

Avaliação ergonômica do trabalhador rural: enfoque nos riscos laborais associados à carga física

Christiane Kelen Lucena da Costa (UNIFE, FCM – PB/Brasil) - christianeklc@hotmail.com

• Av. Edson Ramalho, 589, apto 104, Manaíra, 58038-100, João Pessoa-PB

Neide Maria Gomes de Lucena (UEPB – PB/Brasil) - neidelucena@hotmail.com

Alecsandra Ferreira Tomaz (UEPB – PB/Brasil) - alecsandratomaz@hotmail.com

Francisco Soares Másculo (UEPB – PB/Brasil) - masculo@ct.ufpb.br

Resumo: A análise ergonômica é condição primordial para se desenvolver modificações, visando o bem-estar do ser humano e a produtividade com qualidade. Desenvolveu-se um Estudo de Caso de quatro trabalhadores rurais, sendo dois portadores de deficiência física, que desempenhavam a atividade rural de capinar, relacionada com movimentos repetitivos e adoção de posturas forçadas. Utilizou-se o Método ERGO-IBV para avaliar os riscos laborais associados à carga física e a Ficha de Avaliação da Dor, fundamentada na Escala de Borg e Diagrama do corpo humano de Göhler. A tarefa de capinar apresenta alto risco de lesão ou doenças ocupacionais, principalmente na região cervical e membros superiores, pois é desenvolvida com acentuada flexão de cabeça e ombros, o que exige muito da musculatura envolvida para manter a postura e realizar movimentos repetitivos. Adaptações simples e economicamente viáveis foram adotadas, pois através da avaliação ergonômica é possível realizar intervenções que estão ao alcance dos trabalhadores. Necessita-se transmitir os conhecimentos para que os trabalhadores tenham consciência das posturas que devem adotar na realização da atividade agrícola. Simples intervenções ergonômicas podem ser introduzidas individualmente, sendo o enfoque ergonômico essencial na promoção de uma melhor qualidade de vida de trabalhadores rurais, portadores ou não de deficiência física.

Palavras-chave: Avaliação ergonômica; Trabalhador rural; Qualidade de vida.

Abstract: *The ergonomic analysis is a primordial condition for developing modifications aimed at the workers well-being together with productivity and quality. A case study of four rural workers was made; two of them were physically challenged and carried out weeding duties; an activity related to repetitive movements and the adoption of unnatural postures. In order to evaluate the work risks associated with the physical burdens and for Recording of Pain Evaluation, the ERGO-IBV Method was used based on the Borg Scale and Göhler's Diagram of the Human Body. The task of weeding presents a high injury risk or occupational complaints, mainly related to the cervical area and superior body members, because these are developed from accentuated flexing of the head and shoulders. This activity demands a lot from the muscle groups involved in maintaining this posture and in order to accomplish these repetitive movements. Simple and economically viable adaptations were adopted, because through ergonomic evaluation it is possible to make interventions which are within the workers reach. In order for them to be aware of the correct postures which should be adopted when carrying out their agricultural activity, it is necessary to transmit this information to the worker. Simple ergonomic interventions can be introduced on an individual basis, because ergonomic focus is essential for the promotion of a better quality of life style for rural workers, regardless of whether they are physically challenged or not.*

Keywords: Ergonomic evaluation; Rural worker; Quality of Life.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Iida (2001), os objetivos práticos da ergonomia são a segurança, satisfação e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com sistemas produtivos. Na agricultura, a ergonomia ainda é pouco aplicada, devido ao caráter relativamente disperso desta atividade, além do pouco poder de organização e reivindicação dos trabalhadores rurais. Neste segmento, as máquinas e equipamentos utilizados, ainda são quase sempre rudimentares, os quais poderiam ser aperfeiçoados com a aplicação dos conhecimentos ergonômicos e tecnológicos já disponíveis.

As empresas e o trabalho no meio rural estão em um processo permanente de transformação e aprimoramento. Enquanto algumas empresas concentram seus investimentos em melhorias constantes em Saúde e Segurança no Trabalho, outras desrespeitam os princípios mínimos de segurança ao trabalhador e à vida humana e colocam-se em situação permanente de empresas-problema. Assim, torna-se necessário estabelecer uma abordagem planejada e específica, para a intervenção da inspeção do trabalho em diferentes empresas ou setores da atividade econômica (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Mediante a observação da atividade rural na cidade de Bananeiras, localizada no Nordeste brasileiro, no Estado da Paraíba, constatou-se a necessidade de se determinar os riscos laborais a que os trabalhadores rurais estão susceptíveis. Sabe-se da importância da intervenção ergonômica para o desenvolvimento da atividade laboral, com minimização dos riscos ergonômicos. Observou-se, assim, nesta região do brejo paraibano, que também, há trabalhadores portadores de deficiência física na atividade rural, mostrando-se, portanto, maior necessidade em adaptar o trabalho às características e limitações destes agricultores. Resolveu-se avaliar trabalhadores portadores ou não de deficiência física, exercendo a tarefa de capinar, haja vista que, no período de coleta de dados, era a que eles estavam executando; como esta tarefa utiliza movimentos repetitivos e posturas forçadas de trabalho, decidiu-se avaliar a atividade rural nestas duas variáveis.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização da Pesquisa: Trata-se de Estudo de Caso, que é caracterizado como sendo o envolvimento do estudo profundo e exaustivo de poucos sujeitos. Nesta pesquisa, teve-se como Estudo de Caso, trabalhadores rurais, portadores ou não de deficiência física, de maneira que se permitiu seu minucioso conhecimento.

Este estudo pode ser caracterizado também, como “quase-experimental”, sem grupo-controle e do tipo intra-sujeito, pois cada sujeito recebe todas as condições experimentais e apenas gera um determinado tratamento; assim, cada trabalhador estudado atua como controle próprio. Teve-se como variável dependente os riscos biomecânicos (movimentos repetitivos e posturas forçadas) e variável independente, o programa de orientação a curto prazo, enfatizando posturas adequadas e adequação no manuseio com a ferramenta.

Local de desenvolvimento da pesquisa: O estudo foi desenvolvido na área rural do Município de Bananeiras, localizado no brejo do Estado da Paraíba.

População e amostra: A população constituiu-se por trabalhadores rurais, portadores ou não de deficiência física. A amostra foi formada, a partir do critério de acessibilidade, por 4 (quatro) trabalhadores rurais, sendo 2 (dois) não portadores de deficiência física e 2 (dois) portadores de deficiência física, que desempenhavam a mesma atividade rural, capinar, relacionada com movimentos repetitivos e adoção de posturas forçadas.

Considerações éticas: A pesquisa foi encaminhada ao Comitê de Bioética do Centro de Ciências da Saúde – UFPB, para a obtenção de parecer ético. Observando os aspectos éticos de pesquisa em seres humanos, preconizado na resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde do MS, capítulo II, foram asseguradas aos participantes do estudo, informações sobre os objetivos da pesquisa, o anonimato, a privacidade, o livre consentimento, a liberdade de desistir da participação em qualquer momento, sem prejuízos para a sua assistência, assim como a permissão do sistema de filmagem, durante a intervenção. Como os trabalhadores rurais são semi-analfabetos, o termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi lido e explicado, antes da solicitação da impressão datiloscópica.

Descrição da tarefa rural a ser analisada: A tarefa analisada trata-se de Capinar, que consiste em limpar o terreno para posterior plantio de policulturas, como de feijão, banana, milho, arroz, mandioca, cana-de-açúcar, hortaliças, entre outras.

A tarefa Capinar foi subdividida em três subtarefas, sendo duas, utilizando a enxada como ferramenta de trabalho e uma, usando as próprias mãos. São elas: lançar a enxada; arrastar a enxada e arrancar mato com as mãos. A tarefa de Capinar apresenta movimentos repetitivos, assume posturas forçadas e é realizada em uma jornada de 8 a 10 horas diárias, tendo pausa apenas para o almoço.

Instrumentos: Para a coleta de dados, utilizaram-se dois instrumentos de medida:

- A) **Método ERGO-IBV:** composto por um CD-rom, acompanhado de um Manual de Instruções. De acordo com Molina *et al.* (1997), o primeiro passo a seguir, é determinar o tipo de tarefa pré-estabelecida pelo Método ERGO-IBV (manuseio de cargas, movimentos repetitivos ou posturas forçadas), que se está avaliando e selecionar a mais adequada para calcular o risco. Em algumas ocasiões, o analista pode optar por aplicar mais de um método para analisar a mesma tarefa ou para as diversas subtarefas que compõem a tarefa geral, já que os métodos são exclusivos, não dependentes.

De acordo com a literatura estudada, no Brasil, não há trabalhos, utilizando o Método ERGO-IBV, que foi desenvolvido pelo Instituto de Biomecânica de Valência - Espanha e está sendo aplicado com êxito em alguns países europeus, para avaliar os riscos laborais associados à carga física, porém não sendo aplicado a trabalhadores rurais e em pessoas portadoras de deficiência física. Desta feita, por ter acesso a este instrumento e por ele demonstrar ser um método satisfatório ao objetivo do estudo, resolveu-se aplicá-lo em trabalhadores rurais portadores ou não de deficiência física, a fim de verificar a aplicabilidade deste método em uma população de cultura diferente e que desempenha outro tipo de atividade, distinta, portanto, das atividades onde este Método foi aplicado com êxito.

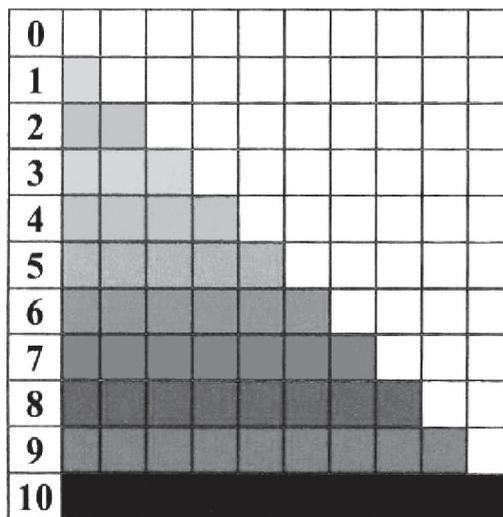
Para a avaliação ergonômica, mediante o Método ERGO-IBV, além do *software*, que possui dados que foram esboçados a partir da elaboração de um roteiro de coleta de dados do Manual de Instruções do Método ERGO-IBV, necessita-se também, da realização do método de observação direta, com a finalidade de registrar as imagens, mediante a técnica de filmagem e tomadas fotográficas, para auxiliar na obtenção dos dados necessários para serem depositados nas planilhas do *software*.

Uma vez selecionado o tipo de tarefa, o programa apresenta planilhas pré-estabelecidas, de acordo com a seleção do tipo de tarefa desenvolvida. Estas planilhas são de fácil manejo para introduzir dados necessários da atividade e calcular o risco, assim como a duração da tarefa, a repetitividade de movimentos, a codificação das posturas de trabalho, etc. Para a realização deste estudo direcionado ao trabalho rural, executando a tarefa de Capinar, analisaram-se os movimentos repetitivos de membros superiores e posturas forçadas de tronco e membros. Para a análise destas duas variáveis, utilizaram-se parâmetros estabelecidos pelo Método ERGO-IBV, que classifica os riscos laborais em quatro níveis: Nível 1 (situações de trabalho ergonomicamente aceitável), Nível 2 (situações que podem ser melhoradas, mas não é necessário investir a curto prazo), Nível 3 (implica em realizar modificações no desenho do posto ou nos requerimentos) e Nível 4 (implica em prioridade de investigação ergonômica).

B) **Ficha de Avaliação da Dor:** fundamentada na Escala de Borg (figura 1) e no diagrama de partes do corpo humano de Göhler. Elaborou-se e aplicou-se uma Ficha de Avaliação da Dor, com a finalidade de se verificar se os trabalhadores, objetos deste estudo, já apresentavam dor e, principalmente, como forma de complementação da avaliação, levando-se em consideração a sintomatologia dolorosa do trabalhador.

Figura 1 – Escala de Borg.

ESCALA DE BORG
Legenda
0 - absolutamente sem dor
1 - discreta dor
2 - apenas perceptível
3 - dor muito perceptível
4 - dor levíssima
5 - dor leve
6 - dor quase intensa
7 - dor intensa
8 - dor pouco suportável
9 - dor quase insuportável
10 - dor máxima



Fonte: Dados da Pesquisa, 2004.

A dor é bastante abrangente e de grande importância no diagnóstico clínico e tratamento, bem como no cotidiano e na comunicação humana. Assim, a ficha foi confeccionada, a partir da Escala CR10 (*CR-category-ratio*) de Borg, para determinar a intensidade da dor. Esta Escala, segundo Borg (2000), é um instrumento de relações de categorias, “ancorada” no número 10, que representa intensidades extremas. É difícil avaliar aspectos qualitativos por métodos quantitativos, porém é possível utilizar alguns métodos quantitativos para determinar qualidades e dimensões fundamentais. De acordo com este autor, a classificação progressiva experimental da Dor foi obtida, a partir de funções de aceleração linear ou positiva; assim a progressão varia de 0 para absolutamente sem dor a 10, referente à dor máxima. A ficha consta também, de um diagrama do corpo humano (GÖHLER, 1997), para sua exata localização e perguntas adicionais para caracterizá-la.

3. RESULTADOS

3.1. Estudo de caso 1 – Trabalhador: sem deficiência física (SDF-1)

Trabalhador rural informal, com 20 anos de idade, desempenha atividade rural há mais de oito anos. Relata sentir dor, semanalmente, após aproximadamente duas horas de capinar, nas regiões infra-escapulares (articulação do ombro), que a intensifica segundo a Escala de Borg CR-10, sendo 10 a classificação da dor máxima, como 4.

- **Análise da tarefa de capinar**

Número de Repetições:

Lançar enxada: 68 repetições/minuto

Arrastar enxada: 68 repetições/minuto

Arrancar mato: 03 repetições/minuto

Observa-se que o trabalhador SDF-1 assume, ao realizar a tarefa de capinar – lançar e arrastar a enxada e arrancar mato – a postura de flexão de braços e pescoço exacerbada e flexo-extensão de punhos. Corroborando com Velásquez *et al.* (1995), a adoção de posturas de trabalho de pouca mobilidade corporal podem ser mais fatigantes que os esforços dinâmicos moderados, pois o conforto postural está mais relacionado com as possibilidades de se alterar a postura, do que com a postura ideal definida, já que qualquer adoção de postura prolongada se transforma em fatigante ou insuportável.

Ao assumir a inclinação anterior (flexão) da cabeça (pescoço), ao realizar a atividade laboral (figura 2), o trabalhador torna-se susceptível a apresentar deterioração dos discos intervertebrais da região cervical; tal fato, vem comprovar o risco de lesão que o trabalhador apresenta, ao realizar a tarefa de capinar, sendo classificado como de nível 3 ou 4. As subtarefas que utilizam a enxada como ferramenta de trabalho, lançar e arrastar a enxada, necessitam de prioridade de investigação ergonômica, porém não se dispensando a realização de modificações na postura ideal de realizar a subtarefa, de arrancar mato com as mãos. Verifica-se que as atividades com enxada (lançar/arrastar) e de arrancar mato com as mãos, apresentam risco de lesão ou doença na região cervical (pescoço) a curto prazo, de nível 3 e a médio e longo prazo, de nível 4. De acordo com os dados obtidos do Método ERGO-IBV, os membros inferiores (pernas) são o segmento do corpo mais susceptível a lesões, seguidos da coluna vertebral e braços.

Figura 2 – Trabalhador SDF-1, realizando a tarefa de capinar.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2004.

Figura 3 – Trabalhador SDF-1 durante a intervenção a curto prazo.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2004.

Ao analisar a postura adotada pelo trabalhador SDF-1, comprova-se a inadequação da enxada, forçando-o a adotar uma postura de flexão da coluna vertebral, com flexão de pescoço exacerbada. Observa-se também que o trabalhador não assume a postura de agachamento (cócoras) para arrancar o mato que está ao nível do solo, forçando bastante a coluna vertebral, além dos braços, ao realizar flexão dos mesmos.

Tornou-se necessário realizar uma intervenção ergonômica a curto prazo (figura 3), para reduzir a flexão do pescoço, principalmente nas subtarefas de lançar e arrastar a enxada. Para esta intervenção, recomendou-se uma adaptação com um aumento no cabo da enxada, de acordo com a antropometria do trabalhador, com o objetivo de reduzir a flexão anterior da coluna vertebral. Além disso, fez-se importante a conscientização do trabalhador para não realizar flexão do pescoço ao capinar, bem como distribuir o peso do corpo em ambas as pernas, que deverão estar em semi-flexão e assumir a postura agachada, para arrancar mato do solo.

3.2. Estudo de caso 2 – Trabalhador: SDF-2

Trabalhador rural informal, com 18 anos de idade, desempenha atividade rural há mais de 10 anos. Pela aplicação da Ficha de Avaliação da Dor, refere sintomatologia dolorosa na região lombar da coluna vertebral e na região torácica anterior. A dor surge após duas horas de capinar e pela Escala de Borg, foi classificada como 4.

- **Análise da tarefa de capinar**

Número de Repetições:

Lançar enxada: 48 repetições/minuto

Arrastar enxada: 48 repetições/minuto

Arrancar mato: 02 repetições/minuto

O trabalhador assume uma postura de flexão de braços e pescoço exacerbada, bem como flexo-extensão de punho, ao realizar a tarefa de capinar (figura 4). Concordando Knoplich (1986), o ser humano, ao movimentar-se durante a atividade laboral, utiliza os músculos que apóiam a estrutura ósteo-ligamentar da coluna. Assim, a movimentação corporal e as demais atividades desenvolvidas provocam um desgaste fisiológico importante nas articulações interapofisárias, nos discos intervertebrais e nos músculos e fâscias. Porém, ao adotar posturas incorretas, a atividade laboral gerará risco de lesão ou doença.

Figura 4 – Trabalhador SDF-2, realizando a tarefa de capinar.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2004.

Figura 5 – Trabalhador SDF-2 durante a intervenção a curto prazo.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2004.

As atividades que utilizam a enxada como ferramenta de trabalho são as que necessitam de avaliação e intervenção ergonômica a curto prazo. A má utilização da enxada faz com que o trabalhador incline-se anteriormente e a adoção de posturas com inclinação anterior de tronco acarreta deterioração dos discos intervertebrais da região lombar, que pode justificar o quadro algico que o trabalhador prefere ao desenvolver a tarefa de capinar. De acordo com Grandjean (1998), quando uma pessoa se curva até que o tronco fique horizontal, são exercidas fortes pressões sobre os discos intervertebrais da coluna lombar, através do efeito de alavanca.

As atividades com enxada (lançar/arrastar) e de arrancar mato com as mãos apresentam risco de lesão ou doença no pescoço, a curto prazo, de nível 3 e a médio e longo prazo, de nível 4. Os movimentos com a enxada (lançar/arrastar) apresentam risco de nível 4 e a atividade de arrancar mato com as mãos, risco de nível 3. Os dados obtidos, a partir do Método ERGO-IBV, indicam que os membros inferiores (pernas) são segmento do corpo mais susceptível, seguidas da coluna vertebral e braços.

A postura forçada de trabalho incorreta poderá lesionar o trabalhador e provocar-lhe fadiga, que vem assentir com o que relata Couto (1995), em relação ao indivíduo que se encontra em estado de fadiga, o qual apresenta uma diminuição de sua capacidade funcional. Esta condição não o impede de realizar suas atividades do cotidiano, pelo contrário, em alguns casos, o indivíduo continua a realizar trabalho em intensidade e frequência iguais ou até mesmo maiores que as anteriores. Este estado de diminuição da capacidade funcional é reversível, na maioria das vezes e indicam que o estado da fadiga se constitui num estado de alerta para o organismo, informando ao indivíduo que não deverá exercer a atividade que esteja desenvolvendo.

A intervenção ergonômica pode ser realizada com uma simples adaptação para aumento do cabo da enxada (figura 5), a fim de reduzir a flexão anterior da coluna vertebral. Além disso, faz-se *mister* a conscientização do trabalhador para não realizar flexão do pescoço ao capinar, bem como evitar rotação da coluna e adotar a postura agachada para arrancar mato do solo com as mãos.

3.3. Estudo de caso 3 – Trabalhador: CDF-1

Trabalhador rural informal, com 61 anos de idade, aposentado, portador de deficiência física (CDF) congênita. Desempenha a atividade rural há mais de 50 anos. Apresenta discrepância entre os membros inferiores, sendo o membro inferior direito menor que o membro inferior esquerdo e, conseqüentemente, possui escoliose (a coluna vista por trás, deve ser “reta”, porém quando há escoliose, verifica-se desvio para os lados), que foi adquirida em decorrência da postura adotada pela deficiência congênita apresentada.

Segundo dados obtidos, a partir da Ficha de Avaliação da Dor, o trabalhador CDF-1 apresenta sintomatologia dolorosa na região cervical da coluna vertebral e na região torácica, ao trabalhar muito arduamente; porém, esta dor inicia com menos de duas horas, ao estar capinando. O trabalhador classifica esta dor como 2.

- **Análise da tarefa de capinar**

Número de Repetições:

Lançar enxada: 49 repetições/minuto

Arrastar enxada: 49 repetições/minuto

Arrancar mato: 03 repetições/minuto

O trabalhador CDF-1 executa a tarefa de capinar, com flexão de braços e pescoço exacerbada, além de flexo-extensão de punhos (figura 6). A tarefa de capinar necessita de intervenção ergonômica, principalmente as subtarefas de lançar e arrastar a enxada. Nenhuma postura ou movimento repetitivo deve ser mantido por um longo período, o que corrobora com Weerdmeester e Dul (1991), que explicam que posturas prolongadas e os movimentos repetitivos são muito fatigantes. A longo prazo, podem produzir lesões nos músculos e articulações, o que pode ser prevenido com uma alternância de posturas ou tarefas.

Nas atividades de movimentos com a enxada (lançar/arrastar), encontra-se risco de lesão ou doenças a curto, médio e longo prazo, no pescoço, sendo considerado de nível 3 e no punho, de nível 2. Para a atividade de arrancar mato com as mãos, há risco a curto prazo, no pescoço, sendo este de nível 3; e a médio e a longo prazo, de nível 4. O risco de lesão ou doenças ocupacionais para este trabalhador, a curto, médio e longo prazo, no pescoço é de nível 3, sendo necessário, portanto, realizar modificações no desenho do posto para minimização deste risco. A atividade de arrastar, apresenta risco de lesão nível 4, juntamente com a de lançar a enxada. A atividade de arrancar mato com as mãos, apresenta risco de nível 3. Primeiramente, a coluna é a parte do corpo que está mais susceptível a ser lesionada, seguida das pernas e, por fim, braços, conforme mostram os resultados adquiridos, através do Método ERGO-IBV. Assim, a curto prazo deve-se intervir (figura 7) nas atividades de movimento com a enxada (lançar/arrastar), haja vista que são realizadas com mais frequência que a de arrancar mato.

Figura 6 – Trabalhador CDF-1, realizando a tarefa de capinar.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2004.

Figura 7 – Trabalhador CDF-1 durante a intervenção a curto prazo.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2004.

3.4. Estudo de caso 4 – Trabalhador: CDF2

Trabalhador rural informal, com 64 anos de idade, aposentado por invalidez, portador de deficiência física há mais de 10 anos, decorrente de acidente automobilístico. Apresenta rotação externa e adução de quadril esquerdo e flexão do membro inferior esquerdo. Realiza atividade rural há mais de 50 anos.

Avaliou-se pela Ficha de Avaliação da Dor que o trabalhador apresenta redução da produtividade e periodicamente encontra-se impossibilitado de desenvolver suas atividades, por apresentar fortes dores nas pernas e coluna vertebral. Refere dor diariamente, sendo esta em todo o hemitórax esquerdo onde fez colocação de platina no membro inferior, em decorrência do acidente sofrido. Classifica esta dor diária como 1, porém esporadicamente chega a classificá-la como 10.

- **Análise da tarefa de capinar**

Número de Repetições:

Lançar enxada: 33 repetições/minuto

Arrastar enxada: 33 repetições/minuto

Arrancar mato: 02 repetições/minuto

Verifica-se que o trabalhador CDF-2 adota a postura com flexão de braços e pescoço exacerbada, bem como flexo-extensão de punhos, para desenvolver a tarefa de capinar (figura 8). Weerdmeester e Dul (1991) relatam que a cabeça de um adulto pesa de 4 a 5kg. Quando a cabeça se inclina mais de 30 graus para frente, os músculos do pescoço são tensionados, para manter essa postura e começam a aparecer dores na nuca e nos ombros. Portanto, a cabeça deve ser mantida o mais próximo possível da postura vertical.

Figura 8 – Trabalhador CDF-2, realizando a tarefa de capinar.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2004.

Figura 9 – Trabalhador CDF-2 durante a intervenção a curto prazo.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2004.

A tarefa de capinar apresenta risco de nível 4 para o trabalhador CDF-2. Lesões decorrentes de movimentos repetitivos representam uma síndrome de dor nos membros superiores, que assentindo com Fonseca (1998), provoca grande incapacidade funcional, causada primariamente pelo próprio uso das extremidades superiores em tarefas que envolvem movimentos repetitivos ou posturas forçadas.

As atividades com enxada (lançar/arrastar) e de arrancar mato com as mãos apresentam risco de lesão ou doença no pescoço, a curto prazo, de nível 3 e a médio e longo prazo, de nível 4. Tanto os movimentos com a enxada (lançar/arrastar) quanto a atividade de arrancar mato com as mãos apresentam risco de nível 4, sendo as pernas o segmento do corpo mais susceptível, seguidas da coluna vertebral e braços, de acordo com os dados obtidos mediante o Método ERGO-IBV.

Os períodos prolongados, com o corpo inclinado, devem ser evitados sempre que possível. Corroborando com Weerdmeester e Dul (1991), a parte superior do corpo de um adulto, acima da cintura, pesa 40kg, em média; deste modo, quando o tronco pende para frente, há contração dos músculos e dos ligamentos das costas para manter essa posição. A tensão é maior na parte inferior do tronco, onde surgem dores.

Recomenda-se, para melhorar a postura do pescoço e dos braços, reduzir a flexão, com um aumento no cabo da enxada. Portanto, faz-se necessária a conscientização do trabalhador (figura 9) para não realizar flexão do pescoço ao capinar, evitar rotação da coluna e flexionar, o máximo que for possível, os membros inferiores, para realizar atividades ao nível do chão, como a de arrancar mato, mantendo a coluna ereta.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tarefa analisada de capinar, subdividida em movimentos com enxada (lançar e arrastar) e arrancar mato com as mãos, apresenta alto risco de lesão ou doenças ocupacionais, principalmente na região cervical (pescoço) e membros superiores, pois é desenvolvida com acentuada flexão de cabeça e ombros, o que exige muito da musculatura envolvida, para manter a postura forçada e realizar movimentos repetitivos.

Independentemente de serem trabalhadores portadores ou não de deficiência física, o estudo mostrou que é necessário realizar uma intervenção ergonômica, a curto prazo, na ferramenta de trabalho, aumentando o cabo da enxada, a fim de reduzir a inclinação anterior exacerbada da coluna vertebral, que tem ocasionado os problemas mais agravantes. Todavia, para cada trabalhador, deve-se intervir mediante a antropometria individual, cada trabalhador com suas particularidades.

Não houve diferença significativa entre os resultados obtidos dos trabalhadores portadores e dos não portadores de deficiência física. O Método ERGO-IBV mostrou-se viável, para analisar o posto de trabalho de pessoas também com incapacidades físicas, desde que o trabalhador tenha condições de assumir a posição bípede e deambule. Todavia, verifica-se para a avaliação laboral rural, como a tarefa de capinar, a necessidade de obter dados com maiores detalhes, acerca de mais segmentos do corpo, como por exemplo, analisar a biomecânica do membro superior, em cada segmento como ombro, cotovelo, antebraço, punho e dedos, além de realizar a avaliação de cada membro (direito/esquerdo) isolado, porém simultaneamente. Outra necessidade de adaptação para viabilidade de aplicação do Método ERGO-IBV, em portadores de deficiência física, seria mediante a avaliação de posturas variadas, como: agachamento, elevação dos membros superiores, dentre outras.

Ressalta-se que na avaliação de um posto de trabalho, ocupado por PPDE, são detectados os mesmos riscos do ponto de vista ergonômico, que prejudicam a qualquer trabalhador, sendo indispensável que sejam respeitados os princípios gerais da ergonomia, evitando práticas de trabalho nocivas, inseguras e ineficientes para qualquer trabalhador.

Algumas adaptações foram adotadas para que os riscos laborais associados à carga física a que os trabalhadores rurais estão susceptíveis, fossem minimizados. Implantaram-se adaptações simples e economicamente viáveis, mostrando que através da avaliação ergonômica, é possível realizar intervenções que estão ao alcance dos trabalhadores. Todavia, faz-se *mister* transmitir os conhecimentos para que eles tenham consciência das posturas que devem adotar, na realização da atividade agrícola. Na presente pesquisa, optou-se pela intervenção a curto prazo, em decorrência do tempo de investigação, não impedindo, contudo, o retorno para outras adaptações reforçadas pela distribuição de uma cartilha ilustrativa.

Tendo conhecimento da grande escassez da aplicação da ergonomia no meio rural, em especial na avaliação dos riscos biomecânicos, presume-se que este estudo proporcione maior incentivo para realização de pesquisas nesta área e que o Método ERGO-IBV seja mais uma ferramenta de investigação ergonômica do trabalho, associado à carga física. Espera-se, ainda, que sejam realmente aplicadas adaptações para que o trabalhador, em especial o portador de deficiência física, possa executar sua tarefa de forma funcional e saudável, para que a sua atividade produtiva não seja mais um agravo à integridade da sua saúde.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORG, G. **Escala de Borg para a dor e o esforço percebido**. São Paulo: Manole, 2000.
- COUTO, H. A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho: O Manual Técnico da Máquina Humana**. Vols. 1 e 2. Belo Horizonte: Ergo, 1995.
- FONSECA, A. G. Lesões por Esforço Repetitivo. **Revista Brasileira de Medicina**. Jun; 1998. Disponível em: <<http://www.neuro.med.br/LER.htm>>. Acesso em: 20/10/2004.
- GÖHLER, B. **Facilitación Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) en la Vida Cotidiana**. Barcelona: Paidotribo Editioal, 1997. ISBN: 84-8019-190-2.
- GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho do homem**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.
- IIDA, I. **Ergonomia – Projeto e Produção**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2001.
- KNOPLICH, J. **Enfermidades da coluna vertebral**, 2 ed. São Paulo: Panamed, 1986.
- MOLINA, C. G.; CHIRIVELLA, C.; PAGE, A.; MORAGA, R.; JORQUERA, J. ERGO-IBV. **Evaluación de riesgos laborales asociados a la carga física**. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), Paterna, Valencia, 1997.
- OLIVEIRA, J. F.; GARCIA, S. A. L.; REIS JR, F. A.; MALDONADO FILHO, G.; MIRANDA, M. A. L.; PAIXÃO, C. F. L. **Manual de auditoria em segurança e saúde no trabalho rural**. Secretaria de Inspeção do Trabalho – SIT. Ministério do Trabalho e Emprego. Brasil, 2002.
- VELÁSQUEZ, F. F.; LOZANO, G. M.; ESCALANTE, J. N.; RIPPOLÉS, M. R. **Manual de Ergonomía**. Madrid, España: MAPFRE, 1995.
- WEERDMEESTER, B.; DUL, J. **Ergonomia Prática**. Traduzido por Itiro Iida. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 1991.