trabalho, que dispõe sobre a utilização de materiais e mobiliário, ergonomia, condições ambientais, jornada de trabalho, pausas, folgas e normas de produção. O desenvolvimento da Norma Regulamentadora nº 17 deve-se pelo resultado da articulação entre os sindicatos, e ergonomistas e patrocinado pelo Ministério do Trabalho.

De acordo com o Dul e Weedmeester, (1998), em 1983 foi fundada a ABERGO, que foi um marco na história do Brasil, tem como objetivo o estudo, a prática e a divulgação das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, considerando as suas necessidades, habilidades e limitações. Atualmente a ABERGO realiza trabalhos de certificação de profissionais e núcleos de pesquisa voltados para a ergonomia.

2.2 O ERGONOMISTA

Segundo Dul e Weedmeester, (1998), o ergonomista é o profissional graduado em ergonomia. Em vários países profissionais como, engenheiros, médicos e psicólogos, podem adquirir conhecimentos e treinamentos em ergonomia. Muitos desses profissionais atuam na área de ensino em universidades, escolas técnicas, instituições de pesquisa, órgãos normativos, prestação de serviços de consultoria e em setores de projetos e pesquisas.

2.3 AGENTES ERGÔNICOS

Segundo Zocchio (2002), a caracterização dos agentes ergonômicos pode ser feita pela relação homem versus atividade que executa. Os agentes ergonômicos aparecem devido posturas inadequadas ou esforço exercido na execução de suas atividades, em razão de: vícios, negligência ou mau preparo para a execução da tarefa que lhes cabe, porte físico inadequado como: estatura, envergadura, e resistência, equipamentos, máquinas ou mesas e cadeiras inadequadas, velocidades ou esforços excessivos devido à elevação do tempo pré-estabelecido para a realização da tarefa.

2.4 ÁREAS DA ERGONOMIA

A Associação Internacional de Ergonomia (IEA) classificou áreas de especialização que refletem a competências a serem adquiridas pelos ergonomistas através de formação ou pela prática, são elas, ergonomia física, ergonomia cognitiva e ergonomia organizacional.

Segundo Abrahão, et al., (2014) A ergonomia física é definida pelas características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica e sua relação com a atividade física. Trata-se do estudo da postura do trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esquelético relacionado ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde.

Segundo Abrahão, et al., (2014) A ergonomia cognitiva também conhecida engenharia psicológica, aborda os processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora, e seus efeitos na interação entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Tópicos relevantes incluem carga mental de trabalho, vigilância, tomada de decisão, desempenho de habilidades, erro humano, interação humano-computador, estresse profissional e a formação quando relacionada a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

Segundo Abrahão, et al., (2014) A ergonomia organizacional refere-se à otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo sua estrutura organizacional, políticas e processos. Tópicos relevantes incluem comunicação, gerenciamento de recursos coletivos de trabalho, projeto de trabalho, organização do tempo, quebra de paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações de rede, teletrabalho e qualidade.

2.5 TAREFA E ATIVIDADE

Segundo Abrahão, et al., (2014), tarefa é entendida como um conjunto de prescrições, com relação com a aquilo que o trabalhador deve executar, seguindo procedimento, instruções, normas e manuais. A tarefa não é o trabalho, é o que foi determinado pela empresa ao trabalhador, determinando os limites de sua atividade.

A tarefa pode ser analisada entre o que foi prescrito e o que é executado realmente, isso acontece devido às variações previstas ou não previstas durante a realização da atividade.

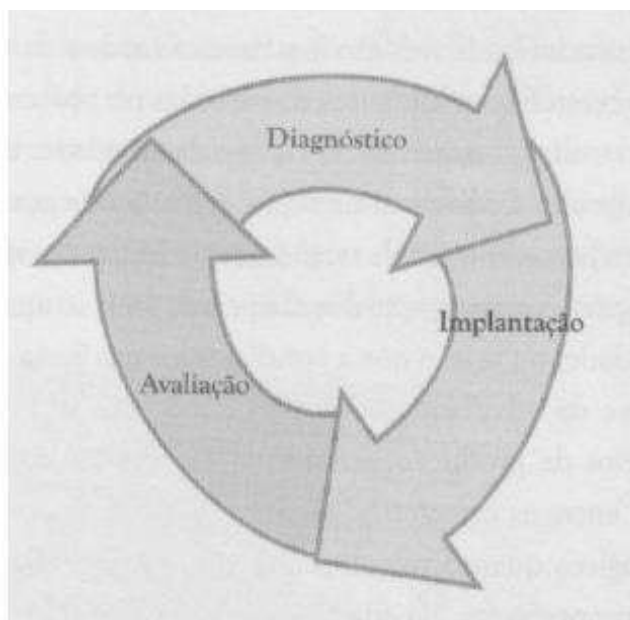
Segundo Abrahão, et al., (2014), Atividade é o passo inicial da análise ergonômica, podendo ser compreendida sob diferentes dimensões. A atividade pode ser definida pelo que o trabalhador faz suas ações e decisões para atingir as metas definidas ou redefinidas pela empresa.

A atividade de ser analisada levando em consideração o comportamento do trabalhador, a maneira como o trabalhador realiza objetivos que lhe foram definidos, assim relacionando resultando obtido com as adaptações feitas durante o processo.

2.6 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)

Conforme Lida, (2005) A análise ergonômica do trabalho tem por finalidade aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho, desenvolvida por pesquisadores franceses se constitui em um exemplo de ergonomia de correção. O método de análise ergonômica do trabalho se desdobra em cinco etapas, análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações. As três primeiras possibilitam realizar o diagnóstico para formular recomendações ergonômicas.

Figura 1 - Etapas da ação ergonômica



Fonte: Abrahão, et al., (2014)

Análise de demanda, segundo Lida, (2005), demanda é a definição do problema ou uma situação problemática, que justifique a necessidade de uma ação ergonômica. Podendo ter diversas origens, tanto por parte da direção das empresas, como por parte dos trabalhadores e organizações sindicais. A análise de demanda visa entender a natureza e as dimensões dos problemas a serem analisados.

Análise de tarefa, segundo Lida, (2005), a tarefa é um conjunto de objetivos definidos, que os trabalhadores devem cumprir. A análise da tarefa investiga as diferenças entre o estabelecido e o que é executado na prática, geralmente o que é estabelecido sofre alterações durante a execução, porque nem todos os trabalhadores seguem rigorosamente os métodos, procedimentos, instruções e manuais estabelecidos. A análise ergonômica do trabalho deve observar todas as etapas durante a execução das tarefas, mesmo as que se distanciam da realidade.

Análise de atividade, segundo Lida, (2005), a atividade refere-se ao comportamento do trabalhador, durante a realização da tarefa, levando em consideração a maneira que o trabalhador utiliza para atingir os objetivos que lhe foram atribuídos, resultando de um processo de adaptação e regulação entre os fatores envolvidos no trabalho.

Conforme Abrahão, et al., (2014), durante a análise da atividade deve-se observar de maneira global e aberta com objetivo de elaborar um pré-diagnóstico, na forma de hipóteses explicativas. Visando identificar as variáveis da situação de trabalho que contribuem para os problemas identificados e para a construção de soluções dos problemas encontrados na análise de demanda.

Conforme Abrahão, et al., (2014), observações globais e abertas podem reorganizar as informações para:

Garantir um entendimento sobre os dados técnicos referentes às situações de trabalho, fornecer de dados para a construção de hipóteses para a elaboração do pré-diagnóstico, produzir ferramentas de referência úteis para a descrição e a análise dos dados que serão produzidos pela análise de demanda, criar método de apoio para a demonstração e a comunicação com os diferentes interlocutores.

Diagnóstico, segundo Lida, (2005), o diagnóstico tem como objetivo descobrir as causas que provocam um problema descrito na demanda. Refere-se a diversos fatores, relacionados ao trabalho e à empresa, que influenciam na atividade de trabalho. O ergonomista pode criar várias hipóteses, é criado o relatório inicial de relações entre as condições de trabalho, características da atividade e os resultados da atividade.

Recomendações, para lida, (2005), as recomendações servem de base para as ações que deverão ser tomadas para corrigir o problema diagnosticado. Para se obter o melhor resultado, as recomendações devem ser claramente especificadas, com o máximo de informações, todas as etapas necessárias para corrigir o problema devem ser descritas. As recomendações devem indicar os responsáveis e prazos para a realização das ações propostas.

2.7 NORMAS REGULAMENTADORAS

As Normas Regulamentadoras (NRs) foram aprovadas no Brasil por meio da Portaria no. 3.214, de 8 de junho de 1978, complementando conteúdo do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) relativas à Segurança e Medicina no Trabalho.

A norma Regulamentadora nº 6 refere-se aos equipamentos de proteção individual, considera-se equipamento de proteção individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho, todos os equipamentos de proteção individual devem possuir o número de certificado de aprovação C.A. (BRASIL, 2017).

A Norma Regulamentadora nº 15 define em seus anexos, os agentes insalubres, limites de tolerância e os critérios técnicos e legais para avaliar e caracterizar as atividades e operações insalubres e o adicional (quando houver) devido para cada caso (BRASIL, 2017).

O Anexo nº 1 da Norma Regulamentadora nº 15 estabelece os limites de tolerância para a exposição aos ruídos contínuos ou intermitente, entende-se por Ruído Contínuo ou Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto. (BRASIL, 2017).

A medições dos níveis de ruído contínuo ou intermitente são medidos em decibéis (dB), para se obter estes dados deve ser utilizado instrumentos de pressão sonora operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (slow), as leituras devem ser feitas próximas ao trabalhador. (BRASIL, 2017).

Figura 2 - Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

NÍVEL DE RUÍDO dB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: Norma Regulamentadora Nº 15 anexo 1 (2017)

Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados na figura 2 Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente. (BRASIL, 2017).

Os valores encontrados de nível de ruído intermediário ser considerada a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente mais elevado, também não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos. (BRASIL, 2017).

Quando a exposição diária ao ruído é composta de dois ou mais períodos de exposição a ruídos de diferentes níveis, seus efeitos combinados devem ser considerados, a soma de fração deve ser utilizada para a definição da dose diária de

exposição ao ruído, figura 3 Equação para cálculo da dose de exposição ao ruído específico. (BRASIL, 2017).

Figura 3 - Equação para cálculo da dose de exposição ao ruído específico

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \frac{C3}{T3} + \dots + \frac{Cn}{Tn}$$

- Cn indica o tempo total que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído específico.
- Tn indica a máxima exposição diária permissível a este nível.

Fonte: Norma Regulamentadora Nº 15 anexo 1 (2017)

Se o resultado da equação exceder a unidade, a exposição estará acima do limite de tolerância. (BRASIL, 2017).

O anexo nº 3 da Norma regulamentadora nº 15 refere-se aos limites de tolerância para exposição ao calor, a exposição ao calor deve ser avaliada através do "Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo" – IBUTG. (BRASIL, 2017).

O IBUTG é obtido utilizando as equações, para ambientes internos ou externos sem carga solar: $IBUTG = 0,7 tbn + 0,3 tg$, para ambientes externos com carga solar: $IBUTG = 0,7 tbn + 0,1 tbs + 0,2 tg$. (BRASIL, 2017)

Onde: tbn = temperatura de bulbo úmido natural, tg = temperatura de globo e tbs = temperatura de bulbo seco. (BRASIL, 2017).

As medições devem feitas utilizando os: termômetro de bulbo úmido natural, termômetro de globo e termômetro de mercúrio comum. (BRASIL, 2017).

A Norma Regulamentadora nº 17 refere-se à Ergonomia. Esta norma define padrões que permitam a adaptação das condições de trabalho às particularidades psicofisiológicas dos trabalhadores, ela tem o objeto de proporcionar mais conforto, segurança e desempenho eficiente dos trabalhadores. Nesta norma são abordados diversos aspectos ergonômicos do cotidiano do trabalhador, inclusive as condições ambientais dos postos de trabalho e sua organização (BRASIL, 2017).

A Norma Regulamentadora nº 17 determina que os empregadores devem efetuar a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), devendo abordar, no mínimo, as condições de trabalho segundo as diretrizes dessa mesma Norma Regulamentadora (BRASIL, 2017).

A norma regulamentadora nº 17 defini critério para a utilização do mobiliário dos postos de trabalho, pois sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. (BRASIL, 2017).

O trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos requisitos mínimos como: ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida os olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento, ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador, ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais. (BRASIL, 2017).

Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos requisitos mínimos de conforto como: altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida, características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento, borda frontal arredondada, encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar. (BRASIL,2017).

2.8 POSTURA DE TRABALHO

Conforme Abrahão, et al., (2014), a postura de trabalho integra um indicador complexo de atividades e das dificuldades ou imposições relacionadas a ela.

Durante análise da postura, podemos encontrar dificuldades técnicas diferentes, que dependem do tipo de hipótese a que está associada e da natureza da atividade observada. A postura pode ser considerada como responsável, pela manutenção do equilíbrio, pelo suporte do gestual de trabalho, pelo suporte da busca de informação

visual, pela fadiga física e visual e pelas relações entre as características antropométricas do operador e as características físicas do posto de trabalho.

2.9 ORGANISMO HUMANO

Um organismo é um conjunto de órgãos que constituem um ser vivo, que podendo ser animal ou vegetal. Os órgãos realizam funções específicas no organismo. De acordo com a função que realizam, os órgãos de um organismo são agrupados em sistemas. A união de todos os sistemas forma o organismo.

Segundo Lida, (2005), as forças do organismo atuam por contrações musculares. Os músculos são comandados pelo sistema nervoso central, que é composto pelo cérebro e medula espinhal, as contrações musculares não acontecem por si só, elas acontecem devido a algum tipo de estímulo ambiental.

Segundo Lida (2005), a condução de sinais pode ser representada pelos impulsos elétricos de natureza eletroquímica, os impulsos se propagam ao longo das neurofibras. Essas fibras exercem a função de conduzir impulsos nervosos, assim os sinais produzidos por algum estímulo do exterior ou do próprio corpo (luz, som, tato, temperatura, acelerações, agentes químicos, movimentos das articulações) são conduzidos até o sistema nervoso central, onde é entendido e processado, gerando uma ação. O retorno da informação é feito pelos nervos motores, que conduzem impulsos do sistema nervoso central até os órgãos efetadores provocando os movimentos musculares, movimentação dos braços, como o piscar do olho ou pernas. O caminho de ida, até o sistema nervoso central é chamado de via aferente e a volta, até os músculos, de via eferente.

2.9.1 Músculos

Para Lida (2005), músculos são os órgãos responsáveis por todos os movimentos do corpo. Os músculos utilizam a energia química armazenada no corpo e a transformam em contrações, assim criando os movimentos. A energia química é formada pela oxidação de gorduras e hidratos de carbono, desse modo se transformando numa reação química exotérmica, resultando em trabalho e calor.

Os músculos do corpo humano são classificados em três tipos: músculo estriado esquelético, músculos estriado cardíaco e músculos lisos.

Para Cheida (2003), Músculo estriado esquelético possuem fibras estriadas e multinucleadas, sua contração é voluntária, eles estão ligados a dois ou mais ossos do esqueleto. Durante a ação de contrair e relaxar os músculos criam movimentos em torno das articulações, funcionando de forma antagônica, pois enquanto um contrai o outro relaxa.

2.9.2 Fadiga muscular

A redução da força, provocada pela deficiência de irrigação sanguínea do músculo é chamado da fadiga muscular.

Segundo Lida, (2005) a fadiga muscular é causada pela falta de irrigação sanguínea, o oxigênio não chega em quantidade suficiente, fazendo com que o músculo acumule ácido láctico e potássio, assim como calor, dióxido de carbono e água, gerados durante o metabolismo. Quanto maior a intensidade da contração muscular, mais difícil será a circulação sanguínea, reduzindo o tempo em que poderá ser mantida. A contração máxima pode ser mantida apenas durante alguns segundos. A metade da contração máxima pode ser mantida durante 1 minuto. Para longos períodos, a contração não pode superar a 20% da contração máxima, o surgimento de dores intensas será sentido caso este tempo seja ultrapassado, assim será necessário o relaxamento para estabelecer a circulação sanguínea. Será necessário um período de descanso, para que a circulação tenha tempo para remover os produtos do metabolismo, acumulados no interior dos músculos.

Segundo Lida (2005), a coluna vertebral, também chamada de espinha dorsal, possui estrutura óssea constituída de 33 vértebras empilhadas, uma sobre as outras, classificadas em cinco grupos, cervicais, torácicas ou dorsais, lombares, sacro e cóccix. A coluna possui duas propriedades, rigidez e mobilidade, a rigidez tem características de sustentação do corpo deixando a postura ereta, já a mobilidade permite a rotação.

2.9.3 Coluna vertebral

A coluna é uma das estruturas mais fracas do organismo, fica na posição vertical, sustentada por diversos músculos, estes músculos também são responsáveis pelos seus movimentos. A coluna apresenta maior resistência para forças na direção axial, sendo mais vulnerável para forças de cisalhamento (perpendiculares ao eixo). (IIDA, 2005).

A coluna é uma peça muito delicada e está sujeita a diversas deformações. Estas deformações podem ser congênitas ou adquiridas durante a vida, por diversas causas, como esforço físico, má postura no trabalho, deficiência da musculatura de sustentação, infecções e outras. Quase sempre, esses casos estão associados a processos dolorosos. As principais anormalidades da coluna são a lordose, cifose e escoliose (IIDA, 2005).

O aumento da concavidade posterior da curvatura da região cervical lombar, acompanhado por uma inclinação dos quadris para frente é chamada de Lordose (IIDA, 2005).

O aumento da convexidade, acentuando-se a curva para frente na região torácica, correspondendo ao corcunda é chamada de Cifose e o desvio lateral da coluna é chamado de Escoliose (IIDA, 2005).

A dor na região lombar e chamada de lombalgia, ela é provocada pela fadiga da musculatura das costas. Casos mais comuns ocorrem quando se permanece na mesma postura durante muito tempo e com a cabeça inclinada para a frente. Existem casos graves de lombalgia que podem incapacitar a pessoa ao trabalho por vários dias (IIDA, 2005).

2.9.4 Conforto térmico

Segundo Abrahão, et al., (2014), o sistema de termorregulação permite com que o organismo humano mantenha a temperatura constante, tornando-o adaptado para funcionar à temperatura de aproximadamente 37 °C.

Para Abrahão, et al., (2014), as condições climáticas frequentemente não interferem na alteração da temperatura interna do corpo humano, a menos que os limites do organismo sejam ultrapassados e o organismo não seja capaz de manter a homeostase, ou seja, o equilíbrio da temperatura.

Para Abrahão, et al., (2014), A ergonomia analisa a combinação de diferentes elementos do ambiente, a atividade de trabalho e a percepção das pessoas com relação ao seu trabalho, como: temperatura, a umidade, a velocidade do ar e a temperatura radiante.

“Os parâmetros de maior relevância do conforto térmico são: individuais, (metabolismo, e vestuário) e ambientais (temperatura do ar, umidade do ar, velocidade do ar, temperatura média radiante).” (Abrahão, et al., 2014, p. 138),

A Norma Regulamentadora nº 15 da Portaria 3.214 em seu anexo nº 3, quadro nº 1, delimita o Limite de Exposição Ocupacional ao calor levando em consideração a taxa metabólica. A exposição ao calor deve ser avaliada através do "Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo" - IBUTG. (BRASIL, 2017).

2.9.5 Metabolismo

Segundo Lida, (2005), O metabolismo é o estudo dos aspectos energéticos do organismo humano, esta energia do corpo humano é proveniente da alimentação, onde os alimentos sofrem diversas transformações químicas, o resultado desta transformação é que uma parte é usada para a construção de tecidos e outra, como combustível, uma parte desse combustível destina-se a manter o organismo funcionando, ou seja, constituem "perdas" internas, e outra parte é usada para o trabalho. O excedente é acumulado em forma de gordura.

2.9.6 Alimentação

Segundo Lida, (2005), a alimentação humana é constituída principalmente de substâncias como proteínas, carboidratos e gorduras, todos são compostos de carbono, hidrogênio e oxigênio, sendo que as proteínas diferem porque contêm também nitrogênio. As proteínas são decompostas pelo organismo em aminoácidos e hidrocarbonetos. Os aminoácidos, contendo nitrogênio, são usados na construção dos tecidos e os hidrocarbonetos são energéticos, que se juntam aos carboidratos e gorduras. Estes se transformam em glicogênio, que é armazenado nos músculos e no fígado, no entanto os carboidratos também podem ser armazenados em forma de gorduras, nos tecidos, para posterior utilização.

2.9.7 Capacidade muscular

Segundo Lida, (2005), o músculo tem capacidade em realizar exercícios pesados e prolongados dependendo diretamente da quantidade de glicogênio armazenado inicialmente no músculo, porque a sua reposição é mais lenta que o consumo. Em alguns casos, em 2 horas de trabalho pesado, o músculo pode ficar completamente exausto. Os alimentos ricos em carboidratos tendem a armazenar mais glicogênio nos músculos do que proteínas e gorduras, aumentando, conseqüentemente, a capacidade de trabalho.

2.9.8 Metabolismo basal

Segundo Lida, (2005), o metabolismo basal é a energia necessária para o manter apenas as funções vitais do organismo, sem realizar nenhum trabalho externo. O funcionamento do organismo pode ser comparado com o funcionamento de uma máquina térmica que nunca é desligada. Portanto, uma pessoa viva, mesmo em estado de repouso absoluto, consome uma certa quantidade de energia para o funcionamento de órgãos como o coração, pulmões e rins, que nunca deixam de funcionar.

O valor do metabolismo basal é de aproximadamente 1.800 kcal/dia para homens e 1.600 kcal/dia para as mulheres (um quilocaloria é a energia necessária para elevar a temperatura de 1 litro de água em 1 °C ou, mais precisamente, para passar de 20 para 21°C). Contudo, há grandes variações individuais desses valores. (IIDA,2005).

2.9.10 Energia gasta na execução do trabalho

Segundo Iida, (2005), um homem adulto gasta 1.800 kcal/dia com o seu metabolismo basal, ou seja, apenas para se manter vivo, em estado de repouso. Porém os seres humanos, mesmo em repouso, realizam pequenos movimentos que também demandam energia. Assim, um homem adulto que consome menos de 2.000 kcal/dia na alimentação, é incapaz de realizar qualquer tipo de trabalho. Portanto, só a energia que exceder a essa cota mínima pode ser utilizada no trabalho.

Segundo Iida, (2005), podemos observar diferentes tipos de consumo de energia para realizar diferentes atividades, como os homens, os empregados de escritório gastam 2.500 kcal/dia, já um motorista, 2.800 kcal/dia e um operário executando um trabalho leve, 3.000 kcal/dia. Um mecânico de automóveis e um carpinteiro gastam 3.000 kcal/dia.

Segundo Iida, (2005), em alguns casos, os gastos energéticos podem chegar a 5.000 ou 6.000 kcal/dia, mas apenas durante um ou dois dias, pois o organismo não será capaz de repor tanta energia e o corpo trabalhará com déficit, ou seja, o trabalhador vai perder peso, podemos verificar que no caso inverso, ou seja, quando o consumo de alimentos for superior ao gasto energético, a pessoa ganhará peso a uma razão aproximada de 1 kg de peso para superávit alimentar de 7.000 kcal.

Porém as mulheres têm um gasto energético ligeiramente menor, pois o metabolismo basal delas é de 1.600 kcal/dia, exemplo: uma digitadora ou uma costureira gasta 2.000 kcal/dia. Uma dona de casa executando trabalhos leves ou uma vendedora que trabalha em pé gasta, 2.500 kcal/dia. Uma trabalhadora com tarefas relativamente pesadas e uma bailarina gasta, 3.000 kcal/dia. (IIDA,2005)

Segundo Lida, (2005), com relação às diferenças de consumo de kcal/dia entre mulheres e homens, os homens gastam cerca de 20% a mais para executar tarefas idênticas, ou seja, quando uma mulher gasta 3.000 kcal/dia em um trabalho, o homem gastaria 3.600 kcal/dia no mesmo trabalho. Os aprendizes também gastam mais energia que os trabalhadores experientes. Com a prática, os trabalhadores experientes aprendem a fazer movimentos que economizam energia, além de cometerem menos erros.

2.10 JARDINAGEM

Jardinagem são atividades profissionais ou recreativas que tem o objetivo de embelezar determinados locais, públicos ou privados pelo cultivo e manutenção de plantas. São muitos os locais onde se podem praticar jardinagem, desde espaços grandes até pequenos pedaços de terra, como um simples vaso de flor, grandes gramados ou área de difícil acesso.

Para Pires et al., (2014), chama-se jardinagem a arte de cultivar e decorar os jardins. Jardim, no sentido geral da palavra, é uma porção de terreno, contíguo a casa em que se habita, tapumes ou cercas, e cultivada e plantada de flores e outras plantas, tanto para recreio, como para utilidade de seu dono.

2.10.1 Roçadeira

Conforme Carvalho e Back (2001), roçadeiras são máquinas utilizadas para a roçada e poda de vegetação rasteira e de pequenas árvores em propriedades rurais e urbanas e em espaços públicos como jardins, praças, canteiros, taludes e outros, figura 4 Operador de roçadeira.

Figura 4 - Operador de roçadeira



Fonte: Carvalho e Back (2001)

Para Carvalho e Back (2001), um dos principais problemas que incomoda os operadores das roçadeiras é a sustentação do peso da máquina. Mesmo que roçadeiras laterais sejam vendidas com alças de suporte, ainda assim, o trabalho contínuo com estas máquinas solicita grande esforço físico do operador, causando fadiga.

2.10.2 Taludes

Os taludes é uma superfície inclinada do solo que limita um platô, podem ser chamados de encostas, rampas ou morros, podem ser construídos artificialmente pelo homem, possuem superfícies inclinadas de maciços terrosos, rochosos ou mistos (solo e rocha), originados de processos geológicos e geomorfológicos diversos, podendo apresentar modificações antrópicas, tais como cortes, desmatamentos, introdução de cargas, etc. (Rodrigues H. et al. 2016)

Figura 5 - Talude



Fonte: Arquivo pessoal

2.10.3 Gramado

Gramado também conhecido como planta rasteira, pode ser utilizado em vários locais tanto para estética como para sustentar taludes, o componente básico da maioria dos projetos de jardinagens, pois integra os demais elementos, como árvores, arbustos, canteiros, fontes, etc.

O gramado pode ser visto com mais frequência em pastagens, cobrir campos esportivos, como de golfe e futebol, também pode ser utilizado para atuar na estabilização de encostas e no controle da erosão, entre outras finalidades. (Maciel, et al, 2008).

Figura 6 - Gramado



Fonte: Arquivo pessoal

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste foi utilizado à análise da atividade de operador de roçadeira em um centro logístico localizado na Cidade de Cajamar – São Paulo pretendeu-se com este trabalho identificar os possíveis riscos ergonômicos existentes e propor adequações ou melhoria. A metodologia adotada trabalho foi desenvolvida utilizando cinco etapas da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), as etapas utilizadas foram: análise de demanda, análise de atividade, análise de tarefa, diagnostico e recomendações.

Em dois dias os funcionários foram observados durante a jornada de trabalho de 44 horas semanais, a jornada diária de trabalho iniciava as 7 horas e terminava as 16 horas e 48 minutos, com uma pausa para o almoço que com de 1 hora.

Este estudo foi realizado analisando o mobiliário conforme a Norma Regulamentadora nº 17, porém por se tratar da atividade realizada em céu aberto, o foco deste trabalho foi a análise da execução da roçada da grama e taludes, registros fotográficos foram feitos e também uma pesquisa para identificar possíveis dores no corpo adquirida possivelmente durante a realização das atividades.

3.1 ESTUDO DE CASO

3.1.1 Informações da empresa

O centro logístico estudado localiza-se na Cidade de Cajamar – São Paulo, o empreendimento possui 208 mil metros quadrados de áreas, sendo 80 mil metros quadrados de área construída, 82 mil metros de área de preservação permanente (APP), e 46 mil metros de área verdes e taludes.

O empreendimento utilizado para o estudo de caso, foi projetado para uma população de 2 mil pessoas, porém o empreendimento foi inaugurado em setembro de 2016 e possui apenas as equipes de manutenção, limpeza, jardinagem, administração e segurança.

Figura 7 - Foto área do centro logístico



Foto: Arquivo pessoal

O centro logístico possui 2 galpões de 30 a 40 mil m² e toda a estrutura de apoio à operação logística como: portarias, refeitórios, estacionamento e outros. O pé direito livre (área de estocagem) é de 12 m e o piso em concreto possui uma capacidade de sobrecarga de 6 toneladas por m².

A administração do centro logístico é feita por empresa terceirizada responsável pela manutenção das áreas comuns incluindo a manutenção das áreas verdes e taludes, possui em média 20 funcionários sendo 10 vigilantes, 5 auxiliares de serviços gerais, 3 na administração e 2 operadores de roçadeira.

3.1.2 Local de trabalho

O operador de roçadeira possui uma sala de 3m x 2m, chamada de sala de jardinagem, com uma mesa de trabalho, uma prateleira de aço para a guarda das ferramentas menores, porém verificou-se que as ferramentas maiores e equipamentos ficam espalhados pelo chão. No entanto a maior parte da atividade é executada em céu aberto, sendo que a sala é apenas para guarda das ferramentas e equipamentos e arquivo dos relatórios de atividade.

Os locais de trabalho foram mapeados e classificados por cor e letra, sendo, verde a área A, vermelha a área B, amarela área C e azul área D.

Figura 8 - Mapa dos locais de trabalho a céu aberto

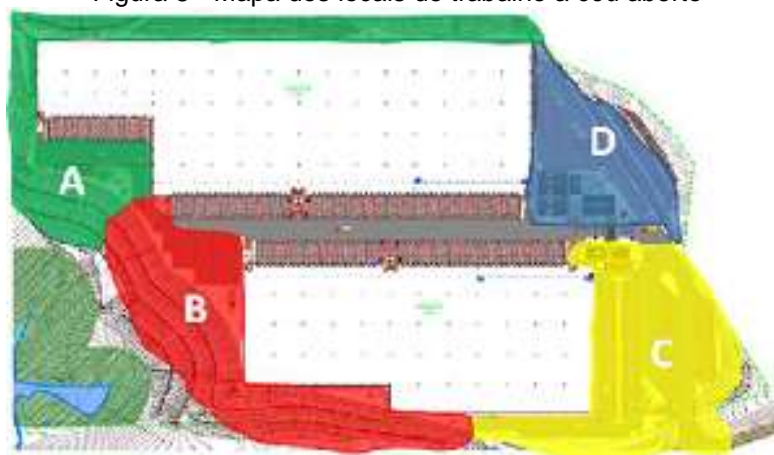


Foto: Arquivo pessoal

O tempo de realização da roçada em cada área pode variar conforme a topografia e o período do ano, pois nos meses de muita chuva e grama cresce mais rápido fazendo com que o tempo entre as roçadas sejam mais curtos.

As figuras 9 e 10 detalham a área (A) que é composta de aproximadamente 50% de talude, 30% de área de preservação permanente (APP) e 20% de gramado.

Figura 9 - Área A talude



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 10 - Área A gramado



Fonte: Arquivo pessoal

As figuras 11, 12 e 13 detalham a composição da área (B) é que aproximadamente 75% de gramado e 15% de talude

Figura 11 - A área de preservação permanente (APP)



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 12 - Área B talude



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 13 - Área B gramado



Fonte: Arquivo pessoal

As figuras 14 e 15 detalham a área (C) é composta de aproximadamente 30% de talude e 60% de gramado.

Figura 14 - Área C gramado



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 15 - Área C talude



Fonte: Arquivo pessoal

As figuras 16 e 17 detalhem a área (D) é composta de aproximadamente 50% de talude e 50% de gramado.

Figura 16 - Área D gramado



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 17 - Área D talude



Fonte: Arquivo pessoal

Todas as áreas possuem características diferentes, pois algumas são compostas de taludes íngremes, que dificultam a realização da roçada e outros possuem piso reto, que facilitam a roçada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)

Durante dois dias os funcionários foram observados durante a execução das atividades rotineiras, os funcionários responderam uma pesquisa a fim de verificar possíveis dores e reclamações relacionadas à execução da atividade. Os resultados da observação e do questionário serão apresentados em ordem cronológica, definida abaixo:

- Análise de demanda;
- Análise de tarefa;
- Análise de atividade;
- Análise do questionário;
- Diagnostico;
- Recomendações.

4.1.1 Análise de demanda

A demanda deste trabalho surgiu da necessidade de elaborar um estudo sobre os riscos ergonômicos relacionados à atividade do operador de roçadeira em centro logístico, pois como a maior parte do trabalho é realizada a céu aberto, havia muitas dúvidas sobre quais riscos ergonômicos seriam detectados durante a realização da atividade.

4.1.2 Análise da tarefa

A análise da tarefa foi realizada durante os dois dias de observação, sendo possível verificar que a tarefa do operador de roçadeira é bastante simples, porém requer cuidados, pois existem postos de trabalho distintos, como roçada de grama em piso reto e roçada de grama em talude.

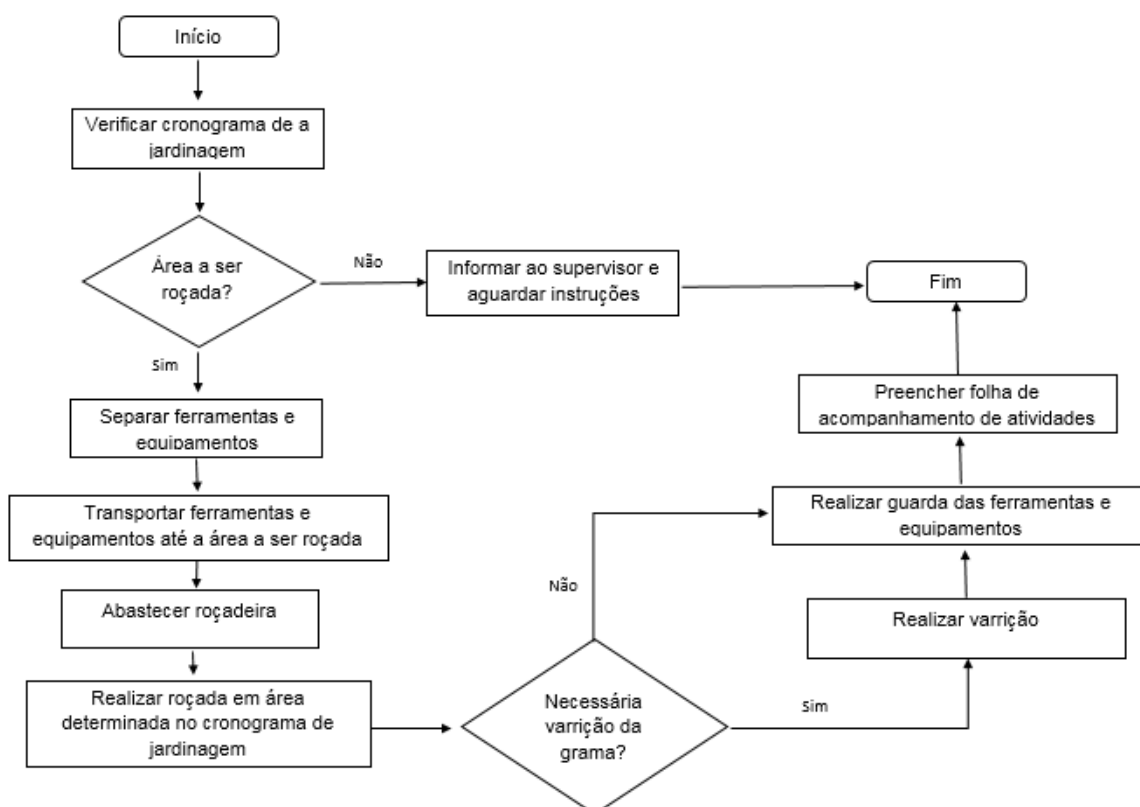
A análise da tarefa iniciou com a verificação da programação das atividades a serem executadas, as ferramentas e equipamentos que seriam utilizados durante a realização da atividade.

Durante a verificação em campo, foi possível evidenciar que a programação da atividade é feita mensalmente pelo gestor e disponibilizada através do cronograma de jardinagem, documento feito para que o operador de roçadeira saiba qual será a área que será realizada a atividade, também é possível saber qual tipo de atividade será executada como roçada de grama e roçada de talude.

A realização da atividade do operador de roçadeira consiste em roçar os gramados e taludes, deixando com a altura máxima de 3 cm de altura, após a roçada do gramado, os resíduos são varridos e destinados em caçambas, porém a grama do talude é deixada no mesmo local.

A figura 18 fluxo de atividade, descreve as etapas para a realização da atividade do operador de roçadeira.

Figura 18 - Fluxo de atividade



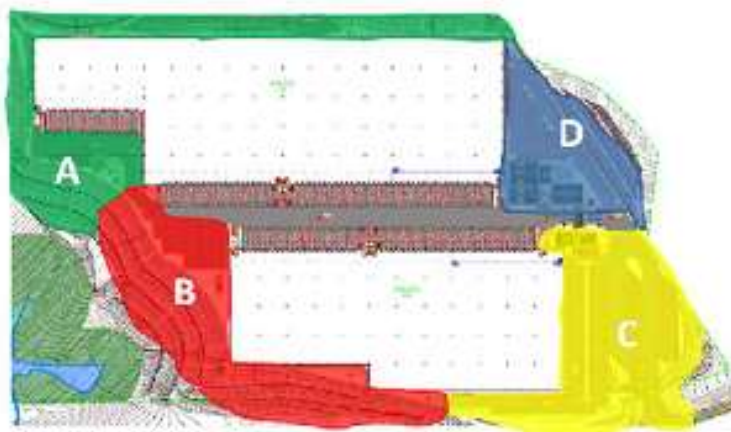
Fonte: Arquivo pessoal

Como podemos ver na figura 19 Cronograma de jardinagem – centro logístico, as áreas foram definidas por cor e letra, cada local possui a topografia com características e dificuldades distintas, também foi possível verificar que o prazo para a realização das atividades no mês de dezembro de 2016, foram: 9 dias para a roçada da área A, 5 dias para a área B, 5 dias para área C e 3 dias para área D.

Figura 19 - Cronograma de jardinagem – centro logístico
CRONOGRAMA DE JARDINAGEM - CENTRO LOGISTICO

Gestor: XXXXXX		Centro Logístico: XXXX																											
Mês: Dezembro		Ano: 2016																											
Descrição	1ª SEMANA					2ª SEMANA					3ª SEMANA					4ª SEMANA													
	1	2	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	19	20	21	22	23	26	27	28	29	30							
	Qui	Sex	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SEG	TER	QUA	Qui	Sex	SEG	TER	QUA	Qui	SEX	SEG	TER	QUA	QUI	SEX							
Rocada de Groma																													
Rocada de Talude	A	A	A	A	A	B	C	B	B	B	C	C				D	C												

MAPA DOS LOCAIS DE TRABALHO



FUNCIONÁRIO XXXXXX CARGO OPERADOR DE ROÇADEIRA
FUNCIONÁRIO XXXXXX CARGO OPERADOR DE ROÇADEIRA

Fonte: Arquivo pessoal

Também foi verificado o registro diário das atividades executadas, estes registros contêm informações como: dia da realização da atividade, se atividade foi realizada, assinatura do operador de roçadeira e assinatura do gestor, porém não foi localizada nenhuma referência das ferramentas, equipamentos e equipamentos de proteção utilizados durante a realização da atividade.

Durante a observação feita, foi possível verificar que os operadores de roçadeiras estavam executando o que foi planejado no cronograma de jardinagem figura 19 Cronograma de jardinagem – centro logístico, porém não foi evidenciado ordens de serviços para esta atividade.

Figura 20 - Folha de acompanhamento das atividades

ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE JARDINAGEM - CENTRO LOGÍSTICO XXX

Gestor: XXXXXX

Mês: Dezembro

Ano: 2016

Semana	Dia	Dia da Semana	Roçada de Grama			Roçada de Talude			Assinatura	
			Realizado	Observações	Realizado	Observações	Op. de Roçadeira	Gestor		
			Sim	Não		Sim	Não			
1ª Semana	1	QUI								
	2	SEX								
	5	SEX								
	6	TER								
	7	QUA								
2ª Semana	8	QUI								
	9	SEX								
	12	SEG								
	13	TER								
	14	QUA								
3ª Semana	15	QUI								
	16	SEX								
	19	SEG								
	20	TER								
	21	QUA								
4ª Semana	22	QUI								
	23	SEX								
	26	SEG								
	27	TER								
	28	QUA								
	30	SEX								

Fonte: Arquivo pessoal

4.1.3 Análise da atividade

O operador de roçadeira realiza duas atividades, administrativa e operacional, a atividade administrativa basicamente é o ato de registrar que foi feito durante o dia e a organização da sala de jardinagem, figura 20 Folha de acompanhamento das atividades, no entanto a atividade operacional é realizada a céu aberto e exige muita atenção do trabalhador, pois se trata da realização da atividade de roçar gramas e os taludes.

Análise da atividade foi realizada em duas etapas, sendo a 1ª etapa a análise da atividade administrativa e a 2ª etapa a análise da atividade operacional.

Durante a 1ª etapa a análise da atividade administrativa, foi possível evidenciar que o operador de roçadeira inicia a atividade na sala de jardinagem, que possui uma mesa reta de 1,20cm largura x 60cm de profundidade e uma cadeira. Este posto de

trabalho não se utiliza computador, apenas registros de papel e pastas fichário conforme figura 21 Registro da atividade diária.

Figura 21 - Registro da atividade diária



Fonte: Arquivo pessoal

Não foram encontradas não conformidades na mesa de trabalho, pois está possui as características que atendem a Norma Regulamentadora nº 17 item 17.3.2 alíneas a, b e c.

- a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
- b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
- c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

Durante a observação verificou-se que o funcionário não estava sentado com as costas totalmente apoiada na no encosto cadeira, assim inclinando seu corpo para frente aumentando a tensão sobre os músculos do pescoço que suportam o peso da cabeça (setas A e B). Também podemos verificar que devido à falta de ajuste dos os braços e do encosto da cadeira, o funcionário encolhe os braços (seta C), gerando mais esforço e maior trabalho muscular estático dos membros superiores do corpo, contribuindo para o aumento da fadiga muscular.

Também foi possível verificar que a cadeira não está de acordo com a Norma Regulamentadora nº 17 item 17.3.3 alíneas a, b, c e d.

- a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;
- b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
- c) borda frontal arredondada;
- d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

A sala possui uma estante de aço de 6 prateleira nas dimensões 0,92m x 0,42m, esta estante é utilizada para guarda das ferramentas menores como: martelo, fio de nylon, EPI, galão de combustível para a roçadeira, e outros itens menores.

Durante a análise foi possível verificar que não existe critério para a guarda desses itens, pois a prateleira poderia ser dimensionada separando o que é ferramenta dos materiais, equipamentos de proteção individual (EPI) e do galão de combustível.

Figura 22 - Estante de aço desorganizada



Fonte: Arquivo pessoal

Verificou-se também que as ferramentas e equipamento maiores como: roçadeira, enxada de jardineiro, tesoura de jardinagem, estavam espalhadas pelo chão, figura 23 ferramentas espalhadas pelo chão, dificultado sua localização e manuseio, pois o trabalhador tem que abaixar para localizar e separar as ferramentas que serão utilizadas na realização da atividade. O ato de abaixar para localizar as ferramentas é constante e pode causar fadiga muscular, lesões na coluna vertebral.

Figura 23 - Ferramentas espalhadas pelo chão



Fonte: Arquivo pessoal

A 2ª etapa a análise da atividade, foi a análise operacional, pois após a separação e retirada dos materiais e equipamentos, o trabalhador desloca-se ao local de trabalho a céu aberto seguindo a programação pré-estabelecida no início de cada mês, pois a tarefa é programada conforme a estação do ano e a altura da grama, isto porque com o clima chuvoso a grama cresce mais rápido que em tempo de seca. O deslocamento é feito a pé e as ferramentas são transportadas em carrinho de mão até o local do trabalho a céu aberto.

Durante a vistoria foi possível verificar que o carrinho mesmo velho estava em condições de uso, não trazendo riscos ergonômicos ao trabalhador, porém o excesso de ferramentas faz com que elas caem no chão e o trabalhador tem que

abaixar e pegar, este ato de abaixar para pegar as ferramentas do chão, pode causar fadiga muscular, lesões na coluna vertebral.

Figura 24 - Carrinho de mão



Fonte: Arquivo pessoal

Na figura 25 Equipamentos de proteção individual (EPI), é possível verificar que antes de iniciar a atividade a céu aberto o trabalhador possuía todos os equipamentos de proteção individual disponibilizados pela empresa e todos possuíam o certificado de aprovação (C.A) vigente.

Figura 25 - Equipamentos de proteção individual (EPI)



Fonte: Arquivo pessoal

Tabela 1 - Lista de equipamentos de proteção individual (EPI)

Seta	Descrição do EPI
Seta A	Capacete conjugado com viseira e protetor auricular tipo concha
Seta B	Óculos de proteção
Seta C	Uniforme - camisa de manga longa
Seta D	Luvras de raspa
Seta E	Uniforme - calça comprida
Seta F	Avental de raspa
Seta G	Perneira de couro
Seta H	Botina de segurança com biqueira de aço
Seta I	Cinto duplo para suporte da roçadeira

Fonte: Arquivo pessoal

A análise da atividade a céu aberto inicia com o do abastecimento da roçadeira com o combustível (gasolina), figura 26 Abastecimento da roçadeira.

Figura 26 - Abastecimento da roçadeira



Fonte: Arquivo pessoal

O abastecimento da roçadeira é feito utilizando gasolina no chão e sem contenção, pois um possível vazamento pode causar contaminação do solo, também é possível verificar que o funcionário está abastecendo o equipamento agachado com as costas retas, com o joelho direito levemente flexionado, esta ação durou cerca de 3 minutos e não causa risco ergonômico ao trabalhador.

Durante a análise da atividade, foram observadas duas atividades em céu aberto, a roçada de grama em piso reto e roçada de grama em talude.

Na figura 27 Roçada de grama em piso reto, podemos verificar o trabalhador realizando a roçada de grama em piso reto, também podemos verificar que a postura está correta, pois as costas estão retas e a cabeça levemente inclinada para frente, não causando riscos ergonômicos ao trabalhador, porém a figura 28 deslocamento lateral mostra que o trabalhador se desloca cerca de 35° para direita e para a esquerda a fim de realizar a roçada lateral, esta ação em acesso pode causar desgaste e dores na coluna vertebral.

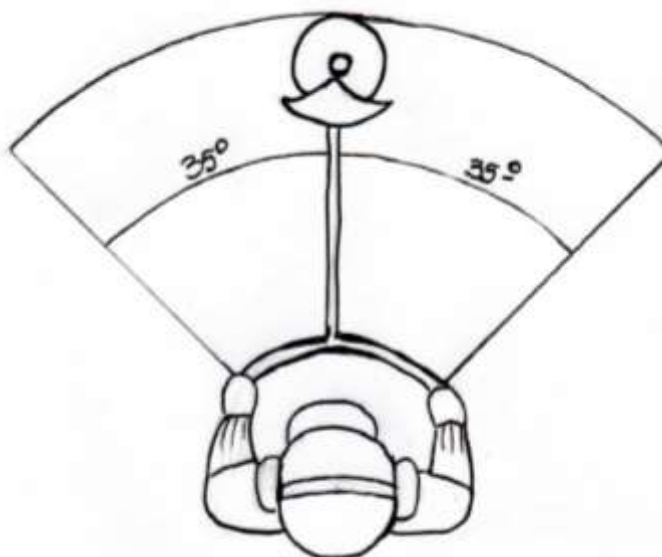
Também foi possível verificar que a roçadeira totalmente abastecida, pesa 8 quilos e como a atividade durou cerca de 50 minutos, com o passar do tempo o trabalhador estava fazendo leve esforço para continuar com a mesma postura correta do início da atividade.

Figura 27 - Roçada de grama em piso reto



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 28 - Deslocamento lateral



Fonte: Arquivo pessoal

As roçadas em taludes podem ser executadas de duas maneiras: roçada de cima para baixo, figura 29 e roçada de baixo para cima e figura 30 roçada iniciando de baixo para cima ambas trazendo riscos ergonômicos ao trabalhador.

Análise da roçada de talude iniciando de cima para baixo figura 28 demonstra a dificuldade que o trabalhador tem que fazer para realizar a atividade, pois este tipo de roçada faz com que o trabalhador fique com as costas curvadas para frente (seta A) e exercendo uma pequena força nas pernas (seta B) para manter a estabilidade devido à topografia do terreno, também é possível verificar que a cabeça está levemente inclinada para frente (seta C), pois a atividade de pode gerar maior trabalho muscular estático dos membros superiores e inferiores do corpo, contribuindo para a acentuação da fadiga muscular.

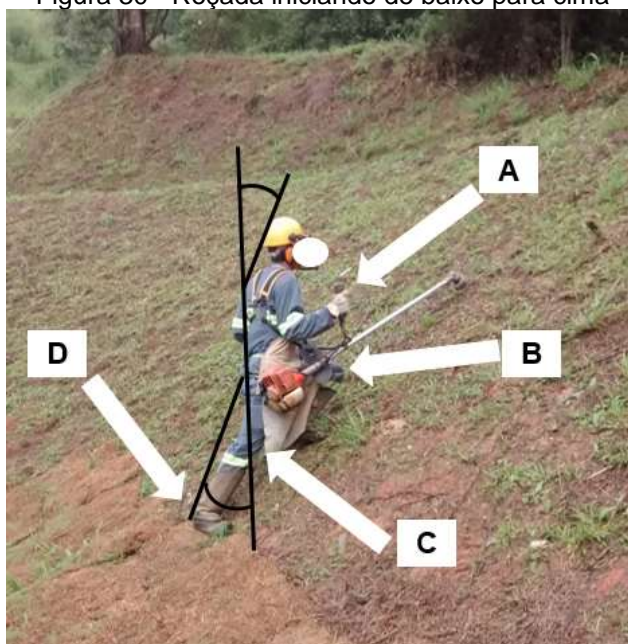
Figura 29 - Roçada iniciando de cima para baixo



Fonte: Arquivo pessoal

Análise da roçada de talude iniciando de baixo para cima, na figura 30 roçado iniciando de baixo para cima, demonstra a dificuldade o trabalhador na, este tipo de roçada faz com que o trabalhador fique com os braços levantados (seta A) e exercendo grande força para manter a roçadeira no ângulo de corte, também é possível que o joelho direito (seta C), joelho esquerdo (seta B) e o tornozelo direito (seta D) exercem um esforço excessivo para manter a estabilidade durante a realização da atividade, pois a topografia do terreno é muito acentuada, podendo gerar maior trabalho muscular estático dos membros superiores e inferiores do corpo, contribuindo para a acentuação da fadiga muscular.

Figura 30 - Roçada iniciando de baixo para cima



Fonte: Arquivo pessoal

Na figura 31 varrição da grama roçada, podemos evidenciar o trabalhador realizando o processo de varrição após a realização da atividade de roçar. Não foram encontrados problemas que podem causar riscos ergonômicos, pois trabalhado mantém as costas e os braços levemente encolhidos.

Figura 31 - Varrição da grama roçada



Fonte: Arquivo pessoal

4.1.4 Análise do conforto térmico

Também foi analisado o conforto térmico dos trabalhadores, pois a atividade é realizada a céu aberto, deixando os trabalhadores expostos as temperaturas. Os dados utilizados para análise foram obtidos através do simulador de IBUTG (Índice Bulbo Úmido Termômetro Globo) disponibilizado pela Fundacentro.

A taxa de metabolismo é definida através da Norma regulamentadora nº 15 anexo nº 3 quadro nº 3, como a atividade do operador de roçadeira é realizada em pé a céu aberto, este tipo de atividade é classificada como: atividade moderada, em movimento, trabalho moderado de levantar em empurrar.

A taxa de metabolismo para essa atividade é de 300 Kcal/hora, figura 32 taxa de metabolismo por atividade, com essas informações é possível determinar quantas calorias o trabalhador gasta durante a jornada de trabalho, sendo assim um operador de roçadeira que tem uma jornada de trabalho de 8 horas/dia tem o consumo de 2.400 Kcal/dia somente para exercer a atividade durante a jornada de trabalho, porém nem sempre a alimentação diária é o suficiente para repor as calorias consumidas, sendo necessário um acompanhamento mais detalhado dos trabalhadores.

Figura 32 - Taxa de metabolismo por atividade

TIPO DE ATIVIDADE	Kcal/h
SENTADO EM REPOUSO	100
TRABALHO LEVE	
Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (ex.: datilografia).	125
Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex.: dirigir).	150
De pé, trabalho leve, em máquina ou bancada, principalmente com os braços.	150
TRABALHO MODERADO	
Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas.	180
De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	175
De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	220
Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar.	300
TRABALHO PESADO	
Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos (ex.: remoção com pá).	440
Trabalho fatigante	550

Fonte: Norma regulamentadora nº 15 (2017)

A norma regulamentadora nº 15 em seu anexo nº 3 determina o limite de tolerância para exposição ao calor conforme quadro 2 e o período de descanso para valores medidos acima do limite de tolerância, figura 33 Regime de trabalho intermitente com descanso no próprio local de trabalho.

Figura 33 - Regime de trabalho intermitente com descanso no próprio local de trabalho

REGIME DE TRABALHO INTERMITENTE COM DESCANSO NO PRÓPRIO LOCAL DE TRABALHO (por hora)	TIPO DE ATIVIDADE		
	LEVE	MODERADA	PESADA
Trabalho contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos trabalho 15 minutos descanso	30,1 a 30,5	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos trabalho 30 minutos descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 minutos trabalho 45 minutos descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho, sem a adoção de medidas adequadas de controle	acima de 32,2	acima de 31,1	acima de 30,0

Fonte: Norma regulamentadora nº 15 (2017)

Os Índices Bulbo Úmido Termômetro Globo (IBUTG), foram obtidos através do simulador da Fundacentro quadro 3, os dias de realização do estudo foram 24 e 25 de novembro e o IBUTG máximo obtido nesse período foi de 27,7º figura 34 Índice de bulbo úmido termômetro globo (IBUTG)

Figura 34 - Índice de bulbo úmido termômetro globo (IBUTG)

Data	Hora	IBUTG
24/11/2016	10	< 25
24/11/2016	11	25,3
24/11/2016	12	25,3
24/11/2016	13	27,2
24/11/2016	14	26,7
24/11/2016	15	26,3
24/11/2016	16	25,9
24/11/2016	17	25,4
25/11/2016	10	< 25
25/11/2016	13	27,7
25/11/2016	15	27,7
25/11/2016	16	26,8
25/11/2016	17	< 25

Fonte: Fundacentro (2017)

Os resultados obtidos com o simulado da Fundacentro demonstram que o trabalhador deveria efetuar pausas durante a jornada de trabalho, pois no dia 24/11/2017 as 13 horas o IBTU medido foi 27,2°, no dia 25/11/2017 as 13 e as 15 horas o IBTU medido foi 27,7° e as 16 horas o IBTU medido foi de 26,8°, ficando acima do limite de tolerância, tabela 2 Medições e Limite de Tolerância.

Tabela 2 - Medições e Limite de Tolerância

Dia	Hora	IBUTG	Tipo de atividade	Limite de tolerância
24/11/2016	10	< 25°	Moderada	26,8 a 28,0
24/11/2016	11	25,3°	Moderada	26,8 a 28,0
24/11/2016	12	25,3°	Moderada	26,8 a 28,0
24/11/2016	13	27,2°	Moderada	26,8 a 28,0
24/11/2016	14	26,7°	Moderada	26,8 a 28,0
24/11/2016	15	26,3°	Moderada	26,8 a 28,0
24/11/2016	16	25,9°	Moderada	26,8 a 28,0
24/11/2016	17	25,4°	Moderada	26,8 a 28,0
25/11/2016	10	< 25°	Moderada	26,8 a 28,0
25/11/2016	13	27,7°	Moderada	26,8 a 28,0
25/11/2016	15	27,7°	Moderada	26,8 a 28,0
25/11/2016	16	26,8°	Moderada	26,8 a 28,0
25/11/2016	17	<25°	Moderada	26,8 a 28,0

Fonte: Arquivo pessoal

Com os resultados obtidos foi possível determinar que o trabalhador deveria descansar 15 minutos a cada hora de trabalho, nos períodos que o IBUTG estava acima do limite de tolerância.

4.1.5 Análise de exposição ao ruído

O ruído gerado pela roçadeira foi analisado com a intuito de verificar o nível de conforto dos trabalhadores, a análise foi feita com os dados de ruído obtidos através do Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais (PPRA).

Podemos verificar na figura 35 medições de ruído adaptados do PPRA, o resultado de 98 dB(A) obtido durante a medição do ruído feita pela empresa terceirizada, através deste valor foi calculado a dose diária de exposição, pois o trabalhador fica exposto ao ruído por 6 horas diárias.

Para o cálculo da dose diária foi utilizado a fórmula $D = C/T$, sendo:

D = Dose

C = Tempo total que o trabalhador fica exposta ao ruído

T = Tempo de exposição a um ruído conforme a NR 15 anexo n.º 1

Figura 35 - Medições de ruído adaptados do PPRA

GHE	CARGO/FUNÇÃO	SETOR	RUÍDO dB(A)	
			VE	LT
1	Assistente Administrativo	Adm.	77	85
2	Auxiliar de serviços gerais	Adm.	69	85
3	Copeira	Adm.	69	85
4	Encarregado	Operacional	69	85
5	Supervisor	Operacional	78	85
6	Operador de roçadeira	Operacional	98	85

Fonte: Arquivo pessoal

O resultado apresentado na figura 36 Cálculo da dose de exposição ao ruído, demonstra que o tempo que o trabalhador fica exposto ao ruído está acima do limite de tolerância, sendo necessário ações para atenuar o ruído, no entanto durante a vistoria em campo, foi possível verificar que o trabalhador estava utilizando o protetor auricular tipo concha fornecido pela empresa terceirizada.

Figura 36 - Cálculo da dose de exposição ao ruído

T =	Tempo de exposição permitido para um ruído de 98 dB(A) conforme NR 15 anexo n.º 1	1 hora e 15 minutos
C =	Indica o tempo total que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído	6 horas
Dose =	$\frac{C}{T} = \frac{6 \text{ h}}{1 \text{ h e } 15 \text{ min}} = \frac{360 \text{ min}}{75 \text{ min}}$	Resultado: 4,8
Resultado: 4,8 dose diária acima do limite de tolerância, sendo necessária ação para atenuar o ruído		

Fonte: Arquivo pessoal

4.1.6 Análise da pesquisa

No dia 24 de novembro de 2016 foi aplicada uma pesquisa com intuito de obter informações sobre o histórico dos problemas relacionados com a saúde dos trabalhadores, esta pesquisa foi aplicada aos dois operadores de roçadeira durante 30 minutos na sala de treinamento. A pesquisa foi elaborada com base no questionário Nórdico dos sintomas músculo - esquelético, (IIDA, 2005). Os resultados obtidos com a pesquisa demonstram que os trabalhadores possuem doenças parecidas, mesmo tendo pouca diferença de idade e anos de experiência como operadores de roçadeira.

Podemos observar na tabela 3, que apenas um trabalhador relatou problemas na coluna dorsal e ambos relataram problemas no tornozelo ou pés. Também podemos verificar que possíveis problemas relacionados com a vibração de mão e braços gerados pela roçadeira, não foram relatados pelos operadores, isto porque nenhuns dos entrevistados alegaram problemas nas mãos e punhos.

Tabela 3 - Resultado do questionário de autoavaliação ergonômica

Trabalhador	A	B
Idade:	29	37
Profissão	Op. De roçadeira	Op. De roçadeira
Tempo de profissão	14 anos	15 anos
Dores no pescoço	Não	Não
Dores nos ombros	Não	Não
Dores nos cotovelos	Não	Não
Dores nos punhos e mãos	Não	Não
Dores na coluna dorsal	Sim	Não
Dores na coluna lombar	Não	Não
Dores no quadril ou coxas	Não	Não
Dores nos joelhos	Não	Não
Dores nos tornozelos ou pés	Sim	Sim

Fonte: Arquivo pessoal

4.1.7 Diagnóstico

Através das observações feitas durante a análise ergonômica do trabalho, foi possível a elaboração do diagnóstico relacionando os problemas detectados.

Durante a análise do planejamento da tarefa, foi possível observar que o operador de roçadeira utiliza o cronograma relacionando o dia e às áreas de execução das atividades, porém não foi possível evidenciar a existência de ordens de serviço, específica e mais detalhada da atividade, a falta de especificidade podem acarretar em falhas de execução da atividade.

A cadeira não está de acordo com a Norma Regulamentadora Nº 15, não sendo possível o ajuste dos braços, encostos e altura, fazendo com que o trabalhador fique sentado de forma incorreta não conseguindo apoiar totalmente as costas no encosto da cadeira, assim inclinando seu corpo para frente aumentando a tensão sobre os músculos do pescoço que suportam o peso da cabeça.

Foi evidenciada a falta de organização na guarda de equipamentos e ferramentas, pois existe uma prateleira sem identificação e com equipamentos, ferramentas e EPI, misturados. As ferramentas maiores ficam espalhadas pelo chão, dificultando a sua separação para iniciar a atividade.

O transporte das ferramentas até o local de execução das atividades é feito com carrinho de mão, porém durante o percurso foi possível evidenciar que as ferramentas estavam caindo chão, isto porque as elas não estavam amarradas, este ato de abaixar para pegar as ferramentas, podem causar fadiga muscular e lesões na coluna vertebral.

Durante as observações também foi possível verificar que os trabalhadores estavam utilizando todos os EPI's fornecidos pela empresa terceirizada.

Evidenciado a falta de uma bancada e contenção para a ação de abastecer o tanque da roçadeira, pois uma falha nesse processo pode causar contaminação do solo.

Foi realizada a análise da atividade de roçada em piso reto durante o período de 50 minutos, e devido ao peso da roçadeira totalmente abastecida, o trabalhador sem perceber inclina levemente o corpo para frente tentando continuar com a postura correta do início da atividade.

A atividade de roçada de talude, iniciando de cima para baixo gera grande dificuldade ao trabalhador, pois devido à ao tipo de topografia do terreno, o trabalhador fica com as costas curvadas para frente e exercendo uma pequena força nas pernas e com a cabeça levemente inclinada para frente, esta atividade pode gerar maior trabalho muscular estático dos membros superiores e inferiores do corpo, contribuindo para a acentuação da fadiga muscular.

A atividade de roçada de roçada de talude, iniciando de baixo para cima, demonstra maior dificuldade ao trabalhador, pois este tipo de roçada faz com que o trabalhador fique com os braços levantados e exercendo grande força para manter a roçadeira no ângulo correto de corte, também é possível verificar que o joelho direito e joelho esquerdo e o tornozelo direito exercem um esforço excessivo para manter a estabilidade durante a realização da atividade, pois a topografia do terreno é muito acentuada, esta atividade pode gerar maior trabalho muscular estático dos membros superiores e inferiores do corpo, contribuindo para a acentuação da fadiga muscular.

Não foram encontrados problemas ergonômicos durante o processo de varrição, pois o trabalhador estava realizando a atividade com a postura correta, com uma pequena inclinação da cabeça.

O conforto térmico dos trabalhadores foi analisado, através do simulador de IBUTG disponibilizado pela Fundacentro, os resultados obtidos com o simulado da demonstram que o trabalhador deveria efetuar pausas no trabalho, pois em vários períodos do dia os valores de IBUTG ultrapassaram o limite de tolerância determinado na NR nº 15 anexo nº 3.

O ruído gerado pela roçadeira foi analisado com base no programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) fornecido pela empresa terceirizada, as medições demonstram que o ruído gerado pela roçadeira gera 98 dB(A), a análise da dose de

exposição diária obteve o resultado de 4,8, este resultado determina que a dose exposição diária ao ruído está acima uma unidade, ficando acima do limite determinado de tolerância determinado pela Norma regulamentadora nº 15 anexo 01, porém foi possível evidenciar que os trabalhadores estavam utilizando o protetor auricular fornecido pela empresa.

Também foi aplicado um questionário de autoavaliação para obter informações sobre o histórico dos trabalhadores, os resultados demonstram que os trabalhadores possuem doenças parecidas, mesmo tendo pouca diferença de idade e anos de experiência como operadores de roçadeira, apenas um relatou problemas na coluna dorsal e ambos relataram problemas no tornozelo ou pés. Também podemos verificar que possíveis problemas relacionados com a vibração de mão e braços gerados pela roçadeira, não foram relatados pelos operadores, isto porque nenhuns dos entrevistados alegaram problemas nas mãos e punhos.

4.1.8 Recomendações

As recomendações foram definidas para mitigar ou eliminar os problemas detectados durante a análise ergonômica do trabalho.

A análise da tarefa expôs o problema de falta de ordem de serviços específica para a realização das atividades do operador de roçadeira, recomenda-se a criação de ordens de serviços específicas e detalhadas para a atividade do operador de roçadeira.

Durante a análise do posto trabalho na sala de jardinagem, foi possível evidenciar o trabalhador sentado com a postura incorreta, recomenda-se a troca da cadeira atual por uma cadeira projetada para atender a Norma Regulamentadora Nº 17, figura 37 cadeira modelo NR nº 17.

Figura 37 - Cadeira modelo padrão NR nº 17



Fonte: Arquivo pessoal

Aplicar e um treinamento sobre a importância de ajustar as cadeiras antes de iniciar os trabalhos.

Também foi possível verificar a falta de organização das ferramentas e equipamentos na sala da jardinagem, recomenda-se a identificação das prateleiras para organizar as ferramentas e equipamentos menores e a fabricação de ganchos para guardar e tirar do chão as ferramentas maiores.

O transporte de ferramentas com o carrinho de mão, também apresentou problemas, pois as ferramentas estavam soltas no carrinho e caindo no chão durante o percurso, recomenda-se que as ferramentas sejam amarradas para que elas não caiam do carrinho, evitando o retrabalho e o desgaste físico do trabalhador.

Durante o abastecimento da roçadeira foi possível verificar o risco de vazamento de combustível que poderia contaminar o solo, recomenda-se a criação de uma bancada com um sistema de contenção.

Após análise da atividade de roçada em piso reto, verificamos que o problema mais significativo e o peso da roçadeira com tanque cheio, recomenda-se o abastecimento com menos combustível e com mais frequência.

As recomendações para as atividades de roçada em talude iniciando de cima para baixo e de baixo para cima, são as mesmas, pois foram encontrados problemas de posturas nos membros superiores e inferiores na realização de atividades, recomenda-se o abastecimento da roçadeira com menos combustível e com mais frequência e mais pausas de descanso durante a jornada de trabalho.

A recomendação referente ao conforto térmico dos trabalhadores deve ser seguida conforme determinação da Norma regulamentadora nº 15 anexo 03, pois a atividade de operador de roçadeira é considerada moderada e conforme o IBTUG obtido nos dias 24 e 25 de novembro de 2016 através do simulador da Fundacentro, os trabalhadores devem trabalhar 45 minutos e descansar 15 minutos quando o valor do IBTUG ultrapassar o limite de tolerância.

Com o resultado da pesquisa feita com o questionário de autoavaliação foi possível verificar que os trabalhadores possuem dores semelhantes, sendo um com problemas na coluna dorsal e ambos os problemas no tornozelo ou pés, recomenda-se a realização de exames periódicos com mais frequência para monitorar os trabalhadores e mais pausas durante a jornada de trabalho.

5 CONCLUSÕES

Pela observação dos aspectos analisados durante a realização deste trabalho, podemos verificar que apesar da atividade do operador de roçadeira em centro logístico ser uma atividade simples e considerada moderada, devem-se tomar cuidados com a saúde dos trabalhadores, pois como a maior parte da atividade é realizada a céu aberto, fatores como clima e a topografia do terreno estão sempre presentes.

Entende-se que o objetivo deste trabalho foi atingido, pois através das observações feitas em campo e pela análise do questionário ergonômico de autoavaliação, foi possível diagnosticar e definir ações para mitigar ou eliminar possíveis problemas relacionados com a saúde dos trabalhadores.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. et al **Introdução à Ergonomia: da prática à teoria**, 2ª Reimpressão, São Paulo: Blucher, 2014. 240p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 06. NR06 – Equipamento de proteção individual - EPI. Aprovada pela Portaria GM nº 3214, de 8 de junho de 1978. Atualização/Alteração através da Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 de maio de 2015. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>>. Acesso em 09 de janeiro, 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 15. NR15 – Atividades e operações insalubres. Aprovada pela Portaria GM nº 3214, de 8 de junho de 1978. Atualização/Alteração através da Portaria MTE n.º 1.297, de 13 de agosto de 2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, 14 de agosto de 2014. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR15-ANEXO15.pdf>>. Acesso em 09 de janeiro, 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 17. NR17 - Ergonomia. Aprovada pela Portaria GM nº 3214, de 8 de junho de 1978. Atualização/Alteração através da Portaria SIT nº 13, de 21 de junho de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de jun. 2007. Disponível em: < <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>>. Acesso em 09 de janeiro, 2017.

CARVALHO e Back, **Uso dos conceitos fundamentais da triz e do método dos princípios investidos no desenvolvimento de produtos**. 3º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto Florianópolis, SC - 25-27 setembro de 2001. Disponível em: < <http://www.decarvalho.eng.br/macartigoiiiicbgdp.pdf>>. Acesso em 10 de janeiro, 2017.

CHEIDA, Luiz Eduardo. **Biologia Integrada**, 1ª Edição, São Paulo: FTD, 2003. 563p.

DUL e Weedmeester, **Ergonomia Prática**. 1ª Reimpressão, São Paulo: Blucher, 1998. 147p.

FUNDACENTRO. **Sobrecarga térmica**, estimar IBUTG, Disponível em < <http://www.fundacentro.gov.br/sobrecarga-termica/estimar-ibutg>> Acesso em 10 de janeiro, 2017.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**, 2ª Edição Revisada e Ampliada, São Paulo: Edgard Blücher, 2005.630p.

REVISTA LOGÍSTICA. **Condomínios e operadores logísticos**, Disponível em <<http://www.imam.com.br/logistica/noticias/condominios-e-operadores-logisticos/230-condominios-logisticos-cada-vez-mais-atraentes>> Acesso em 13 de abril, 2017.

RODRIGUES H. et al. **Estabilidade de taludes**, (jornada científica) UNISAL - Centro Universitário Salesiano de São Paulo, UNISAL 2016. Disponível em: <http://www.revista.unisal.br/lo/index.php/revistajornada/article/view/484>>. Acesso em 10 de janeiro, 2017.

MACIEL H. et al. **Composição florística da comunidade de infestante em gramados de Paspalum notatum no Município de Assis**, Planta Daninha, Viçosa, MG, n. 1, p. 57-64, 2008.

Zocchio, Álvaro. **Prática da Prevenção de Acidentes: ABC da segurança do trabalho**. 7ª ed. Atlas. São Paulo, 2002. 278p.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO ERGÔNOMICA

QUESTIONÁRIO DE AUTO AVALIAÇÃO ERGÔNOMICA	
Nome:	[REDACTED]
Idade:	37
Profissão:	operador mecânica
Tempo de profissão:	15 anos
Data da avaliação:	15/24/31/2016

Marque um (x) na resposta apropriada.
Marque apenas um (x) para cada questão.

Partes do corpo com problema	Você teve algum problema últimos 30 dias?
1	Pescoço <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
2	<input checked="" type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/> Sim - ombro direito
	<input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo
	<input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros
3	<input checked="" type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito
	<input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo
	<input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos
4	<input checked="" type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita
	<input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda
	<input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão
5	Coluna dorsal <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
6	Coluna lombar <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
7	Quadril ou coxas <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
8	Joelhos <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
9	Tornozelo ou pés <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

QUESTIONÁRIO DE AUTO AVALIAÇÃO ERGÔNOMICA	
Nome:	[REDACTED]
Idade:	29
Profissão:	operador mecânica
Tempo de profissão:	14 anos
Data da avaliação:	24/11/2016

Marque um (x) na resposta apropriada.
Marque apenas um (x) para cada questão.

Partes do corpo com problema	Você teve algum problema últimos 30 dias?
1	Pescoço <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
2	<input checked="" type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/> Sim - ombro direito
	<input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo
	<input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros
3	<input checked="" type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito
	<input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo
	<input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos
4	<input checked="" type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita
	<input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda
	<input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão
5	Coluna dorsal <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
6	Coluna lombar <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
7	Quadril ou coxas <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
8	Joelhos <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
9	Tornozelo ou pés <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

ANEXO B – SIMULADOR DE IBUTG FUNDACENTRO

The screenshot displays the Fundacentro website interface for the IBUTG simulator. At the top, the browser address bar shows the URL www.fundacentro.gov.br/subsecao-tematicas/ibutg. The page header includes the Fundacentro logo, a '50 ANOS' anniversary badge, and a search bar. A navigation menu contains links for 'Acesso à Informação', 'Institucional', 'Projetos', 'RBSO', 'Pós-Graduação', 'Cursos e Eventos', 'Biblioteca', and 'Multimídia'. On the left, a sidebar menu lists 'Subseção Temática', 'Estimar IBUTG', and 'Fale Conosco'. The main content area is titled 'Estimar IBUTG' and includes a breadcrumb trail: 'Você está em: Início > Projetos > Subseção Temática > Estimar IBUTG'. A red warning message states: 'É obrigatório o preenchimento dos campos com *'. Below this is a text input field labeled 'Digite o endereço desejado:' with a 'Pesquisar' button. A note below the field reads: 'O índice de IBUTG estimado pelo software não pode ser utilizado para a fim de caracterização de insalubridade'. Further instructions explain how to use the 'CEAD' tool to select satellite images for a specific location. The page also features links for 'Requisitos de uso' and 'Limitações do software', and an INMET logo. At the bottom, a map shows the location of the tool in the Amazon region, with labels for 'Venezuela', 'Colômbia', 'Guayana Francesa', and 'Suriname'.



Sobrecarga Térmica

Relatório de Estimativa de Sobrecarga Térmica

Período: 01/11/2016 a 30/11/2016 Fórmula: 2 Taxa de Metabolismo: 300 Kcal/h
 Latitude: -23,34792 Longitude: -46,86741 Altitude: 810 m
 Atividade: Em movimento, trabalho moderado de levantar e empurrar (Moderada) Cobertura do solo: Solo coberto, vegetação baixa (gramado)

Estação: São Paulo-mirante de Santana, Sorocabá, Banuêri					
Data	Hora	IBUTG	Método de Controle	Regime de Trabalho (Trabalho/Descanso)	
23/11/2016	16	25,8	Uso de roupas leves, permeáveis e claras e uso de chapéu com proteção do pescoço ou toca árabe e proteção solar. Favorecer a reposição à vontade de água fresca no trabalho.	Trabalho contínuo	
23/11/2016	17	< 25	Idem acima	Idem acima	
24/11/2016	10	< 25	Idem acima	Idem acima	
24/11/2016	11	25,3	Idem acima	Idem acima	
24/11/2016	12	25,3	Idem acima	Idem acima	
24/11/2016	13	27,2	Reduzir o tempo de exposição, uso de roupas leves permeáveis e claras e uso de chapéu com proteção do pescoço ou toca árabe e proteção solar. Incentivar a reposição à vontade de água fresca no trabalho.	45 minutos de trabalho / 15 minutos de descanso	
24/11/2016	14	26,7	Uso de roupas leves, permeáveis e claras e uso de chapéu com proteção do pescoço ou toca árabe e proteção solar. Favorecer a reposição à vontade de água fresca no trabalho.	Trabalho contínuo	
24/11/2016	15	26,3	Idem acima	Idem acima	
24/11/2016	16	25,8	Idem acima	Idem acima	
24/11/2016	17	25,4	Idem acima	Idem acima	



Fonte: Dados de rede de estações do INMET.

Emitido em 22/01/2017 às 10:01h.

Página 14 de 19

Relatório de Estimativa de Sobrecarga Térmica

Período: 01/11/2016 à 30/11/2016 Fórmula: 2 Taxa de Metabolismo: 300 Kcal/h
 Latitude: -23,34792 Longitude: -46,86741 Altitude: 810 m
 Atividades: Em movimento, trabalho moderado de levantar e empurrar (Moderada) Cobertura do Solo: Solo coberto, vegetação baixa (gramado)

Estação: São Paulo-mirante de Santana, Sorocaba, Baruen

Data	Hora	IBUTG	Medida de Controle	Regime de Trabalho (Trabalho/Descanso)
25/11/2016	10	<25	Idem acima	Idem acima
25/11/2016	13	27,7	Reduzir o tempo de exposição, uso de roupas leves permeáveis e claras e uso de chapéu com proteção do pescoço ou toca árabe e proteção solar. Incentivar a reposição à vontade de água fresca no trabalho.	45 minutos de trabalho / 15 minutos de descanso
25/11/2016	15	27,7	Idem acima	Idem acima
25/11/2016	16	26,8	Idem acima	Idem acima
25/11/2016	17	<25	Uso de roupas leves, permeáveis e claras e uso de chapéu com proteção do pescoço ou toca árabe e proteção solar. Favorecer a reposição à vontade de água fresca no trabalho.	Trabalho contínuo
28/11/2016	10	<25	Idem acima	Idem acima
28/11/2016	11	25,3	Idem acima	Idem acima
28/11/2016	12	26,9	Reduzir o tempo de exposição, uso de roupas leves permeáveis e claras e uso de chapéu com proteção do pescoço ou toca árabe e proteção solar. Incentivar a reposição à vontade de água fresca no trabalho.	45 minutos de trabalho / 15 minutos de descanso
28/11/2016	14	27,7	Idem acima	Idem acima
28/11/2016	15	27,9	Idem acima	Idem acima