



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**OS RISCOS DE LESÕES MÚSCULOS-ESQUELÉTICAS DOS TRABALHADORES
RURAIS: UM ESTUDO DE CASO COM PRODUTORES DE ARROZ IRRIGADO**

**Autora: Luziane Bombazar
Orientador: Prof. Eduardo Concepción Batiz, Eng., Dr.**

**Florianópolis
2004**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**OS RISCOS DE LESÕES MÚSCULOS-ESQUELÉTICAS DOS TRABALHADORES
RURAIS: UM ESTUDO DE CASO COM PRODUTORES DE ARROZ IRRIGADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de Concentração Ergonomia.

**Autora: Luziane Bombazar
Orientador: Prof. Eduardo Concepción Batiz, Eng., Dr.**

**Florianópolis
2004**

**OS RISCOS DE LESÕES MÚSCULOS-ESQUELÉTICAS DOS TRABALHADORES
RURAIS: UM ESTUDO DE CASO COM PRODUTORES DE ARROZ IRRIGADO**

Autora: Luziane Bombazar

Esta dissertação foi julgada adequada à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação e Engenharia de Produção (PPEGP) da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 19 de fevereiro de 2004.

Profº Dr. Edson Pacheco Paladini
Coordenador do P.P.G.E.P.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Eduardo Concepción Batiz
Orientador – P.P.G.E.P. / UFSC

Profª. DRª. Ana Regina de Aguiar Dutra
P.P.G.E.P. / UFSC

Profº. Dr. Antônio Renato Pereira Moro
P.P.G.E. P. / UFSC

Dedico este trabalho ao Senhor Deus único e verdadeiro, Senhor da minha vida, e a todas as pessoas que eu amo.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Antonio e Elza, pelo amor, educação, por terem me ensinado que a disciplina, o respeito às pessoas e a retidão de caráter são as ferramentas adequadas para a concretização de nossos objetivos e também aos meus irmãos pelo carinho e respeito que têm por mim.

Aos amigos, particularmente a Maria Aparecida Peixoto Valença, que foi quem plantou a semente da ergonomia em mim, e que esteve presente em toda a trajetória de uma forma bastante concreta, a amiga Tânia pelas constantes acolhidas e aos colegas de aula do PPGEP.

A todos os professores do Programa de Engenharia de produção e sistemas, que colaboram na formação do conhecimento, em especial ao Prof^o Eduardo Concepcion Batiz, por ter sido verdadeiramente um grande orientador, correspondendo prontamente a todas as solicitações, sempre pontual, organizado, disponibilizando seus conhecimentos sem restrições.

A direção da Associação Catarinense de Ensino, em especial a coordenação do curso de Fisioterapia, pelo apoio recebido durante a realização dessa etapa.

Aos companheiros de trabalho, Supervisores de Estágio John, Ingo, Nádion, Helton e Daniele pelo apoio.

A todos os agricultores e também a equipe do programa saúde da família da Estrada do Sul, especialmente ao Seu Cláudio os quais me receberam e tornam essa pesquisa possível.

Finalmente, ao meu Marido Olávio, eterno amor meu, pelo apoio real e concreto em todos os momentos, motivando sempre o meu crescimento pessoal e também a toda a Família Blume.

“Não é justo, nem humano, exigir do homem tanto trabalho a ponto de fazer, pelo excesso de fadiga, embrutecer o espírito e enfraquecer o corpo. A atividade do homem, restrita como sua natureza, tem limites que não se pode ultrapassar.”

(Papa Leão XIII, 1891).

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	09
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS	12
RESUMO	13
ABSTRACT	14
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 APRESENTAÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA	15
1.2 JUSTIFICATIVA	18
1.3 OBJETIVOS	20
1.3.1 Objetivo Geral	20
1.3.2 Objetivos Específicos	20
1.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	20
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	21
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1 MOVIMENTO HUMANO	23
2.2 BIOMECÂNICA OCUPACIONAL	28
2.3 A SAÚDE DO TRABALHADOR AGRÍCOLA	39
2.4 O CULTIVO DO ARROZ IRRIGADO EM JOINVILLE	41
2.5 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO	45

3 MATERIAIS E MÉTODOS	51
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	51
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	53
3.3 MÉTODOS E TÉCNICAS PARA COLETAS DE DADOS	54
3.3.1 Observação	55
3.3.2 Entrevistas	56
3.3.3 Questionário	56
3.3.4 Análise Ergonômica do Trabalho	58
3.3.5 Análise das Posturas Críticas Segundo Método OWAS	58
3.3.5.1 Conteúdo dos símbolos do Método OWAS Básico	61
3.3.5.2 Categorias de Ação	70
3.4 FASES DA REALIZAÇÃO DA PESQUISA	71
4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	73
4.1 ANÁLISE ERGONÔMICA DA DEMANDA	75
4.2 ANÁLISE ERGONÔMICA DA TAREFA	78
4.3 ANÁLISE ERGONÔMICA DA ATIVIDADE	89
4.4 DIAGNÓSTICO ERGONÔMICO	114
4.5 CADERNO DE RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS	117
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	118
5.1 CONCLUSÕES	118
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS	121
BIBLIOGRAFIA	123
ANEXOS	129

LISTA DE ABREVIATURA

PPGEP – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFPRI – *International Food Reseach Institute*

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

DORT – Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho

OWAS – *Working Analysing System*

NR – Norma Regulamentadora

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão de Santa Catarina

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IPPUJ - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville

NIOSH – *National Institute for Occupational Safety and Health*

EUA – Estados Unidos da América

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 2.1 – Microestrutura do Músculo	24
Figura 2.2 – Teoria da contração dos filamentos deslizantes	26
Figura 2.3 – A influência da postura do corpo	35
Figura 2.4 – Disco intervertebral sem sustentação de carga e com Sustentação ..	35
Figura 2.5 – Compressão da raiz nervosa pela hérnia de disco	36
Figura 2.6 – Esquema metodológico da análise ergonômica do trabalho	46
Figura 3.1 – Numeração das posturas	62
Figura 3.2 – Posição em pé em uma perna diretamente	63
Figura 3.3 – Posição em pé com pernas flexionadas	64
Figura 3.4 – Posição em pé apoiada em um pé, um joelho flexionado	64
Figura 3.5 – Ajoelhado em um ou ambos os joelhos	65
Figura 3.6 – Ambos os braços abaixo do nível dos ombros	65
Figura 3.7 – Um dos braços acima do nível dos ombros	66
Figura 3.8 – Ambos os braços acima do nível dos ombros	66
Figura 3.9 – Costas retas	67
Figura 3.10 – Costas inclinadas a 20°	68
Figura 3.11 – Costas inclinadas mais que 20°	68
Figura 3.12 – Costas rodadas para o lado	69
Figura 3.13 – Postura inclinada para frente e de lado	69
Figura 4.1 – Análise da atividade de preparo do solo	104

Figura 4.2 – Atividade de preparo do solo	104
Figura 4.3 – Análise da atividade de fazer valos (tapume)	105
Figura 4.4 – Atividade de fazer valos (tapume)	105
Figura 4.5 – Análise da atividade de manter tapumes com pa (tapume)	106
Figura 4.6 – Atividade de manter tapumes com pa (tapume)	106
Figura 4.7 – Análise da atividade de tirar poças com enxadão (tapume)	107
Figura 4.8 – Atividade de tirar poças com enxadão (tapume)	107
Figura 4.9 – Análise da atividade de Pulverizar (tapume)	108
Figura 4.10 – Atividade de Pulverizar (tapume)	108
Figura 4.11 – Análise da atividade de Roçar com roçadeira costal (tapume)	109
Figura 4.12 – Atividade de Roçar com roçadeira costal (tapume)	109
Figura 4.13 – Análise da atividade de limpar valos com gancho (tapume)	110
Figura 4.14 – Atividade de limpar valos com gancho (tapume)	110
Figura 4.15 – Máquinas Agrícolas – vendas internas por categoria	112
Gráfico 4.1 – Jornada Diária de trabalho	86
Gráfico 4.2 – Utilização de Equipamentos de Proteção Individual	94
Gráfico 4.3 – Etapa que os trabalhadores menos gostam de realizar	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Relação de dor com as etapas do cultivo de arroz	76
Tabela 4.2 – Outras queixas com relação ao cultivo do arroz	77
Tabela 4.3 – Grau de adequação das ferramentas utilizadas nas etapas do cultivo	85
Tabela 4.4 – Grau de desconforto durante a execução das etapas	96

RESUMO

TÍTULO: OS RISCOS DE LESÕES MÚSCULOS-ESQUELÉTICAS DOS TRABALHADORES RURAIS: UM ESTUDO DE CASO COM PRODUTORES DE ARROZ IRRIGADO

AUTOR: Luziane Bombazar

ORIENTADOR: Eduardo Concepción Batiz

PALAVRAS CHAVES: agricultura, fatores de risco, ergonomia

A possibilidade de aplicação dos conteúdos teóricos e práticos da ergonomia em todas as situações onde estejam presente a interface homem-trabalho, faz com que essa ciência apresente uma aplicabilidade efetiva e conseqüentemente melhora do desempenho da potencialidade humana, aperfeiçoando os sistemas produtivos de acordo com as necessidades de sobrevivência do homem. A agricultura tem sua história firmada como sistema produtivo desde o início dos tempos, em alguns momentos garantiu quase que exclusivamente a sobrevivência da espécie. Essa pesquisa tem por objetivo avaliar os riscos de lesões músculos-esqueléticas dos trabalhadores rurais que produzem arroz irrigado no município de Joinville SC. Para o cumprimento desse objetivo realizou-se uma pesquisa de campo, exploratória, descritiva, qualitativa e quantitativa, com 30 trabalhadores rurais do cultivo de arroz irrigado do Município de Joinville SC, utilizando-se como instrumentos de pesquisa a análise ergonômica do trabalho. Para coleta de dados aplicaram-se entrevistas com perguntas abertas e fechadas, observação em campo com registros através de câmera filmadora e fotográfica, análise estatística dos dados e análise da postura dos trabalhadores através do *software* OWAS. Com os dados disponíveis observou-se que os trabalhadores do cultivo de arroz irrigado de Joinville estão expostos a riscos de lesões músculos-esqueléticas nas etapas de preparo do solo e realização e manutenção de tapumes. Nessas etapas os dados apontam como causa a realização de movimentos repetitivos e posturas inadequadas. Encerra-se essa pesquisa com um caderno de recomendações ergonômicas e sugere-se o acompanhamento da implantação das medidas propostas e posterior pesquisa para analisar a efetividade do programa.

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
P.P.G.E.P - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

ABSTRACT

**TITLE: MUSCULAR AND SKELETAL DAMAGE RISKS FOR RURAL WORKERS:
A STUDY OF CASE WITH IRRIGATED RICE PRODUCERS**

AUTHOR: BOMBAZAR, Luziane

COUNSELOR: BATIZ, Eduardo Concepción

LEVEL: MASTER DEGREE

KEY WORDS: AGRICULTURE, RISK FACTORS, ERGONOMY.

The possibility of application of the practical and theoretical contents of ergonomics in all the situations in which we can find the interface man-work leads this science to present an effective applicability and consequently an improvement of the human potential, improving the productive systems according to men's necessity for survival. Agriculture has its history confirmed as a productive system since the beginning of the times, and in some moments it has guaranteed almost exclusively the survival of the species. The aim of this research is to evaluate the muscular and skeletal damage risks for the rural workers who produce irrigated rice in Joinville SC. With this goal a field survey was held. This survey was at the same time exploratory, descriptive, qualitative and quantitative and it was made with 30 workers of irrigated rice growth in Joinville SC. The tool used was the ergonomic analyses of their work. To collect the data were applied interviews with open and closed questions, field observation with both photographic and filming registers; statistical analyses of the data and analyses of the posture of the workers using the software OWAS. Through the available data it was confirmed that the irrigated rice workers in Joinville are exposed to muscular and skeletal damage risks during the steps of soil preparation and both building and repair of shelters. The risk was caused by repetitive gestures and inadequate postures. Eventually this work presents a book of ergonomic recommendations. It is suggested that the application of the proposed measures should be followed and eventually a new research should be held so that the effectiveness of the program could be analyzed.

UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
P.P.G.E.P. - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA

Para Laville (1977), a ergonomia pode ser considerada um conjunto de conhecimentos interdisciplinares, sendo que cada profissional contribui com seus conhecimentos específicos de uma forma transdisciplinar, onde todos buscam objetivos comuns no sentido de maximizarem o potencial humano na interface homem trabalho.

Essa abrangência própria da ergonomia possibilita sua aplicação em todas as situações onde estejam presentes a interface homem – trabalho, bem como a atuação de diversas disciplinas da ciência as quais possuem conteúdos teóricos e práticos aplicáveis para a melhor adaptação do meio ao homem.

A possibilidade de aplicação da ergonomia em todas as situações de trabalho onde estejam presentes a interface homem-trabalho e com a participação de diversas áreas de conhecimento científico faz com que esse conjunto de conhecimentos, venha com o passar do tempo adquirindo conteúdos teóricos e práticos melhor definidos, segundo Montmollin (1990), trata-se de um processo evolutivo e conseqüentemente uma aplicabilidade efetiva com melhora do desempenho da potencialidade humana. Potencialidade essa que faz com que o homem venha ao longo da história mantendo e aperfeiçoando seus sistemas produtivos de acordo com suas necessidades de sobrevivência.

A agricultura tem sua história firmada como sistema produtivo desde o início dos tempos, em alguns momentos garantiu quase que exclusivamente a sobrevivência da espécie.

Para IIDA (1992), as aplicações da ergonomia na agricultura e na construção são relativamente mais recentes, este fato se deve a história do desenvolvimento da ergonomia, para o mesmo autor os trabalhadores na agricultura e construção são classificados como sendo não estruturados porque, esta interface homem-trabalho característica da agricultura envolve inúmeras variáveis no decorrer da realização de suas atividades, os trabalhadores geralmente não possuem um posto definido de trabalho, e o conjunto de tarefas que eles executam é muito variável, essa realidade gera dificuldades quanto ao aprofundamento das investigações e aplicações ergonômicas nos setores agrícolas, a complexidade desse sistema produtivo interfere no levantamento das variáveis dessa interface, e muitos problemas relacionados a saúde destes trabalhadores são negligenciados, gerando doenças ocupacionais e conseqüências sociais como o êxodo rural marcam o processo evolutivo da agricultura, sendo esse fenômeno justificado empiricamente sem que haja um diagnóstico mais preciso.

Segundo dados do IBGE em 1996, havia mais de 1,3 milhões de pessoas residentes em áreas rurais, em 2000 apenas 1,135.997, Santa Catarina foi o estado que registrou a maior redução da população rural, 13,3% . Em 1991, o homem do campo representava mais de 41% da população. Hoje, mal passa de 21% (Jornal A Notícia, 2001).

Segundo Almeida (1995), a grande diversidade do meio agrícola requer uma abordagem especial da medicina ocupacional, levando em consideração a dispersão da população rural e a sua heterogeneidade.

Segundo dados do NIOSH, os principais problemas de saúde dos trabalhadores agrícolas são as dores na região escapular, ombros, braços e mãos. Esses problemas de saúde causam falta no trabalho, incapacidades temporárias ou permanentes para execução das suas atividades laborais. Os transtornos músculo esqueléticos relacionados ao trabalho agrícola são a principal causa de incapacidade dos agricultores em seus anos produtivos e são ocasionados por exposição crônica a fatores como agarrar com força excessiva, levantamento de carga, inclinação e rotação do tronco, ajoelhar-se, permanecer de cócoras e vibrações produzidas pelos equipamentos.

A saúde ocupacional dos trabalhadores rurais deve ser abordada como prioridade pela medicina do trabalho, pois há uma dependência da humanidade com essa classe de trabalhadores a qual é a responsável por uma parte importante da produção dos produtos que garantem a sobrevivência do homem, o desafio da agricultura é alimentar seis milhões de pessoas, segundo dados do *Internacional Food Reseach Institute* (IFPRI), o crescimento da população mundial deverá adicionar mais de dois bilhões de consumidores nos próximos 20 anos (população-base de seis bilhões e taxa anual de crescimento de 1,5%), número muito superior aos indicadores do crescimento de produção de alimentos (Jornal A Notícia 2001), esse desafio sugere uma preocupação e empenho concentrados no bem estar dos trabalhadores rurais, para que haja motivação e interesse dos agricultores em se manterem no campo.

A organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e o Banco Mundial também estão alertando para o risco da agricultura disponibilizar cada vez menos alimentos em comparação com a totalidade da população mundial (Jornal A Noticia, 2001). Neste sentido cabem as todas as ciências envolvidas com pesquisas voltadas a agricultura contribuir para o melhor desenvolvimento deste setor, a ergonomia tem um papel fundamental com essa realidade, pois possui recursos teóricos e práticos que podem maximizar o potencial do homem que trabalha na agricultura, e conseqüentemente melhor desenvolvimento do setor.

Em um relatório divulgado em fevereiro de 2001, a FAO demonstra que o crescimento da produção dos principais alimentos (arroz, milho, soja e trigo) nas duas últimas décadas, apesar da alta qualidade das pesquisas científicas, não acompanhou o crescimento demográfico e de níveis de pobreza (Jornal A Notícia 2001), dentro da diversidade de variáveis que envolve o trabalho agrícola uma sistematização de pesquisa ergonômica em todas as formas de culturas facilitará a compreensão e elaboração de medidas que contribuam para a melhor adaptação do meio rural com suas particularidades aos trabalhadores.

Segundo a fundação 25 de Julho (1997) Joinville possui 1409 estabelecimentos industriais sendo que 32 destes possuem mais de 400 empregados. São 13 indústrias do setor metal mecânico, 10 do setor têxtil e 9 outras indústrias. Os demais estabelecimentos industriais são classificados como pequenas e médias empresas. Paralelamente, a cidade de Joinville possui 1085 estabelecimentos agrícolas predominando a pequena propriedade familiar onde, destaca-se o cultivo do arroz irrigado, da banana e de hortaliças. Esses trabalhadores são assistidos pela prefeitura do município em suas instituições específicas, dentre elas a Secretaria da Saúde e Fundação 25 de julho.

Através de informações colhidas junto ao posto de Saúde da Comunidade da Estrada do Sul, uma das maiores localidades onde vivem os produtores de arroz irrigado, pode-se observar um grande número de agricultores com queixas e sintomas de patologias músculo esqueléticas relacionadas ao trabalho.

O problema central abordado com o estudo a ser realizado é responder à seguinte pergunta:

Quais os riscos de lesões músculos-esqueléticas estão expostos os trabalhadores da produção de arroz irrigado durante a realização de suas atividades laborais?

1.2 JUSTIFICATIVA

A complexidade do sistema de produção rural, a realidade do pequeno e médio produtor rural, a necessidade de controle do êxodo rural em associação com a responsabilidade da ergonomia na promoção de melhores condições de trabalho a todas as categorias de trabalhadores, solicita a elaboração de diagnóstico ergonômico dos riscos de lesões músculos-esqueléticas dos produtores rurais de arroz irrigado, bem como a elaboração de medidas preventivas efetivas para melhor adaptação do sistema de produção agrícola a esses trabalhadores rurais.

Em uma pesquisa epidemiológica realizada com trabalhadores da cultura de feijão no Município de Uberaba, Minas Gerais (Pinheiro et al, 2001), observou-se à ocorrência de problemas comuns a outros processos de trabalho rural e a existência de problemas específicos do cultivo de feijão, os autores puderam documentar a realidade local, desta forma servindo de referência para as localidades da região e para outros Estado do Brasil, a partir deste levantamento epidemiológico elaborou-se medidas de higiene e segurança no trabalho do cultivo de feijão. Outro exemplo são os trabalhadores do corte de cana-de-açúcar (Ferreira et al 1998). Todos esses trabalhos evidenciam a necessidade de pesquisas específicas em todas as formas de culturas agrícolas, pois cada tipo de cultura apresenta suas particularidades.

Segundo O NIOSH, somente na Califórnia há a cada ano 3.000 trabalhadores agrícolas com lesões na região escapular com um custo estimado de mais de 22 milhões de dólares ao ano. Observa-se que os problemas de saúde dos trabalhadores agrícolas trazem conseqüências similares aos trabalhadores industriais como afastamento do trabalho e déficits econômicos.

A cidade de Joinville situada ao norte de Santa Catarina destaca-se por seu pólo industrial, porém há uma atuação significativa deste município na produção de arroz irrigado. Segundo a Fundação 25 de julho – Joinville, com um total de 2.613 hectares cultivados, no ano de 2000 o município de Joinville registrou uma colheita de 16.984 toneladas de arroz, perfazendo um total de 339.690 sacas de 50 quilos, que renderam valor bruto de R\$ 3.790.940,00. No ano de 2001 houve um aumento de produtividade de aproximadamente 15% (Simas, 2001).

O cultivo de arroz irrigado na cidade de Joinville destaca-se como sendo uma das culturas mais importantes do Município e segundo informações colhidas junto ao Posto de Saúde da Estrada do Sul, uma das comunidades com maior número de produtores de arroz, muitos trabalhadores apresentam queixas durante consultas médicas de sintomas característicos de patologias músculos-esqueléticas principalmente as lombalgias, cervicalgias, decorrentes de suas atividades laborais. Segundo os especialistas que atendem aos trabalhadores, estes manifestam

queixas das condições de trabalho que segundo eles, estão motivando a ocorrência desses sintomas.

Diante dessa realidade dos produtores de arroz irrigado da cidade de Joinville, até então não investigada, faz-se necessário um levantamento dos riscos de lesões músculos-esqueléticas desses trabalhadores e elaboração de medidas preventivas.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Realizar avaliação dos riscos de lesões músculos-esqueléticas associados a atividade laboral, dos trabalhadores rurais que produzem arroz irrigado da comunidade Estrada do Sul – Joinville SC.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar os fatores de riscos presentes que podem estar ocasionando lesões músculos-esqueléticas nos trabalhadores;
- Investigar qual a etapa do ciclo de plantio e colheita de arroz irrigado causa maiores danos ao sistema músculo-esquelético dos trabalhadores;
- Propor medidas ergonômicas que garantam a redução ou eliminação dos riscos causadores das doenças músculos-esqueléticas.

1.4 DELIMITAÇÃO

Devido à variabilidade das atividades executadas pelos agricultores, não serão investigadas todas as atividades laborais que esses trabalhadores realizam durante a jornada de trabalho, somente a atividade do cultivo de arroz irrigado, bem como outros aspectos como os psicofisiológicos, químicos, físicos os quais fazem parte do cotidiano da atividade agrícola também não serão investigados. Esta pesquisa limita-se a investigação das possíveis causas das queixas músculo-esqueléticas que os agricultores tem apresentado durante consultas médicas no posto de saúde da comunidade Estrada do Sul - Bairro Vila Nova, buscando identificar qual é a etapa do cultivo do arroz que mais causa disfunções músculo-esqueléticas aos trabalhadores para conseqüentemente elaboração de medidas ergonômicas.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está composto por 5 capítulos, na seguinte ordem:

- Capítulo 1(um) refere à apresentação do tema e problema de pesquisa, justificativa e os objetivos geral e específicos.
- Capítulo 2 (dois) contém a fundamentação teórica.
- Capítulo 3 (três) refere-se aos materiais e métodos com a caracterização da pesquisa, população e amostra, bem como os métodos e técnicas para coleta de dados.
- Capítulo 4 contém apresentação, análise e discussão dos resultados através da análise ergonômica, diagnóstico ergonômico e caderno de recomendações ergonômicas.
- Capítulo 5 apresenta as conclusões da pesquisa e recomendações para futuros trabalhos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Inúmeros fatores tem sido identificado como causas prováveis de doenças relacionadas ao trabalho. Segundo Bowler e Cone (2001, p. 180) incluísem "repetição, atividades intensivas prolongadas do tronco ou membros superiores, grandes esforços, postura estática e/ou desajeitada , vibração corporal total ou segmentar, extremo de temperatura e estresse mecânico localizado."

Segundo os mesmos autores o estresse biomecânico deve ser prevenido, para evitar as lesões músculo esqueléticas, compreende-se estresse biomecânico como a interação entre as propriedades mecânicas dos tecidos humanos e a resposta desses tecidos ao estresse mecânico e o desenho ergonômico deve ser utilizado para garantir o funcionamento seguro e produtivo do organismo humano.

As disfunções músculo esqueléticas de natureza ocupacional são um sério problema humano e econômico em todos os setores de produção.

Segundo o *National Center for Health Statistic*, apud Coury e Rodgher, (1997) dados de um levantamento norte-americano, no qual foram entrevistados 21,7 milhões de portadores de lombalgia, indicam que 15,5% desses indivíduos tornaram-se impossibilitados de realizar suas atividades diárias usuais; 61,6% eram capazes de realizar, mas de maneira limitada em quantidade ou forma; e 22,8% tornaram-se limitados na realização de atividades externas que envolviam deslocamento pessoal. O impacto econômico de uma lombalgia crônica, dentre outros aspectos, também pode ser avaliado pelas dificuldades que um indivíduo acometido tem em retornar ao trabalho.

Para GRANDJEAN (1998), os danos aos discos intervertebrais com suas conseqüências na coluna e nas pernas são um problema pessoal e econômico. Estas doenças da coluna provocam dores e limitam fortemente a mobilidade e a vitalidade das pessoas. Elas conduzem a uma ausência prolongada do trabalho e figuram hoje como uma das principais causas de invalidez prematura. Elas são relativamente freqüentes no grupo etário dos 20 a 40 anos. Certas profissões, especialmente expostas a este problema (trabalhadores de serviços pesados, agricultores, trabalhadores em transportes, pessoal de cuidados pessoais, etc.) mostram mais freqüentemente doenças dos discos intervertebrais. Os trabalhadores com atividade física sofrem mais dessas enfermidades e são mais prejudicados em sua profissão que os empregados em funções sentadas.

Afirma MENDES (1996) que: “Nas estatísticas de morbidade de todos os pacientes as afecções músculo esqueléticas tem ocupado os primeiros lugares, quer sobre forma de acidente ou de doença”.

Para FERREIRA JR. (2000), as causas das doenças músculo-esqueléticas relacionadas ao trabalho é multicausal, sendo importante em todos os casos à identificação das causas diretas e indiretas, sendo assim, em todas a situação de queixa do trabalhador deve-se investigar a causa, não somente tratar os sintomas.

2.1 O MOVIMENTO HUMANO

LUNDY –EKMAN (2000), coloca que todas as atividades funcionais executadas na rotina do dia, desde o primeiro movimento ao acordar pela manhã depende do sistema motor. O movimento é coordenado pelas ações coordenadas das regiões periféricas, medular, tronco encefálico, cerebelar e cerebral. A ação motora é formatada por um contexto específico e direcionado pelas intenções do indivíduo, sempre com o objetivo de interagir com o meio de forma mais harmoniza e funcional possível.

Os músculos esqueléticos são compostos de fibras musculares, as fibras musculares são organizadas em feixes, cada feixe de fibras musculares é chamado de um fascículo. Os miofilamentos compreendem as miofibrilas, que por sua vez são agrupadas juntas para formar as fibras musculares, conforme figura 2.1.

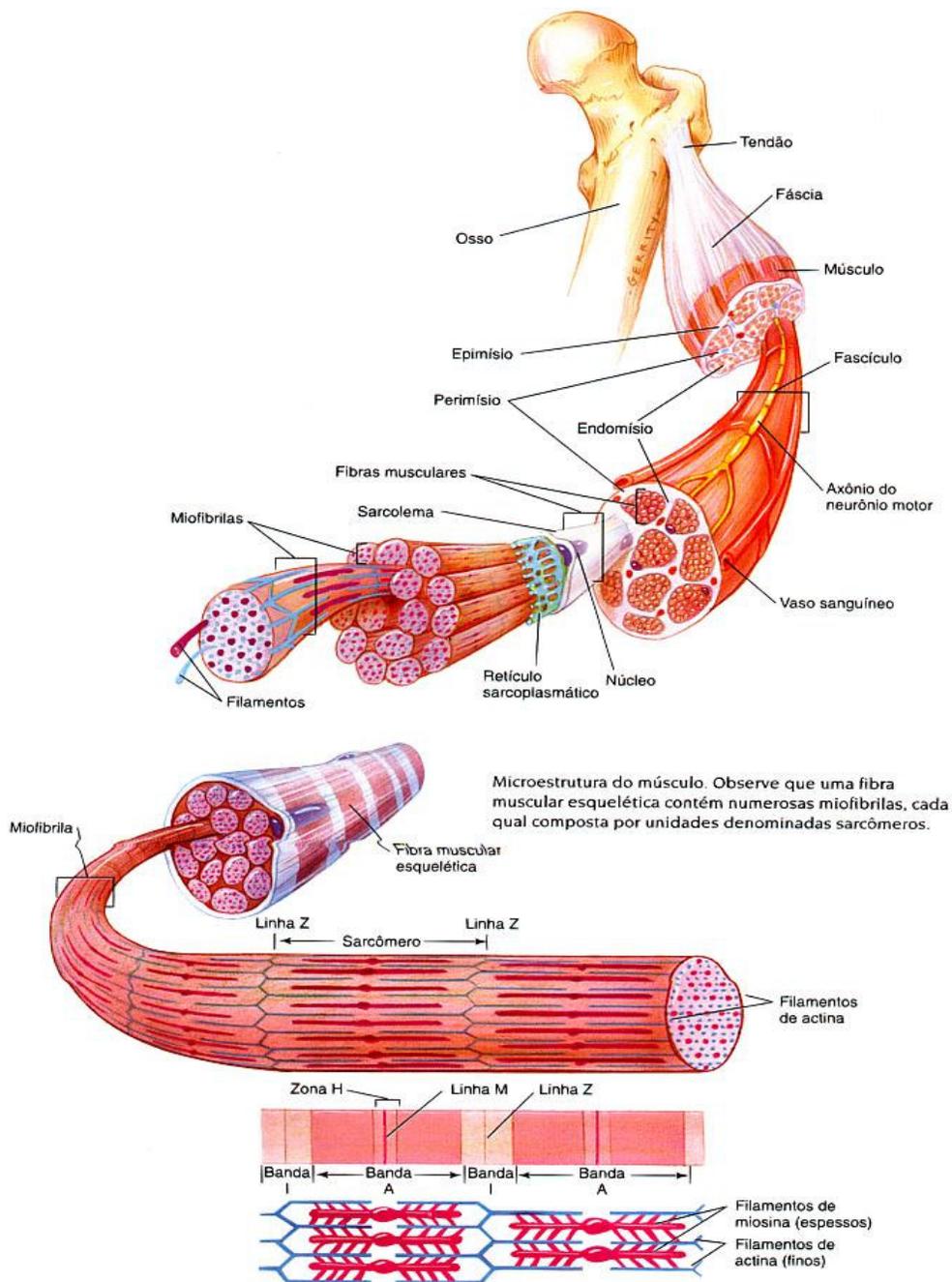


Figura 2.1 - Microestrutura do músculo

Fonte: Powers e Howley (2000, p.127)

Para HAMILL E KNUTZEN (1999), os grupos musculares ficam contidos em compartimento de fáscia que pode ser classificado pela função. Os músculos individuais são separados pela fáscia chamada de epimísio e geralmente tem uma porção central chamada de ventre muscular, internamente o músculo é dividido em fascículo coberto por uma fáscia chamada de perimísio e a fibra muscular propriamente dita é recoberta pelo endomísio. As fibras musculares podem ser organizadas em um arranjo fusiforme em que elas correm paralelas umas às outras e se conectam a um tendão pelas duas extremidades, ou podem fazer um arranjo peniforme em que correm diagonalmente a um tendão que atravessa o músculo.

Para o mesmo autor, a capacidade de produzir força muscular está relacionada com o tipo de fibra característica do grupo muscular em ação. Os tipos de fibras de contração lenta tem tempos de contração lenta e são adequados para trabalhos prolongados de baixa intensidade. As fibras do tipo contração intermediária e rápida são mais adequadas para produção de força de maior intensidade durante períodos de tempo mais curtos.

Segundo SCHMITH et al (2001), as fibras musculares são compostas de uma substância gelatinosa, o sarcoplasma, e recoberta por uma membrana celular o sarcolema, centenas de miofibrilas contráteis e outras estruturas importantes, tais como mitocôndrias e retículo sarcoplasmático, estão inclusas no sarcoplasma. A miofibrila contrátil é composta de unidades, e cada unidade é denominada um sarcômero. O sarcômero é a unidade funcional da fibra muscular. As miofibrilas contém muitos filamentos de duas moléculas de proteínas a actina e a miosina, as quais estão dispostas em filamentos, sendo os filamentos finos compreendidos de actina mais as proteínas de tropomiosina e troponina, e os filamentos mais espessos de miosina, conforme figura 2.2.

Teoria da contração do filamento deslizando. Quando a contração ocorre, as linhas Z são aproximadas. As bandas A permanecem no mesmo comprimento, mas as bandas I e H se tornam progressivamente mais estreitas à medida que o encurtamento prossegue.

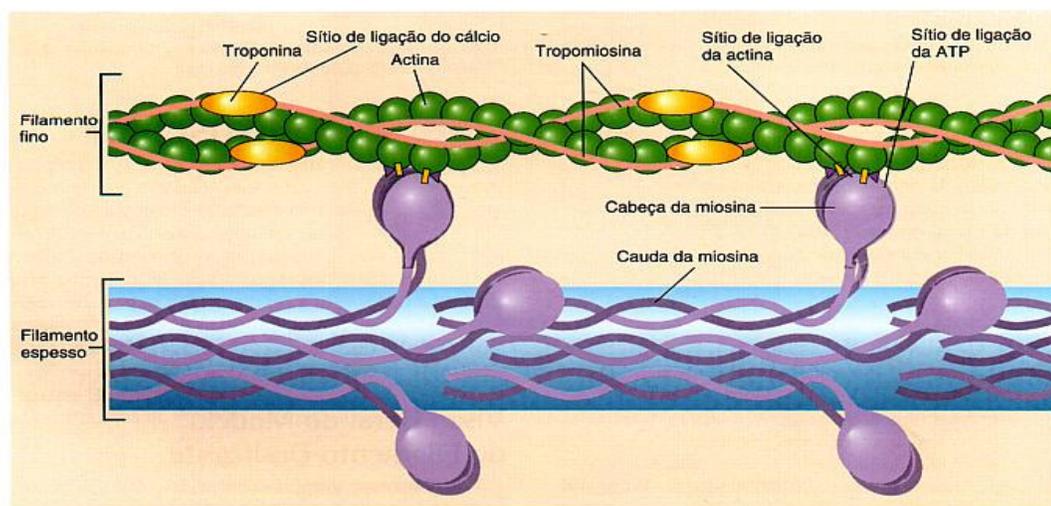
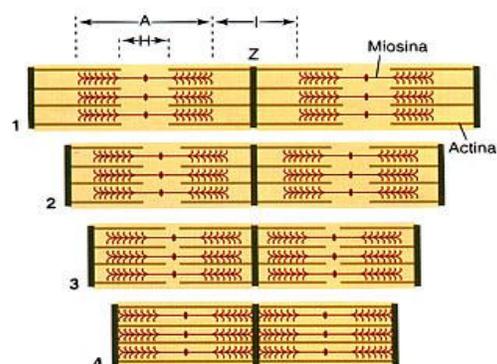


Figura 2.2 - Teoria da contração dos filamentos deslizantes

FONTE: Powers e Howley (2000, p.130)

Segundo COHEN (2001), todo movimento voluntário é produzido pela contração dos músculos esqueléticos, o sistema nervoso provê o controle das contrações musculares, para a realização efetiva do movimento, as partes adjacentes do corpo como um todo devem assumir uma postura estável e adequada.

GUYTON (1996, p. 68), descreve a seqüência de eventos para que a contração muscular ocorra e o movimentos funcional seja efetivado:

- 1ª) Um potencial de ação trafega ao longo de um nervo motor até suas terminações nas fibras musculares.
- 2ª) Em cada terminação, o nervo secreta pequena quantidade da substância neurotransmissora acetilcolina.
- 3ª) Essa acetilcolina atua sobre área localizada na membrana de fibra muscular, abrindo numerosos canais de acetilcolina-dependente dentro de moléculas protéicas na membrana da fibra muscular.
- 4ª) A abertura dos canais de acetilcolina permite que grande quantidade de íons sódio flua para dentro da membrana da fibra muscular no ponto do terminal neural. Isso desencadeia um potencial de ação na fibra muscular.
- 5ª) O potencial de ação cursa ao longo da membrana da fibra muscular da mesma forma como potencial de ação cursa pelas membranas neurais.
- 6ª) O potencial de ação despolariza a membrana da fibra muscular e também passa para a profundidade da fibra muscular, onde faz com que o retículo sarcoplasmático libere para as miofibrilas grande quantidade de íons cálcio, que estavam armazenados na interior do retículo sarcoplasmático.
- 7ª) Os íons cálcio provocam grandes forças atrativas entre os filamentos de actina e de miosina, fazendo com que eles deslizem entre si, o que constitui o processo contrátil.
- 8ª) Após fração de segundo, os íons cálcio são bombeados de volta para o retículo sarcoplasmático, onde permanecem armazenados até que novo potencial de ação muscular chegue, essa remoção dos íons cálcio da vizinhança das miofibrilas põe fim à contração.

Segundo HAMILL E KNUTZEN (1999), os músculos realizam uma variedade de funções, todas elas importantes para o desempenho eficiente do corpo humano, com relação ao movimento humano 3 funções são específicas, produção do movimento esquelético, assistência na estabilidade articular e manutenção da postura e posicionamento corporal.

Para produzir movimento as ações musculares geram tensão que é transferida para o osso, os movimentos que resultam destas ações irão gerar os movimentos funcionais como andar, realizar atividades bimanuais e outros movimentos segmentares. Para manter postura e posições as ações musculares são mantidas continuamente e resulta em constantes ajustes posturais na medida em que a cabeça e mantida na posição ou o peso corporal é equilibrado sobre os pés, quanto à função de estabilização das articulações as tensões musculares são geradas e aplicadas pelas articulações por meio de tendões, provendo estabilidade às partes da articulação por onde eles cruzam.

Além destas funções os músculos também suportam e protegem os órgãos viscerais e os tecidos internos de lesões, a tensão no tecido muscular pode alterar e controlar pressões dentro das cavidades, o músculo esquelético também contribui para a manutenção da temperatura corporal pela produção de calor e por

fim controlam as entradas e saídas do corpo pelo controle voluntário da deglutição, defecação e eliminação de urina.

2.2 A BIOMECÂNICA OCUPACIONAL

O conceito de biomecânica segundo SETTINERI (1988), considerada o estudo da anatomia, fisiologia e mecânica do movimento do ser humano e de seus segmentos corporais. Trata-se da compreensão da mecânica dos movimentos humanos a partir de suas bases e correlações anatomofisiológicas.

HAMIL e KNUTZEN (1999) lembram que, o movimento humano é o tema e o enfoque do estudo da biomecânica, e uma compreensão minuciosa dos vários aspectos do movimento humano facilitará o ensino e observação do movimento. Para o mesmo autor o movimento, ou mobilidade, envolve uma mudança de local, posição ou postura com relação a algum ponto do ambiente.

Para SETTINERI (1998), são muitas as aplicações do estudo de biomecânica entre elas destacam-se cinesioterapia, técnicas desportivas e ergonomia.

A cinesioterapia aplica exercícios especializados na correção de alterações posturais, a técnica desportiva aplica os conhecimentos de biomecânica para desenvolver novas formas de execução dos movimentos ou de realizar determinado esportes, a ergonomia baseia-se na biomecânica para estudar os movimentos dos segmentos corporais durante a realização das atividades laborais, com o objetivo de estabelecer as melhores posições para executar esforços em cada situação de trabalho bem como melhorar disposição do posto de trabalho.

Uma das aplicações bastante efetiva da Biomecânica, segundo HAMIL e KNUTZEN (1999), é a observação do movimento humano e conseqüente elaboração de medidas para solucionar problemas relacionados a ele. Existem muitas formas diferentes para estudar o movimento, como observar o movimento usando somente o olho humano, ou colhendo dados sobre parâmetros de movimento usando equipamentos de laboratório”.

Para CHAFFIN (2001), a biomecânica ocupacional é uma disciplina aplicada no campo geral da biomecânica, sendo assim, o especialista em biomecânica ocupacional deve compreender a aplicação da biomecânica nas diferentes áreas de atuação da engenharia e do gerenciamento na saúde o trabalhador.

Segundo IIDA (1990), na biomecânica ocupacional são focadas as análises das posturas corporais no trabalho e a aplicação de forças durante a realização das atividades laborais, sendo que a inadequação dos postos de trabalho geram tensões musculares, algias e cansaço, muitas medidas simples de orientação ao trabalho e/ou mudanças adaptativas do posto de trabalho resolvem o problema em outros casos a solução é mais complexa como no caso dos agricultores motoristas de trator, os quais necessitam realizar movimentos de rotação de cervical e tronco para poder acompanhar o implemento agrícola que está acoplado na traseira do trator, os tratores exigem mais controle do que um carro, no dos tratores esses controles devem ser feitos de acordo com os dados antropométricos e as características biomecânicas do tronco e dos membros do trabalhador.

Para o mesmo autor, na biomecânica ocupacional são considerados os trabalhos estáticos e dinâmicos, sendo que o trabalho estático é aquele que exige contração contínua de alguns músculos para manter uma determinada posição, o trabalho dinâmico é aquele que permite contrações e relaxamento alternados dos músculos, considera-se também na biomecânica ocupacional as posturas do corpo, as quais podem assumir as posturas deitada, sentada e em pé. Durante a jornada de trabalho um trabalhador pode assumir centenas de posturas diferentes, em cada postura diferente são acionados diferentes grupos musculares, essas posturas

devem ser analisadas para que seja identificado os riscos de lesões músculo esquelética dos trabalhadores.

CHAFFIN (2001) coloca que, uma pessoa que realiza esforços manuais no trabalho, se o estresse biomecânico desses esforços manuais forem muito alto, lesões graves e incapacitantes podem ocorrer a partir de uma deterioração gradual dos tecidos ao longo de semanas e mesmo de anos. A combinação dos traumas por impactos e por esforços excessivos são as causas principais de incapacidades do trabalhador.

MONTENEGRO e FRANCO (1999) argumentam que, o ambiente em que estão inseridos os organismos humanos varia a cada instante essa variação provoca estímulos para respostas adaptativas. Quando um estímulo ultrapassa a capacidade de resposta adaptativa do organismo, esses estímulos passam a gerar agressões, em situações onde o organismo é incapaz de responder adequadamente aos estímulos externos, temos causas interna de doenças, a ação simultânea de um uma causa externa e uma causa interna estão na origem de uma doença.

Segundo MENDES (1996), o trabalho quando executado sob determinadas condições pode causar doenças, ou seja, a ausência de saúde, para o autor, saúde deve ser entendida como o equilíbrio entre o organismo humano e o meio onde o mesmo esteja inserido, no seu aspecto físico, emocional e social, levando o indivíduo ao máximo de sua capacidade funcional.

Segundo o mesmo autor o primeiro a tentar classificar a doença própria do trabalho foi Bernardino RAMAZZINI (1633 – 1714).

A propósito das “doenças dos mineiros”, “... o múltiplo e variado campo semeado de doenças para aqueles que necessitam ganhar salário e, portanto, terão de sofrer males terríveis em consequência do ofício que exercem, prolifera, (...) devido a duas causas principais: a primeira, e a mais importante é a natureza nociva de substância manipulada, que pode produzir doenças especiais pelas exalações danosas, e poeira irritante que afetam o organismo humano; a segunda é a violência que se faz à estrutura natural da máquina vital, com posições forçada

e inadequadas do corpo, o que pouco a pouco pode produzir grave enfermidade. (Ramazzini, 1700 apud Mendes 1996, p. 37)

A partir desta classificação empírica das patologias relacionadas ao trabalhos, outras foram acrescentadas ao longo da história, no sentido de estabelecer critérios de compreensão, voltados à etiologia da patologia.

Para GUÉRIN et al (2001), a postura adotada num dado momento para trabalhar é um compromisso complexo. Tem ao mesmo tempo que permitir manter o equilíbrio, apesar dos efeitos da gravidade, e colocar os sentidos (visão, tato) e as mãos ou pés em comandos em função da ação que ocorre. Tudo isso respeitando, se possível, os limites articulares de modo a não provocar dor. Mas mesmo assim, os músculos são solicitados, a circulação sanguínea elimina mal os dejetos que foram produzidos e disso resultam rapidamente dores musculares. Muitas vezes, em muitos locais de trabalho, quando as exigências ligadas ao trabalho são atendidas, uma pessoa não pode escolher sua postura. Uma ação cujo objetivo seria ensinar os operadores a adotar uma boa postura teria pouca chance de sucesso. Para limitar os efeitos nefastos das posturas constatadas, trata-se mais de diminuir o número de pontos fixos para aumentar as possibilidades de alternâncias de posturas.

Segundo KUORINKA E FORCIER apud FERREIRA J. (2000, p. 289):

Os grupos de fatores de risco de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho podem ser agrupados da seguinte maneira:

- Grau de adequação do posto de trabalho à zona de atenção e visão;
- Frio, vibração e pressão mecânica localizadas nos tecidos;
- Posturas inadequadas;
- Carga musculoesquelética;
- Carga estática;
- Invariabilidade da tarefa;
- Exigências cognitivas;
- Fatores organizacionais e psicossociais ligados ao trabalho.

HELFENSTEIN (1999) argumenta que, qualquer segmento do corpo pode ser afetado por sobrecargas biomecânicas que irão cursar com patologias do trabalho, essas sobrecargas são os esforços repetitivos, sobrecarga estática (por

uso de contração muscular isométrica prolongada para manutenção de postura), por excesso de forças empregadas em determinadas tarefas, por uso de instrumentos que transmitam excesso de vibração e/ou trabalhos executados em temperaturas extremas.

Para FERREIRA JR. (2000), a etiopatogenia dos DORT tem sido associada à contração repetitiva de determinados grupos musculares, a realização de força muscular excessiva, à adoção de posturas fixas prolongadas ou biomecanicamente inadequadas ao indivíduo e à compressão de tecidos”.

Segundo o mesmo autor a mialgia e a manifestação mais freqüente das afecções que acometem os músculos, tendões e articulações, como regra geral, a dor localizada pode ser relacionada ao trabalho, seja ela de origem muscular, junções musculotendíneas ou articular.

GRANDJEAN (1998) acrescenta que, o trabalho muscular estático provoca nos músculos exigidos uma fadiga penosa, que pode evoluir até dores insuportáveis. Se forem repetidas as exigências estáticas diariamente durante um tempo mais longo, podem se estabelecer incômodos maiores ou menores, nos membros atingidos, sendo que as dores se localizam não só nos músculos, mas também nas articulações, nas extremidades dos tendões e outros tecidos envolvidos.

Excessivos esforços estáticos estão associados com o aumento do risco de:

- inflamações nas articulações;
- inflamações nas bainhas dos tendões;
- inflamações nas extremidades dos tendões;
- processos crônicos degenerativos, do tipo de artroses, nas articulações;
- doenças dos discos intervertebrais;
- câimbras musculares.

Segundo FERREIRA JR. (2000), as lombalgias apresentam uma importância clínico-epidemiológica bastante significativa, cerca de 80% das pessoas apresentam dores lombares ao longo da vida, e a lombalgia é a maior causa de incapacidade de curta e longa duração entre trabalhadores. Na grande maioria as causas são mecânicas, principalmente pela sobrecarga lombossacral, discopatia degenerativa, espondilolistese, estenose de medula espinhal e fratura. A maioria dos quadros de dor lombar tem evolução autolimitada e em semanas ou poucos meses, e apenas 10% cronificam.

Para o mesmo autor há evidências para relacionar a dor lombar com o trabalho físico pesado, principalmente os que envolvem levantamento manual freqüente de carga pesada, carregamento, tração ou empurro, ou ainda, torção e postura não neutras repetitivas de tronco. Postura sentada prolongada, principalmente, sob ação concomitante de movimentos vibratórios (por exemplo, motoristas de ônibus, caminhões ou tratores), também podem ocasionar dor lombar.

Qualquer que seja a forma de manifestação clínica, o diagnóstico anatômico ou sindrômico deve ser completamentado pela caracterização da relação com o trabalho com a finalidade de enquadrá-lo ou não no grupo dos distúrbios osteomusculares relacionadas ao trabalho.

Segundo o relatório do NIOSH 1981 *apud* CHAFFIN 2001, aproximadamente , um terço dos trabalhadores dos EUA empregam força significativa durante a realização das tarefas do dia típico do trabalho. O emprego recente da automação reduziu o número de trabalhadores que realizam tarefas de manuseio de cargas. Considera-se difícil o emprego da automação em trabalhos não estruturados, especialmente em indústrias de serviços como a construção civil, segurança pública, serviços médicos, agricultura etc...

O mesmo relatório apresentou outros dados estatísticos a respeito do manuseio de carga: a sobrecarga mostrou ser a causa das lombalgias em mais de 60% dos indivíduos; afastamento do trabalho, menos de um terço dos trabalhadores afastados do trabalho por lombalgia, eventualmente retornam ao posto de trabalho que as desencadeou; nos USA as lesões por sobrecarga somaram cerca de um

quarto de todas as lesões ocupacionais e, em algumas empresas, esta parcela representou mais da metade das queixas; aproximadamente dois terços das queixas de lesões por sobrecarga envolviam levantamento de cargas, e cerca de 20% envolviam empurrar e puxar cargas.

Para GRANDJEAN (1998), estas lesões de sobrecarga pode-se distinguir dois graus: 1º Grau: as queixas são de curta duração; as dores são predominantemente na musculatura e nos tendões. Elas passam, assim que a carga estática é interrompida. Elas tornam o trabalho mais pesado. Após o término do trabalho, desaparecem; as queixas do 1º Grau são então reversíveis; trata-se de dores de fadiga.

2º Grau: as queixas são também nos músculos e tendões e dirigem-se às articulações; as dores não desaparecem após o trabalho, mas se prolongam. As dores são sentidas, na maioria das vezes, em determinados movimentos ou posturas. Estas dores permanentes são a origem de processos inflamatórios degenerativos dos tecidos sobrecarregados. As doenças de 2º Grau surgem preferencialmente em trabalhadores mais velhos. As dificuldades podem tornar-se bem agudas; podem resultar em distensões de músculos e tendões, em câimbras da musculatura ou em repentinas inflamações da bainha dos tendões, locais de fixação dos tendões ou nas articulações.

A coluna age como uma entidade única. Uma pessoa não pode mover uma ou duas vértebras individuais. Há sempre diversas vértebras envolvidas em um movimento. A coluna tem duas importantes funções. Uma seria em relação à mobilidade, uma das principais partes móveis é a coluna cervical e a coluna lombar. A outra importante função da coluna é suportar a parte superior do corpo. A maioria dos sintomas e desordens da coluna ocorrem na cervical e a vértebra lombar, onde o conflito entre as diversas funções é grande.

As vértebras são anexadas juntas por meio do disco intervertebral e duas articulações. A maioria da pressão ocorre no disco (80%), mas há também pressão nas pequenas articulações(20%). Em uma posição vertical normal a articulação e o disco suportam o peso inteiro da parte do corpo sobre eles. Em uma postura reta a pressão é distribuída igualmente. Quando a coluna está

inclinada ou rodada a pressão está distribuída de forma desigual, conforme observa-se na figura 2.3.

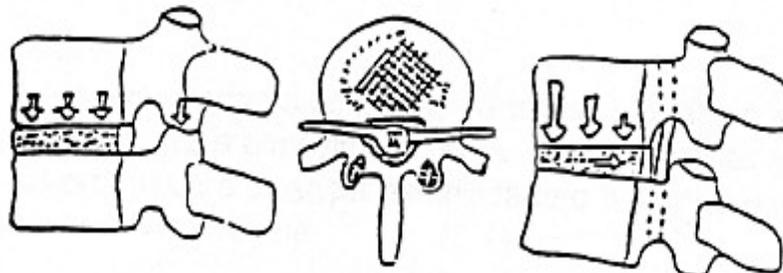


Figura 2.3 - A influência da postura do corpo

Fonte: MANUAL OWAS(2000, p. 144)

Segundo Manual OWAS(2000), a pressão no disco também evidentemente aumenta quando as costas e músculos do abdômen são tensionados. A pressão no disco está então sobre 50% a mais em uma posição sentada que em uma posição em pé. Elevando uma carga a pressão no disco é naturalmente maior, conforme figura 2.4. Quase 20% da pressão na coluna age em pequenas articulações.

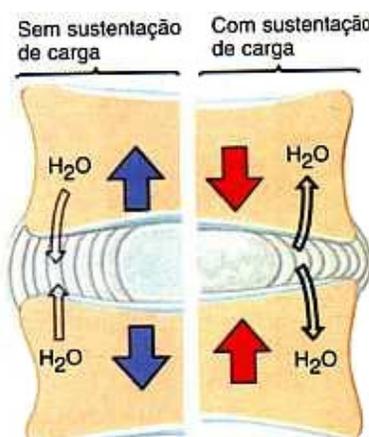


Figura 2.4 - Disco intervertebral sem sustentação de carga e com sustentação

Fonte: MOONEY(1997, p. 6)

Para GRANDJEAN (1998), as lesões de discos intervertebrais em parte dos casos são de origem idiopática, isto é, são um processo degenerativo que mesmo sem sobrecarga para a coluna se desenvolve. Nestes casos aparecem queixas de dores nas costas espontaneamente e valores limites para estes casos têm praticamente nenhuma ação preventiva.

As doenças degenerativas atingem em primeira instância as bordas dos discos intervertebrais, levando a um achatamento dos mesmos. Com isto é perturbada a mecânica da coluna vertebral e assim nasce o risco de pequenos deslocamentos das vértebras. Sob estas condições, bastam pequenos acontecimentos, como o levantar de uma carga, o escorregar dos pés ou outros incidentes súbitos semelhantes para desencadear fortes dores nas costas, que se chamam de lumbago.

Na degeneração mais avançada dos discos intervertebrais, podem ocorrer extravasamentos da massa viscosa do interior dos discos intervertebrais para fora, chamados de hérnia de disco, sendo observado na figura 2.5 a raiz nervosa sendo comprimida pela faceta articular alargada(esquerda), e na direita observa-se à raiz nervosa comprimida pelo disco intervertebral herniado.

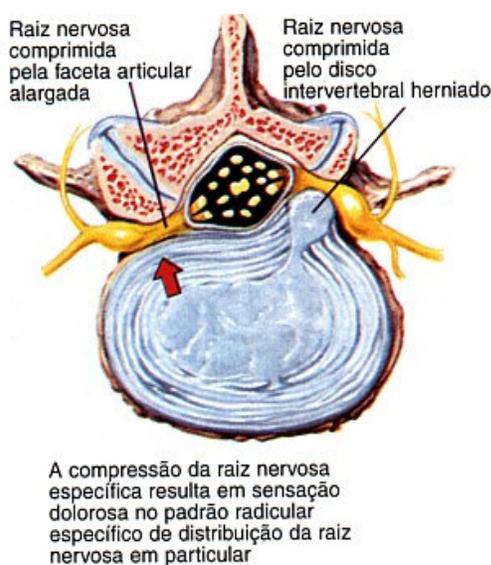


Figura 2.5 - Compressão da raiz nervosa pela hérnia de disco

Fonte: MOONEY(1997, p. 4)

Conforme Manual OWAS(2000), os efeitos da pressão da massa extravasada do disco sobre os nervos, a diminuição do espaço entre o corpo das vértebras, as distensões e esmagamentos dos tecidos subjacentes (ligamentos e cápsulas das articulações) são as causas das variadas dores, paralisias e espasmos da musculatura (lumbago, ciática, etc.) que geralmente acompanham as doenças dos discos intervertebrais.

Outra fonte de dor na coluna vertebral é a dor de origem ligamentar, pois a coluna é suportada por fortes ligamentos. Quando a coluna está reta, o peso está na espinha óssea. Quando a coluna está rodada ou inclinada o peso parcialmente transfere para os ligamentos, e então o esforço neles cresce. O esforço nos ligamentos cresce acentuadamente com uma inclinação de 45º e promove aumento, à medida que, a inclinação se torna baixa. Em uma inclinação de 90º todo o esforço da coluna está nos ligamentos

Os músculos atuantes na postura e movimentação da coluna vertebral também podem desencadear sintomas quando expostos a agressões, quando a coluna está em posição ereta natural quase não há esforço nos músculos das costas.

Além das queixas dos sinais e sintomas relacionados a sobrecarga da coluna vertebral, devem-se considerar também as lesões próprias dos MMSS e MMII. Com relação aos MMSS, segundo Manual OWAS(2000) , quando a linha de movimento do braço aumenta, a escápula também articula-se neste trabalho do ombro. A articulação está apoiada pelas cápsulas ligamentares e pelos ligamentos entre os vários ossos. A articulação está também suportada pelos músculos do ombro. O movimento da articulação do ombro é melhor quando o braço está suspenso para baixo ou está em um ângulo de mais que 30-40º. Quando o braço está aumentado 70-120º, o trabalho é feito pela escápula e quase todos os músculos na região do ombro. O esforço na articulação do ombro está dividido: esforço na articulação do ombro e ligamentos, músculos estáticos no trabalho causa muito esforço no braço e região dos músculos do ombro quando o braço está elevado. A quantidade de esforço depende da posição. Causas de apoio persistido no trabalho estático de um dos dois músculos dos ombros como um todo, ou parte deles. Incorretas posturas de trabalho e tensão, ou más posturas podem causar esforço nos músculos estáticos dos ombros.

Quanto aos MMII, a articulação da perna promove estabilidade, porque elas devem carregar uma carga considerável, e são móveis para que o movimento possa ser efetuado de forma ampla.

Os ossos da perna são suportados por fortes ligamentos. Os nervos das pernas começam emergindo entre a pélvis e a vértebra sacra, formando o nervo ciático. Este nervo inerva todos os músculos e sensação das pernas.

As pernas recebem sangue via artéria femoral e retorna para cima pelo efeito bomba dos músculos das pernas. As válvulas do coração são muito importantes no retomo venoso do sangue. Quando o sistema falha o resultado são varizes.

Segundo GRANDJEAN (1998): “O ‘ficar em pé no local’ exige um trabalho estático para a imobilização prolongada das articulações dos pés, joelhos e quadris. A força envolvida não é grande, mas é cansativo e difícil devido ao esforço muscular estático e ao aumento da pressão hidrostática do sangue nas veias das pernas e o progressivo acúmulo de líquidos tissulares nas extremidades inferiores”.

Ao caminhar, a musculatura da perna funciona como uma motobomba, através da qual a pressão hidrostática do sistema venoso é compensada e o sangue retorna de modo ativo para o coração.

O propósito das pernas não é tanto para executar trabalho, como para mover o corpo, e para fornecer uma posição firme do corpo no trabalho. A ação das pernas é mais grosseira e geralmente são incapazes de direcionar finalmente uma atividade motora. Suportar equilíbrio é também uma função importante das pernas.

A tarefa das pernas é que permite movimento e fornece posição firme do corpo. Equilíbrio depende de ambas as pernas, quando uma pessoa está perfeitamente em pé ereta são os músculos que ajudam na tarefa de manter equilíbrio. Mesmo que um desvio leve tensione um esforço nos músculos das pernas

e ligamentos para manter equilíbrio. Em posição extrema, ou se o peso está desfocado para uma perna, o esforço aumenta e o equilíbrio está debilitado.

2.3 A SAÚDE DO TRABALHADOR AGRÍCOLA

Segundo ALMEIDA (1996), desde 1921 a Organização Internacional do Trabalho tem se preocupado com os problemas relacionados à saúde dos trabalhadores na agricultura. Sendo a natureza e a gravidade dos acidentes de trabalho e das enfermidades profissionais relacionadas com a atividade agrícola objeto de observação e de estudos progressivamente mais acurados.

Esta necessidade de pesquisas na área de saúde dos agricultores é justificada pela variabilidade que caracteriza a atividade agrícola, nem sempre as situações de trabalho podem ser supervisionadas diretamente, como recomenda a Organização Internacional do Trabalho, fato que limita o acompanhamento e identificação dos problemas, bem como medidas preventivas.

WRIGHT (1993), coloca que, as rotinas na vida do campo são bastante diferentes das rotinas de vida urbana, sendo percebido no ritmo de trabalho, normalmente trabalha-se durante muitas horas consecutivas, as dificuldades no atendimento imediato em caso de acidentes de trabalho pela distância do local do acidente até o hospital de emergência.

Segundo WISNER (1987), na agricultura freqüentemente se encontra todos os tipos de trabalho humano, primário, secundário e terciário, no primário estão a terra e seus produtos, no secundário, fabricação das próprias ferramentas e no terciário gestão e contabilidade.

Para TUNES (1995), a ergonomia enfrenta dificuldades na investigação agropecuária devido à fragilidade dos métodos de estudo e de pesquisa colocados à disposição dos pesquisadores que se dedicam às análises ergonômicas do trabalho no setor e também a falta de apoio oficial para essas iniciativas, as principais áreas pesquisadas a nível mundial são a mecanização agrícola, prevenção de acidentes, utilização de agrotóxico, metodologias e análise ergonômica do trabalho no setor agropecuário e organização do trabalho nas propriedades rurais.

Segundo a mesma autora, o modelo agrícola catarinense tem suas bases na unidade de produção familiar, e que nesses casos a ergonomia pode contribuir através do conhecimento de gestão dos recursos humanos, melhorando o rendimento dos trabalhadores na medida em que contribui significativamente para a melhoria de suas condições de trabalho, os trabalhadores rurais proprietários, arrendatários, posseiros, assalariados, também tem o direito de procurar a melhoria de suas condições de trabalho, com ganhos em produtividade de mão-de-obra por ele fornecida, através dos conteúdos da Norma Regulamentadora 17, NR 17 do Ministério do trabalho. A autora alerta também para tendência da ergonomia estabelecer critérios onde seja possível a utilização da tecnologia disponível para a realização de determinadas atividades agropecuária, relacionando sempre com os aspectos da saúde física e mental dos trabalhadores, o produtor disporia de elementos adicionais para auxiliá-lo na tomada de decisão sobre a tecnologia a ser adotada, levando em conta sua saúde e de sua família, ao lado da produtividade e do lucro financeiro.

Segundo IIDA (1990): A aplicação da ergonomia na agricultura e na construção civil são mais recentes do que aquelas na indústria, porém sabe-se da grande necessidade da melhora das condições de trabalho dessa população, em virtude do aumento do êxodo rural, queixas de patologias como lombalgias, em uma pesquisa com agricultores de hortaliças.

MARÇAL et al (2002), constatou que as queixas de dor lombar que afetava os agricultores investigados provavelmente não era originada nos discos intervertebrais, uma vez que a maioria das posturas analisadas através de um *software* biomecânico em 2 dimensões, desenvolvido pela universidade de Michigam

– USA, o limite máximo permitido de compreensão no disco L5 – S1 não foi alcançado, e que uma possível explicação para a origem desta queixa de lombalgia deve estar relacionada à alta repetitividade de movimentos de flexão e extensão com o tronco e a manutenção da postura encurvada por longos períodos de tempo.

Em uma outra pesquisa desenvolvida por PURANEN (1995), no setor agropecuário observou que os curso de prevenção ocupacional com o objetivo de evitar as lombalgias direcionado para mulheres que trabalhavam na ordenha, apresentaram resultados positivos visto que a reavaliação após 6 meses da aplicação de novas técnicas de movimentos da coluna vertebral ao realizar as atividades laborais reduziu os sintomas de forma significativa.

2. 4 O CULTIVO DE ARROZ EM JOINVILLE –SC

Situada ao norte do estado, Joinville possui uma população de 397951 habitantes, sendo que 372691 habitantes, vivem no perímetro urbano da cidade e outros 25260 habitantes, vivem na área rural do município, segundo dados do IBGE de 1996. Os aspectos históricos que contribuíram para o desenvolvimento da cidade datam do período do Brasil colonial, quando, pouco antes da independência, José Bonifácio e Dom Pedro, por razões sócio econômicas e militares, realizaram os primeiros esforços no sentido de atrair colonos alemães para o sul, especialmente para Santa Catarina e Rio Grande do Sul, José Bonifácio esperava incentivar a formação no Brasil de uma classe média rural (FAUSTO, 1994).

Os imigrantes dedicaram-se à criação de porcos, galinhas, vacas leiteiras, ao cultivo de hortaliças e de plantas frutíferas até então inexistentes no país, como é o caso da maçã. Tiveram um importante papel na instalação de oficinas e estabelecimentos industriais (IPPUJ, 1995).

Joinville possui 1409 estabelecimentos industriais sendo que 32 destes possuem mais de 400 empregados. São 13 indústrias do setor metal mecânico, 10

do setor têxtil e 9 outras indústrias. Os demais estabelecimentos industriais são classificados como pequenas e médias empresas. Paralelamente, a cidade de Joinville possui 1085 estabelecimentos agrícolas predominando a pequena propriedade familiar onde, destaca-se o cultivo do arroz irrigado, da banana e de hortaliças. A bovinocultura leiteira, outrora responsável por uma grande bacia leiteira, é uma atividade em declínio, embora ainda proporcione liquidez a alguns estabelecimentos.

Segundo a EPAGRI, o arroz é o principal produto da cesta básica no Brasil, e a principal fonte calórica (na alimentação humana) entre os grãos. Envolve na atividade agrícola cerca de 12000 famílias rurais no país, cuja maior fonte de renda é proveniente do cultivo de arroz irrigado. O parque industrial existente garante o emprego direto e indireto de mais de 10000 pessoas, Santa Catarina é responsável por 12% da demanda nacional de arroz. No entanto, apresenta um produto de baixa qualidade. Quase a totalidade da produção estadual (98%) se constitui de arroz parboilizado, que possui um mercado restrito.

No que se refere aos aspectos técnicos de desenvolvimento da cultura buscou-se identificar as características relacionadas ao cultivo de arroz no município com informações coletadas junto a Secretaria de Agricultura local, EPAGRI, técnicos da área e agricultores.

- Sistema de Drenagem e Irrigação:

Como o solo se constitui na sua totalidade por elevado teor de argila, a maior preocupação é com a perda de água por infiltração nos canais. A drenagem é feita independentemente quadro a quadro conforme figura 2.8. Um grande problema é a aplicação de herbicidas na fase inicial de desenvolvimento da cultura em função do efeito residual dos defensivos permanecerem por grande período nas áreas inundadas.

- Preparo de Solo

- O solo sofre dragagens sucessivas com a utilização da enxada rotativa, a fim de incorporar os restos de culturas e diminuir a incidência de invasoras;
- Vinte dias antes do plantio a área é inundada, procedendo-se logo após a passagem de enxada rotativa ou grade de disco, deixando-a a seguir em repouso;
- Após este período é novamente revolvido para a formação da lama, etapa denominada pudolagem conforme figura 2.9, efetuando-se 1 a 3 dias após o plantio de sementes pré-germinadas;

- Cultivares

Normalmente os produtores realizam a semeadura no período de 21 de agosto a 10 de janeiro, para a região de Joinville/SC, conforme Zoneamento Agroclimatológico da EPAGRI.

- Preparo da Semente

As sementes ficam submersas em água por um período de 24 a 48 horas, após isto são colocadas a sombra para a incubação. Quando estão no "ponto" (1 a 3 dias) devem ser plantadas;

- Manejo de Água

O arroz é semeado sobre uma lâmina de água de 10 cm, e após 3-5 dias a água é baixada afim de facilitar a fixação das raízes. Após isto, a lâmina de água é elevada gradativamente e permanece nos quadros até o enchimento dos grãos, quando a lavoura é drenada e permanece assim até a colheita;

- Controle de Invasoras

É feito com produto específico de acordo com a infestação. Podendo a aplicação ser feita sobre solo úmido ou inundado. As taipas são mantidas limpas com o uso de herbicida dessecante, a fim de evitar infestações de pragas e doenças.

- Adubação

É feita de acordo com a análise de solo, usando adubo de base antes da semeadura e adubação de cobertura com uréia, aplicado metade no início do perfilhamento e o restante na diferenciação do primórdio floral.

- Controle de Pragas

É feito periodicamente, sem avaliações, não se procurando fazer controles localizados.

- Controle de Doenças

As cultivares utilizadas atualmente e recomendadas pela EPAGRI, são tolerantes a brusone, principal doença que ocorre na região.

- Colheita e comercialização

Desde a segunda semana do mês de fevereiro está em pleno andamento a colheita de arroz irrigado em Joinville-SC.

2.5 ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

Para FIALHO e SANTOS (1995) uma intervenção ergonômica pode resultar em uma:

- Demanda direta, relativa às condições de trabalho;
- Demanda indireta, ligada à segurança do trabalho (acidentes), à fabricação (má qualidade do produto), à dificuldade de recrutamento para um determinado posto, etc.
- Planificação de estudos sistemáticos, implementando sistema de melhoria da qualidade.

Para GUÉRIN et al (2001): “Transformar o trabalho é a finalidade primeira da ação ergonômica. Para que ocorra transformação é necessário a identificação de situações que solicitem medidas transformadoras, e a análise ergonômica é a base para toda transformação”.

Na visão de GUÉRIN et al. (2001), muitas disfunções constatadas em um serviço, e numerosas conseqüências para a saúde dos trabalhadores, tem sua origem no desconhecimento do trabalho, ou, mais precisamente, no que chamamos atividade de trabalho dos operadores. Os resultados de sua análise permitem ajudar na concepção dos meios materiais, organizacionais e em formação, para que os trabalhadores possam realizar os objetivos esperados em condições que preservem seu estado físico, psíquico e sua vida social.

Conforme o diagrama da figura 2.6, FIALHO e SANTOS (1995) descrevem a seqüência da análise ergonômica do trabalho, dividida em 3 fases: análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividade.

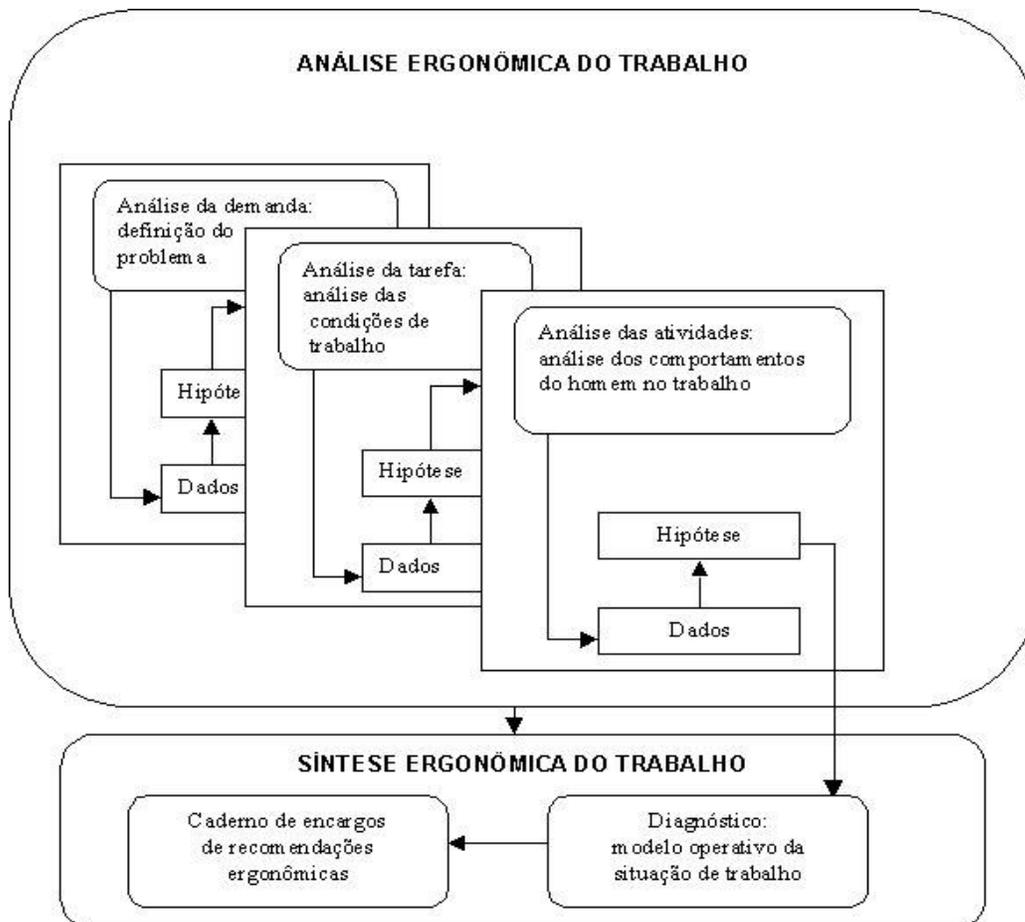


Figura 2.6 - Esquema metodológico da análise ergonômica do trabalho
Fonte: FIALHO e SANTOS (1995: 39).

Na primeira fase é realizada a análise da demanda, cujo objetivo é definir o problema a ser estudado. Nesta fase, os primeiros dados da situação do trabalho são levados, permitindo a formulação das hipóteses de primeiro nível (hipóteses preliminares), a serem consideradas na realização do estudo como: tipo de tecnologia utilizada, organização do trabalho implantado, principais características da mão de obra disponível, enfim, diversos pontos de vista a respeito do problema formulado pela demanda.

Segundo FIALHO e SANTOS (1995): “A análise da demanda é a definição do problema a ser analisado, a partir de uma negociação como os diversos atores.”

Na segunda fase é realizada a análise da tarefa, que consiste, basicamente, na análise das condições de trabalho da empresa. Nesta fase, a partir das hipóteses previamente estabelecidas pela análise da demanda, é definida a situação de trabalho a se analisada, delimitando o sistema homem/tarefa a ser abordado. Realiza-se uma descrição mais precisa possível dos diversos componentes deste sistema, realizando uma avaliação ergonômica das exigências do trabalho, permitindo recusa ou confirmação das hipóteses.

Na terceira fase é realizada a análise das atividades desenvolvidas pelos trabalhadores, face as condições e aos meios que lhe são colocados a disposição. Analisa-se os comportamentos de trabalho: posturas, ações, gestos, comunicações direção do olhar, movimentos, verbalizações, raciocínio, estratégias, resoluções de problemas, modo operativos, enfim, tudo que pode ser observado ou inferido das condutas dos indivíduos. Os dados assim obtidos poderão ser confrontados com os das fases precedentes comprovando as hipóteses anteriormente formuladas ou, ainda, permitindo a formulação de novas hipóteses para a elaboração de um pré-diagnóstico da situação de trabalho analisada. sociais envolvidos”.

A próxima etapa consistirá na síntese ergonômica do trabalho, onde é estabelecido o diagnóstico da situação de trabalho e elaborado um caderno de encargos e recomendações ergonômicas.

Para o estabelecimento de diagnóstico, será necessário reagrupar todos os dados levantados na análise ergonômica do trabalho, confrontando-se uns com os outros, sintetizando e interpretando, na forma de sintomas. Deste modo as conclusões são tomadas e o diagnóstico estabelecido. Após a elaboração do diagnóstico ergonômico pode-se elaborar o caderno de encargos de recomendações ergonômicas baseado em dados ergonômicos normativos gerais e dados ergonômicos específicos da situação de trabalho analisada.

Em geral, o analista faz recomendações ergonômicas, e propõe soluções, mas as decisões referentes as realizações finais não são, unicamente, de sua competência, elas dependem das pessoas envolvidas e dos fatores técnicos, sociais, econômicos e organizacionais, que determinam a situação de trabalho.

No desenvolvimento da análise e em cada uma das fases, o analista é chamado a ter contatos com todas as pessoas envolvidas pelo estudo. Estes contatos tomam a forma de entrevistas individuais ou em grupo. Considera-se os seguintes aspectos:

- a) Apresentação da metodologia, dos objetivos e dos resultados esperados, aos trabalhadores cuja atividade vai ser analisada;
- b) Apresentação do estudo dos objetivos e dos resultados esperados, aos trabalhadores cuja atividade vai ser analisada;
- c) Apresentação, em particular ao trabalhadores, dos meios de análise, do tipo de dados, que serão recolhidos e do tipo de interpretação que será feita;
- d) Apresentação dos resultados obtidos, a todas as pessoas envolvidas pelo estudo e, em particular, aos trabalhadores.

Para análise ergonômica do trabalho utilizam-se vários métodos de coleta e tratamento de dado levantados.

Na visão de FIALHO e SANTOS (1995) os dados coletados devem ser devidamente explorados e interpretados para permitir o estabelecimento do diagnóstico da situação de trabalho analisada e recomendações ergonômicas.

Para o levantamento de campo podem ser utilizados procedimentos como: observação, entrevista, questionários e levantamentos físicos. As observações podem ser registradas através de fotografias, câmeras de vídeo, mapas comportamentais, diagramas, anotações, etc.

No levantamento de campo a confrontação entre dados obtidos a partir de observações com as declarações obtidas através das entrevistas é interessante pois pode evidenciar pontos críticos. A observação armada é praticada com ajuda de

instrumentos como filmadora, gravador, permitindo aumentar a precisão dos dados colhidos. (FIALHO e SANTOS, 1995)

Segundo GUÉRIN et al.(2001) as observações instantâneas são consideradas quando a continuidade temporal pode parecer indispensável para descrever fielmente a cronologia e encadeamento das ações de um trabalhador. Essa exigência de multiplicidade de observáveis encontra-se essencialmente quando os observáveis registrados são de natureza multidimensional: registros de posturas descritas pelo estado de diversos segmentos corporais.

É prático quando se quer ressaltar características comuns a um conjunto de trabalhadores. Com o aparecimento de meios eletrônicos de registro de eventos e de microcomputadores, o conteúdo das observações podem ser registradas para que sejam realizados os primeiros tratamentos.

Os registros em papel também são formas que podem complementar o registro eletrônico.

As gravações em vídeo apresentam certas vantagens em relação aos registros diretos feitos em tempo real: Permitem graças à utilização da câmera lenta e da pausa, registro de observáveis cuja a freqüência é elevada ou de discriminação difícil(é o caso da direção do olhar, quando o operador ocupa um posto fixo); Permitem registrar vários observáveis simultaneamente ou, ainda, dados impossíveis de anotar em tempo real.

O indicador estatístico mais imediato seria a contagem das ocorrências de eventos.

O cálculo da duração das categorias pressupõe que o plano de observação permita identificar o início e o fim dos observáveis considerados.

Um primeiro nível de descrição das durações das categorias é o cálculo da duração total da permanência de cada uma delas. (GUÉRIN et al., 2001)

As representações gráficas do desenvolvimento temporal das variáveis observáveis observadas são úteis pois permitem coletar quase a totalidade das informações coletadas numa observação sistemática: os momentos, as durações, as transições, etc.

O ergonomista terá o cuidado de escolher períodos de observação mais representativos das condições de execução do trabalho cujos efeitos ele quer analisar.(GUÉRIN et al., 2001)

Após o cumprimento de todas as etapas da análise ergonômica e o registro e análise dos atos elabora-se o diagnóstico ergonômico.

GUÉRIN et al.(2001) sugerem que o diagnóstico relativo a uma situação de trabalho é um produto essencial da análise efetuada pelo ergonomista, é orientado pelos fatores identificados durante a análise da demanda e funcionamento do posto de trabalho, sintetiza os resultados das observações, das medidas e das explicitações fornecidas pelos trabalhadores. Propõe uma formulação das relações entre condições de exercício da atividade, atividade realizada e resultados da atividade, que deve considerar, as dificuldades encontradas e que foram o objeto da demanda da ação ergonômica.

A partir do diagnóstico ergonômico elabora-se o caderno de recomendações ergonômicas.

Para SANTOS e FIALHO (1995), a redação de um caderno de encargos em ergonomia baseia-se em normas e especificações, voltadas para as conclusões da análise ergonômica.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Para MARTINS (1994), não há um referencial único para classificar a pesquisa quanto à tipologia, sendo que o enfoque epistemológico irá determinar o gênero da pesquisa.

RUDIO (1986), classifica as pesquisa de forma geral em: Descritivas e experimentais, sendo que nas pesquisas descritivas o pesquisador procura conhecer e interpretar a realidade, sem nela interferir para modificá-la. Na pesquisa experimental, o pesquisador manipula deliberadamente algum aspecto da realidade, dentro de condições anteriormente definidas, a fim de observar se produzem certos efeitos.

OLIVEIRA (2000) classifica as pesquisas quanto ao objetivo em: Teórica, aplicada, de campo, de motivação e atitudes, de opinião, de motivação, sobre propaganda, de produto, sobre vendas, de mercado, exploratória, operacional.

Esta pesquisa caracteriza-se quanto ao objetivo em pesquisa de campo e exploratória, pesquisa de campo por aplicar observação dos fatos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados e no registro de variáveis para posteriormente análise, exploratória pois dá ênfase a descoberta de práticas que precisam ser modificadas.

Trata-se também de uma pesquisa descritiva, pois procura conhecer aspectos gerais e amplos da situação de trabalho na agricultura, buscando explicação das relações de causa e efeito dos fenômenos, e busca identificar o papel das variáveis que de certa maneira, influenciam ou causam o aparecimento dos fenômenos nessa interfase homem trabalho.

Para a descrição e explicação dos fenômenos foram utilizados métodos qualitativos e quantitativos.

Conforme OLIVEIRA (2000), a abordagem quantitativa e a qualitativa são dois métodos diferentes pela sua sistemática, sendo que o nível de aprofundamento irá determinar a escolha do método. O quantitativo significa quantificar os dados, nas formas de coletas de informações, assim como também com o emprego de recursos e técnicas estatísticas desde as mais simples até as de uso mais complexo, bastante utilizada na investigação da relação de causalidade entre os fenômenos: causa e efeito. As qualitativas não empregam dados estatísticos como centro do processo de análise de um problema. Goode e Hatt *apud* Oliveira (2000), afirmam que a pesquisa moderna deve abranger tanto aspectos de estudos qualitativos quanto quantitativos, partindo do ponto de vista que o pesquisador deverá utilizar os dois métodos para analisar um determinado problema ou fenômeno, uma vez que o que seja medido de forma contínua levará a uma qualidade.

Nessa pesquisa optou-se pela abordagem qualitativa e quantitativa, entendendo-se que uma completa a outra, a partir de métodos de observação e aplicação qualitativos, fez-se necessário à aplicação dos métodos quantitativos, com o objetivo de apresentar resultados de uma forma adequada para poder-se entender a relação de causa e efeito dos fenômenos.

A pesquisa realizada com trabalhadores rurais do cultivo de arroz irrigado, todos residentes na comunidade na comunidade Estrada do Sul, foi classificada com descritiva, pesquisa de campo, exploratória, que utilizou métodos qualitativos e quantitativos, uma vez que abordou descrição, registro, análise e interpretação dos

fatos atuais, objetivando que sejam aplicados ou utilizados imediatamente para a solução dos problemas que ocorrem na realidade e por outra parte. Foi uma pesquisa exploratória já que através da aplicação do método OWAS, permitiu conhecer posturas de riscos presentes na atividade que poderão causar danos a saúde desses trabalhadores. Utilizando estes métodos, foi possível avaliar os riscos de lesões músculo esqueléticas dos trabalhadores do cultivo de arroz irrigado da comunidade Estrada do Sul de Joinville – SC.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Segundo LAKATOS e MARCONI (1992, pg 108) “População é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum. A delimitação do universo a ser pesquisado deve explicitar quais as pessoas ou fenômenos serão pesquisados”.

Para os mesmos autores, em casos onde a pesquisa não irá abranger todo o universo da população, surge a necessidade de investigar apenas uma parte dessa população, que trata-se da amostragem. A amostra constitui uma parcela, convenientemente selecionada da população. A amostra pode ser dividida em amostra não probabilística e probabilística. A amostra não probabilística pode ser acidental a qual não se pode ter nenhuma certeza de que ela seja representativa do universo que pertence ou intencional onde os sujeitos-tipos escolhidos representam as características típicas de todos os integrantes daquela população. Já nas amostras probabilísticas cada elemento da população tem probabilidade igual para ser selecionado na amostra.

A pesquisa foi realizada com 30 (trinta) agricultores do cultivo de arroz irrigado de Joinville. Sendo a amostra direcionada para os trabalhadores da comunidade Estrada do Sul, os moradores desta comunidade têm como atividade principal a produção de arroz irrigado.

A amostra foi classificada como não probabilística intencional e o estudo foi aplicado aos produtores de arroz que tinham como atividade principal o plantio de arroz irrigado, representando 85,71% da população dos produtores da comunidade Estrada do Sul. A amostra selecionada foi representativa da realidade e permitiu através dos resultados obtidos, inferir sobre os outros cinco trabalhadores restantes, uma vez que os processos realizados durante as etapas do cultivo do arroz são similares.

Todos os 30 (trinta) indivíduos da amostra (100%) tem com atividade principal o cultivo do arroz irrigado, todos do sexo masculino e filhos de agricultores, com idade entre 20 e 64 anos, com média de idade de 40,27 anos.

3.3 MÉTODOS E TÉCNICAS APLICADOS PARA A COLETA DE DADOS

Para realização deste estudo e do cumprimento dos objetivos propostos, foi necessária a utilização de diversas técnicas de pesquisa para coleta dos dados, segundo FIALHO E SANTOS (1995) a coleta de dados consiste de levantamento de campo e levantamento de arquivo. No caso do levantamento de arquivo sistematiza-se todas as informações relativas à situação de trabalho. Nos levantamentos de campo utiliza-se métodos e técnicas para coletas de informações a depender do tipo de pesquisa a ser realizada. Os métodos podem ser resumidos em quatro tipos diferentes de procedimentos: observação, entrevista, questionário e levantamento físico, o que varia grandemente são as técnicas disponíveis para a aplicação dos métodos e registros das informações:

Nesta pesquisa as técnicas aplicadas para coletas de dados foram: observação em campo, entrevistas aos trabalhadores com perguntas abertas e fechadas, análise de posturas críticas das atividades laborais nas etapas do cultivo de arroz irrigado com maiores queixas de dores músculo esquelética através do método OWAS, sendo que a análise ergonômica do trabalho serviu como

metodologia de base, direcionando todas as fases da pesquisa para um diagnóstico final.

3.3.1 Observação

Através das observações, avaliam-se as condições reais de trabalho e o comportamento dos indivíduos na situação de trabalho. As observações podem ser observação aberta, através do diálogo com os trabalhadores o que irá direcionar para a escolha de técnicas mais específicas, observação armada, sendo utilizados instrumentos como filmadora, gravador, proporcionando maior precisão a coletas de dados e a observação participante onde ocorre a participação do pesquisador, colocando-se no lugar do usuário.

As gravações em vídeo apresentam certas vantagens em relação aos registros diretos feitos em tempo real. Permitem graças à utilização da câmera lenta e da pausa, registro de observáveis cuja frequência é elevada ou de discriminação difícil (é o caso da direção do olhar, quando o operador ocupa um posto fixo); Permitem registrar vários observáveis simultaneamente ou, ainda, dados impossíveis de anotar em tempo real. Atualmente encontra-se muitos métodos e técnicas de levantamento de dados a coleta, dentre ele o método OWAS (OWAKO Working Analysing System).

Nesta pesquisa realizou-se observação em campo de todas as etapas do cultivo de arroz irrigado. As etapas que mais causam queixas de dores musculoesqueléticas aos trabalhadores foram observadas com profundidade, sendo parte determinante da análise ergonômica. Durante as observações registrou-se informações através de fotografias e filmadora.

3.3.2 Entrevistas

Realiza-se através do contato direto entre o entrevistador e o entrevistado e tem por objetivo levantar informações qualitativas. Utilizam-se em ergonomia, principalmente dois tipos de entrevistas, as informais onde não existe um protocolo estabelecido com questões prévias, entrevistado e entrevistador conduzem um diálogo espontâneo e as entrevistas dirigidas efetuadas a partir de um questionário elaborado previamente, a diferença entre entrevista dirigida e questionário é que a entrevista é feita a partir do contato direto entre entrevistado e entrevistador e nos questionários esta relação está dispensada. (FIALHO e SANTOS 1995).

Para RUDIO (1986), nas entrevistas, as perguntas são feitas oralmente quer a um indivíduo em particular quer a um grupo, e as respostas são registradas geralmente pelo próprio entrevistador.

3.3.3 Questionários

Esse método requer uma amostra representativa da população alvo para que seja possível um resultado significativo. O tamanho e a representatividade da amostra determinarão o grau de confiabilidade e de generalização dos resultados da investigação (FIALHO e SANTOS, 1995).

Para RUDIO (1986), nos questionários as perguntas são elaboradas, entregues por escrito ao informante e às quais ele também responde por escrito. Os questionários são formados por um conjunto de questões, enunciadas como perguntas, de forma organizada e sistematizada, buscando alcançar determinadas informações.

Tanto o questionário como as entrevistas podem ser elaboradas com perguntas abertas ou fechadas, geralmente os questionários são elaborados com

perguntas fechadas, e para a entrevista, perguntas abertas ou simplesmente tópicos.

As perguntas fechadas são as que as pessoas respondem assinalando apenas um sim ou não ou, ainda, marcando uma das alternativas, já anteriormente fixadas no formulário, enquanto nas perguntas abertas permite-se uma livre resposta do informante.

Um questionário pode ser constituído somente de perguntas abertas, ou só de perguntas fechadas ou, simultaneamente dos dois tipos de perguntas.

Enquanto as entrevistas podem ser elaboradas de perguntas abertas e/ou fechadas como também em forma de tópicos.

Nesta pesquisa foram utilizadas entrevistas. Inicialmente realizou-se entrevistas com perguntas abertas com os agentes de saúde e a médica do posto de saúde estabelecendo-se informações gerais sobre a saúde dos trabalhadores, foi relatado pela equipe que os trabalhadores do plantio de arroz apresentam muitas queixas de dores músculo esqueléticas, a equipe relacionou as queixas com a realização das atividades laborais desses trabalhadores. A partir destas informações elaborou-se uma entrevista estruturada com perguntas abertas e fechadas, buscando informações que contribuíssem para a formulação das fases da análise ergonômica do trabalho, posteriormente foram aplicadas aos 30 agricultores, a aplicação da entrevista foi realizada por 2 pessoas conjuntamente, a pesquisadora e um agente comunitário de saúde.

As entrevistas foram estruturadas com 33 perguntas intercaladas entre perguntas abertas e fechadas de múltipla escolha (Anexo 1). As perguntas foram divididas em 4 partes, inicialmente 8 perguntas para identificação do agricultor, a segunda parte com 13 perguntas relacionadas aos aspectos da atividade de cultivo de arroz irrigado, a terceira parte com 10 perguntas relacionadas à saúde dos trabalhadores, e a quarta parte uma questão sobre sugestões gerais dos trabalhadores sobre a melhora da qualidade de saúde no cultivo de arroz irrigado.

3.3.4 Análise Ergonômica do Trabalho

Nesta pesquisa cumpriu rigorosamente todas as fases da análise ergonômica do trabalho, através das entrevistas pode-se identificar variáveis inerentes à análise da tarefa e da atividade, sendo que as observações em campo foram conclusivas para a análise da atividade, e partir dessas observações aplicou-se o método OWAS as etapas de preparo do solo e manutenção de tapumes e quadro, pois foram às etapas que mais causam queixas de dores músculo esqueléticas aos trabalhadores.

Após concluída a análise ergonômica da pesquisa e aplicado o método OWAS, fatores críticos que podem levar a lesões músculos-esqueléticas dos trabalhadores do plantio de arroz foram evidenciados, sendo possível à elaboração de recomendações ergonômicas.

3.3.5 Análise das Posturas Críticas Segundo Método OWAS

Nesta pesquisa foi aplicado a análise das posturas críticas através do método OWAS, às posturas com maiores queixas de dores músculo esquelética dos trabalhadores, em muitas etapas do cultivo do arroz não há queixas, ou apenas queixas isoladas, por esse motivo optou-se pela investigação aprofundada apenas das etapas com maior queixa, que foram as etapas de realização e manutenção de tapumes e preparo do solo. Para o registro das posturas foram utilizados filmadora e máquina fotográfica.

Segundo GUÉRIN et al. (2001): As observações instantâneas são consideradas quando a continuidade temporal pode parecer indispensável para descrever fielmente a cronologia e encadeamento das ações de um trabalhador. Essa exigência de multiplicidade de observáveis encontra-se essencialmente quando os observáveis registrados são de natureza multidimensional: registros de posturas descritas pelo estado de diversos segmentos corporais.

É prático quando se quer ressaltar características comuns a um conjunto de trabalhadores. Com o aparecimento de meios eletrônicos de registro de eventos e de microcomputadores, o conteúdo das observações podem ser registrados para que sejam realizados os primeiros tratamentos.

Os registros em papel também são formas que podem complementar o registro eletrônico.

Um das técnicas de registro bastante difundida é o sistema OWAS (OWAKO Working Analysing System). Trata-se de um sistema de análise e classificação das posturas de trabalho com o objetivo de desenvolver o método de trabalho promovendo uma melhora na saúde ocupacional. É um estudo analítico das posturas de trabalho objetivando mudanças nos métodos de trabalho conduzindo as melhores posturas. O estudo OWAS é dividido dentro de dois pequenos estudos, que diferenciam-se em termos de processo de pesquisa usada, Estudo OWAS básico e específico.

O estudo OWAS básico consiste de tarefas na qual todo o corpo do trabalhador é envolvido na execução do trabalho, onde há movimento do corpo inteiro. Este trabalho freqüentemente envolve movimentos e curvaturas do corpo. Estudo OWAS específico, e um trabalho sedentário, feito em pé quase todo no lugar, no qual o trabalho é executado principalmente com as mãos (OWAS 2000).

Em 1974 o grupo OWAKO OY pensando que uma pessoa pode ser hábil para memorizar uma coleção de fotos em progresso, o grupo OWAKO começou a desenvolver um modelo para tipos de posturas de trabalho. De 680 fotografias de vários trabalhos em uma indústria metalúrgica um total de 54 posturas abrangentes foram encontradas. À medida que, o sistema e a observação do estudo das posturas de trabalho progrediu uma série de tipos de posturas foram concluídas. Foram feitos 84 tipos básicos de postura de trabalho. Esses 84 tipos de postura de trabalho referem-se as mais comuns posturas na indústria metalúrgica.

O esforço imposto em todos os tipos de posturas de trabalho foram avaliados por diferentes grupos de pessoas, os resultados obtidos foram

processados para formar uma categoria de ação para os tipos das posturas de trabalho.

O sistema utilizado no grupo metalúrgico OVAKO demonstrou que este poderia ser usado em outro lugar também. Este sistema desenvolvido passou a chamar-se OWAS (OWAKO Working Analysing System).

Conforme descrito no MANUAL OWAS(2000), as indicações do estudo OWAS básico são:

- Tipo das posturas de trabalho que o trabalhador usa em sua tarefa
- Qual a proporção de uso destas posturas
- Com qual tarefa cada postura é conectada
- Quais as posturas de trabalho a serem usadas durante o trabalho (categoria de ação)
- A carga envolvida na tarefa ou a quantia de força solicitada.

O método OWAS permite os seguintes fatores:

1. todas as posturas inteiras usadas na execução do trabalho são gravados por uma pessoa, estes trabalhos são padronizados dentro de tipos de postura de trabalho

2. A postura usada em execução do trabalho são gravadas como tipos de postura de trabalho por observação, a qual dá a aparente distribuição de posturas. OWAS não declara a duração da postura individual, mas exprime o longo tempo total o qual a pessoa é sujeita ao estresse.

3. Alguma carga externa ou precisa com intuito de força crescente ao esforço imposto por determinada postura e incluído no OWAS como uma variável.

4. OWAS não faz desconto de condições, se eles são fixos ou de mudança.

Uma postura completa abrange posturas das costas, braços e pernas. A posição da cabeça não é parte da postura completa no OWAS, mas é permitido separadamente.

No estudo OWAS básico há 252 tipos de posturas completas de trabalho, observa-se separadamente:

- 4 posições das costas
- 3 posições de braços
- 7 posições de pernas
- 3 categorias de peso ou resistências
- 5 posições de cabeça, que devem ser instruídas separadamente
- Posturas adicionais, que são formadas do mesmo modo dos tipos básicos de posturas.

O esforço imposto por todos os tipos de posturas de trabalho do OWAS básico e posições da cabeça tem sido avaliadas nos trabalhadores.

3.3.5.1 Conteúdo dos símbolos do sistema OWAS básico

O MANUAL OWAS(2000) sugere que as posturas completas são numeradas no sistema OWAS básico da seguinte forma:

1 2 3 4 - 5

- O 1º dígito indique a postura das costas
- O 2º dígito indica a postura dos braços
- O 3º dígito indica posturas das pernas
- O 4º dígito indica uma carga externa ou esforço solicitado

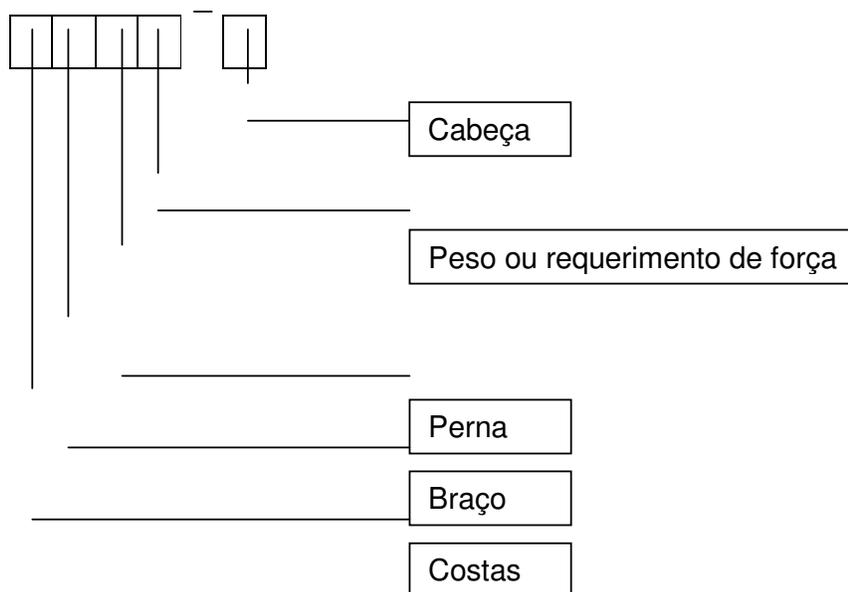


Figura 3.1 - Numeração das posturas
 Fonte: MANUAL OWAS(2000:198)

Cabeça

5

livre.

Inclinado para frente

inclinado para o lado

Inclinado para trás

Torta.

Segundo MANUAL OWAS (2000), em certos trabalhos encobertos pelo sistema OWAS básico, posições extremas da cabeça acontecem, como posturas que não são incluídas no grupo dos tipos de posturas de trabalho básicas.

Por esta razão o sistema OWAS básico também adota posições da cabeça e posturas adicionais. O investigador determina se as posições da cabeça são importantes no trabalho que ele está estudando.

Sobrecarga ou resistência solicitada

4

1. $< \text{ou} = 10 \text{ Kg}$
2. $> 10 \text{ Kg} < \text{ou} = 20 \text{ Kg}$
3. $> 20 \text{ Kg}$

Pernas

3

1. sentado com as pernas a baixo do plano do quadril.
2. De pé em ambas as pernas diretamente.
3. De pé em uma perna diretamente.
4. Em pé apoiado em ambos os pés, joelhos flexionados.
5. Em pé apoiado em um pé, joelho flexionado.
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos.
7. Caminhando ou movimentando-se.
8. Sentado com as pernas e quadril no mesmo nível.
9. Posturas adicionais na qual pernas não dão apoio.
10. Rastejando ou escalando.

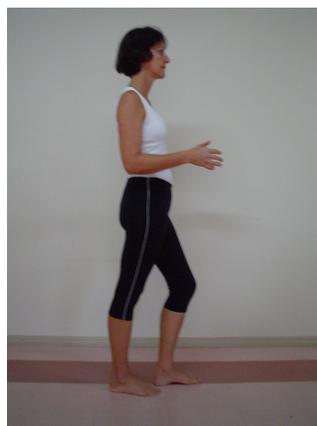


Figura 3.2 - Posição em pé em uma perna diretamente

Fonte: MANUAL OWAS(2000: 44)



Figura 3.3 - Posição em pé com pernas flexionadas

Fonte: MANUAL OWAS(2000: 44)

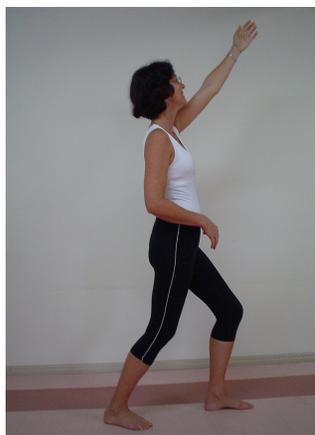


Figura 3.4 - Posição em pé apoiado em um pé, um joelho flexionado

Fonte: MANUAL OWAS(2000: 45)



Figura 3.5 - Ajoelhado em um ou ambos os joelhos

Fonte: MANUAL OWAS(2000:45)

Braços

2

1. ambos os braços abaixo do nível dos ombros.
2. Um braço acima do nível do ombro.
4. Ambos os braços acima do nível dos ombros.



Figura 3.6 - Ambos os braços abaixo do nível dos ombros

Fonte: MANUAL OWAS(2000:41)

Um braço acima do nível do ombro

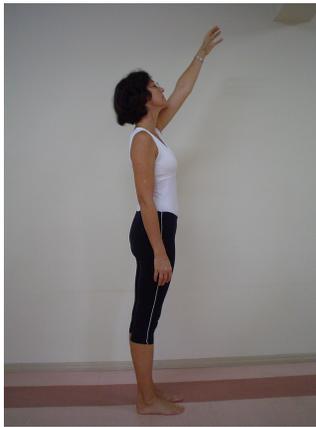


Figura 3.7 - Um dos braços acima do nível dos ombros

Fonte: MANUAL OWAS(2000:41)

Ambos os braços acima do nível dos ombros

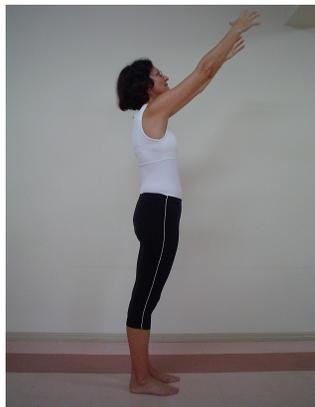


Figura 3.8 - Ambos os braços acima do nível dos ombros

Fonte: MANUAL OWAS(2000:42)

Costas

1. reta.
2. Inclínada para frente, para trás.
3. Costas torta ou rodada para o lado.
5. Inclínada e torta ou inclinada para frente e de lado.

Costas retas

Uma postura é geralmente adotada para manter equilíbrio. Então uma postura pode ser inclinada para frente ou para trás. Ela pode apenas estar inclinada para o lado (menos de 20°), senão rodada com a ajuda da pélvis, de qualquer forma, com um ângulo de menos que 20° entre o ombro e a pélvis. (MANUAL OWAS, 2000)

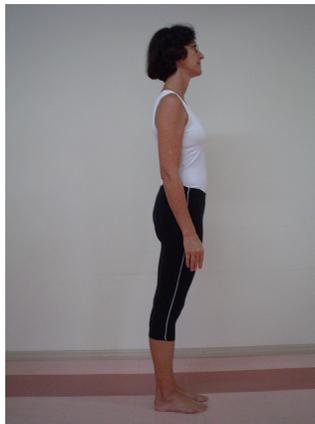


Figura 3.9 - Costas retas

Fonte: MANUAL OWAS(2000:38)

Costas inclinada

As costas inclinadas significam uma postura na qual a parte superior do corpo está inclinada.

Inclinado para frente 20° ou mais, curvando as costas ou a pélvis, ou ambos;



Figura 3.10 - Costas inclinadas a 20°

Fonte: MANUAL OWAS(2000:38)



Figura 3.11 - Costas inclinadas mais que 20°

Fonte: MANUAL OWAS(2000: 39)

Costas torta ou rodada para o lado



Figura 3.12 - Costas rodadas para o lado

Fonte: MANUAL OWAS(2000:40)

Inclinada e torta ou inclinada para frente e de lado



Figura 3.13 - Postura inclinada para frente e de lado

Fonte: MANUAL OWAS(2000:40)

3.3.5.2 Categorias de Ação

O resultado da avaliação de esforço pela postura tem sido convertido dentro de categorias de ação. Existem 4 categorias de ação adequadas. (MANUAL OWAS, 2000)

- Categoria de ação 1: A postura completa é normal, não é necessário ação. Estas posturas são feitas em azul.

- Categoria de ação 2: O esforço imposto pela postura completa é de alguma importância. Uma postura de trabalho melhor deveria ser procurada num futuro próximo. Estas posturas são marcadas em verde.

- Categoria de ação 3: O esforço imposto por uma postura completa é importante. Uma postura de trabalho melhor precisaria ser procurada o mais rápido possível. Estas posturas são marcadas em roxo

- Categoria de ação 4: O esforço imposto por uma postura completa é de grande importância. Uma postura melhor de trabalho precisa ser encontrada imediatamente. Estas posturas são marcadas em branco.

As posturas adicionais são marcadas no sistema OWAS em laranja.

A categoria de ação significa a ordem de urgência para meios medicinais. Elas também mostram qual postura não precisa atenção.

Cada postura completa é colorida de acordo com a categoria de ação dele.

Instalando-se a categoria de ação, o resumo da investigação é possível para ver em qual postura de trabalho precisa atenção e em que ordem, e também quais posturas são aceitáveis (MANUAL OWAS, 2000).

3.4 FASES DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Partindo da aplicação dos conhecimentos e conceitos da Ergonomia, bem como das características da atividade agrícola, estabeleceu-se uma metodologia de análise das condições de trabalho em áreas de cultivo de arroz irrigado com base na análise ergonômica do trabalho, partindo da aplicação das diferentes fases de estudo:

Primeira fase de estudo: Reconhecimento das condições de saúde dos trabalhadores agrícolas do cultivo de arroz irrigado. Dentro deste estudo aplicou-se uma entrevista aberta com os agentes de saúde e a médica do Programa de Saúde da família da comunidade da Estrada do Sul, sendo levantadas questões relativas a saúde destes trabalhadores, seguido da elaboração de uma entrevista estruturada a ser aplicada aos agricultores.

Segunda fase do estudo: através da aplicação de observação direta de cada fase do plantio e colheita do arroz irrigado, para que a pesquisadora pudesse conhecer as características da atividade objeto de estudo procurando compreender o processo do cultivo de arroz irrigado, a cada fase inicialmente realizou-se a ambientação, seguida do estudo de observação e análise específica da atividade que trata-se da fase três descrita abaixo.

Terceira fase do estudo: aplicação de diferentes técnicas (observação direta com registro através de filmadora e máquina fotográfica e entrevistas aos agricultores, com base na metodologia da análise ergonômica do trabalho) permitindo um levantamento dos possíveis riscos das lesões músculo-esqueléticas dos trabalhadores durante a realização de sua atividade de trabalho.

Quarta fase do estudo: análise dos dados obtidos, alterações fisiológicas, sendo as posturas críticas das etapas do cultivo do arroz irrigado, preparo do solo e manutenção de quadros e tapumes, analisada através do *software OWAS*, análise

das condições gerais de trabalhos através da metodologia da análise ergonômica do trabalho.

Quinta fase do estudo: elaboração de propostas de medidas para garantir a eliminação ou redução dos riscos de lesões músculo esqueléticas presentes na atividade analisada.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para a apresentação dos resultados obtidos na pesquisa optou-se pela utilização da metodologia da análise ergonômica do trabalho pela sua abrangência na demonstração dos resultados.

Na análise ergonômica do cultivo de arroz irrigado, constata-se inúmeras variantes a serem conjugadas de maneira a conseguir a complementaridade entre produção e saúde, porém optou-se por limitar o número dessas variáveis para uma maior clareza; isso não diminui o nível de complexidade da atividade analisada, não sendo aprofundado nesta pesquisa os fatores sócio- cognitivos próprios da atividade agrícola do cultivo do arroz irrigado e fatores relacionados a manipulação de substâncias tóxicas durante a atividade laboral.

Nesta pesquisa as etapas que compõem uma análise ergonômica foram cumpridas rigorosamente: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico ergonômico e caderno de recomendações ergonômicas.

Situação de trabalho analisada: Cultivo de arroz irrigado.

Esses trabalhadores recebem assistência técnica da fundação 25 de julho, apoio do Sindicato rural de Joinville, segundo informações da fundação 25 de julho não está implantado oficialmente nesta comunidade a Comissão Interna de Prevenção de Acidente do Trabalho Rural (CIPATR).

Todos os indivíduos da amostra (100%) são do sexo masculino e filhos de agricultores, com idade entre 20 e 64 anos, com média de idade de 40,27 anos, a escolaridade da amostra variou entre o 2º ano do ensino fundamental e a conclusão

do ensino médio, 15 trabalhadores não concluíram ensino fundamental, 6 concluíram o ensino fundamental, 9 concluíram o ensino médio.

Todos os trabalhadores da amostra apresentam com atividade principal o cultivo do arroz irrigado, 7 trabalhadores (23,33%) não realizam nenhuma outra atividade, 2 trabalhadores participam da fabricação do trator chupa cabra em uma ferramentaria, 2 trabalhadores fazem eventuais fretes com caminhão de sua propriedade, os outros 19 trabalhadores (63,33%) realizam atividades agrícolas como manutenção de horta caseira, criar galinhas, cuidar de gado de corte e vacas leiteiras para consumo doméstico.

Dos 30 trabalhadores, alguns realizam suas atividades de semeadura, adubação e pulverização de forma manual por não disporem dos equipamentos mecanizados, 7 realizam a atividade de semeadura manual, 23 de forma mecanizada, 10 realizam a atividade de adubação manual e 20 de forma mecanizada, 8 realizam a atividade de pulverização manual e 22 de forma mecanizada.

O tempo de trabalho na agricultura dos indivíduos da amostra variou entre 8 a 53 anos, com média de idade de 29,89 anos, no plantio de arroz o tempo variou entre 8 a 53 anos com média de 27, 20 anos.

Para descrição da quantidade de terra produzida, foi utilizado a medida em morgo, um morgo equivale a 2.500m^2 ou $50\text{m} \times 50\text{m}$, a quantidade de morgos plantados variou entre 9 a 450 com média de 163 morgos plantados, para descrição da quantidade de arroz produzido utilizou-se a medidas em sacas de arroz, cada saca equivale a 60 kg, a quantidade de sacas produzidas por safra variou entre 230 a 12.500 com média de 5.212 sacas para a amostra. Para esta produção o número de pessoas envolvidas na atividade de cultivo do arroz irrigado variou entre 1 a 4 trabalhadores. Segundo os agricultores cada morgo produz em média de 35 a 43 sacas por morgos.

Quanto à característica do tipo de organização estrutural da amostra, pode-se classifica-la como agricultura familiar, pois todas as propriedades não tem

trabalhadores contratados permanentemente. O trabalho é realizado pelo proprietário e seus filhos, e eventualmente durante algumas etapas, com ritmo de produção mais acentuado, contrata-se algum trabalhador temporário, ou no caso de produtores que não possuem máquinas agrícolas, contrata-se um prestador de serviço. Para ABRAMOVAY (1997), “ a agricultura familiar é aquela em que a gestão, a propriedade e a maior parte do trabalho vêm de indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou de casamento”. Esta definição muitas vezes não é unânime, havendo variações para fins de atribuições de créditos, qualificação estatísticas para estudos acadêmicos, visto que os diferentes setores sociais e suas representações constroem categorias científicas que servirão a certas finalidades práticas, porém é importante destacar, que estes três atributos básicos (gestão, propriedade e trabalho familiares) estejam presentes em todas elas.

4.1 ANÁLISE ERGONÔMICA DA DEMANDA

A demanda inicial da análise ergonômica foi feita pela médica do Posto de saúde da comunidade e relaciona-se as constantes reclamações de dores músculos-esqueléticas realizadas pelos agricultores nas consultas médicas.

Para a formulação da demanda ergonômica dos trabalhadores utilizou-se como referência o resultado das entrevistas da amostra populacional citada no capítulo 3, sendo composta por 30 trabalhadores rurais do cultivo de arroz irrigado, todos residentes na comunidade Estrada do Sul, bairro Vila Nova, cidade de Joinville.

Através do resultado das entrevistas aplicadas a amostra dos 30 trabalhadores, observou-se que 17 trabalhadores que representam 56,66% do total analisados apresentaram problemas de saúde nos últimos 3 anos; entre eles a maior incidência foi a dor na coluna com 9 casos, 2 casos de intoxicação por agrotóxico, 3 casos de depressão e ansiedade, um caso de infarto agudo do miocárdio, um caso de problema renal, um caso de problema pulmonar, um caso de tendinite de punho,

um caso de bursite de ombro, um caso de sinusite aguda, um caso de tumor nas cordas vocais, um caso de hipertensão arterial sistêmica, dois casos de controle de dor devido a hérnia de disco de longa data. Treze trabalhadores, 43,33% relatam não terem tido intercorrências clínicas nos últimos 3 anos.

Quanto ao hábito de consultas médicas regulares, 24 trabalhadores (80%) não apresentam esse hábito, somente mediante sintomas e 20%, 6 trabalhadores costumam realizar consultas médicas e exames de forma preventiva.

Quando analisadas as principais queixas de dores nas diferentes etapas de cultivo (tabela 4.1), aprecia-se que as dores osteomusculares na coluna vertebral, principalmente na região cervical na etapa de preparo do solo e as dores em MMSS e coluna lombar na etapa de realização e manutenção de tapumes representam um problema de constante reclamação por parte deles.

Tabela 4.1. Relação de dor com as etapas do cultivo do arroz

Relação de dor músculo esquelética com as etapas do cultivo de arroz								
	Prep solo	Ajuste imp	Prep sem	semeadura	adubação	pulverização	colheita	tapume
Cervical	20	1		3	2			2
Lombar	9	7	7	3	3	1		17
Coluna	0				1	1		3
Ombros	0			1	2			4
Costela	1							
MMSS	2			4	7	5		19
MMII	3		1	2	5	4		3

Conforme tabela 4.1. observa-se que durante a atividade de preparo do solo, 20 trabalhadores manifestaram apresentar dores na região cervical e 9 na região lombar, já no caso da atividade de tapume acontece o contrário devido que a maioria, 17 trabalhadores apresentam maiores dores na região lombar e 2 na cervical, assim como 19 se queixam de dores nos membros superiores (MMSS), o qual é devido fundamentalmente as posturas que adotam para a realização de ambas as atividades sobrecarregando mais uma parte do corpo que outra e quanto aos membros superiores esse atividade é realizada totalmente manual exigindo movimentos repetitivos dos MMSS, evidenciados a partir da análise da atividade.

Além das dores músculos-esqueléticas observadas na tabela 4.1 outras queixas com dores de cabeça foram referidas por 5 trabalhadores durante a pulverização e um trabalhador durante a colheita, um trabalhador refere dispnéia durante a colheita e um trabalhador refere náuseas durante a etapa de pulverização.

Os trabalhadores da amostra também foram interrogados quanto a presença de outras queixas como cansaço excessivo após o trabalho, insônia, falta de motivação para o trabalho, irritabilidade, depressão, prurido na pele.

Oito trabalhadores, 26,66%, relatam não terem nenhum desses sintomas. 17 trabalhadores, (56,66%), referem cansaço excessivo após o trabalho, 14 (46,66%), refere prurido na pele durante a etapa de colheita, 4 trabalhadores (13,33%) referem insônia, 3 (10%) referem depressão, 3 (10%) referem irritabilidade. É importante destacar que nenhum trabalhador manifestou falta de motivação para o trabalho.

Tabela 4.2 Outras queixas com relação ao cultivo do arroz

cansaço excessivo	Insônia	falta de motivação	irritabilidade	depressão	prurido na pele	sem queixa
17	4	0	3	3	14	8

Quanto os possíveis danos que o plantio de arroz pode causar a saúde dos trabalhadores 93,33%, 28 trabalhadores supõem que essa atividade pode causar conseqüências a saúde do trabalhador que produz arroz irrigado, 86,66%, 26 trabalhadores associam os danos a intoxicação pelos agrotóxicos e 56,66%, 17 trabalhadores supõem que essa atividade causa problemas músculos-esqueléticos 13,33% da amostra, 4 trabalhadores acham que a poeira e as exposição a fatores climáticos podem gerar problemas pulmonares, um trabalhador acha que pode ocorrer surdes devido a exposição aos ruídos do trator. Apenas dois trabalhadores, 6,66% acham que essa atividade profissional não causa danos a saúde dos trabalhadores.

4.2 ANÁLISE ERGONÔMICA DA TAREFA

A safra anual de arroz regularmente inicia-se nos meses de junho e julho até abril, cumprindo-se etapas sucessivas de preparo do solo, preparo de sementes, plantio, controle de pragas pulverização e adubação, colheita e pós colheita, e durante todo as etapas realiza-se a manutenção e drenagem de quadros e os tapumes.

Durante a safra ocorrem somente rodízios de atividade quando há mudança de etapa, no decorrer da etapa não há rodízio de atividades, 23 trabalhadores da amostra realizam pausas durante a jornada de trabalho, uma pausa no período da manhã e uma pausa no período da tarde para refeição, após cerca de 2 horas a 2 horas e meia do início da jornada de trabalho diário, 7 trabalhadores não realizam pausas, somente intervalos para almoço.

A seqüência de etapas do cultivo de arroz irrigado, descritas conforme é prescrito ao trabalhador executar são:

- 1) Preparo do solo;
- 2) Ajuste de implementos;
- 3) Preparo de sementes;
- 4) Plantio manual ou mecânico;
- 5) Controle de pragas, pulverização manual ou mecânica;
- 6) Controle de pragas, adubação manual ou mecânica;
- 7) Tapumes;
- 8) Colheita.

Segue abaixo a descrição da tarefa de cada uma das etapas que formam parte do cultivo de arroz irrigado.

1) Preparo do solo

Esta tarefa é realizada mecanicamente, 18 trabalhadores, 60% da amostra consideram essa uma atividade leve, sem exigência de esforço físico, no preparo do solo não há necessidade de levantamento de peso.

Para o preparo do solo o trabalhador utiliza trator acoplado a implementos, sendo que todos os trabalhadores (100%) conforme tabela 4.3 consideram essa ferramenta utilizada para o trabalho adequada. Mesmo considerando a equipamento adequado, 33% da amostra, refere desconforto durante a realização da etapa justificando principalmente a permanência por longas horas no trator e a realização de movimentos repetitivos com a coluna lombar e cervical para supervisão do implemento que está na traseira do trator.

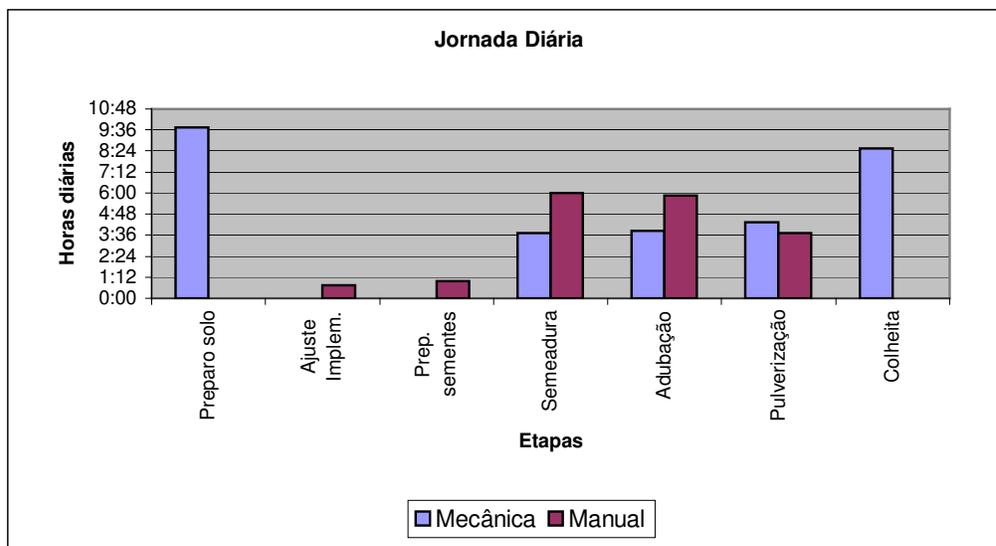
Tabela 4.3 Grau de adequação das ferramentas utilizadas nas etapas do cultivo.

Etapa	Adequação (%)
Prep. Solo	100
Ajuste impl.	90
Sem. Man.	29
Sem. Mec.	100
Adub. Man.	20
Adub. Mec.	100
Pulver. Man.	0
Pulver. Mec.	100
Colheita	100
Tapume	46

Quanto ao uso de equipamento de proteção individual, no preparo do solo 93,33% da amostra, 28 trabalhadores utiliza proteção na cabeça contra efeitos climáticos, 73,33%, 22 trabalhadores usam boné e 20% usam chapéu, 10%, 3 trabalhadores utilizam protetores auriculares internos como proteção do barulho do trator conforme gráfico 4.2.

Esta é a etapa que apresenta a maior jornada de trabalho diária com média de 9hrs e 45min., e também com maior duração em termos de dias trabalhados com média de 67,03 dias, conforme gráfico 4.1.

Gráfico 4.1 – Jornada Diária de Trabalho



2) Ajuste de implementos

Para realizar essa tarefa o trabalhador deve retirar as rodas traseiras do trator e acoplar primeiramente a rotativa, esse procedimento normalmente é realizado uma vez a cada período do cultivo, após utilizar a rotativa em todos os quadros, muda-se o implemento, dessa vez as rodas de ferro e posteriormente o alisador, pranchão e marcador, normalmente os trabalhadores realizam essa atividade de mudança de implementos em duas pessoas, devido ao peso com cerca de 100kgs cada implemento, são utilizadas também chaves de roda para tirar os parafusos na retirada dos implementos.

Para os ajustes dos implementos são utilizadas ferramentas como chave de rodas, macaco hidráulico, alavancas e 90% da amostra 27 trabalhadores consideram essas ferramentas adequadas conforme tabela 4.3.

Essa tarefa normalmente é de curta duração tanto em jornada de trabalho diário como em dias trabalhados, em média 45min. de jornada diária e 10,62 dias, conforme gráfico 4.1.

Esta tarefa é realizada por duas pessoas, devido a manipulação de cargas elevadas, com média de 100kg divididos em dois trabalhadores, 15 trabalhadores, 50% da amostra considera essa atividade como uma atividade que exige esforço físico, e 16 trabalhadores, 56% da amostra refere desconforto na realização desta etapa devido manipulação e transporte de carga e à precisão de movimentos para ajustar os implementos adequadamente.

3) Preparo das Sementes

Esta etapa é realiza em duas fases colocar as sacas de sementes dentro de valos próximos aos quadros de arroz onde permanecem por 24 horas e retirar as sacas de arroz as quais serão utilizadas logo em seguida para o plantio, no preparo de sementes são manuseadas sacas de arroz, quando seco de 40kg e 60kg e quando molhadas 50kg e 70kg respectivamente, 17 trabalhadores, 56% da amostra consideram que essa tarefa exige esforço físico e 15 trabalhadores, 50% da amostra consideram essa etapa desconfortável, devido a necessidade de levantamento de carga das sacas de arroz. Para essa etapa não são utilizadas ferramentas.

Esta etapa tem uma jornada de trabalho diário com média de 60 min. durante 10,51 dias por ano de cultivo conforme gráfico 4.1.

4) Plantio

Para execução da tarefa de plantar duas técnicas podem ser empregadas o plantio mecanizado ou o plantio manual, sendo que a maioria dos trabalhadores da amostra, 23 trabalhadores utilizam a técnica de plantio mecanizado, sete trabalhadores utilizam em suas propriedades a técnica manual, os que plantam manualmente não possuem o trator chupa cabra.

Plantio mecanizado com trator chupa cabra

O plantio mecanizado é realizado com trator chupa cabra, sendo que para essa etapa está acoplado ao trator o implemento de plantio, e todos os trabalhadores (100%) consideram essa ferramenta adequada conforme tabela 4.3 e todos os trabalhadores referem que o plantio mecanizado é uma atividade laboral confortável conforme tabela 4.4.

Para o plantio com o trator chupa cabra são manuseadas sacas de semente de 40kg e 60kg.

O plantio mecanizado apresenta uma jornada de trabalho diário menor que o plantio manual, a média é de 3hrs e 43min. e 6,72 dias durante o ano de cultivo, conforme gráfico 4.1.

Plantio manual com utilização de lata

Nesta etapa utiliza-se como ferramenta a lata em volta do pescoço, sendo necessário levantamento das sacas de sementes de 40 e 60kg e também o trabalhador carrega sobre o pescoço a lata com sementes que quando cheia pesa 20kg, 7 trabalhadores, 23,33% da amostra utilizam esta técnica para o plantio, todos os 7 trabalhadores consideram essa atividade como sendo desconfortável e justificam pelo fato de ser uma atividade de movimentos manuais repetitivos com os MMSS e sendo necessário andar dentro da água tabela 4.4.

Dos que semeiam manualmente, 2 trabalhadores, 6,66%, consideram a ferramenta adequada e 16,66%, 5 trabalhadores, que plantam manualmente consideram inadequada a lata para carregar as sementes, correspondendo a 29% da amostra conforme tabela 4.3.

Apenas dois trabalhadores, 6,66% da amostra não gostam de realizar essa atividade referendo cansaço excessivo durante e após a atividade, conforme gráfico 4.3.

Para essa etapa a jornada de trabalho diário é maior que para o plantio mecanizado, com média de 6horas diárias e com 6,2dias durante o plantio, conforme gráfico 4.1.

5) Controle de pragas – Pulverização

Para a tarefa de pulverização os trabalhadores, também podem empregar duas técnicas, a pulverização mecanizada e a pulverização manual, a maioria dos trabalhadores da amostra, 20 trabalhadores utilizam a técnica de pulverização mecanizado, e dez trabalhadores pulverizam com a técnica manual, neste caso também, os trabalhadores não contam com a tecnologia do trator chupa cabra para ser utilizado durante a pulverização.

Pulverização mecanizada com o trator chupa cabra

Para a pulverização o trabalhador deve diluir as substancias químicas em um galão, e jogar esta solução dentro da bombona que está acoplado ao trator

chupa cabra em seguida coloca uma mangueira dentro de um valo próximo o quadro a ser pulverizado até encher bombona.

Em seguida o trabalhador irá conduzir o trator dentro dos quadros, mantendo-se sentado no trator, e realiza monitorização do implemento acoplado na traseira do trator.

. Para essa etapa não há necessidade de manuseio e transporte de carga, mesmo assim 22% dos trabalhadores que pulverizam mecanicamente consideram a atividade desconfortável devido ao manuseio de substâncias químicas.

Essa etapa tem uma jornada de trabalho maior que pulverização manual com média de 4hrs e 20 min, pois permite ao trabalhador um contato mais limitado com as substâncias do agrotóxico durante 8,76 dias conforme gráfico 4.1.

Pulverização manual com uma mangueira

Para realizar essa tarefa, o trabalhador irá utilizar uma mangueira acoplada a um trator comum. Essa foi a segunda etapa que os trabalhadores menos gostam de realizar conforme gráfico 4.3, indicada por 33,33% da amostra, 10 trabalhadores, neste caso a exposição aos produtos químicos para controle de pragas da lavoura causa insegurança aos trabalhadores. Conforme tabela 4.4, dez trabalhadores referem que está atividade laboral é desconfortável.

No caso de pulverização com mangueira há a necessidade de manuseio e transporte de carga, a mangueira pesa em torno de 30kg divididos em 2 pessoas, 8 trabalhadores, 26,66% utilizam a técnica de pulverizar manual.

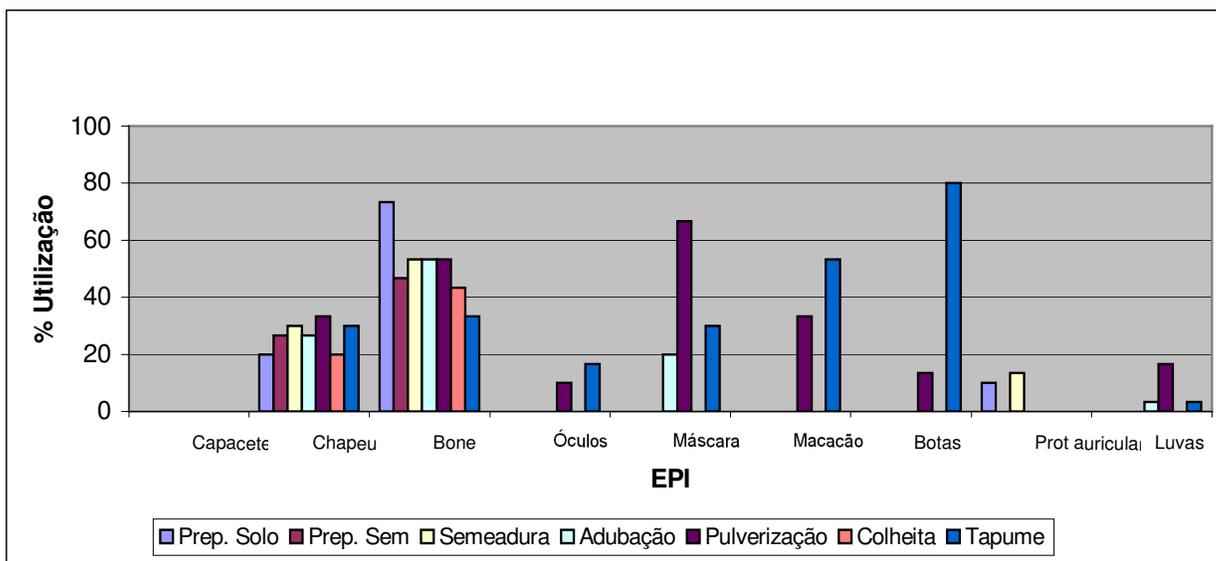
Todos os 8 trabalhadores, 26,66% da amostra que realizam a atividade manualmente com uma mangueira consideram a ferramenta inadequada e o 100% da amostra consideram a atividade desconfortável, conforme tabela 4.3.

Nesta etapa a jornada de trabalho diário é menor que a mecanizada, com média de 3hrs e 42min. devido ao mal estar físico referido pelos trabalhadores, durante 4,85 dias do ano do cultivo conforme gráfico 4.1.

Durante a tarefa de pulverização 70%, 20 trabalhadores afirmam usar máscara facial, como proteção de intoxicação pelo agrotóxico, 10%, 3 trabalhadores utilizam óculos para proteção de contaminação dos olhos, 33,33%, 10 trabalhadores utilizam calça comprida e camisa de manga comprida, 13,33%, 4 trabalhadores

usam botas de borracha, 16,66%, 5 trabalhadores usam luvas, 86,66%, 26 trabalhadores usam proteção na cabeça, 33,33%, 10 trabalhadores usam chapéu e 53,33% 16 trabalhadores usam boné conforme gráfico 4.2.

Gráfico 4.2 Utilização de Equipamentos de Proteção Individual



6) Controle de Pragas - Adubação

Para realizar essa tarefa os trabalhadores também contam com duas possibilidades de técnicas de adubação, sendo que dos 30 trabalhadores da amostra, 22 utilizam em suas propriedades a técnica de adubação mecanizada e 8 adubam manualmente por não possuírem a tecnologia de mecanização que é o trator chupa cabra.

Adubação mecanizada com trator chupa cabra

Para essa tarefa o trabalhador utiliza o trator chupa cabra acoplado ao implemento todos os trabalhadores (100%) consideram essa ferramenta adequada conforme tabela 4.3.

Durante a etapa de adubação, quando aduba-se com o trator chupa cabra é necessário o manuseio de sacas de adubo com peso padrão de 50kg. Para adubar a jornada de trabalho diária é menor que a adubação manual com média de 3hrs e 50min. durante 18,63 dias do ano de cultivo conforme gráfico 4.1.

Adubação manual com uma lata

Para essa tarefa o trabalhador utiliza como ferramenta uma lata em torno de pescoço, para adubar manualmente além do levantamento das sacas de adubo de 50kg o trabalhador carrega a lata sobre o pescoço que pesa em média 25 kg, da amostra 10 trabalhadores, 33,33%, realizam essa atividade manualmente e todos consideram essa atividade desconfortável, conforme tabela 4.4, devido a conseqüentes lesões nas polpas digitais pelo manuseio do adubo sem luvas.

Dos 10 trabalhadores que distribuem o adubo manualmente com uma lata sobre o pescoço, 8 consideram a ferramenta inadequada, 20% da amostra e 2 consideram adequada conforme tabela 4.3.

Quanto ao uso de EPI's na etapa de adubação 73,33%, 22 trabalhadores utilizam proteção para cabeça, 53,33%, 16 trabalhadores usam boné, 26,66%, 8 trabalhadores usam chapéu, 20%, 6 trabalhadores usam máscara facial como proteção de contaminação pela uréia e NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) , apenas 3,33%, um trabalhador usa luvas durante o manuseio dos produtos para adubação da terra conforme gráfico 4.2.

Esta etapa, apresenta uma jornada de trabalho diário maior que a adubação mecanizada, com média 5horas e 52min. durante 11 dias do ano de cultivo conforme gráfico 4.1.

Tabela 4.4 – Grau de desconforto durante a execução das etapas.

Grau de desconforto durante a execução das etapas :

Etapa	Desconforto(%)
Prep. Solo	33
Ajuste impl.	56
Prep. Semente	50
Sem. Man.	100
Sem. Mec.	0
Adub. Man.	100
Adub. Mec.	0
Pulver. Man.	100
Pulver. Mec.	22
Colheita	60
Tapume	86

7) Tapumes

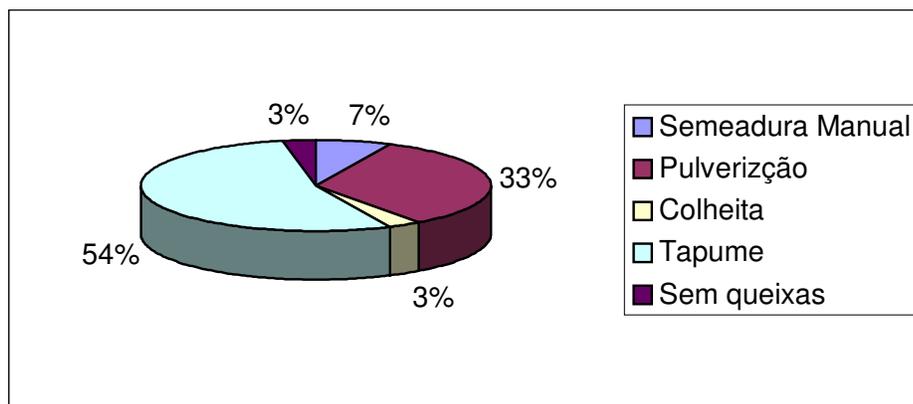
Durante o cultivo do arroz irrigado faz-se necessário manter os quadros e os tapumes em condições que favoreçam o crescimento e produção da planta, sendo necessário a utilização de ferramentas como ajuntadeira, que é uma espécie de pá, gancho para retirar o capim das valas, roçadeira, bomba costal para pulverização do capim, enchadão para retiradas de poças dos quadros, 53,33% da amostra, 16 trabalhadores consideram essas ferramentas inadequadas, principalmente a bomba costal e 46,66%, 14 trabalhadores consideram as mesmas ferramentas adequadas, conforme tabela 4.3.

Quanto ao esforço físico despendido durante as etapas do cultivo do arroz, a atividade de manutenção de tapumes foi considerada a que mais exige esforço físico com 76,66% da amostra, 23 trabalhadores consideram essa atividade com sendo uma atividade pesada.

Com relação a percepção dos trabalhadores às condições de trabalho serem confortáveis ou desconfortáveis 86,66% da amostra, 26 trabalhadores apontaram a atividade de tapume como sendo a mais desconfortável, devido a realização da atividade totalmente manual, com excesso de levantamento de carga, estar constantemente dentro da água das arrozeiras, tabela 4.4.

Essa foi a etapa que os trabalhadores relataram menos gostar de realizar durante o cultivo do arroz irrigado, 54% da amostra, sendo justificado pelo fato de ser uma atividade totalmente manual que causa muito desgaste físico, conforme gráfico 4.3.

Gráfico 4.3 - Etapa que os trabalhadores menos gostam de realizar:



Manter tapumes com pá ajuntadeira

Essa tarefa é realizada quase que diariamente o trabalhador irá arrumar os tapumes que se desfazem devido a excesso de água após chuvas, quando o trator passa sobre o tapume para ir de um quadro para outro, retirar excesso de lama de dentro dos valos para evitar a obstrução do sistema de drenagem, o que determina a realização da tarefa é a avaliação das condições dos quadros inundados, segundo o conhecimento técnico do trabalhador.

Para essa tarefa o trabalhador anda sobre os tapumes para supervisionar, e quando necessário entra dentro dos quadros inundados refazendo os tapumes, ou mesmo dentro dos valos.

Realização de valos para drenagem

Antes da inundação dos quadros para preparo do solo e posterior plantio é necessário o preparo de valos e do sistema de drenagem, para essa tarefa o trabalhador deve andar dentro dos valos com uma pá tipo ajuntadeira, onde o mesmo irá retirar o excesso de lama de dentro do valo e colocar para fora, o mais distante possível para evitar que essa lama retorne para dentro do valo e obstrua o sistema de drenagem, em seguida irá instalar se necessário canos que servem para escoar o excesso de água para o sistema de escoação principal.

Tirar poças com enchadão (fazer sargetas)

Essa tarefa é realizada mais intensamente após o plantio e no início do crescimento da planta, nos locais que formam poças a semente não germinará ficando inundada e apodrece, então o trabalhador deverá andar dentro dos quadros inspecionando a presença de poças e retirar com auxílio de um enchadão.

Pulverização de tapumes com pulverizador costal

Para esta tarefa o trabalhador irá manipular substâncias tóxicas que serão lançadas nos tapumes para secar o mato que cresce durante o processo do cultivo da planta, inicialmente dilui-se o agrotóxico com água dentro do pulverizador, em seguida o trabalhador coloca o pulverizador costal na região dorsal e passa a pulverizar o mato que está no tapume, com a mão esquerda segura a mangueira do pulverizador e com a mão direita segura o dispositivo que

impulsiona a saída do líquido realizando movimentos de flexão e extensão do cotovelo.

Roçar com roçadeira costal

Para essa tarefa o trabalhador irá cortar o mato que foi ressecado pelo agrotóxico da etapa anterior com pulverizador costal, com a utilização de uma roçadeira costal, o trabalhador irá colocar a roçadeira na região dorsal, em seguida liga a roçadeira puxando o dispositivo próprio da roçadeira e passa a andar sobre os tapumes realizando movimentos como os MMSS e com o tronco.

Limpar valos com gancho

Para essa tarefa o trabalhador irá utilizar um gancho com cabo longo, com o objetivo de manter os valos de drenagem limpos, o trabalhador lança o gancho dentro do valo em seguida arrasta os resíduos de mato e lama até o tabume, em um segundo momento arrasta esse resíduo para mais longe do valo para que não retorne ao valo. Essa atividade é realizada constantemente durante o cultivo do arroz irrigado para manter os valos limpos.

8) Colheita

Para realizar esta tarefa o trabalhador utiliza uma colheitadeira mecanizada, 96,66% da amostra considerada a atividade de colheita como sendo uma tarefa leve. Para essa tarefa há influência de condições climáticas, pois a planta deverá estar seca pelo sol o que garante uma boa qualidade da produção, porém devido a esse fato na atividade de colheita 60%, 18 trabalhadores consideram a atividade desconfortável e associam à questões climáticas, a colheita sempre é realizada em dias de sol forte, o calor gera desconforto e também a poeira gerada durante a colheita causa prurido na pele, 40%, 12 trabalhadores consideram a atividade confortável, conforme tabela 4.4.

Apenas um trabalhador 3,33% não gosta de realizar essa atividade, devido ao prurido na pele causado pelo pó do arroz, conforme gráfico 4.3.

A jornada diária de trabalho em média é de 8hrs e 33min. durante 11,37 dias do ano de cultivo para a amostra investigada, conforme gráfico 4.1.

Quanto ao uso de EPI's para a colheita os trabalhadores usam apenas proteção para cabeça, 43,33%, 13 trabalhadores usam boné e 20%, 6 trabalhadores usam chapéu, conforme gráfico 4.2.

4.3 ANÁLISE ERGONÔMICA DAS ATIVIDADES

Análise da atividade que segue abaixo está descrita de acordo com a observação em campo com auxílio de uma filmadora e máquina fotográfica seguindo as etapas do cultivo do arroz irrigado.

1) Preparo do solo

Na atividade de preparo do solo o trabalhador deve utilizar o trator acoplado a implementos, em seqüência rotativa, roda, pranchão, alisador e marcador. Na utilização da rotativa os quadros estão inundados parcialmente, para utilizar as rodas os quadros devem estar inundados, após esse procedimento realiza-se o nivelamento adequado com pranchão e alisador, em seguida o marcador. Nessa etapa o solo deve ficar muito bem nivelado porque a presença de irregularidades no solo favorece o aparecimento de insetos invasores danosos ao arroz.

A atividade é executada com o trabalhador sentado no trator e realizando constantemente a supervisão do implemento que está acoplado na traseira do trator

Pode-se observar na tabela 4.2 que esta etapa do preparo do solo apresenta maior queixa de dores. Observam-se queixas de dores na região cervical, região lombar, MMII, MMSS e costelas, com maior prevalência para as dores na região cervical, 66,66%, 20 trabalhadores, sendo a dor caracterizada por uma dor cansada, 6 trabalhadores apresentam a dor durante a realização da atividade e 14 ao final, para 18 trabalhadores a dor se manifesta no início da etapa de preparo do solo e 2 ao final da etapa. A dor na região lombar está presente em 9 trabalhadores, 30%, um caso se caracteriza por dor em queimação, 8 casos de dor tipo cansaço, em um caso a dor se manifesta no início da realização da atividade, 3 casos durante

a realização da atividade e 5 casos ao final. Oitos trabalhadores referem a manifestação da dor no início da etapa e um caso no final da etapa.

A dor em MMII está presente em 3 trabalhadores, 10%, caracteriza-se por dor tipo cansaço, no final da atividade e no início da etapa. A dor em MMSS é queixa de 2 trabalhadores, 6,66%, dor tipo cansaço, no final da atividade e um caso refere a manifestação no início da etapa e um caso no final da etapa. Há queixa de dor nas costelas em um trabalhador, 3,33%, sendo dor tipo cansaço, no final da atividade e no início da etapa.

Para a realização desta atividade laboral observa-se duas posturas predominantes do trabalhador sobre o trator, é importante observar que essas são as posturas predominantes, outras posturas ocorrem de forma variada durante a realização da atividade e na avaliação pelo métodos OWAS, todas foram analisadas.

Postura 1: coluna reta, MMSS abaixo do nível dos ombros, sentado, menos que 10kg por 5 segundos.

Postura 2: coluna rodada, sentado no trator, com flexão de quadril e joelho a 90°, realiza movimentos com MMII, predominantemente flexão plantar e dorsal do tornozelo que comandam os pedais do trator, com MMSS abaixo do nível do ombro para acionar os comandos da direção do trator, realizam movimentos de rotação da coluna como um todo, mais acentuado na região cervical para supervisionar o função do implemento, rotativa e roda, 5 segundos, com média de frequência em linha reta de 6 movimentos de rotação por minuto.

2) Ajuste dos implementos

Esta atividade é realizada por duas pessoas, devido a manipulação de cargas elevadas, com média de 100kg divididos em dois trabalhadores.

Para ajustar as rodas parte da tarefa deve ser realizada em pé e parte ajoelhado, sendo utilizado chaves de roda.

Para o ajuste do implemento pranchão, é necessário duas pessoas, inicialmente transporta-se o pranchão até o trator, com peso em torno de 100kgs, acoplar-se o pranchão no trator.

Nesta etapa há queixas de dor na região lombar e cervical. Sete trabalhadores, 23,33%, referem dor na região lombar, 3 trabalhadores com característica de dor em queimação, um tipo pontada e 3 tipo cansaço, nos 7 casos a dor apresenta-se durante a atividade e no início da etapa. Há apenas um caso de queixa de dor cervical, tipo cansaço, durante a realização da atividade e no início da etapa.

Segue abaixo a descrição das posturas predominantes para essa atividade, outras posturas também são adotadas pelos trabalhadores durante a execução da atividade, de forma geral observa-se:

Inicialmente o trabalhador ira retirar os pneus do trator e ajustar a rotativa, após a utilização do implemento, retira a rotativa e ajusta as rodas de ferro posteriormente o alisador e o pranchão, os trabalhadores realizam essa atividade em duas pessoas e normalmente os ombros estão abaixo do nível dos ombros, são utilizadas chaves de roda para tirar os parafusos.

Ajustar as rodas: parte da atividade é realizada em pé e parte ajoelhado, sendo utilizado chaves de roda:

1ª fase: trazer a roda próximo ao trator: coluna reta, MMSS abaixo do nível dos ombros, andando, mais que 20 kg, 15 segundos.

2ª fase: encaixe da roda no eixo: coluna fletida e rodada, MMSS abaixo do nível dos ombros, MMII estendidos, mais que 20 Kg, 20 segundos.

3ª fase: parafusar com chave de roda: coluna reta, MMSS abaixo do nível dos ombros, ajoelhado, menos que 10 kg, mais de 30 segundos.

Ajustar o alisador e do pranchão:

1ª fase: carregar o pranchão até o trator, 2 pessoas, coluna curvada, MMSS abaixo do nível dos ombros segurando o pranchão, andando, 10 segundos mais que 20 kg.

2ª fase: acoplar o pranchão no trator, 2 pessoas, coluna curvada e torcida, MMSS abaixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, 15 segundos.

3) Preparo das sementes

As sacas de semente de arroz peçam em média 40 ou 60 kg, quando estão secas, úmidas tem peso de 50 e 70kg, essa atividade deve ser realizada por uma pessoa. Realiza-se esta atividade em duas fases a primeira e a colocação das

sacas de arroz nos valos onde permanecem por 24 horas e a segunda etapa é a retirada das sacas dos valos.

O trabalhador deverá retirar as sacas de semente do tobata, que pesam cerca de 40kg ou 60kg, carrega-se as sacas de sementes até o valo com água, após 24 horas deverá retirar as sacas de arroz de dentro dos valos para brotamento, após o brotamento armazena-las no depósito para logo em seguida plantar.

No preparo das sementes as queixas de dores são referidas na região lombar e MMII conforme tabela 4.1. Sete trabalhadores, 23,33%, refere dor na região lombar, um caso caracteriza a dor tipo queimação, um caso tipo pontada e 5 casos tipo cansaço, nos sete casos a dor manifesta-se durante a atividade e no início da etapa. A dor em MMII é referida por um trabalhador, dor tipo cansaço, no final da atividade e no final da etapa.

Durante a essa atividade inúmeras posturas são adotadas, segue abaixo a descrição da atitude postural predominantes durante a etapa:

1º Fase: colocar as sacas de sementes dentro do valo

- Tirar as sacas do tobata, coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 kg, 3 segundos.
- Carregar a saca até o valo com água, coluna estendida, MMSS abaixo do nível dos ombros segurando as sacas, andando, mais de 20kg, 7 segundos.
- Colocar a saca dentro da água, coluna estendida, MMSS abaixo do nível dos ombros, MMII fletidos, mais de 20kg, 4 segundos.

2º Fase: Retirar as sacas de arroz de dentro dos valos para brotamento.

- Puxar as sacas para a borda o valo: coluna Fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, ajoelhado, mais de 20 kg, 5 seg.
- Tirar as sacas do valo:coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, MMII fletidos, mais de 20kg, 3 seg.
- Carregar as sacas até o tobata: coluna reta, MMSS abaixo do nível dos ombros, andando, mais de 20kgs, 6 seg.

4) PLANTIO

Plantio mecanizado com trator chupa cabra

Essa atividade requer que o trabalhador inicialmente coloque as sacas de sementes brotadas que encontram-se no depósito para o trator e posteriormente deverá coloca-las no implemento do trator chupa cabra, em locais onde o trator não

tem acesso as sacas são transportadas manualmente em tapumes próximos aos quadros a serem plantados. Nesses locais as sacas de arroz serão retiradas do chão e transportadas para o trator chupa cabra.

Em locais onde o trator tem acesso, simplesmente coloca-se as sementes de arroz do trator para o trator chupa cabra. Durante o plantio com o trator chupa cabra, o trabalhador deverá conduzir o trator nos quadros inundados e supervisionar o lançamento das sementes pelo implemento.

Nessa etapa são referidas dores na coluna lombar e cervical, as dores lombares são referidas por 3 trabalhadores, 10%, com característica tipo cansaço em 2 casos e queimação em um caso, manifestando-se durante a atividade em um caso e no final da atividade em 2 casos, no início da etapa em um caso e no final da etapa em dois casos. As dores na região cervical são referidas por 3 trabalhadores, 10%, a dor é tipo cansaço em 2 casos e tipo queimação em um caso, com manifestação no final da atividade em 2 casos e durante a atividade em um caso, no início da etapa está presente em dois casos e no final em um caso, conforme tabela 4.1.

Durante a etapa do plantio inúmeras posturas são adotadas segue abaixo a descrição das posturas predominantes dessa etapa:

1ª fase: Colocar as sacas de sementes no trator comum:

- Coluna fletida e rodada, MMSS baixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20kg, 4 segundos.
- Coluna estendida, MMSS baixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 kg, 3 segundos.
- Coluna fletida e rodada, MMSS acima do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 kg, 3 segundos.

2ª fase: Amontoar as sacas de sementes em tapumes onde o trator não tem acesso

- Tirar a saca do trator para colocar sobre o pescoço: Coluna estendida, MMSS abaixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, com mais de 20 kg durante 2 seg.
- Colocar a saca de arroz sobre o pescoço: Coluna fletida, MMSS acima do nível dos ombros, joelhos estendidos, com mais de 20 kg durante 3 seg.
- Levar a saca de arroz até o ponto desejado: Coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, andando, com mais de 20 kg, por mais de 30 seg.

- Tirar a saca de arroz do pescoço e colar sobre o solo: Coluna fletida e rodada, um MS abaixo do nível dos ombros e outro acima, um joelho fletido e outro estendido, com mais de 20 kg durante 3 seg.

3ª fase: Tirar as sacas de arroz do chão para o trator chupa cabra.

- Apanha-las do chão: coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, com mais de 20kg por 3 seg.
- Coloca-las sobre o pescoço: coluna rodada e fletida, MMSS acima do nível dos ombros, um joelho estendido outro fletido, com mais de 20kg por 3 seg.
- Leva-las até o trator chupa cabra: coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, andando, com mais de 20kg por 30 seg.
- Coloca-las sobre o chupa cabra: coluna estendida, MMSS acima do nível dos ombros, joelhos estendidos, com mais de 20kg por 3 seg.

4ª fase: Colocar as sementes de arroz do trator para o trator chupa cabra.

- Pegar a saca: coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 kg por 2 segundos.
- Levar a saca até o implemento: coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, andando, mais de 20 kg por 6 segundos.
- Colocar as sementes no implemento: coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 kg por 10 segundos.

5ª fase: Plantio com o trator chupa cabra

Para a realização do plantio inúmeras posturas são adotadas, os movimentos predominantes são descritos abaixo:

- Coluna reta, MMSS abaixo do nível dos ombros, sentado no trator, sem carga, 5 seg.
- Coluna rodada, MMSS abaixo do nível dos ombros, sentado no trator, sem carga, 5 seg.

Plantio manual com utilização de lata

Para executar essa atividade o trabalhador irá transportar as sementes do depósito para os tapumes em volta dos quadros a serem plantados, sendo necessário colocar as sacas com peso de 40 e 60kg de semente para o topata, conduzir o topata até o local de plantio, retirar as sacas do topata e coloca-las no

chão, com distâncias estratégicas para que não sejam necessários grandes deslocamentos para encher a lata. Posteriormente o trabalhador passa a distribuir as sementes, enche a lata e coloca em volta do pescoço, essa lata cheia pesa em torno de 20kg, segura com a mão esquerda a lata e passa a andar dentro dos quadros inundados e joga a semente nos quadros.

Nesta etapa as dores referidas estão relacionadas com os MMII, MMSS, MSD e ombro, conforme tabela 4.1.

As dores em MMII são referidas por 2 trabalhadores, 6,66%, dor do tipo cansaço, um caso com manifestação durante a atividade e um caso no final da atividade, a dor está presente no início da etapa em um caso e final da atividade em um caso. As dores em MMSS também são referidas por 2 trabalhadores, 6,66%, tipo cansaço, no final da atividade e um caso com manifestação no início da etapa e um caso no final da etapa.

Há queixas de dores somente em MSD em 2 trabalhadores, 6,66%, dor tipo cansada, no final da atividade e no final da etapa nos 2 casos. Apenas um trabalhador queixa de dor em ombro D, dor tipo cansaço, no final da atividade e no final da etapa.

Dentre as inúmeras posturas realizadas durante o plantio manual, observa-se como atitude postural predominante a descrição que segue abaixo:

1ª fase: Colocar as sacas de semente no tobata

- Coluna fletida e rodada, MMSS baixo do nível dos ombros segurando a saca, joelhos estendidos, mais de 20kgs, 4 segundos.
- Coluna estendida, MMSS baixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 Kg, 3 segundos.
- Coluna fletida e rodada, MMSS abaixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 kg, 3 segundos.

2ª fase: Colocar as sementes na lata

- Tirar as sacas do tobata: coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros segurando a saca, joelhos estendidos, mais de 20kg, 2 segundos.
- Coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, andando, mais de 20kg, 5 segundos.

- Encher a lata: Coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros despejando as sementes na lata, joelhos fletidos, 6 segundos.
- Colocar a lata sobre o pescoço: Coluna estendida, MMSS acima do nível dos ombros, joelhos estendidos, 3 segundos.

3ª fase: Jogar a semente com a lata no pescoço

- trabalhador mantém coluna reta, segura a lata com uma das mãos a outra joga a semente, andando, mais de 20 kg, mais de 30 segundos.

5) Controle de pragas - Pulverização

Pulverização com o trator chupa cabra

Nesta etapa um trabalhador conduz o trator dentro dos quadros, após diluir a substância química do agrotóxico com água no implemento acoplado ao trator chupa cabra.

Conforme tabela 4.1 quanto as dores referidas durante a pulverização estão cefaléia, náuseas e dor na coluna. Um trabalhador 3,33% refere dor na coluna como um todo, do tipo queimação, durante a atividade e no final da etapa. Apenas um trabalhador, 3,33%, refere dor na coluna lombar, do tipo cansaço, durante a atividade e no final da etapa.

Dentre as inúmeras posturas realizada durante a pulverização mecanizada segue a baixo a descrição da postura predominante para essa atividade:

Um trabalhador que conduz o trator, mantém-se sentado no trator, e a atividade se realiza em 2 fases:

- Coluna reta, MMSS abaixo do nível do ombro, sentado, sem carga, 5 segundos.
- Coluna rodada, MMSS abaixo do nível do ombro, sentado, sem carga, 6 segundos.

Pulverizar com uma mangueira

Para realizar essa tarefa o trabalhador deve diluir as substâncias químicas em um galão e depois jogar dentro de uma bombona que está acoplada no trator comum através de uma mangueira ligada a uma torneira de água comum até encher a bombona, em seguida conduzirá o trator até o quadro a ser pulverizado, passando a pulverizar os quadro com uma mangueira que pesa cerca de 30kg, coloca-se a

mangueira sobre os ombros e vai andando dentro dos quadros movendo a mangueira de um lado para outro, trata-se da técnica de pulverizar em varredura.

As dores relatadas nessa etapa estão relacionadas com cefaléia, náuseas, dores em MMII, MMSS, punho.

Cinco trabalhadores, 16,66% queixam de dor de cabeça do tipo cansaço, no final da atividade diária de pulverização e no final da etapa. Há também relato desses trabalhadores de sensação de náuseas, no final da atividade diária e no final da etapa.

Dos trabalhadores que realizam a atividade manualmente, 4 trabalhadores, 13,33% referem dor em MMII, 3 com característica em queimação e um tipo cansaço, todos no final da atividade, um no início da etapa e um final da etapa. Três trabalhadores, 10%, relatam dor em MMSS, 2 queixam de dor tipo cansaço e um tipo queimação, todos no final da atividade e no final da etapa. Apenas um trabalhador queixa de dor em MSE, 3,33%, do tipo cansaço, durante a atividade e no final da etapa, outro caso de um único trabalhador com queixa de dor em punho D, tipo queimação, durante a atividade e no final da etapa conforme tabela 4.1.

Muitas posturas são adotada para a realização da pulverização manual sendo observado predominante a atitude postural que segue abaixo:

Para realizar essa atividade, o trabalhador irá utilizar uma mangueira que está acoplada ao trator, coloca a mangueira sobre os ombros mantém coluna reta, MMSS abaixo do nível dos ombros realizando movimentos de varedura com a mangueira, andando dentro dos quadros inundados.

6) Adubação

Adubação com trator chupa cabra

Para a adubação os sacos de adubo devem ser transportados do depósito para os tapumes próximos aos quadros a serem adubados, sendo então colocado os sacos de adubo do chão para o trator esses sacos de adubo pesam 50kg, os sacos são abertos e despejado o conteúdo dentro do implemento acoplado ao trator chupa cabra. Em seguida o trabalhador conduzirá o trator chupa cabra dentro do quadro a ser adubado, devendo supervisionar o implemento que está na traseira do trator chupa cabra.

Com relação a coluna vertebral, 4 trabalhadores, 13,33%, refere dor na região lombar, um tipo queimação, 3 tipo cansaço, no final da atividade, um caso no início da etapa e 3 no final da etapa. Dois trabalhadores referem dor na região cervical, um tipo cansaço e um tipo queimação, todos no final da atividade, há relato de um trabalhador, 3,33%, dor em toda a coluna vertebral, com característica tipo cansaço, no final da atividade e no final da etapa conforme tabela 4.1.

Muitas posturas são necessária para a realização da adubação com trator chupa cabra, segue abaixo a descrição da atitude postural predominante:

1ª fase: Colocar os sacos de adubo do chão para o trator

- Coluna fletida e rodada, MMSS baixo do nível dos ombros segurando os sacos, joelhos estendidos, mais de 20kgs, 4 segundos.
- Coluna estendida, MMSS baixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 kg, 3 segundos.
- Coluna fletida e rodada, MMSS abaixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 kg, 3 segundos.

2ª fase: Tirar os sacos de adubo do trator e colocar no implemento do trator chupa cabra.

- Pegar o saco de adubo: coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros segurando os sacos, joelhos estendidos, mais de 20 kg por 2 segundos.
- Segurar o saco de adubo contra o corpo: coluna estendida, MMSS abaixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 kg por 2 segundos.
- Levar o saco de adubo até o implemento: coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, andando, com mais de 20 kg por 5 segundos.

3ª fase: Colocar o adubo no implemento: coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 kg por 8 segundos.

4ª fase: Adubar com o trator chupa cabra.

Para essa atividade o trabalhador utiliza o trator chupa cabra com o implemento para adubação.

- Coluna reta, MMSS abaixo do nível dos ombros, sentado no trator, sem carga, por 4 segundos.

- Coluna fletida e rodada, MMSS abaixo do nível dos ombros, sentado no trator, sem carga, 8 segundos.

Adubação manual

Nessa atividade, inicialmente o trabalhador irá transportar o adubo do depósito para os tapumes, deslocar os sacos de adubo do chão até o tobata, conduzir o tobata até os quadros a serem adubados, espalha vários sacos sobre os tapumes com distâncias estratégicas para evitar grandes deslocamentos, em seguida abre os sacos com uma faca deixando-os em pé, então enche a lata e passa a distribuir o adubo. Com uma das mãos segura a lata e com a outra joga o adubo, andando nos quadro inundados.

As queixas de dores nesta etapa estão relacionadas com MMII, MMSS e ombros.

Cinco trabalhadores, 16,66%, referem dor em MMII, 4 do tipo cansaço e um caso tipo queimação, com manifestação no final da atividade, 4 casos no final da etapa e um caso no início da etapa. A dor em MMSS é referida por 4 trabalhadores, 13,33%, com características de cansaço em 3 casos, um caso em queimação, todos os casos com manifestação no final da atividade, 3 casos no final da etapa e um caso no início da etapa. Três trabalhadores, 10%, referem dor apenas no MSD, com característica tipo cansaço, no final da atividade e no final da etapa. Um trabalhador, 3,33% refere dor nos ombros D e E, tipo queimação, no final da atividade e no final da etapa. Também há queixa de um trabalhador, 3,33%, de dor apenas no ombro D, tipo cansaço, no final da atividade e no final da etapa, conforme tabela 4.1.

Segue abaixo a descrição da atitude postural predominante durante a realização da adução manual, sabe-se que durante a atividade outras posturas são adotadas, porém predominantemente observa-se:

1ª fase: Colocar os sacos de adubo no tobata

- Coluna fletida e rodada, MMSS baixo do nível dos ombros segurando o saco de adubo, joelhos estendidos, mais de 20 Kg, 4 segundos.

- Coluna estendida, MMSS baixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 Kg, 3 segundos.
- Coluna fletida e rodada, MMSS abaixo do nível dos ombros, joelhos estendidos, mais de 20 Kg, 3 segundos.

2ª fase: Tirar os sacos de adubo do tobata e espalhar nos tabumes próximo ao quadros que serão adubados

- Tirar do tobata: coluna fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros segurando os sacos, joelhos estendidos, mais de 20kg, 2 segundos.
- Colocar o saco de adubo sobre os ombros: Coluna fletida e rodada, um membro superior acima outro abaixo, andando, mais de 20kg, 15 segundos.
- Colocar o saco de adubo no chão: Coluna rodada e fletida, MMSS abaixo do nível dos ombros, um MI estendido e outro fletido, mais de 20 kg, 3 segundos.
- Encher a lata de adubo: coluna fletida, MMII abaixo do nível dos ombros, com um recipiente menor transfere-se o conteúdo do saco de adubo maior para a lata, MMII estendidos, menos de 10 kg, mais de 30 segundos.
- Colocar a lata sobre o pescoço: Coluna estendida, MMSS acima do nível dos ombros , joelhos estendidos, mais que 20 Kg por 3 segundos.

3ª fase: Espalhar o adubo da lata com os MMSS

- Nesta atividade o trabalhador vai segurar a lata de mais de 20kg com um dos membros superiores e com o outro irá jogar o adubo, andando dentro do quadro de arroz, mantém a coluna reta.

6) Tapumes

Durante o cultivo do arroz irrigado faz-se necessário manter os quadro e os tapumes em condições que favoreçam o crescimento e produção da planta, essa tarefa é realizada pelo trabalhador durante todo o processo de cultivo do arroz irrigado.

Para a manutenção de quadros e tapumes são realizadas atividades como: manutenção de tapumes com pá tipo ajuntadeira, fazer valos para drenagem, retirar formação de poças de água (sargetas) com inchadão, pulverizar com

pulverizador costal, roçar com raçadeira costal, limpar os valos com gancho, controlar o nível de água dentro dos quadros conforme o desenvolvimento da planta.

Na manutenção de tapumes e quadros, os trabalhadores referem dor na coluna vertebral, região lombar e cervical, MMSS e MMII, MSE, ombros e mão D, conforme tabela 4.1.

Nesta etapa 3 trabalhadores, 10%, referem dor na coluna vertebral como um todo, todos os casos a dor é do tipo cansaço, durante a atividade diária, no início da etapa. Dezesete trabalhadores, 56,66%, refere dor lombar, em 12 casos com característica tipo cansaço e cinco casos do tipo queimação, 14 trabalhadores refere a manifestação no final da atividade, 3 casos durante a atividade, onze casos no final da etapa e cinco casos no início da etapa. Dois trabalhadores referem dor na região cervical, do tipo cansaço, no final da atividade e no final da etapa.

Treze trabalhadores, 43,33%, refere dor em MMSS, 7 do tipo cansaço e 6 do tipo formigamento, com manifestação durante a atividade em 4 casos e no final da atividade em 9 casos, 9 trabalhadores refere a dor no início da etapa e 4 no final da etapa. Quatro trabalhadores, 13,33%, referem dor nos ombros, do tipo cansaço, 2 casos durante a atividade e dois casos no final da atividade, dois casos no início da etapa e dois casos no final da atividade. Três trabalhadores, 10%, referem dor em MSE, dois casos do tipo formigamento e um tipo cansaço, dois ao final da atividade diária e um caso durante a atividade, dois casos no final da etapa e um caso no início da etapa. Três trabalhadores, 10%, refere dor em mão D do tipo formigamento, um durante a atividade e dois ao final da atividade, todos ao final da etapa.

Três trabalhadores referem dor em MMII durante a realização da atividade de conservação de tapumes, todos do tipo cansaço e ao final da atividade, um caso no início da etapa e dois ao final da etapa.

Descrição de posturas básicas durante as atividades de manutenção de quadros e tapume, sendo que outras posturas são eventualmente adotadas, o que se observa predominantemente segue descrito abaixo:

1 Realização de valos para drenagem

- Coluna fletida e rodada, MMSS um abaixo outro acima do nível dos ombros segurando o cano, joelhos estendidos dentro dos valos com lama.

2 Manter tapumes com pá ajuntadeira

Postura: coluna rodada e fletida, membros superiores abaixo do nível dos ombros segurando o cabo da pá com 1,5 metro, arruma os tapumes, joelhos estendidos dentro dos quadros inundados.

3 Tirar poças com enchadão

➤ Coluna rodada e fletida, membros superiores abaixo do nível dos ombros segurando o enchadão com cabo de comprimento de 1,5metro, dentro dos quadros joelhos estendidos.

4 Pulverização de tapumes com pulverizador Costal

➤ Coluna estendida, com pulverizador na região dorsal, MMSS abaixo do nível dos ombros, MSD segurando o dispositivo que impulsiona a saída do líquido o MSE direciona a mangueira de saída com movimentos de varedura, andando sobre os tapumes.

5 Roçar com rocadeira costal

➤ Coluna fletida e rodada, rocadeira apoiada na região dorsal, MMSS abaixo do nível dos ombros segurando o cabo da rocadeira realiza movimentos de varedura sobre o capim do tapume, andando.

6 Limpar valos com gancho

Nesta atividade o trabalhador adota muitas posturas, as mais comuns segue descrito abaixo:

1ª fase: Coluna fletida e rodada, MMSS abaixo do nível dos ombros segurando o gancho com 2 metros de comprimento, MMII estendidos.

2ª fase: Coluna estendida, MMSS um acima e outro abaixo do nível dos ombros traciona os resíduo de dentro do valo para o tapume, MMII estendidos.

8) Colheita

Para realizar esta atividade o trabalhador utiliza uma colheitadeira mecanizada. Todo o processo de colheita é mecanizado, o trabalhador mantém-se sentado na colheitadeira, e em seguida passa a conduzir a colheitadeira dentro dos quadros, quando o recipiente acoplado a colheitadeira está cheio, o trabalhador conduz a colheitadeira para próximo ao caminhão e transfere o conteúdo da colheitadeira para o caminhão, que irá imediatamente conduzir o arroz para o silo, para esta atividade o clima deve estar com sol e a planta deve estar seca.

Na etapa de colheita as queixas de dores não referem-se ao sistema músculo esquelético, um trabalhador, 3,33%, refere dificuldade de respirar, ao final da atividade diária e ao final da etapa. Outro trabalhador, 3,33%, refere dor de cabeça, tipo cansaço, durante a atividade e ao final da etapa.

Dentre as muitas posturas adotadas pelos trabalhadores segue a descrição da postura predominante para a atividade de colheita:

- trabalhador mantém-se sentado no assento da colheitadeira, coluna reta, MMSS abaixo do nível dos ombros acionando os comandos de controle.

Dentro da análise da atividade pode-se observar que as maiores queixas de dores músculos-esquelética apresentadas pelos trabalhadores referem-se as atividades de preparo do solo e realização e manutenção de tapumes, conforme tabela 4.1.

A partir desta informação levantada através dos dados das entrevistas e observação em campo, segue abaixo a análise destas posturas segundo o método OWAS destas duas etapas, conforme figura 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7.



Figura 4.2 – Atividade de Preparo do Solo

Na figura 4.3 observa-se que para a atividade de fazer valos, os trabalhadores adotam predominantemente posturas categoria 2, as quais necessitam de ação em um futuro próximo e posturas categoria 3, nesta atividade o trabalhador mantém a coluna fletida e rodada para instalação de canos de drenagem conforme figura 4.4, essas posturas necessitam de ação o mais rápido possível.

Nesta atividade a sugestão está relacionada com a mudança de atitude do trabalhador durante a atividade, evitando os movimentos de flexão e rotação da coluna, posicionando-se em frente ao cano fletindo os joelhos sem fletir e rodar a coluna.



Figura 4.6 - Atividade de Manter Tapume com pá (Tapume)

Na atividade de tirar poças a figura 4.7 retrata uma realidade parecida com a atividade de manter tapumes com a pá, sendo que o problema central é a manutenção da postura do trabalhador com a coluna fletida e joelhos estendidos, aumentando dessa forma a pressão nos discos intervertebrais, conforme figura 4.8.

Nessa caso a sugestão é uma educação do trabalhador para a realização da postura com os joelhos fletidos.



Figura 4.10 – Análise da Atividade de Pulverizar (Tapume)

Na figura 4.11, observa-se que a atividade de roçar com roçadeira costal apresenta-se semelhante a atividade de pulverização de tapume, visto que a predominância de posturas é classificada como categoria 1, porém eventualmente o trabalhador adota posturas categoria 2, 3 e 4. Tendo como risco a lesões agudas durante as posturas inadequadas, conforme figura 4.12 .

4.4 DIAGNOSTICO ERGONÔMICO

A partir do levantamento e análise de dados das entrevistas, observação em campo e análise das posturas críticas através do método WOAS sugere-se que os riscos a que estão submetidos os trabalhadores rurais do plantio de arroz irrigado estejam associado a posturas inadequadas e movimentos repetitivos durante a realização das atividades de preparo do solo e tapumes. Estas atividades são as atividades com maiores queixas e também as que possuem maior jornada de trabalho, essa associação entre posturas inadequadas e repetitivas, consideram-se como riscos à lesões ao sistema músculo-esquelético.

MARÇAL et al (2002), em uma pesquisa sobre a sobrecarga na coluna lombar de 12 (doze) agricultores produtores de hortaliças, evidenciou que o conjunto de atividades realizadas durante 10 horas diárias por 7 dias semanais, causava dor lombar nos agricultores não por sobrecarga do disco intervertebral L5-S1 e sim por movimentos repetidos a que era submetido o sistema osteomuscular durante a realização das atividades, nesta pesquisa utilizou-se como instrumento um *software* biomecânico em 2 dimensões, desenvolvido pela universidade de Michigam-USA (1987), o qual reproduz a postura do trabalhador, com base nos ângulos das principais articulações envolvidas, destacando-se cotovelo, ombro, quadril, joelho e tornozelo.

BASILE et al (2002), realizou outra pesquisa com pequenos produtores de café na região do Leste Mineiro, através de entrevistas, questionário e filmagem para análise de posturas durante o trabalho aplicados à 15 (quinze) agricultores, os resultados demonstraram que 60% da amostra queixou-se de dores lombares e 40% de dores na região cervical, todos queixaram de fraqueza e dores musculares no final da jornada de trabalho, a qual tinha duração de 10 a 12 horas dia, todos os trabalhadores relataram ter ficado afastado do trabalho por pelo menos sete dias devido a lombalgias durante o ano de 2001.

PENNA et al (2002) , também evidenciou riscos a lesões músculo-esqueléticas em trabalhadores rurais produtores de bananas na região do leste de

Minas Gerais, através da aplicação de questionários, fotografias e filmagem, com uma amostra de 10 (dez) trabalhadores. A pesquisa demonstrou que as posturas inadequadas, esforço físico para manuseio e transporte de carga e deambulação em terrenos irregulares, longas jornadas de trabalho, alimentação inadequada durante o trabalho são fatores que contribuem para as queixas de dores músculo esqueléticas generalizadas com a maioria delas sendo de lombalgias.

Os dados da pesquisa com os agricultores do cultivo de arroz irrigado evidenciam que as atividades mecanizadas na agricultura também significam riscos, apesar dos trabalhadores terem preferência por essa forma de produção, nesse caso os tratores e implementos não elaborados de forma ergonômica associado a longas jornadas de trabalho contribuem para os riscos de lesões músculo-esqueléticas.

Conforme figura 4.15 observa-se um aumento de quase 100% nas vendas de máquinas agrícolas de 1998 para 2002. Os dados desta pesquisa apontam para uma preferência dos trabalhadores do plantio de arroz em realizarem suas atividades agrícolas de forma mecanizada.

Figura 4.15 - Máquina Agrícolas – Vendas internas por categoria

ANO	TRATORES DE RODAS	TRATORES DE ESTEIRAS	COLHEITA-DEIRAS	CULTIVADORES MOTORIZADOS	TOTAL
1998	18.676	795	2.524	587	22.582
1999	18.788	582	2.850	629	22.849
2000	24.291	583	3.628	722	29.224
2001	28.090	490	4.054	856	33.490
2002	33.186	543	5.616	1050	40.395
2003	5.255	105	1.265	292	6.917

Fonte: ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. (www.anfavea.com.br)

Esse crescente aumento da utilização de máquinas agrícolas demonstra que a tecnologia está fazendo parte da rotina de trabalho dos agricultores, e que o setor agrícola não é um setor arcaico. Por outro lado espera-se que essa

mecanização venha a contribuir com a manutenção da saúde dos trabalhadores, visto que há críticas do setor de corte da cana-de-açúcar mecanizado devido as conseqüências da organização do trabalho para a saúde dos operadores de colheadeiras. De acordo com SCOPINHO et al (1999), no setor de corte de cana-de-açúcar tem-se observado que devido a mecanização durante a safra, os trabalhadores produzem em um ritmo intenso e quase ininterrupto de funcionamento, esse processo mecanizado pode prejudicar a saúde dos trabalhadores.

Outro dado sugestivo de riscos de lesão e a forma como os trabalhadores realizam a manipulação e transporte de carga, durante a realização e manutenção de tapumes os trabalhadores executam atividade que envolve o transporte e manipulação de carga. Para a elevação de peso do solo para uma superfície ao nível dos ombros ou acima do nível dos ombros, 90% da amostra, 27 trabalhadores tem o hábito de curvar a coluna e 10%, 3 trabalhadores mantém a coluna em posição reta, 70%, 21 trabalhadores mantém os joelhos estendidos e 30% , 9 trabalhadores mantém o joelho fletido, apenas 6,66%, 2 trabalhadores tem o hábito de aproximar o peso contra o corpo para suspende-lo.

Essa postura predominante no trabalho dos agricultores tem sido contra indicada inúmeras vezes pela literatura devido a pressão anterior nos discos intervertebrais(NIOSH, 1981).

COCKELL, MARÇAL et al (2002) em uma pesquisa de análise biomecânica, através de levantamento dos fatores de risco de lombalgia em uma atividade de manuseio de carga no setor de embalagem em uma industria de detergente em pó, com auxiliares de vincagem. Essa atividade apresenta manuseio de carga, adoção de posturas assimétricas, natureza repetitiva, ritmo intenso, ausência de rodízio e o maior índice de afastamento do setor. Foi utilizado como ferramenta de pesquisa um eletrogoniômetro triaxial – “Lumbar Motion Monitor (LMN)”. O LMM é um exoesqueleto da coluna vertebral que deve ser acoplado ao individuo enquanto ele realiza a tarefa, medindo tridimensionalmente a posição, velocidade e aceleração instantâneas do tronco nos planos sagital, frontal e transverso. O equipamento procura medir e analisar movimentos repetitivos e compara tais medidas e análises com uma base de dados fixa. Foi possível avaliar como os cinco fatores analisados (momento de força, freqüência de levantamento,

ângulo de flexão sagital do tronco, velocidade lateral do tronco e velocidade de rotação de tronco) variaram quando os níveis de pega da carga no pallet foram alterados. Conforme aumentam o ângulo de flexão sagital do tronco, velocidade lateral do tronco e velocidade de rotação do tronco, aumentam os riscos gerais da atividade.

Em outra pesquisa MITTAL E MALIK (1991), avaliaram as vantagens biomecânicas de três posturas para levantamento de carga em 100 trabalhadoras adultas de Koli na Índia, uma com as costas retas e joelhos fletidos, outra com as costas fletidas e joelhos estendidos e a terceira a partir da posição de cócoras. No estudo de Koli concluiu-se que o momento de força por quilograma de peso levantado, foi grandemente maior nas costas fletidas com os joelhos estendidos, intercalado com as costas estendidas e com os joelhos fletidos e por fim com a postura de cócoras. Existe uma relação inversamente proporcional entre o momento médio e a eficiência biomecânica. Como o momento médio foi menor na postura de cócoras, conclui-se que esta postura é a melhor para a ação de levantar peso.

Entretanto não é fácil trabalhar na posição de cócoras, no caso do agricultores do cultivo de arroz a melhor postura a ser orientada e treinada é a postura de semiflexão de joelho e manutenção da coluna vertebral estendida.

4.5 CADERNO DE RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS

MEDIDAS ESPECÍFICAS

- 1) Com base na NRR 3, orientar o Sindicato Rural sobre a importância da criação da Comissão Interna de Prevenção de acidente do trabalho Rural (CIPATR), esta comissão deverá ser criada dentro do sindicato, com a responsabilidade de orientação, supervisão, promoção de campanhas com todos os agricultores da região, inclusive os produtores do arroz irrigado.

- 2) Criação de um programa de capacitação integral, como projeto piloto, com uma equipe interdisciplinar, contando a principio com um médico que atende no posto de saúde da comunidade, um fisioterapeuta, um engenheiro agrônomo ou um técnico agrícola da entidade que presta assistência aos agricultores, a partir da necessidade do programa acrescentar outros profissionais técnicos em agricultura e saúde.

Através do trabalho em equipe espera-se que as medidas preventivas propostas sejam concretizadas de forma efetiva.

Características do programa capacitação integral:

- anualmente realizar-se-á no início das atividades de cultivo do arroz, uma semana de estudos da equipe interdisciplinar com os rizicultores, onde cada profissional deverá ministrar palestras, conduzir discussão com os agricultores e realizar demonstração em campo.
- Com relação às orientações preventivas das patologias músculo-esqueléticas, o fisioterapeuta utilizará os dados da pesquisa como base para as discussões. Inicialmente explicar de forma simplificada conhecimentos básico de biomecânica.
- Durante o processo de cultivo os profissionais da equipe realizaram visitas em campo, para certificação da adoção das medidas orientadas preventivamente. Ao final da safra/ano acompanhada pela equipe, realizar novamente as entrevistas e análise estatística para comparar os resultados.
- Elaboração de uma cartilha para os agricultores do cultivo de arroz com os conceitos básicos de ergonomia, orientações a respeito de jornadas diária de trabalho, importância do rodízio de atividade e pausas durante o trabalho, fisiologia do trabalho (movimentos repetitivos, levantamento e manuseio de carga, posturas adequadas para levantamento e manuseio de carga), exercícios de alongamentos musculares a serem realizados no início da jornada diária, durante as pausas e no final da jornada de trabalho diário.

- Promover debates em conjunto com os produtores rurais, instituições de pesquisa e extensão rural, bem como Secretaria da Saúde do município visando buscar saber o que cada setor se dispõe a colaborar visando a melhoria das condições de saúde do agricultor, a partir dos dados evidenciados na pesquisa.
- Com auxílio de profissionais com formação em agricultura, demonstrar aos produtores de arroz irrigado da comunidade Estrada do Sul, amostra desta pesquisa, as vantagens de outras formas do cultivo de arroz, como o tratamento de sementes com herbicidas e inseticidas antes do plantio, para que durante o cultivo seja evitado a exposição aos agrotóxicos, outra alternativa pesquisada é o plantio de arroz orgânico, da mesma forma seria evitado o manuseio de produtos químicos.

MEDIDAS GERAIS

- 1) Incentivar as famílias quanto a formação dos jovens agricultores com conteúdos voltados para a agricultura (cursos técnicos), para que os mesmos possam dominar a prática da cultura com o máximo de conteúdos teórico e prático, como incentivo à permanência no cultivo do arroz irrigado.
- 2) Atendimento ambulatorial por profissionais de fisioterapia com formação em ergonomia dos trabalhadores com queixas de dores músculo esqueléticas no centro de atendimento do trabalhador, que está em fase de instalação no município de Joinville. Orientar os médicos do programa de saúde da familiar para encaminhar os trabalhadores rurais para esse tipo de atendimento.
- 3) Promover a discussão em seminários e congressos regionais que tem como enfoque específico a atividade rizícola e também ampliar o debate juntamente com as mais diversas instituições de ensino incluindo escolas, cursos profissionalizantes, universidades afim de estimular na elaboração de

propostas que possam em conjunto propiciar um trabalho mais digno ao cotidiano do produtor rural.

MEDIDAS ESPECIFICAS PARA OS PROBLEMAS MÚSCULO ESQUELÉTICOS

- 1) Para diminuir a dor na região cervical durante a etapa de preparo do solo, indica-se a mudança no projeto do trator e do implemento agrícola, criar e testar um projeto onde o implemento seja visualizado sem a necessidade de realizar movimentos repetitivos de rotação da coluna cervical, Lida (1992) sugere a colocação de espelho grandes nas laterais do trator e assim o agricultor possa visualizar o desempenho do implemento durante essa atividade. Para essa mesma situação sugere-se pausas dinâmicas durante a jornada diária de trabalho a cada 2 horas, com realização de exercícios de autoalongamento de região cervical, MMSS e MMII, segundo Kisner e Colby (1998), para que ocorra modificação nas propriedades dos tecidos moles teve-se manter o alongamento do segmento por 15 a 30 segundos, por varias repetições.
- 2) Durante a realização da etapa de realização e manutenção de tapume, a qual é totalmente manual os dados para os riscos com relação as posturas adotadas durante essas atividades, neste caso sugere mudanças no posicionamento do corpo durante as atividades.

NEVALA - PURANEM (1995), realizou uma pesquisa na Finlândia com agricultoras que trabalham em fazenda com atividade de ordenha, as quais apresentavam sintomas de problemas músculo esquelético e conseqüentemente redução da habilidade para trabalhar, as posturas foram avaliadas através o método OWAS, sendo observado um grande volume de movimentos de flexão do tronco e manuseio de carga pesada, sendo implantado um programa de orientação e mudança de atitude postural no trabalho durante 3 semanas intensivas, as posturas com flexão e rotação de tronco diminuíram de 34% para 4% e as posturas com os MMSS acima do ombro diminuíram de 44% para 24%, a reavaliação após seis

meses demonstrou que a adoção de novas técnicas durante o trabalho é possível e que diminui os problemas músculo esqueléticos.

No caso dos agricultores produtores de arroz supõem-se que a implantação do programa de capacitação total citado acima, pode reduzir os sintomas músculo esqueléticos dos trabalhadores.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÕES

Apesar das dificuldades com relação a investigações no setor agrícola, em virtude do envolvimento de inúmeras variáveis nesta forma de atividade de trabalho, observa-se que a investigação de condições próprias de cada tipo de cultivo, traz um melhor dimensionamento a cerca da população investigada evidenciando as condições de trabalho de uma forma melhor definida para os trabalhadores envolvidos especificamente.

A característica de organização em agricultura familiar dos trabalhadores investigados, demonstra que esta forma organizacional é maioria a nível regional, segundo dados da equipe técnica da FM 25 de Julho (2000), 91%(noventa e um por cento) da área rizícola existente no município está situada na localidade da Vila Nova.

Isso significa que parte dessa população que explora a atividade do cultivo do arroz irrigado tem sua mão de obra profissional garantida na agricultura familiar, justificando dessa forma a realização de pesquisa científicas para melhorar a qualidade de vida no meio rural.

Na avaliação dos riscos de lesões músculos-esqueléticas dos produtores de arroz irrigado, objetivo principal dessa pesquisa, os dados da demonstram que os trabalhadores da produção de arroz irrigado estão expostos a riscos de lesões músculos-esqueléticas, as variações de intensidade destes riscos depende especificamente da etapa do cultivo, visto que em algumas etapas não são evidenciadas riscos, em outras estes riscos se manifestam de forma bastante

evidente, como no caso da etapa do preparo do solo, a qual é realizada totalmente mecanizada, e que todos gostam de realizar, porém foi a que apresentou maior incidência de dor na região cervical, pela avaliação do método OWAS esta etapa apresenta predominantemente postura categoria 1, as quais não necessitam ser mudadas e postura categoria 2 consideradas de risco e que deve ser mudada em futuro próximo, como esta etapa apresenta maior jornada de trabalho e a mais prolongada do cultivo anual, os dados apontam para uma associação entre a dor com a carga de trabalho excessiva de trabalho e a realização de movimentos repetitivos na postura categoria 2.

Cumprindo com um dos objetivos específicos da pesquisa, os dados evidenciam que a etapa do cultivo de arroz que mais causa queixas de dor é a atividade de preparo do solo realizada mecanicamente por todos os trabalhadores, deve-se considerar que esta etapa é a que apresenta uma jornada diária de trabalho mais longa e por um período de tempo prolongado, o que demonstra que as atividades da agricultura realizadas de forma mecânica devem ser melhor definidas com relação a jornadas diária de trabalho e pausas durante a jornada. Os dados apontam para preferência dos agricultores por atividades mecanizadas, visto que a maioria que realizam atividades manuais em alguma das etapas do cultivo do arroz irrigado referem queixas de dores músculos-esqueléticas principalmente em MMSS,

Os trabalhadores demonstram preferência pela realização de suas atividades laborais de forma mecanizada, apesar da associação da etapa totalmente mecanizada que é o preparo do solo como causadora de dor, nas etapas realizadas manualmente há evidências de descontentamento quanto as ferramentas utilizadas, como no caso do plantio, adubação e pulverização manual e também a manutenção de tapumes, esta relação entre os equipamentos utilizados durante o trabalho e o trabalhador exigem análise abrangente, a percepção do trabalhador com a atividade desempenhada é um indicativo importante, e também análise ergonômica do trabalho pode apontar para situações implícitas de falta de adaptação entre o trabalhador e a situação de trabalho, como no caso das atividades mecanizadas, que podem ser apontadas com causa de agressões a saúde do trabalhador, novas tecnologias como o trator chupa cabra nos processos de adubação, plantio e

pulverização merecem destaque como solução para algumas situações inadequadas.

Uma das limitações da avaliação dos riscos de lesões músculo-esqueléticas através do método OWAS está relacionado com a impossibilidade de identificação de riscos nas atividades laborais que exijam a realização de movimentos repetitivos, nas situações de trabalho onde o risco está relacionado com a postura durante a atividade, este método evidencia as possíveis causas de lesões, como no caso da atividade de manutenção de tapumes, a segunda em queixas de dores, as posturas adotadas pelos trabalhadores em algumas atividades dessa etapa, com a manutenção de tapumes com pá ajuntadeira, e limpar valos com gancho, estão classificadas em categorias 3. Todas as situações em que os trabalhadores necessitam manuseio e transporte de carga os riscos são mais evidentes, em decorrência da postura inadequada para tal movimento, questão 18 da entrevista (anexo) e pela quantidade de peso a ser transportado, nas etapas do cultivo do arroz, onde as posturas críticas são evidenciadas porém a realização desta atividade não é constante, percebe-se que as queixas são menos frequentes, como no caso das atividades de ajuste de implementos e preparo de sementes, nos casos como manutenção de tapumes que é uma atividade realizada durante todo o cultivo do arroz as consequências ao sistema músculo-esquelético são mais frequentes.

Como riscos de lesões músculo-esqueléticas para os agricultores do cultivo de arroz irrigado os dados apontam para os movimentos repetitivos do pescoço durante a etapa do preparo do solo, as posturas inadequadas nas atividades de realização e manutenção de tapumes, outros riscos à saúde dos trabalhadores que não são do sistema músculo-esquelético também foram evidenciados durante a pesquisa e devem ser considerados, como o risco de contaminação por agentes químicos durante o processo do cultivo do arroz.

Através da análise ergonômica do trabalho a maioria das situações de trabalho são evidenciadas de forma explícita, mesmo situações pouco transparentes, demonstrando que a investigação de situações de riscos à saúde do trabalhador requer sempre a análise ergonômica do trabalho com toda a sua abrangência, no caso dos produtores de arroz o manuseio de agrotóxicos representa um risco

importante a esses trabalhadores, pôde-se perceber nas entrevistas muitas queixas e descontentamento com relação a manipulação destes produtos químicos e na observação em campo comprova-se que os descontentamentos tem uma razão consistente, o contato com essas substâncias é uma constante durante o processo de cultivo do arroz irrigado, agravado pelo não uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) específicos, quase que 100% dos trabalhadores foi orientado quanto aos riscos que a exposição ao agrotóxico causa a saúde destes trabalhadores.

A necessidade da aplicação da ergonomia no meio rural é uma necessidade para toda a sociedade, e a partir de levantamentos de dados de cada população específica de trabalhadores agrícolas torna-se possível a contribuição da ergonomia em situações de trabalho com melhor adaptação do homem rural ao seu meio, favorecendo a qualidade de vida desses trabalhadores e conseqüentemente a produtividade, otimizada nos últimos anos principalmente em função da competitividade dos mercados externos, exigindo do trabalhador rural mais eficiência por unidade de área. A contribuição da ergonomia, nesse sentido é uma evidência, tendo em vista que o aumento da produtividade não deve estar associado a presença de riscos a saúde do agricultor.

Havendo a necessidade de garantir assim a permanência desses trabalhadores e suas famílias na atividade, se faz necessário proporcionar melhores condições de trabalho e vida no campo. Visto por esse ângulo, a discussão de temáticas que abordem a qualidade de vida no meio rural ocupa papel central na adoção de um novo modelo produtivo.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A partir dos resultados da pesquisa realizada com os produtores de arroz irrigado, sugere-se a realização de pesquisa que investiguem a saúde ocupacional em outras formas de produção agrícola, para que a ergonomia seja aplicada com intensidade semelhante na Indústria.

Os dados da pesquisa apontam para um descontentamento significativo dos agricultores com relação ao manuseio de agrotóxicos no cultivo de arroz irrigado, sugere-se que pesquisa específica sejam realizada nessa área de segurança e saúde do trabalhador ao manusear substâncias químicas na produção agrícola de arroz irrigado.

Sugere-se também a realização de pesquisa para o desenvolvimento de projetos e aplicação de máquinas e equipamentos agrícolas que considerem as vantagens biomecânicas na realização de atividade agrícolas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABRAMOVAY, R. SEMINÁRIO NACIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, 1997, Brasília, DF. **Uma nova extensão para agricultura familiar** - anais. Brasília: PNUD, 1997. 222p.

ALMEIDA, W. F. **Trabalho Agrícola e sua relação com Saúde-Doença**. In: Mendes R. Patologia do trabalho. São Paulo: Atheneu, 1995.

A NOTÍCIA, 25 de fevereiro de 2001.

A NOTICIA, 11 de maio de 2001.

A NOTÍCIA. 2 de março de 2001.

BASILE, D. R. S. et al. Incidência de dores músculo-esqueléticas entre pequenos produtores de café na região do leste Mineiro. In: **XII Congresso Brasileiro de Ergonomia**. 2002, Recife.

BOWLER, R. M., CONE, J. E. **Segredos em Medicina do Trabalho**. Porto Alegre: Artimed, 2001.

Cadastro do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), 1996.

CARMO, J. **Política Agrícola no Brasil**. São Paulo: Nobel, 1985.

CHAFFIN, B., ANDERSON, G. B.J., MARTIN, B. J. **Biomecânica Ocupacional**. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2001.

COCKELL, F. F. et al. Levantamento dos fatores de risco de lombalgia em uma atividade de manuseio de carga: Uma análise biomecânica. In: **XII Congresso Brasileiro de Ergonomia**. 2002, Recife.

COHEN, H. **Neurociência para Fisioterapeuta**. 2 ed. São Paulo: Manole, 2001.

COURY, H. J. C. G.; RODGHER. Treinamento para o controle de disfunções músculo-esqueléticas ocupacionais: um instrumento eficaz para a fisioterapia preventiva? **Revista brasileira de fisioterapia**. São Carlos, v 2, n 1, p. 7-15, 1997.

DEMO, P. **Educação e Qualidade**. 2 ed. Campinas: Papyrus, 1995.

EPAGRI. **Sistema de Produção para Arroz Irrigado em Santa Catarina**. Florianópolis, 1998.

FAUSTO, B. **História do Brasil**. São Paulo: EDUSP. 1997.

FERREIRA, L. F. et al. **Análise Coletiva do trabalho dos Cortadores de Cana da Região de Araraquara, São Paulo**. Araraquara: Fundacentro, 1998.

FERREIRA Jr., M. **Saúde no trabalho**. Temas básicos para o profissional que cuida da saúde dos trabalhadores. São Paulo: Roca, 2000.

FIALHO, F.; SANTOS, N. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. Curitiba: Gênese, 1995.

Fundação 25 de julho. **Promoção do Desenvolvimento Rural e Agrícola**. 1997.

Fundação Municipal 25 de julho. **Promoção do Desenvolvimento Rural Agrícola Sustentável**. Agenda XXI. 1997.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**, adaptando o trabalho ao homem. 4. ed. Rio de Janeiro: Bookman, 1998.

GUÉRI, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo**. A prática da Ergonomia. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 9. ed., Rio de Janeiro: Guanabara – Koogon, 1997.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K.M. **Bases Biomecânica do Movimento Humano**. São Paulo: Manole, 1999.

HELFENSTEIN JR, M. **Lesões por Esforços Repetitivos**. LER/DORT. São Paulo: Searle Pfizer, 1999.

IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1992

Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas. **A Economia Brasileira em Gráficos**. 1996.

Instituto Brasileiro de Geografia e estatística - IBGE. Censo Agropecuário, 1996.

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville (IPPUJ). Joinville, 1995.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária INCRA. Recadastramento. 1992.

Justificativa da criação da Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke. Acervo. 1991.

Kisner, C.; Colby, L. A. **Exercícios Terapêuticos** fundamentos e técnicas. 3 ed. São Paulo: Manole, 1998.

Laville, A. **Ergonomia**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1977.

LUNDY-EKAMAN, L. **Neurociência: Fundamentos para a Reabilitação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

MARÇAL, M. A. et al. Estudo da sobrecarga na coluna lombar em agricultores de hortaliças. In: **XII Congresso Brasileiro de Ergonomia**. 2002, Recife.

MARTINS, G. A. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. São Paulo: Atlas, 1994.

MITTAL, M.; MALIK S. L. Biomechanical evaluation of lift posture in adult Koli female labourers. *Ergonomics*. Delhi, v 34, n.1, p.103-108, 1991.

MONTMOLLIN, M. **A Ergonomia**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

MONTENEGRO, M., FRANCO, M., **PATOLOGIA: Processos Gerais**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 1999.

MOONEY, V. et al. **Avaliação e tratamento da dor lombar**. Revista Clinical Symposia, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 3-23, abr. 1997.

NEVALA – PURANEN, N. Reduction of farmers' postural load during occupationally oriented medical rehabilitation. *Apphed Ergonomics*. Finland, v 26, n. 6, p. 411 – 415, 1995.

NIOSH, Work Practices Guide for Manual Lifting. **DHSS (NIOSH) Publication N° 01-111**. (incinnati, OH: NIOSH).

OLINGER, G. **Extensão Rural e Política Agrícola**. Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural. Brasília, 1984.

PENNA, L. F. R. et al Aspectos da saúde e sustentabilidade do trabalho rural envolvido na fruticultura. In: **XII Congresso Brasileiro de Ergonomia**. 2002, Recife.

PINHEIRO, S. A et al. **Estudo dos Riscos Ocupacionais dos trabalhadores de Cultura de Feijão do Município de Uberaba Minas Gerais.** São Paulo,

POWERS, S., HOWLEY, E. T., **Fisiologia do exercício.** Teoria e aplicação. 3. ed. São Paulo: Manole, 2000.

Rudio, F. V., **Introdução ao Projeto e Pesquisa Científica.** 11.ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

SANTOS, M. **A urbanização Brasileira.** S.Paulo: Hucitec. 1993.

SETTINERI, L.I.C. **Biomecânica.** Nocões Gerais. Rio de Janeiro – São Paulo: Atheneu. 1988.

SCOPINHO, R. A., EID, F., VIAN, C. E. F., SILVA, P. R.C. **Novas tecnologias e saúde do trabalhador:** a mecanização do corte de cana-de-açúcar. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 15 (1): 147-161, Jan-Mar. 1999.

SINGER, P. **Política Econômica da Urbanização.** São Paulo: Brasiliense, 1973.

SMITH, L.K., WEISS, E. L., LEHMKUHL, L.D. **Cinesiologia de Brunnstrom.** 4 ed. São Paulo: Manole. 2001.

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY. Occupational Safety Engineering. WinOWAS. Disponível em:<<http://cep.upe.es/Talleres/Owas/seminario.asp>> Acesso em: 15 abr. 2002.

THOMÉ, V. M. R. **Zoneamento Agrícola para a Cultura do Arroz Irrigado em Santa Catarina.** Florianópolis: EPAGRI, 1997.

TURNES, U. M. Ergonomia: um novo instrumento para a otimização do trabalho agrícola. **Agropecuária Catarinense.** Florianópolis, n. 1, p. 32 – 34, mar. 1995.

WISNER, A. **Por Dentro do Trabalho**. Ergonomia: Método e Técnicas. São Paulo: FTD: Oboré, 1987.

*WRIGHT, K. A. Management of Agricultural Injuries and Illness. **Nursing clinics of North America**. N 1, p. 253- 265, mar., 1993.*

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona, Centre d'Ergonomia i Prevenció. Manual OWAS. Disponível em:<[http://turva.me.tut.fi/owas /index.html](http://turva.me.tut.fi/owas/index.html)> Acesso em: 15 abr. 2000.

ANEXOS

Questionário - Anexo

QUESTIONÁRIO A SER APLICADO AOS TRABALHADORES PRODUTORES DE ARROZ IRRIGADO DA CIDADE DE JOINVILLE

PARTE 1. IDENTIFICAÇÃO DO AGRICULTOR

1. Sexo: Feminino () Masculino ()
2. Idade: _____
3. Nível de escolaridade: _____
4. Filho de agricultores: () sim () não
5. Quanto a posse:
() proprietário () parceiro () meeiro () arrendatário () ocupante
6. Quantos hectares possui a propriedade, e quantas sacas de arroz são produzidas por safra?
Hectares _____ Sacas de arroz _____
7. Quantas pessoas trabalham na propriedade? _____
8. O que você faz em suas horas de lazer?
() Assiste TV () pratica esportes Qual? _____
() Outros _____

PARTE 2. ASPECTOS RELACIONADOS A ATIVIDADE

9. Há quanto tempo trabalha na agricultura? Anos _____ Meses _____
10. Há quanto tempo você trabalha no cultivo de arroz?
Anos _____ Meses _____
11. Quais são os meses do ano em que você está envolvido no cultivo do arroz?

12. Quantos dias e quantas horas diárias você trabalha durante as etapas de uma safra de arroz:
() Preparo do solo. Dias _____ Horas diárias _____
() Ajustes de implementos agrícolas. Dias _____ Horas diárias _____
() Preparo de sementes. Dias _____ Horas diárias _____
() Semeadura. Dias _____ Horas diárias _____
() Adubação. Dias _____ Horas diárias _____
() Pulverização. Dias _____ Horas diárias _____
() Colheita. Dias _____ Horas diárias _____
() Comercialização. Dias _____ Horas diárias _____
() Tapume. Dias _____ Horas diárias _____
13. Durante a realização de um determinada etapa, faz pausas ou rodízios de atividades? () sim () não
14. Se a resposta anterior é positiva, quantas pausas realiza e quanto tempo como média inverte em cada pausa?
Quantidade de pausa _____ Tempo médio para cada pausa: _____
15. Quando não está trabalhando no cultivo do arroz, qual é a atividade que você se dedica? _____

16. Quanto ao esforço físico, qual etapa do cultivo do arroz você considera como:

Etapa do cultivo	Classificação		
	Pesada	Moderada	Leve
Preparo do solo			
Ajuste de implementos agrícolas			
Preparo de sementes			
Semeadura			
Adubação			
Pulverização			
Colheita			
Comercialização			
Tapume			

17. Qual das etapas que incluem levantamento de carga, qual o tempo (em horas) de realização dessa tarefa e o peso aproximado:

Etapa	Peso (Kg)	Tempo (horas/dia)
Preparo do solo		
Ajuste de implementos agrícolas		
Preparo de sementes		
Semeadura		
Adubação		
Pulverização		
Colheita		
Comercialização		
Tapume		

18. Qual postura costuma adotar para o levantamento de peso?

() Coluna curvada () joelhos fletidos () joelhos estendidos

() Aproxima o peso contra o corpo

() Outra, especificar: _____

19. Que tipo de ferramentas e equipamentos são utilizados em seu trabalho?

Etapa do plantio	Tipos de ferramentas	Adequada	Não adequada
Preparo do solo			
Ajuste de implementos			
Preparo de sementes			
Semeadura			
Adubação			
Pulverização			
Colheita			
Comercialização			
Tapume			

20. Uso de equipamento de proteção individual.

Etapa: Preparo do solo () sim () não

	Tipo de Equipamento de Proteção Individual							
	Capacete	Chapéu	Boné	Óculos	Máscara	Macacão	Botas	Luvas
Uso do EPI								
Considera importante								

Especifique porque considera importante os EPI que você designou.

Etapa: Preparo de sementes () sim () não

	Tipo de Equipamento de Proteção Individual							
	Capacete	Chapéu	Boné	Óculos	Máscara	Macacão	Botas	Luvas
Uso do EPI								
Considera importante								

Especifique porque considera importante os EPI que você designou.

Etapa: Semeadura () sim () não

	Tipo de Equipamento de Proteção Individual							
	Capacete	Chapéu	Boné	Óculos	Máscara	Macacão	Botas	Luvas
Uso do EPI								
Considera importante								

Especifique porque considera importante os EPI que você designou.

Etapa: Adubação () sim () não

	Tipo de Equipamento de Proteção Individual							
	Capacete	Chapéu	Boné	Óculos	Máscara	Macacão	Botas	Luvas
Uso do EPI								
Considera importante								

Especifique porque considera importante os EPI que você designou.

Etapa: Pulverização () sim () não

	Tipo de Equipamento de Proteção Individual							
	Capacete	Chapéu	Boné	Óculos	Máscara	Macacão	Botas	Luvas
Uso do EPI								
Considera importante								

Especifique porque considera importante os EPI que você designou.

Etapa: Colheita () sim () não

	Tipo de Equipamento de Proteção Individual							
	Capacete	Chapéu	Boné	Óculos	Máscara	Macacão	Botas	Luvas
Uso do EPI								
Considera importante								

Especifique porque considera importante os EPI que você designou.

Etapa: Comercialização () sim () não

	Tipo de Equipamento de Proteção Individual							
	Capacete	Chapéu	Boné	Óculos	Máscara	Macacão	Botas	Luvras
Uso do EPI								
Considera importante								

Especifique porque considera importante os EPI que você designou.

Etapa: Tapume () sim () não

	Tipo de Equipamento de Proteção Individual							
	Capacete	Chapéu	Boné	Óculos	Máscara	Macacão	Botas	Luvras
Uso do EPI								
Considera importante								

Especifique porque considera importante os EPI que você designou.

21. Há atividades que exigem que você se abaixe e levante constantemente:

Etapa	Mais freqüente	Freqüência	Menos freqüente	Freqüência
Preparo do solo				
Ajuste de implementos				
Preparo de sementes				
Semeadura				
Adubação				
Pulverização				
Colheita				
Comercialização				
Tapume				

22. Como se sente em seu ambiente de trabalho?

Etapa	Confortável	Desconfortável	Porque desconfortável?
Preparo do solo			
Ajuste de implementos			
Preparo de sementes			
Semeadura			
Adubação			
Pulverização			
Colheita			
Comercialização			
Tapume			

Etapa: Colheita

Região do corpo	Característica da dor					Horário manifestação				
	Quei ma-ção	Ponta da	Can- sa -ço	Dor irra- diada	Formi- gamen- to	Início ativi- da- de	Durante ativi- da- de	Final ativi- da- de	Início etapa	Final etapa

Etapa: Tapume

Região do corpo	Característica da dor					Horário manifestação				
	Quei ma-ção	Ponta da	Can- sa -ço	Dor irra- diada	Formi- gamen- to	Início ativi- da- de	Durante ativi- da- de	Final ativi- da- de	Início etapa	Final etapa

26. Você tem o hábito de consultar o médico periodicamente? () sim () não

Ou procura o médico somente mediante sintomas? () sim () não

27. Necessitou de atendimento médico nos últimos dois anos? () sim () não
Qual o motivo das suas consultas médicas? _____

28. Os sintomas que o levaram a consultar o médico foram resolvidos?

() sim () Não. Qual o tratamento utilizado? _____

29. Você acha que a realização do cultivo de arroz pode causar danos a sua saúde?

() Sim () Não

30. Quais são os riscos que você acha que está exposto durante o cultivo do arroz?

() Problemas músculo esquelético () intoxicação por agrotóxico () Câncer

() Problemas de pulmão () outros _____

31. Você já foi orientado alguma vez sobre os riscos à sua saúde durante a realização do cultivo de arroz? () sim () não

32. Antes da utilização do implemento agrícola “chupa cabra” as dores no corpo eram piores? Justifique sua resposta:

() sim () não

Justificativa. _____

PARTE 4. SUGESTÃO

33. O que você sugere para que os seus problemas de dores músculo- esqueléticas relacionadas ao seu trabalho sejam solucionados?

