

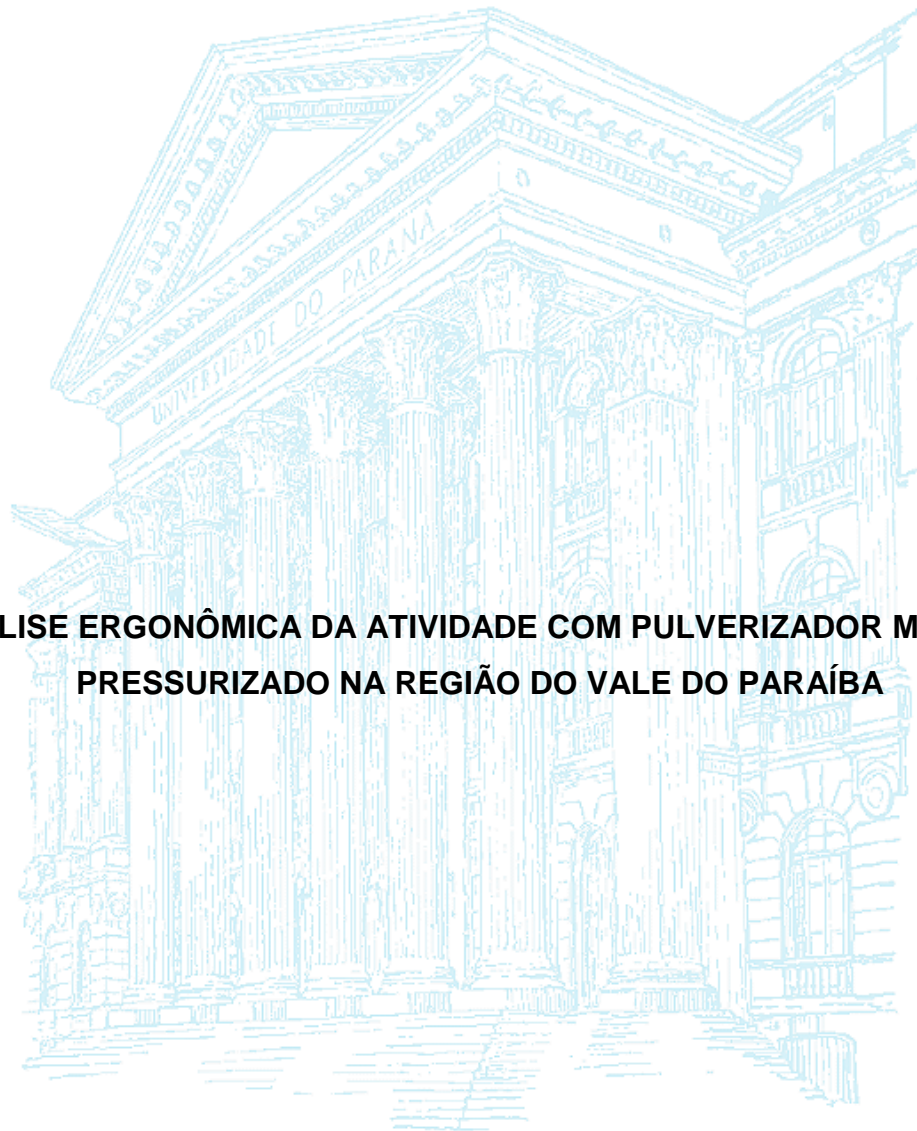
JOSÉ RENATO TASSINARI

**ANÁLISE ERGONÔMICA DA ATIVIDADE COM PULVERIZADOR MANUAL
PRESSURIZADO NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA**

CURITIBA

2012

JOSÉ RENATO TASSINARI



**ANÁLISE ERGONÔMICA DA ATIVIDADE COM PULVERIZADOR MANUAL
PRESSURIZADO NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA**

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de Gestão Florestal no curso de Pós-Graduação em Gestão Florestal do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Dr. Alessandro Camargo Ângelo.

CURITIBA

2012

Dedicatória

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus por ter colocado em minha vida pessoas que acreditaram na minha capacidade para essa formação. A minha esposa Jaqueline e meu filho Guilherme que apesar de distantes, sempre estiveram firmes em meus momentos de decisão, dúvidas e dificuldades. Aos meus pais que sempre puderam me direcionar para o caminho certo e honrado. Ao professor Alessandro Camargo Ângelo pelas orientações e esclarecimentos durante todo esse trabalho. Ao meu irmão Roberto Carlos que mesmo distante dos meus problemas torceu por essa minha conquista. Aos meus amigos de trabalho Regis, Márcia e Ezequiel que mesmo sempre atarefados puderam me ceder suas atenções e seus conhecimentos que foram bastante valiosos.

A todos minhas sinceras dedicações!

Resumo

Este trabalho teve como objetivo reduzir as cargas dos equipamentos utilizados pelos trabalhadores de aplicação de defensivos agrícolas na região do Vale do Paraíba. A região vem há vários anos apresentando dificuldades operacionais e ocorrências constantes de acidentes devido ao seu relevo fortemente ondulado podendo gerar futuramente a incidência de doenças ocupacionais.

Após a obtenção dos dados de uma empresa florestal, foram adotadas metodologias ergonômicas conhecidas e conceituadas a fim de mensurar o verdadeiro grau de risco que os colaboradores estavam sendo expostos durante a jornada de trabalho.

Através da pesquisa, conseguiu-se mensurar a realidade da exposição desses funcionários. As análises aplicadas obtiveram intervenções de educadores físicos e fisioterapeutas, adotando métodos de observação durante a jornada de trabalho, filmagem das posições exercidas e fotografias com câmeras digitais, onde poderá observar nas análises aplicadas, que os resultados mostraram-se relevantes, onde adotamos inicialmente a 20 colaboradores novas tecnologias para reduzir essa carga e ao mesmo tempo equipamentos que pudessem melhorar ou similarizar as que estavam sendo adotadas sem que houvesse interferências quantitativas e qualitativas para essa operação.

Palavra-chave: costal pressurizado, ergonomia, tecnologias.

Abstract

This study aimed to reduce the loads of equipment used by workers applying pesticides in the Vale do Paraiba. The region has several years presenting operational difficulties and constant occurrences of accidents due to their tightly curled relief may generate future the incidence of occupational diseases.

After obtaining the data from a forestry company, were adopted ergonomic methodologies known and respected in order to measure the true degree of risk that employees were being exposed during the workday.

Through research, we were able to measure the true exposure of these employees.

The analysis obtained interventions applied physical educators and physical therapists, adopting methods of observation during the workday, shooting positions exercised and photographs with digital cameras, were you can observe in the analyzes applied, the results were relevant, were we adopt initially 20 collaborators new technologies to reduce this burden and at the same time or equipment that could improve the similarizar that were being adopted without any interference quantity and quality for this operation.

Keyword: pressurized backpack, ergonomics, technologies.

Epígrafe

“A melhor maneira de nos prepararmos para o futuro é concentrar toda a imaginação e entusiasmo na execução perfeita do trabalho de hoje”.

Dale Carnegie

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	07
1.1	Objetivos	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3	MATERIAIS E MÉTODOS	13
3.1	Observação e análise do ambiente	13
3.2	Avaliação das atividades laboratoriais e biomecânicas	13
3.3	Formulário de análise da operação	14
3.4	Check list de Couto	14
3.5	Análise do grau de risco OWAS	15
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
4.1	Formulário de análise operacional	16
4.2	Check list de Couto	18
4.3	Protocolo de OWAS	18
5	RESULTADOS	20
5.1	Soluções conhecidas	20
5.2	Índices produtivos e qualitativos	25
6	CONCLUSÕES	28
7	BIBLIOGRÁFIAS	29
8	ANEXOS	30

TABELAS E FIGURAS

Tabela 01-	Cargas dos equipamentos antigos e substituídos	24
Tabela 02-	Preço dos equipamentos antigos e substituídos	24
Figura 01-	Preparação da operação	16
Figura 02-	Operacionalização da atividade	17
Figura 03-	Método OWAS parte 01	18
Figura 04-	Método OWAS parte 02	19
Figura 05-	Ginástica laboral	21
Figura 06-	Cilindro de inox	22
Figura 07-	Válvula de pressão	22
Figura 08-	Ponta de aplicação	23
Figura 09-	Válvula de segurança	23
Figura 10-	Área aplicada com a ponta ADIA 007	26
Figura 11-	Controle de qualidade	27

1 INTRODUÇÃO

A prática da Ergonomia tomou um impulso enorme no Brasil nos últimos anos, principalmente por conta da pressão social sobre as empresas. As lesões costumam a evoluir mal, principalmente quando o trabalhador afastado encontrar as mesmas condições que desencadeou suas lesões. Resulta assim um contingente enorme de trabalhadores restritos a desenvolver tarefas. A avaliação do processo ergonômico permite identificar posturas que causem distúrbios e lesões ergonômicas.

Pelo fato do ser humano ter uma grande capacidade de se adaptar as situações que lhes são atribuídas, ele consegue habituar-se a máquinas e equipamentos mal projetados.

Minette (1996, p.211) cita que:

O ser humano possui grande capacidade para se ajustar as condições de exposição que lhe são impostas, adaptando-se rapidamente às situações. Assim, ele tem capacidade para manusear máquinas, ferramentas e equipamentos ergonomicamente mal-projetados, suportando posições incômodas e inadequadas durante o trabalho. Ao realizar um trabalho, nessas condições, há perdas na produtividade e a saúde pode ser severamente prejudicada.

Devido à região do vale do Paraíba possuir características de relevo fortemente ondulado, há uma elevada incidência de lombalgia e de propensão à queda de seus colaboradores, decorrente de adoção de posturas incorretas, topografia elevada e equipamentos pesados.

Fiedler (1998, p.103) faz referências da área florestal alegando que:

Na área florestal a ocorrência de problemas de lombalgias é muito elevada. Esses problemas são causados e agravados, principalmente, por posturas incorretas no levantamento e na movimentação de cargas e durante a própria execução contínua de determinados trabalhos, tanto pela inexistência de equipamentos e mobiliários que auxiliem na manutenção de uma boa postura, quanto por projetos de postos de trabalho ergonomicamente mal concebidos.

A Norma Regulamentadora número 17 “visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a propiciar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente” item 17.1 da NR-17.

“As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos

e às condições ambientais do posto de trabalho e a própria organização do trabalho” item 17.1.1 da NR-17.

Atualmente a empresa avaliada possui 120 colaboradores distribuídos por equipes, que realizam essa operação em uma área aproximada de 25.000 hectares dispersas por todo o Vale do Paraíba. Inicialmente a adequação do equipamento deu-se somente com três aplicadores, e conseqüentemente possa disseminar ao restante das equipes após validação.

Os colaboradores que exercem a operação de aplicação de agrotóxicos com pulverizadores pressurizados demonstram condições ergonômicas ruins, devido ao grande número de reclamações dos aplicadores pelo esforço exigido na coluna e costas devido o transporte do equipamento, os movimentos, e também devido às posições forçadas com os membros acima do tronco.

(IIDA, 1990, p.465) faz em suas afirmações que:

A adoção de posturas incorretas e, ainda, o levantamento e transporte de cargas com pesos acima dos limites máximos permitidos, tanto esporadicamente quanto continuamente, provocam dores, deformam as articulações e causam artrites, além da possibilidade de incapacitar o trabalhador.

A responsabilidade da empresa não é somente quando vem a acontecer os acidentes do trabalho, mas também para que estes sejam evitados, preservando-se assim, a saúde do trabalhador. Serve isso como um alerta, de forma que possa evitar acidentes, uma vez que a sua existência fica comprometida com a elevação desses números, pois empresas se encontram obrigadas a efetuar contribuição a favor da previdência social, assim como a descontar e recolher aos cofres da autarquia, os valores que são devidos por seus empregados, já que do custeio do sistema ambos participam.

Ocorre, todavia, que o percentual que cada empresa deverá recolher irá variar de acordo com o risco das atividades desenvolvidas pela mesma. Quanto maior for o risco maior será a contribuição, mesmo porque, atividades com um maior risco em potencial por certo darão ensejo a um número maior de acidentes de trabalho, inclusive com vítimas fatais e, conseqüentemente aumentando o número de prestações por parte o órgão previdenciário, onerando, por conseguinte, o sistema.

Tendo em vista que um dos maiores causadores de afastamento previdenciário é em sua maioria vinculada a problemas ergonômicos, poderá ser

realizada uma adequação ao processo de aplicação diminuindo assim os riscos ocupacionais e de acidentes, havendo a diminuição ou mesmo se mantendo os recursos já utilizados para a operação.

1.1 OBJETIVOS

Esta pesquisa teve como objetivo realizar uma análise ergonômica na atividade de trabalho com pulverizadores costais pressurizados na cultura do eucalipto nas regiões do Vale do Paraíba, a fim de determinar os riscos de lesões para a coluna lombar e sobrecarga dos membros.

Tende como foco apresentar novos recursos de pulverização para essa região, adequando novos meios tecnológicos para esse tipo de atividade, pois oferece em sua maior parte uma topografia elevada desfavorecendo aos trabalhadores devido o esforço excessivo de carga. As ferramentas e tecnologias que serão buscadas deverão manter os índices produtivos e qualitativos estáveis para a operação buscando não haver custos adicionais para a operação.

A conclusão com êxito do trabalho irá favorecer ao trabalhador com uma redução de carga do costal pressurizado e conseqüentemente após essa diminuição do peso tende o trabalhador a reduzir o seu desgaste físico e o numero de acidentes, garantindo para a empresa menores taxas previdenciárias e sua sobrevivência.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Levando em consideração que a ergonomia é a “adaptação do trabalho ao homem”, pode se dizer que a ergonomia teve seu surgimento desde a mais remota data, no período pré-histórico, sob o prisma de que o homem por meio de sua evolução sempre se preocupou em adaptar armas de caça e ferramentas de trabalho de acordo com suas necessidades (Lida, 1990).

A partir de 1949, a ergonomia passou a ter um significado expressivo, não só como palavra, mas também como uma conotação de ciência (Laville, 1977; Montmollin, 1955).

A ergonomia relaciona-se diretamente com a organização do trabalho, passando a ser objeto de estudo a partir da necessidade de proteger a vida e dignidade do homem em decorrência da necessidade do mesmo de auto-adaptação aos esquemas de trabalho devido às crescentes mudanças, demonstrando que a ergonomia alcançou estágio de acordo com a evolução dos processos de trabalho (Dul & Weerdmeester, 1955).

A parte mais visível do problema ergonômico são as situações de trabalho causadoras de afastamento previdenciário, como hérnias de disco, lombalgias graves, tendinites importantes em ombros ou em punhos etc. Um processo de ergonomia nas organizações deve contemplar uma ação efetiva sobre essas situações de trabalho como prioridade absoluta (COUTO, 2007).

A estratégia utilizada pela ergonomia é aprender a complexidade do trabalho, e decompor a atividade em indicadores observáveis (postura, exploração visual, deslocamento) por meio de técnicas objetivas e subjetivas.

A técnica objetiva ou direta é caracterizada pelo registro das atividades ao longo de um período. As técnicas subjetivas ou indiretas tratam do discurso do operador (entrevistas ou questionários). Deve-se considerar que essas técnicas são aplicadas segundo um plano pré-estabelecido de intervenção em campo, com um dimensionamento da amostra a ser considerado em função dos problemas abordados (Vidal, 2003).

Para Carvalho (1984), a ergonomia propõe preservar o homem da fadiga, do desgaste físico e mental, colocando-o apto ao trabalho produtivo, sendo um meio importante de estruturar e organizar o ambiente de trabalho, avançando também

seus conhecimentos para o ambiente doméstico e escolar, além de em atividades esportivas, de lazer e tempo livre (Araruma & Casarotto, 1996).

O reconhecimento do papel do trabalhador na determinação e evolução do processo saúde-doença dos trabalhadores tem implicações éticas, técnicas e legais, que se reflete sobre a organização e o provimento de ações de saúde.

Nesta perspectiva, o estabelecimento da relação causal e do nexos entre um determinado evento de saúde e uma dada condição de trabalho constitui a condição básica para a implementação das ações de saúde do trabalhador. De modo esquemático esse processo pode se iniciar pela identificação e controle de fatores de risco para a saúde presente nos ambientes e condições de trabalho e/ou a partir do diagnóstico, tratamento e prevenção dos danos, ou lesões nos trabalhadores (Ministério da Saúde 2001).

Na realidade brasileira, os casos de LER (Lesões por Esforço Repetitivo) ou DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho) relacionados a doenças ocupacionais constituem 65% dos casos reconhecidos pela previdência Social e, a cada dia vem aumentando, segundo o núcleo de Saúde do Trabalho, citado por COUTO (2000).

“Para avaliar a adaptação das condições às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica de trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho conforme estabelecido nesta norma regulamentadora” item 17.1 da NR-17.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 OBSERVAÇÃO E ANÁLISE DO AMBIENTE

A avaliação do ambiente foi realizada por meio de observação do espaço físico, com registro de imagens e vídeos do colaborador exercendo a atividade. Essa observação foi realizada com a presença de educadores físicos, fisioterapeutas e técnicos de segurança e operacionais.

3.2 AVALIAÇÕES DAS ATIVIDADES LABORATORIAIS E BIOMECANICAS

Esta análise foi realizada por meio de observação, verificando graus e ângulos de movimento. Foram considerados características do trabalho e forma de atividade laborativa relacionando o tipo de ferramenta e acessório utilizado (interação e dinâmica do homem e seu trabalho). As informações são discriminadas em planilha desenvolvida pelos educadores físicos e fisioterapeutas a partir da necessidade de análise para o setor.

Para os aspectos biomecânicos: principais posturas, exigências de movimentos, e questões organizacionais, foram utilizadas como ferramentas formulários de análises ergonômicas, check-list de Hudson Araújo Couto e análise do grau de risco ergonômico de OWAS, utilizando o aplicativo computacional programa ergolandia.

3.3 FORMULÁRIOS DE ANÁLISE DA OPERAÇÃO

O formulário de análise tem como objetivo, a descrever a operação ao qual estamos nos referindo. Ela vem a auxiliar as outras avaliações das atividades laboratoriais e biomecânicas. Ele descreve a atividade em momentos distintos, divididos em duas etapas. Essas etapas são avaliadas o momento de preparação para a operação, e em segunda avaliação o momento da aplicação.

A partir deste primeiro processo se relata as situações ergonômicas biomecânicas inadequadas, que foram notificadas para que se possa ao final da avaliação mensurar o nível de gravidade para este serviço. Para a finalização é dado uma solução de forma que possa favorecer a não ocorrência de fatores acidentais gerados por motivo de peso.

3.4 CHECK- LIST DE COUTO

O check-list de Couto consiste em 26 itens de igual peso distribuídos em seis domínios; a cada item se atribui o valor 1, se for considerado de risco, ou zero se a pontuação final é dada pela soma dos valores atribuídos a cada item, permitindo determinar o risco ergonômico da atividade exercida: de ausente (0 a 3 pontos) a alto risco (15 ou mais pontos).

Para essa avaliação, fatores de relevância são tratados como sobrecarga física, força com as mãos, postura do trabalho, repetitividade, organização no trabalho e ferramenta de trabalho.

A partir na soma total de pontos, aplicam-se os seguintes critérios abaixo:

- Acima de 22 pontos: ausência de fatores biomecânicos.
- Entre 19 e 22 pontos: fator biomecânico pouco significativo.
- Entre 15 e 18 pontos: fator biomecânico de moderada importância.
- Entre 11 e 14 pontos: fator biomecânico significativo.
- Abaixo de 11 pontos: fator biomecânico muito significativo.

3.5 ANÁLISE DO GRAU DE RISCO OWAS

Este método foi desenvolvido na Finlândia para analisar as posturas de trabalho na indústria de aço e foi proposto por três pesquisadores finlandeses. O termo OWAS deriva de Ovaco Working Posture Analysing System. Os pesquisadores definiram setenta e duas posturas típicas que resultaram de diferentes combinações e efetuaram mais de trinta e seis mil observações em cinquenta e duas atividades para testar o método. Será utilizado o aplicativo computacional para esta avaliação sendo coletados dados de posturas a cada intervalo de cinco segundos, verificando-se assim a posição mais frequente relativa a cada operação.

Como todo método de análise de posturas, é necessária uma observação detalhada da tarefa que se está realizando e que se quer avaliar, devendo observar vários ciclos de trabalho para selecionar as posturas a serem analisadas. O método se baseia na amostragem das atividades em intervalos constantes ou variáveis, verificando-se a frequência e o tempo gasto em cada postura. Nas amostragens são consideradas as posturas das costas, braços, pernas, uso de força e fase da atividade. Para cada conjunto de dados determina-se um código de seis dígitos para uma escala que varia de 1(hum) condição aceitável, tanto da postura quanto para a aplicação de força, à 7 (sete), pior condição para membros inferiores. Após a etapa de mapeamento, os valores encontrados são confrontados com uma tabela, obtendo o resultado final que indica a determinação do nível de risco.

Após a determinação do nível de risco, é obtido o resultado final que indica a categoria de ação a ser tomada conforme descreve abaixo.

- Classe – 1: postura normal que dispensa cuidados, apenas em casos excepcionais;
- Classe – 2: postura que deve ser verificada durante a próxima revisão dos métodos de trabalho;
- Classe – 3: postura deve receber atenção em curto prazo;
- Classe – 4: postura deve receber atenção imediata.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 FORMULÁRIO DE ANÁLISE OPERACIONAL

Descrição da Tarefa: Capina Química Manual

Situações Ergonômicas Inadequadas:

Etapa 01: Preparação para a Operação

FIGURA 1.

Trabalhador preparando-se para a atividade



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2012.

Na figura 1, o colaborador veste epi's apropriados para a atividade em campo, ou seja, máscara para manuseio do produto e luvas específicas. Posiciona o pulverizador nas costas e inicia a aplicação nas áreas da fazenda.

Pode-se analisar como fator biomecânico a postura permanente em pé sobrecarga na coluna vertebral: multifídios, paravertebrais, devido ao carregamento do costal; deambulação e eventual flexão de joelhos em situações de terreno irregular.

As regiões corporais envolvidas foi a coluna vertebral e as articulações dos joelhos, Onde pode a coluna se classificou como alta gravidade e as articulações dos joelhos tendo uma gravidade média

Etapa 2: Operacionalização da Atividade

FIGURA 2.

Trabalhador exercendo a atividade de aplicação



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2012.

A figura 2 apresenta o momento que o trabalhador exerce a atividade de pulverização das áreas, deslocando-se com o equipamento costal pesando aproximadamente 18 Kg no decorrer das áreas da fazenda, e reabastecendo no decorrer da jornada no ponto de encontro da equipe.

Nesta segunda etapa avaliou o fator biomecânico como leve flexão de cervical para realizar a ação principal, recrutamento da musculatura cervicoescapular, fadiga da mm extensora de pescoço e trapézios, pinça palmar constante para manuseio do gatilho, desconforto na mm flexora dos dedos.

A região envolvida foi a coluna cervical, sendo avaliada como médio a sua gravidade.

4.2 CHECK LIST DE COUTO

O check-list de Couto segue em anexo, o mesmo apresentou em seus resultados fator Biomecânico Significativo com pontuação de 12 pontos.

4.3 PROTOCOLO DE OWAS

FIGURA 3.

Aplicação do programa ergolândia sobre o método OWAS

FONTE: SOFTWARE ERGOLÂNDIA

FIGURA 4.

Aplicação do programa ergolândia sobre o método OWAS

BANCO DE DADOS - MÉTODO OWAS

Exportar

Nome do trabalhador: Marcos Aparecido Antonio

Empresa: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Setor: Operacional

Função: Trabalhador Florestal

Tarefa: 1 Capina Quimica Total

Tempo nesta tarefa: 100 %

Postura das costas: 2 - Inclinada

Postura dos braços: 1 - Os dois braços abaixo dos ombros

Postura das pernas: 7 - Andando ou se movendo

Esforço: 2 - Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg

Categoria de ação: 3 - São necessárias correções tão logo quanto possível

POSTURA NO TEMPO

VIDEO

IMPRIMIR

EXCLUIR

PROCURAR

LISTA COMPLETA

VOLTAR

1 de 2

FONTE: SOFTWARE ERGOLÂNDIA

5 RESULTADOS

(MERINO, 1996, p.128) menciona em seus trabalhos que:

As lombalgias não só afetam a saúde do trabalhador como também geram consequências sociais, como a falta de assiduidade no trabalho, mudança de profissão por incapacidade laboral e gastos previdenciários, entre outros, que não devem ser negligenciados. Ao se carregar qualquer peso, é importante que este seja distribuído de forma equilibrada em cada uma das vértebras e discos.

Segundo os dados coletados no formulário da análise ergonômica analisou-se que as taxas de gravidade em que os colaboradores estão expostos durante os processos iniciais para a tarefa, assim como durante o processo operacional da atividade. Em avaliação identificou que os mesmos estão submetidos a níveis médios e altos, podendo ser gerado através desta atividade riscos a saúde ao empregado conforme mencionado acima.

O check-list de coto apresentou um índice de 12 pontos em sua avaliação, sendo classificado como fator biomecânico significativo.

O mesmo nos referiu através da análise que, o posto de trabalho está sujeito a impactos no colaborador, devido a fatores como o esforço físico com as mãos, às posturas incorretas no trabalho e à repetitividade dos movimentos durante a tarefa.

Para o protocolo de OWAS ficou analisado que são necessárias correções tão logo quanto possível para a não ocorrência de riscos ao trabalhador.

5.1 SOLUÇÕES CONHECIDAS

Uma maneira para minimizar os impactos ergonômicos aos colaboradores pode ser dada com a inserção de pausas para o descanso da atividade permanentemente de pé e alívio da sobrecarga na coluna vertebral devido o carregamento do costal pulverizador.

Foi implantado o programa de ginástica laboral promovendo exercícios na coluna vertebral devido o carregamento do costal pulverizador.

GINÁSTICA LABORAL

FIGURA 5.

Colaboradores exercendo a ginástica laboral pela manhã.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2012.

A adequação tecnológica foi um dos fatores de maior valia, vindo que este fez com que a carga dos equipamentos fosse reduzida.

CILINDRO DE INOX

FIGURA 6.

Comparativo de tamanho entre cilindro anterior com o atual.

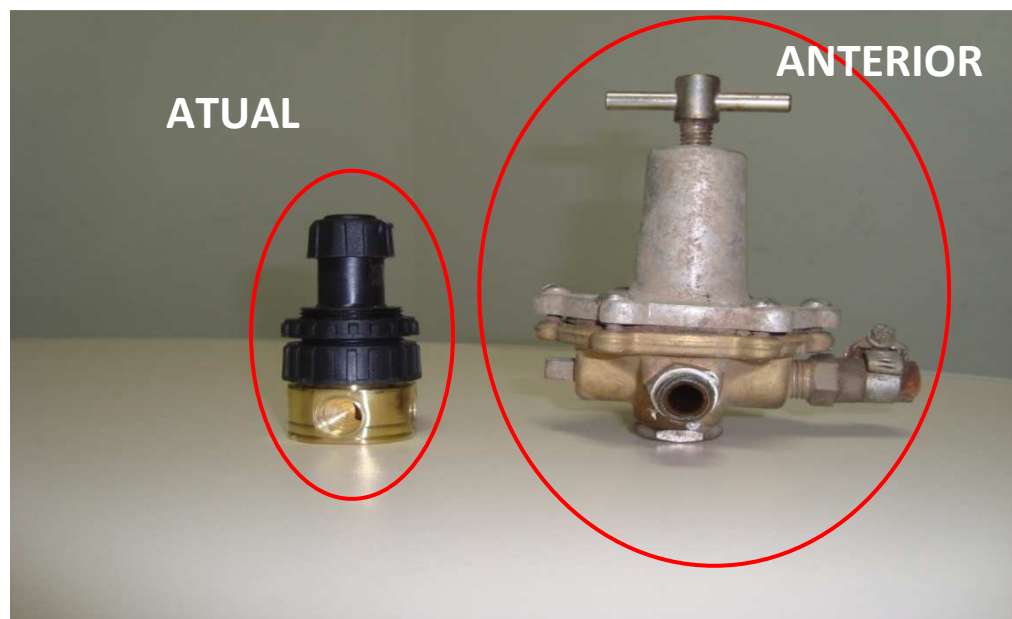


FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2012.

VÁLVULA DE PRESSÃO

FIGURA 7.

Comparativo das válvulas de pressão atual com anterior.

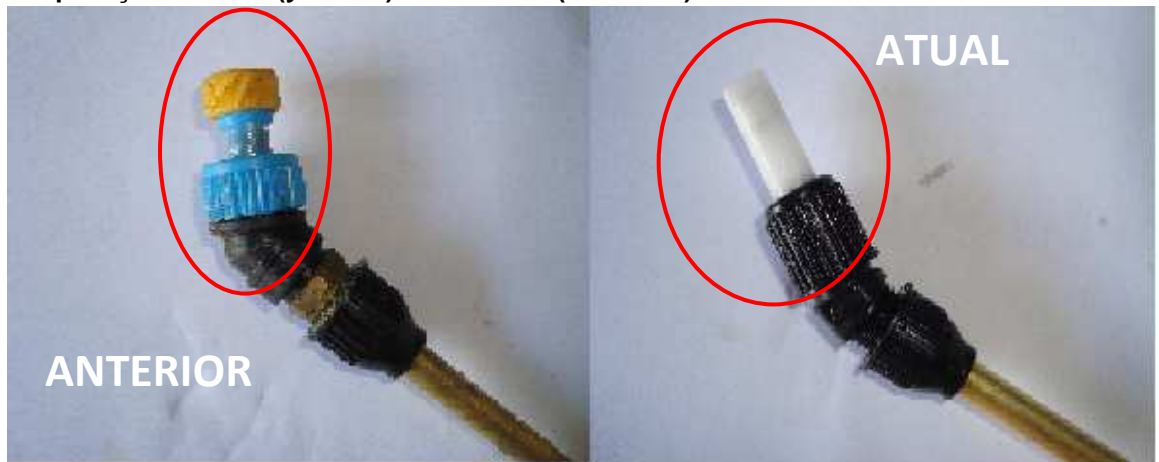


FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2012.

PONTA DE APLICAÇÃO.

FIGURA 8.

Ponta de aplicação anterior (yamaha) com a atual (ADIA-007)



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2012.

VÁLVULA DE SEGURANÇA

FIGURA 9.

Comparativos de válvulas de segurança anterior com a atual.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2012.

CARGAS DOS EQUIPAMENTOS ANTIGOS E SUBSTITUÍDOS

A tabela abaixo representa as cargas dos equipamentos utilizados anteriormente e os equipamentos substituídos (atual) para comparações de carga de cada peça.

TABELA 1.

Peças.	Antigo	Atual.
Cilindro Inox	05.93	04.30
Válvula Vazão	0.650	0.120
Produto	12.00	6.00
Ponta	0.093	0.04
Válvula de Segurança	0.115	0.087
Total	18.79 Kg	10.55 Kg

FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2012.

PREÇOS DE EQUIPAMENTOS ANTIGOS E SUBSTITUÍDOS

A tabela 2 demonstra os valores financeiros das peças antigas e as atuais Para comparações.

TABELA 2.

Peças.	Antigo	Atual.
Cilindro Inox	1007.00	860.00
Válvula Vazão	134.50	68.40
Ponta	55.30	16.70
Válvula de Segurança	36.00	19.80
Total	R\$ 1.232,80	R\$ 964.90

FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2012.

5.2 ÍNDICES PRODUTIVOS E QUALITATIVOS

Um dos fatores mais negligenciados, mas que podem influenciar drasticamente na eficácia de certa produção de cultura é a distribuição da pulverização.

A uniformidade da distribuição da pulverização ao longo da barra ou dentro da faixa de pulverização é um componente essencial para obter efetividade química máxima com custo mínimo e mínima contaminação fora do alvo. Isso é mais do que crítico se o diluente e as taxas de produtos químicos forem aplicados com a dose mínima recomendada.

Visando isso, a troca da ponta de pulverização foi um dos pontos chave para essa redução de carga. A ponta Yamaho pulveriza um volume de calda em torno de 450 ml/minuto fazendo com que a duração entre a aplicação ao abastecimento durasse um período de 27 minutos.

Foi a partir desse dado em que pode se desenvolver uma ponta na qual pudesse diminuir o volume de calda mantendo ou aproximando o mesmo período de aplicação até o abastecimento.

A ponta de melhor adequação a isso, se deu com a alteração pela ADIA 007 onde apresentou uma pulverização em torno de 260ml/minuto garantindo assim um período de abastecimento de 23 minutos.

Apesar de uma perda de quatro minutos, comparada a ponta Yamaho, tornou se viável devido a perca de cansaço físico do trabalhador que veio a apresentar maior desenvolvimento para a operação.

ÁREA APLICADA COM PONTA “ADIA 007”

FIGURA 10.

Área antes da aplicação e quinze dias após a aplicação.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2012

CONTROLE DE QUALIDADE

FIGURA 11.

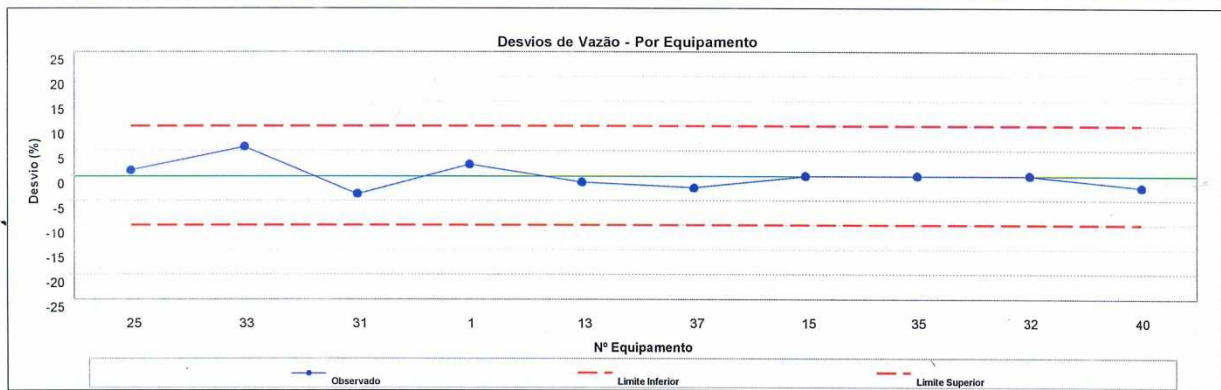
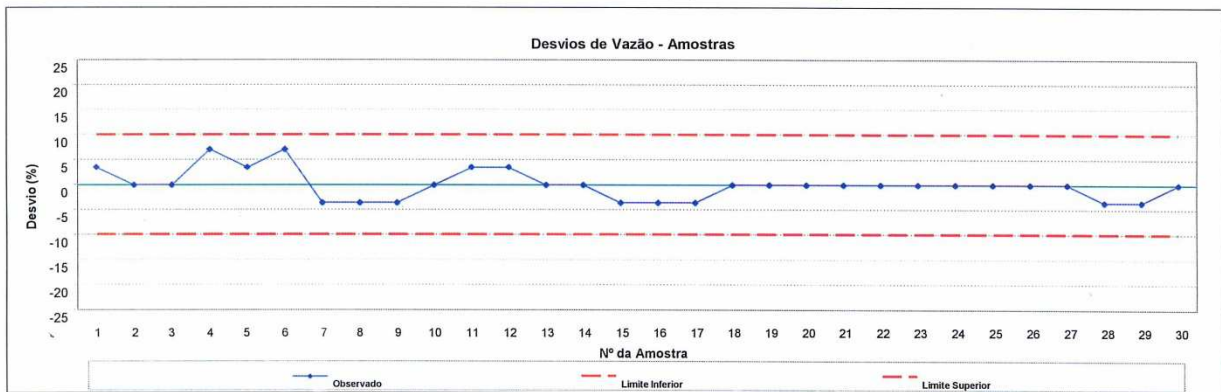
Controle de Qualidade das Operações Florestais Avaliação de Pulverização UNIDADE JACAREÍ

Distrito: **Lorena**
Regional: **Queluz**
Projeto: **Cachoeira II**
Talhão: **F87302-2010-04**

Atividade: **Capina Química Manual**
Data: **20/8/2012**
EPS: **Emflora**
Equipe: **Benedito**

Tipo de Equip.: **Costal Pressurizado**
Tipo de Bico: **AD-IA 110-007**
Velocidade Média Equipe (km/h):
Pressão (Bar): **2,6**
Mínima: **2,5** Máxima: **2,9**

Kit Controle: **Sim**
Recomendação Monitoramento: **Sim**
Conhecimento do Encarregado: **Sim**
Vazão Média Equipe (l/min): **0,280**
Desvio Padrão (%): **3,0**



Obs:

6 CONCLUSÕES

Assim o trabalho veio a determinar em nossas análises que os colaboradores que executam a operação de aplicação de herbicida em regiões com topografias acidentadas (relevo forte ondulado) apresentaram riscos a saúde devido ao posicionamento inadequado para esta operação e devido a carga do equipamento utilizado, tendo a necessidade de adaptação ao seu posto de trabalho.

A medida adotada para minimizar esses impactos foi a inserção de pausas vinculadas a ginásticas laborais matinais.

Para a adequação dos meios tecnológicos, houve a substituição dos equipamentos antigos por peças e materiais que apresentasse a mesma eficiência, porém com pesos inferiores e que pudesse apresentar também viabilidade econômica.

Na tabela 01 observou-se sobre os valores, uma redução de carga em torno de 43,86% comparados ao sistema tradicional utilizado.

Não houve um impacto financeiro para essa adequação conforme visto na tabela 02, conseguiu-se uma redução de 21,73% em cada costal de aplicação.

Esses valores comparados à demanda de trabalhadores citados geraria uma redução de custo de R\$ 32.148,00.

A qualidade da aplicação não houve queda, visto que a área aplicada da ponta ADIA 007 apresentou melhores coberturas, porém em áreas com idade inferior a três meses, há a necessidade de adequações com chapéu de Napoleão devido ao maior risco de deriva.

Conclui assim que, com essas medidas tanto para o empregado como para o empregador, as condições ergonômicas no posto de trabalho serão melhores, a produtividade e a qualidade não sofrerá percas ou alterações e haverá menores incidências de acidentes por excesso de peso.

7 BIBLIOGRAFIAS

ARARUMA, C.A.; CASAROTTO, R.A. Um Enfoque Ergonomico para a Educação Física. Montriz, v.2, n.2, p115-117, 1996.

CARVALHO, A. M. Ergonomia e Produtividade. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, V.12, n.48, p 61-62, 1984.

COUTO, H. A. Ergonomia Aplicada ao Trabalho, Belo Horizonte, Editora Ergo 2007. 20p. 45p. 69p. 70p.

COUTO, H. A. Novas Perspectivas na Abordagem Preventiva das LER/DORT. Belo Horizonte: Ergo- UFMG/FACE, 2000. 2v.

DUL, J.;WEERDMEEESTER, B. Ergonomia prática. São Paulo: E. Blucher, 1955. 143.

FIEDLER, N.C. Análise de postura e esforços despendidos em operação de colheita florestal nolitral norte do estado da Bahia. Viçosa. 1998. 103 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) -Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia; Adaptando o trabalho ao ser humano. Tradução de João Pedro Stein. Porto Alegre: Boockman, 1998.

IIDA, I. Ergonomia: Projeto e Produção. São Paulo: Edgard Blücher, 1990. 465 p.

LAVILLE, Antoine. Ergonomia, tradução: Márcia Maria Neves Teixeira. São Paulo,

EPU, Ed. da universidade de São Paulo, 1977.

MERINO, E.A.D. Efeitos agudos e crônicos causados pelo manuseio e movimentação de cargas no trabalhador. 1996. 128p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

MINETTE, L.J. Análise de fatores operacionais e ergonômicos na operação de corte florestal com motosserra. 1996. 211 p. Tese de Doutorado - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

MINISTERIO DA SAÚDE. Doenças Relacionadas ao Trabalho; Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde. Brasília/DF, 2001.

MONTOMOLLIN, M. A ergonomia. Lisboa. Instituto Piaget, 1955. 159 p.

VIDAL, M.C.R. Guia para Análise Ergonômica para o Trabalho (AET) na Empresa. Rio de Janeiro: Virtual Cientifica 2003.

8 ANEXO

01 Check List de Couto

Check-List de Couto			
1.0	Sobrecarga Física	Peso	Ponto
1.1	Há contato da mão ou punho ou tecidos moles com alguma quina viva de objetos ou ferramentas?	Não (0) Sim (1)	0
1.2	O trabalho exige o uso de ferramentas vibratórias?	Não (0) Sim (1)	0
1.3	O trabalho é feito em condições ambientais de frio excessivo?	Não (0) Sim (1)	0
1.4	Há necessidade do uso de luvas e, em consequência disso, o trabalhador tem que fazer mais força?	Não (0) Sim (1)	1
1.5	O trabalhador tem que movimentar peso acima de 300 g, como rotina em sua atividade?	Não (0) Sim (1)	1
2.0	Força com as Mãos		
2.1	Aparentemente as mãos têm que fazer muita força?	Não (0) Sim (1)	0
2.2	A posição de pinça (pulpar, lateral ou palmar) é utilizada para fazer força?	Não (0) Sim (1)	0
2.3	Quando para apertar botões, ou para exercer compressão dos dedos ou pela mão há intensidade?	Não (0) Sim (1)	0
2.4	O esforço detectado é feito durante mais que 49% do ciclo ou é repetido mais que 8 vezes por minuto?	Não (0) Sim (1)	1
3.0	Postura no Trabalho		
3.1	Há algum esforço estático da mão ou do antebraço como rotina na realização do trabalho?	Não (0) Sim (1)	1
3.2	Há algum esforço estático do ombro, do braço ou do pescoço como rotina na realização do trabalho?	Não (0) Sim (1)	0
3.3	Há extensão ou flexão forçada do punho como rotina na execução da tarefa?	Não (0) Sim (1)	0
3.4	Há desvio ulnar ou radial forçado do punho como rotina na execução da tarefa?	Não (0) Sim (1)	0
3.5	Há abdução do braço acima de 45 graus ou do nível dos ombros como rotina na execução da tarefa?	Não (0) Sim (1)	0
3.6	Ha outras posturas forçadas dos membros superiores?	Não (0) Sim (1)	0
3.7	O trabalhador tem flexibilidade na sua postura durante a jornada?	Sim (0) Não (1)	1
4.0	Posto de Trabalho e Esforço Estático		
4.1	Há a precisão em movimentos? Há contração muscular para estabilizar a outra parte do corpo ?	Não (0) Sim (1)	1
4.2	A altura do posto de trabalho é regulável?	Sim (0) Não (1)	0
5.0	Repetitividade e Organização do Trabalho		
5.1	Há movimento que é repetido por mais de 3.000 vezes no turno? Ou ciclo < 30 segundos.	Não (0) Sim (1)	1
5.2	No caso de ciclo maior que 30 segundos, há diferentes padrões de movimentos	Sim (0) Não (1)	1
5.3	Há rodízio (revezamento) nas tarefas, com alternância de grupamentos musculares?	Sim (0) Não (1)	1
5.4	Percebem-se sinais de estar o trabalhador com o tempo apertado para realizar sua tarefa?	Não (0) Sim (1)	1
5.5	Há a possíveis descansos no ciclos? Há pausa bem definida proxima de 5 a 10 minutos por hora?	Sim (0) Não (1)	0
6.0	Ferramenta de Trabalho		
6.1	Para preensão a manopla tem entre 20 e 25 mm (mulheres) ou entre 25 e 35 mm (homens)?	Sim (0) Não(1)	1
6.2	Tem carga < de 1 kg, no caso de > que 1 kg, encontra-se suspensa por dispositivo reduzindo o esforço?	Sim (0) Não (1)	1

Fator biomecânico significativo 12 pontos.