



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Manoel Gerônimo Lino Torres

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: O caso das
raleadeiras de uvas finas de mesa do Submédio do
Vale do São Francisco.**

Juazeiro – BA
2009

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Manoel Gerônimo Lino Torres

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: O caso das
raleadeiras de uvas finas de mesa do Submédio do
Vale do São Francisco.**

Trabalho apresentado a Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Juazeiro/BA, como requisito da obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. M.Sc. Francisco Alves Pinheiro.

Juazeiro – BA
2009

T693a

Torres, Manoel Gerônimo Lino.

Análise Ergonômica do Trabalho: o caso das raleadeiras de uvas finas de mesa do Submédio do Vale do São Francisco / Manoel Gerônimo Lino Torres. – 2009.

83 f. : il. ; 28 cm

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro-BA, 2009.

Orientador: Francisco Alves Pinheiro

Inclui bibliografia

1. Ergonomia. 2. Análise Ergonômica do Trabalho. 3. Raleio de uvas. I. Título. II. Pinheiro, Francisco Alves.

CDD 620.8

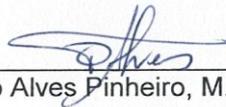
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO
PARA TCC

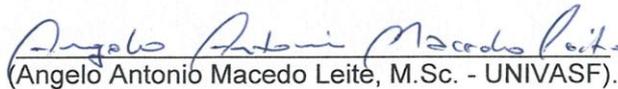
Manoel Gerônimo Lino Torres

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: O caso das raleadeiras de uvas
finas de mesa do Sub-médio do Vale do São Francisco.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Engenheiro de Produção, pela Universidade Federal do
Vale do São Francisco.



(Francisco Alves Pinheiro, M.Sc. - UNIVASF).



(Angelo Antonio Macedo Leite, M.Sc. - UNIVASF).



(Osman Sarmiento Magalhães Filho,
Especialista em Medicina do Trabalho).

Aprovado pelo Colegiado de Eng. De Produção em 04/12/2009

Dedico a minha mãe Carmina Patrício pelo apoio incondicional, pelo amor, compreensão e por tudo que ela lutou, passou e fez para eu chegar até aqui, essa vitória não é só minha, ela é nossa.

AGRADECIMENTOS

Ao grande arquiteto do universo que me deu forças e coragem para vencer obstáculos e superar dificuldades e por sempre iluminar meu caminho quando eu considerava que estava na escuridão.

Aos meus pais e minha irmã pelo apoio, e pelo amor oferecido.

Ao meu orientador Prof. Francisco Alves Pinheiro, por me guiar no caminho tempestuoso da produção de uma monografia e que sempre me instigou e me deu conselhos fundamentais na produção da mesma, além da amizade e da grande paciência oferecida.

As minhas duas avós por todo o amor oferecido.

A todos os meus amigos de turma que contribuíram de forma direta e indireta na realização deste trabalho, em especial a Luana Passos e Madileide Rocha pela paciência e pelas longas conversas que me ajudaram em momentos difíceis nesta jornada e a Tarcisio Oliveira pela ajuda com o deslocamento até a fazenda.

A todos os professores do colegiado pelo conhecimento repassado, em especial aos professores Francisco Ricardo Duarte e Péricles Tadeu Bezerra pela amizade e conselhos.

A Maria Eulinda (Nininha) e Deilson, funcionários da biblioteca da Universidade, pela ajuda e amizade prestados durante todo o curso.

A Adriana Ribeiro, Celia Souza e Juliana César, as meninas que cuidam do setor administrativo, NAD e CAC, do campus Juazeiro, pela paciência, amizade e principalmente por todos os esclarecimentos realizados durante a graduação.

A Prefeitura Municipal de Cabrobó por manter uma Casa de Estudante onde residi à maior parte de minha graduação.

A todos meus amigos e parentes não citados que ajudaram de forma direta e indireta na concretização de mais esta etapa de minha vida.

Os meus sinceros agradecimentos.

“O degrau de uma escada não serve simplesmente para que alguém permaneça em cima dele, destina-se a sustentar o pé de um homem pelo tempo suficiente para que ele coloque o outro um pouco mais alto.”

Thomas Huxley

RESUMO

O presente estudo consistiu em realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na atividade de raleio de uvas finas de mesa do Submédio do Vale do São Francisco. A AET visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir situações reais de trabalho. Todas as atividades laborais representam um risco ergonômico para as pessoas envolvidas podendo estar presentes em qualquer situação de trabalho seja ele estruturado ou não. As atividades agrícolas são situações de trabalho não-estruturadas, onde, devido à mobilidade física e funcional dos trabalhadores, torna-se difícil definir o posto de trabalho e os mesmos são expostos a vários riscos, dentre eles os riscos ergonômicos, uma vez que executam suas atividades em posturas inconvenientes, exercendo grandes forças musculares. Este trabalho teve como objetivo analisar qual o impacto da prática de raleio na saúde dos trabalhadores. Para tanto realizou-se um estudo de caso em uma empresa de produção de uvas na cidade de Petrolina/PE, onde foram aplicadas na coleta de dados: questionários, levantamento de dados antropométricos (altura e peso), *check list*, filmagens e fotos, além do uso dos softwares WinOWAS e SSPP (3D Static Strength Prediction Program). De um modo geral, com o conjugado dos dados obtidos durante a pesquisa, percebe-se que a produção de uvas finas de mesa tem um importante papel para a economia brasileira, com a geração de empregos diretos e indiretos. Os resultados apontam para um risco acentuado de lesões de punhos e mãos, além da necessidade de mudanças no posto de trabalho em análise, pois a frequência e a duração da atividade é alta.

PALAVRAS-CHAVE: ergonomia, Análise Ergonômica do Trabalho, raleio de uvas.

ABSTRACT

The present study was to perform an Ergonomic Work Analysis (AET) in the activity of thinning of table grapes of the Submedium San Francisco. The AET aims to apply the knowledge of ergonomics to analyze, diagnose and fix real work situations. All work activities pose an ergonomic risk for people involved may be present in any work situation, be it structured or unstructured. Agricultural activities are work situations unstructured, where, due to the physical and functional mobility of workers, it is difficult to define the job and they are exposed to various risks, among them the ergonomic risks, since running activities in inconvenient positions, exerting great muscular strength. This study aimed to analyze the impact of the practice of thinning the health of workers. For this there was a case study in a company producing grapes in the city of Petrolina/PE, which were applied in data collection: questionnaires, survey of anthropometric data (height and weight), check list, footage and photos, and the use of software and winow SSPP (3D Static Strength Prediction Program). In general, with the combination of data obtained during the search, one can see that the production of table grapes has an important role for the Brazilian economy, generating direct and indirect jobs. The results indicate an increased risk of injuries to wrists and hands, and the need for changes in the workplace in question, because the frequency and duration of activity is high.

KEYWORDS: ergonomics, Ergonomic Work Analysis, thinning of grapes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema Owas para o registro da postura	24
Figura 2 - Esquema metodológico da Analise Ergonômica do Trabalho	34
Figura 3 - Vale do São Francisco	37
Figura 4 - Raleio com tesoura	56
Figura 5 - Posição das mulheres quando realizam o raleio.....	56
Figura 6 - Posicionamento dos braços na atividade de raleio	57
Figura 7 - Tesoura para raleio	59
Figura 8 - Definição das Características da Postura	61
Figura 9 - Modelo da Análise das Atividades em Geral.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação entre posturas adotadas no trabalho e as regiões corporais afetadas	22
Tabela 2 - Código para registro das cargas, de acordo com o Sistema Owas...	25
Tabela 3 - Sistema OWAS: Classificação das posturas pela combinação das variáveis	25
Tabela 4 - Categorias de ação do método OWAS para posturas de trabalho de acordo com o percentual de permanências na postura durante o período de trabalho	26
Tabela 5 - Fator Intensidade do Esforço (FIE)	28
Tabela 6 - Fator Duração do Esforço (FDE).....	28
Tabela 7 - Fator Frequência do Esforço.....	29
Tabela 8 - Fator Postura da Mão e Punho para equacionar na formula.....	29
Tabela 9 - Fator Ritmo de Trabalho	29
Tabela 10 - Fator Duração do Trabalho	30
Tabela 11 - População e quantidade de municípios abrangidos pelo Rio São Francisco.....	37
Tabela 12 - Função x Nº de funcionários da fazenda andorinhas	52
Tabela 13 - Perfil antropométrico das trabalhadoras do raleio	54
Tabela 14 - queixas de dores por segmento corporal na atividade de raleio de bagas de uvas	60
Tabela 15 - Sistema OWAS: Classificação das posturas pela combinação das variáveis	62
Tabela 16 - Fator Intensidade do Esforço (FIE)	63
Tabela 17 - Fator Duração do Esforço (FDE).....	63
Tabela 18 - Fator Frequência do Esforço.....	63
Tabela 19 - Fator Postura da Mão e Punho para equacionar na formula.....	64
Tabela 20 - Fator Ritmo de Trabalho	64
Tabela 21 - Fator Duração do Trabalho	64

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

RESUMO

ABSTRCT

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	12
CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1. Ergonomia: origem, evolução e conceitos.....	16
2.2. Contribuição da ergonomia a qualidade de vida no trabalho.....	17
2.3. Aspectos biomecânicos relacionados ao trabalho.....	18
2.3.1. Postura corporal.....	19
2.3.2. Postura em pé.....	21
2.4. Ferramentas para análise postural.....	23
2.4.1. Diagrama das áreas dolorosas	23
2.4.2. Software <i>Win OWAS</i>	23
2.4.3. Ferramenta Índice de <i>Moore e Garg</i> - IMG	26
2.4.3.1. Parâmetros de análise do método	27
2.5. Análise Ergonômica do Trabalho (AET): Conceitos e definições	30
2.5.1. Análise Ergonômica da Demanda.....	31
2.5.2. Análise Ergonômica da Tarefa	32
2.5.3. Análise Ergonômica da Atividade.....	32
2.5.4. Diagnóstico ergonômico de um posto de trabalho	33
2.5.5. Recomendações ergonômicas.....	33
2.6. O agronegócio no Brasil.....	35
2.7. O Vale do São Francisco.....	36
2.7.1. Subdivisão do Vale	38
2.8. O agronegócio no Submédio São Francisco	39
2.9. Evolução do cultivo da videira	40
2.10. A importância econômica e social da videira na região.....	41

2.10.1. Principais Variedades	41
2.11. Atividade de raleio	43
2.11.1. Raleio de flores	43
2.11.2. Raleio químico	44
2.11.3. Raleio de Bagas	44
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA.....	46
3.1. Tipo e natureza da pesquisa	46
3.2. Campo de atuação	47
3.3. Definição das variáveis.....	47
3.4. Sujeitos e período da pesquisa	47
3.5. Procedimentos de coleta de dados	48
3.6. Procedimento de análise de dados	49
3.7. Aspectos éticos	49
CAPITULO 4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	51
4.1. Caracterização da empresa estudada.....	51
4.2. Análises da Demanda	53
4.3. Análises da tarefa.....	53
4.3.1. Dados referentes as trabalhadoras	54
4.3.2. Descrição e análise da tarefa.....	55
4.3.3. Remuneração	57
4.3.4. Meio ambiente de trabalho.....	58
4.3.5. Ferramentas.....	59
4.3.6. Análise do diagrama das áreas dolorosas	60
4.3.7. Aplicação da metodologia Win OWAS	61
4.3.8. Análise pelo Índice de Moore e Garg	63
4.4. Análise ergonômica da atividade.....	64
4.5. Diagnostico ergonômico	67
4.6. Recomendações ergonômicas	68
4.7. Discussões dos dados.....	69
CAPITULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
REFERÊNCIAS.....	72
APÊNDICES	77
ANEXOS	81

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

As condições de trabalho podem ser caracterizadas como os meios pelos quais os trabalhadores desenvolvem suas atividades, não importando quais sejam elas, porém são elas que irão determinar o sucesso ou insucesso da produtividade, bem como o bem estar do trabalhador. (SANTOS, 2002).

O trabalho de forma geral quando executado de forma errônea, ou com os equipamentos inadequados podem ocasionar danos a saúde do trabalhador.

Neste sentido surge a ergonomia (ou Fatores Humanos) que é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de aperfeiçoar o bem estar humano e o desempenho global do sistema. Os ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas (ABERGO, 2009).

lida (2005) afirma que a ergonomia tem como objetivo desenvolver postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas e cognitivas, proporcionando ao operador uma boa postura de trabalho. Para tal objetivo, devem-se adaptar as máquinas, os equipamentos, as ferramentas e os materiais às características do trabalho e à capacidade do trabalhador, procurando o equilíbrio biomecânico.

No bojo da Ergonomia existem inúmeros métodos para analisar e/ou avaliar as formas de interação entre o homem e seu ambiente laboral, dentre eles, destaca-se a Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

A AET visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real do trabalho. Ela foi desenvolvida por pesquisadores franceses e se constitui em um exemplo de ergonomia de correção.

O método AET desdobra-se em cinco etapas: análise da demanda; análise da tarefa; análise da atividade; diagnósticos e recomendações (GUÉRIN *et al.* 2001 *apud*, IIDA, 2005).

A AET pode ser utilizada em inúmeras situações como no setor de serviços, industrial e agrícola. Entre eles um que vem desenvolvendo-se, e contribuindo para o aumento da participação setor agrícola no Produto Interno Bruto (PIB) total do país é a produção de frutas, fruticultura.

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas perdendo apenas para a China e a Índia (LOURENZANI *et. al.*, 2008 p.2).

No âmbito da produção de frutas, a região do Nordeste brasileiro vem ganhando destaque, em especial o Vale do São Francisco.

Segundo Barbosa (2006) a fruticultura praticada no semi-árido nordestino tem destaque hoje em dia graças à agricultura irrigada que permite a produção de frutas durante todo o ano.

Segundo a ABANORTE (2009), baseado em dados do Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF), cerca de 70% das frutas exportadas no Brasil vão direto para o mercado europeu. Os dados revelam ainda que o Vale do São Francisco representa nada menos que 99% dos embarques totais de uva e 87% dos de manga do país.

Nesse sentido, segundo Silva e Correia (2000), a cultura da videira na região do Submédio São Francisco reveste-se de especial importância econômica e social, pois constitui, junto com a manga, uma das principais frutas da pauta de exportação e destaca-se, entre as culturas irrigadas, como a mais importante para comercialização no mercado interno.

A viticultura estuda a produção de uva que é um cultivo que necessita de grande quantitativo de mão de obra durante seu ciclo de produção. Ela apresenta formas operacionais particularmente importantes para a saúde do trabalhador.

Nesse aspecto, na cultura de uva, a atividade de raleio, que consiste em uma poda verde, ou seja, uma operação realizada em ramos e órgãos em estado herbáceo e tenro, durante o período em que as plantas estão em plena atividade vegetativa, pode levar o trabalhador a apresentar Lesões por Esforço Repetitivo e conseqüentemente Distúrbios Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho (LER/DORT). Por isso faz-se necessário estudar esta atividade laboral e analisar seu impacto sobre a saúde dos trabalhadores envolvidos.

Vale salientar que este tipo de estudo ainda havia sido realizado no raleio de uvas finas de mesa no Vale do São Francisco, por isso, julgou-se importante desempenhar uma pesquisa que buscasse conhecer os aspectos da atividade e da tarefa do raleio na viticultura da região.

Diante do exposto a problemática estudada, esta monografia tentou responder à seguinte pergunta:

Qual o impacto da prática de raleio na saúde dos trabalhadores, da cultura de uvas finas de mesa no Submédio do Vale do São Francisco?

Para responder a esta pergunta traçou-se como objetivo geral de pesquisa realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho na prática de raleio das uvas finas de mesa.

Na busca deste objetivo foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- 1) Analisar a demanda, descrevendo o problema a receber a ação ergonômica;
- 2) Analisar a tarefa, levando-se em conta as condições de trabalho na empresa;
- 3) Analisar a atividade, levando-se em conta o comportamento do trabalhador;
- 4) Realizar o diagnóstico dos agravos aos trabalhadores; e
- 5) Elaborar as recomendações de intervenções para a solução dos problemas diagnosticados.

O presente estudo desdobra-se em um conjunto de cinco capítulos.

Para o desenvolvimento da temática envolvida, preocupou-se com a construção de uma abordagem esclarecedora, onde não se excedesse com conteúdo teórico, nem houvesse uma síntese em demasia que pudesse vir a prejudicar o sentido do texto tornando-o incompleto. Portanto, procedeu-se a organização dos capítulos conforme se segue.

No Capítulo I: São apresentados alguns aspectos que ponderam sobre as condições de saúde e segurança no trabalho, em âmbito geral e específico do trabalho na agricultura, em especial na vitivinicultura, da inserção da problemática decorrente da atividade de raleio que fornece elementos para as justificativas e relevância social da pesquisa, dos objetivos pretendidos para se realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) no raleio.

No Capítulo II: Foi construído a partir dos referenciais bibliográficos que serviram como embasamento teórico para o desenvolvimento da presente pesquisa.

Vale salientar que este capítulo é estritamente de cunho teórico tendo por base estrutural as retrospectivas literárias sustentadas por vários autores. Inicia-se com conceitos importantes sobre ergonomia e qualidade de vida, passando por algumas ferramentas que auxiliam na identificação do risco laboral, e chegando no ponto onde o estudo buscou averiguar,

No Capítulo III: Apresentam-se os procedimentos metodológicos que foram adotados para a condução do conjunto de ações, do método ergonômico, quanto ao desenvolvimento da etapa prática do estudo. Aqui estão expostas todas as diretrizes utilizadas para o desenvolvimento do trabalho.

No Capítulo IV: Detalhou-se o conjunto de resultados obtidos com os procedimentos específicos da metodologia de AET, aplicado à atividade de raleio de uvas finas de mesa.

No Capítulo V: Inseriram-se as reflexões finais e o alcance dos objetivos pretendidos com o estudo em questão, expõe-se o encerramento dos fatos investigados e se propõe algumas sugestões ao incentivo de futuros trabalhos.

E, finaliza-se com a bibliografia consultada e a apresentação de anexos e apêndices.

CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Ergonomia: origem, evolução e conceitos

A ergonomia desenvolveu-se durante o período das duas guerras mundiais, com intensificação dos diversos setores da economia, principalmente a indústria bélica, com prolongadas jornadas de trabalho com ritmo acelerado, que provocaram fadiga no trabalhador e geraram acidentes em grande proporção (VASCONCELLOS, 2006, p. 42).

Segundo Wisner (1996 *apud* SILVINO, 1999), a ergonomia surgiu formalmente na Grã-Bretanha nos anos 40 – mais especificamente em 1947 – por iniciativa de Murrell (engenheiro), Floyd (fisiologista) e Welford (psicólogo) com o intuito de estabelecer uma disciplina cujo foco estivesse centrado na multiplicidade de fatores que envolvem o trabalho humano. Concomitantemente em meados dos anos 50 surge na França outra abordagem com características mais analíticas.

Para Silvino (1999), embora ambas as escolas considerem que a função da ergonomia é se utilizar e se apropriar dos conceitos científicos para tentar melhorar as condições de trabalho humano, existe diferenças na abordagem e na perspectiva de intervenção, sendo que a principal encontra-se no referencial metodológico adotado por elas.

A palavra ergonomia deriva do grego *Ergon* [trabalho] e *nomos* [normas, regras, leis]. Trata-se de uma disciplina orientada para uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana.

Existem diversas definições de ergonomia, alguns autores a tratam como ciência devido à geração de conhecimentos, enquanto outros autores a tratam como tecnologia devido ao seu caráter aplicativo, contudo todas as definições convergem para questões e pontos em comum como seu caráter multidisciplinar e o estudo sobre a interação homem-máquina.

Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO (2009) entende-se por ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não dissociada, a segurança, o conforto, o bem estar e a eficácia das atividades humanas.

lida (2005) afirma que a ergonomia tem como objetivo desenvolver postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas e cognitivas, proporcionando ao operador uma boa postura de trabalho. Para tal objetivo, devem-se adaptar as máquinas, os equipamentos, as ferramentas e os materiais às características do trabalho e à capacidade do trabalhador, procurando o equilíbrio biomecânico.

A ergonomia tem uma importância fundamental que deve ser considerada dentro da nossa realidade, a partir do momento que intervém diretamente em pontos tais como: acidente de trabalho, problemas associados à doença do trabalho, questões relativas à redução de produtividade nos locais de trabalho e na qualidade de vida no trabalho. Mas devemos ter consciência de que as situações de trabalho não são determinadas unicamente por critérios ergonômicos (VASCONCELLOS, 2006, p. 42.)

2.2. Contribuição da ergonomia para a qualidade de vida no trabalho

Neste contexto insere-se o termo qualidade. A origem da palavra qualidade vem do latim *Qualitas* que significa diferença de itens, ou quão bom ou ruim é um produto.

O conceito de qualidade é bastante amplo, apresentando diversas definições. Segundo Pacheco Júnior (1995), a palavra qualidade apresenta uma infinidade de possibilidades de interpretações, podendo ser usada numa difusão conceitual ampla que varia desde a qualificação do projeto até a da qualidade dos processos, dos produtos, de serviços, da empresa, humana, entre outras.

Segundo Cegalla (2005) qualidade é a propriedade, atributo ou condição natural distintivos de um ser ou coisa.

Para Buarque (1993 *apud* SILVA 2003) talvez nada se compare ser mais antigo do que o conceito de qualidade de vida e nenhum mais atual do que a procura pela qualidade de vida.

Com o passar dos tempos o homem vem buscando melhorar a sua qualidade de vida em diversos aspectos de sua vida, um deles é em seu trabalho.

Pode-se observar que desde os primórdios de sua existência o ser humano busca a qualidade de vida no trabalho, através da adaptação das ferramentas, objetos e utensílios com sua mão.

A origem da palavra trabalho surgiu a partir da derivação do latim vulgar “*tripalium*” nome dado a um instrumento de tortura, contudo a palavra e o seu conceito foram evoluindo até chegar à definição atual que segundo o dicionário eletrônico Houaiss (2009) trata-se do conjunto de atividades, produtivas ou criativas, que o homem exerce para atingir determinado fim.

De forma geral a Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) apresenta modelos conceituais que divergem em alguns aspectos e convergem em outros, contudo identificou-se que todos apresentam um objetivo em comum que é a busca pela satisfação do homem em sua atividade laboral.

Com os avanços sofridos pela ciência e nas tecnologias, está havendo uma mudança na natureza das tarefas realizadas pelos trabalhadores e em suas respectivas competências exigidas.

Neste sentido para Silvino (1999) a ergonomia, tem como um dos seus objetivos, desenvolver modelos da atividade do homem no trabalho. Uma análise ergonômica dos postos de trabalho permite, além de categorizar detalhar a atividade do ser humano na realização de uma determinada tarefa, permitindo em consequência, modificar as condições de trabalho gerando possíveis melhorias na qualidade de vida desses profissionais em suas atividades.

Sendo assim o conceito de qualidade de vida no trabalho não poderá se segregar de contextos como o ambiente no qual a atividade é desenvolvida, englobando nesta conjuntura as situações adversas e alternativas de melhorias sob a ótica da aplicabilidade da ergonomia, ou seja, a ergonomia vem como agente que promove a qualidade de vida no ambiente laboral.

2.3. Aspectos biomecânicos relacionados ao trabalho

Nos últimos anos empresas de diversos setores da economia têm buscado melhorar as condições de trabalho. Elas têm proposto criar situações mais cômodas para os trabalhadores que reflitam diretamente na sua qualidade e produtividade.

Apesar disso, diversas atividades ainda são executadas com a exigência de posturas potencialmente lesivas aos trabalhadores, além do dispêndio de grandes esforços físicos (FIEDLER et al., 2003 p. 99–100)

Segundo Lida (2005), posturas são configurações que um corpo assume ao realizar dada atividade. O registro das posturas corporais adotadas em determinada atividade tem como finalidade principal a identificação de movimentos e/ou posturas potencialmente lesivas ao organismo humano, durante demandas ocupacionais.

Para Lida (2005), muitas vezes, projetos inadequados de máquinas, assentos ou bancadas de trabalho obrigam o trabalhador a usar posturas inadequadas. Se estas forem mantidas por um longo tempo, podem provocar fortes dores localizadas naquele conjunto de músculos solicitados na conservação destas posturas.

Dentro da ergonomia, como já citado anteriormente neste trabalho, existem vários modelos e técnicas para avaliar e identificar possíveis problemas psicofisiológicos causados pela atividade laboral, contudo, dentre todos os métodos existentes a Análise Ergonômica do Trabalho, apresenta uma visão macroergonômica e descritiva da situação de trabalho, pois identifica desde possíveis problemas relacionados ao indivíduo, como também a tarefa e riscos no local da atividade, levando em conta também as ferramentas, dentre outras características da atividade.

2.3.1. Postura Corporal

A postura tem sido objeto de estudo desde há muito tempo e descrita por muitos autores sob diferentes contextos. As posturas são utilizadas para realizar atividades com o menor gasto energético, e é através das posições mantidas pelo tronco, que se determina a eficiência do movimento e as sobrecargas impostas à coluna vertebral. Frequentemente é determinada pela natureza da tarefa ou do posto de trabalho.

De acordo com Smith e Lehmkuhl (1997), “postura é um termo definido como uma posição ou atitude do corpo, a disposição relativa das partes do corpo para uma atividade específica, ou uma maneira característica de sustentar o próprio corpo”. O corpo pode assumir muitas posturas consideradas confortáveis por longos períodos e realizarem as mesmas tarefas. Quando ocorre um desconforto postural por contração muscular contínua, tensão ligamentar, compressão ligamentar ou oclusão

circulatória, normalmente procura-se acomodar o corpo em uma nova atitude postural. Quando não se alteram as habituais posições, podem ocorrer lesões teciduais, limitação de movimentos, deformidades ou encurtamentos musculares restringindo as atividades de vida diária sejam elas em postura sentada, em pé ou deitada.

Kendall (1995) definiu postura como “o arranjo característico que cada indivíduo encontra para sustentar o seu corpo e utilizá-lo na vida diária, envolvendo uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga, conduzindo à eficiência máxima do corpo”. A grande interação entre as musculaturas estática e dinâmica é evidenciada entre os vários autores, quando se referem a qualquer atividade corporal, onde a postura dinâmica está associada à execução de tarefas numa soma de vários movimentos articulares que permitem realizar as atividades de trabalho, enquanto que a postura estática associa-se à manutenção do tônus dando base necessária à estabilização das estruturas centrais do corpo (escápulas, coluna vertebral e pelve).

Para a Academia Americana de Ortopedia citada em 1983 por Knoplich, “postura é um arranjo relativo das partes do corpo e, como critério de boa postura, o equilíbrio entre suas estruturas de suporte (músculos e ossos), que as protegem contra uma agressão por trauma direto ou deformidade progressiva por alterações estruturais. Já a má postura é aquela onde há falha no relacionamento das várias partes do corpo, induzindo ao aumento de agressão às estruturas de suporte produzindo um desequilíbrio nas bases de suporte corporal”. Postura inadequada exigirá maiores forças internas para a execução de uma tarefa e postura correta promove boas condições biomecânicas, o que leva um maior rendimento com relação à energia localizada. O autor descreve que a postura estática exige geralmente baixos níveis de tensão muscular e o estado prolongado de contração muscular produz compressão dos vasos sanguíneos, reduzindo o fluxo de sangue e o fornecimento de oxigênio, o que leva ao desconforto e à dor muscular, provocando fadiga mais rapidamente que a postura dinâmica.

Bienfait (1995) defende que um corpo está em equilíbrio estável quando a vertical traçada a partir de seu centro de gravidade cai no centro da base de sustentação e que o centro de gravidade geral é resultante de todos os centros de gravidade segmentares em relação ao peso, havendo tantos centros de gravidade quantas forem às posições em nossa estática. E as curvaturas vertebrais não são as

mesmas para todos os indivíduos diferenciando principalmente pelas raças, especialmente as lombares, mais pronunciadas na raça negra do que as da raça branca e na raça amarela geralmente ocorrem o inverso, isto é, uma inversão da curvatura lombar.

Os membros inferiores são a base sólida e estável da estrutura corporal na postura em pé, constituindo a plataforma de apoio. Sua posição é que condicionam a forma, a dimensão e a orientação da base de sustentação, cujas variações são elementos capitais na estática do corpo humano, sobretudo, sua estabilidade. Enquanto o tronco é o elemento móvel que desloca o centro de gravidade, controlado pela musculatura tônica; e a cabeça e o pescoço controlam a coordenação do conjunto, onde a cabeça impera a verticalidade dela própria e a horizontalidade do olhar.

2.3.2. Postura em pé

Esta postura é altamente fatigante, pois exige grande trabalho estático da musculatura envolvida nesta postura. A circulação sangüínea das extremidades corporais fica diminuída, porém os trabalhos desenvolvidos dinamicamente em pé promovem menos fadiga que aqueles desenvolvidos estaticamente ou com pouco movimento corporal. De acordo com Santos e Dutra (2001), na posição em pé ocorre um aumento da pressão hidrostática do sangue nas veias das pernas com acúmulo de líquidos tissulares nas extremidades inferiores promovendo a dilatação das veias das pernas, edema tecidual do tornozelo e fadiga muscular dos músculos da panturrilha.

As tarefas que exigem a posição em pé por tempo prolongado promovem fadiga muscular na região das costas e pernas que piora com a inclinação do tronco e da cabeça, provocando dores na região alta da coluna vertebral. Há uma sobrecarga maior quando os braços estão dispostos acima da cintura escapular, principalmente sem apoio produzindo dores nos ombros (DUL e WEDMASTER, 2004).

Kapandji (2000) descreve que na posição ortostática com apoio simétrico dos membros inferiores, a coluna lombar se apresenta em curvatura anterior, a lordose lombar. Já num apoio assimétrico sobre um membro inferior, a coluna lombar apresenta uma concavidade para o lado do apoio, devido à báscula da pelve, para

isso a coluna dorsal adota uma postura produzindo uma concavidade para o lado do membro sem carga. Já a coluna cervical adota uma curvatura para o lado da curvatura lombar, isto é, de concavidade para o lado de apoio. E no final deste movimento a coluna vertebral se estabiliza pela ação passiva única dos ligamentos vertebrais, tornando como ponto fixo, a pelve, retendo o movimento de anteversão pelos ísquios-tibiais. Durante a retificação, a musculatura intervém em ordem inversa; primeiramente os ísquios-tibiais, depois os glúteos e depois os lombares e dorsais. Quando a coluna já se encontra em posição ortostática retilínea, os músculos da região posterior encontram-se em contração tônica por pequeno desequilíbrio para frente, enquanto os abdominais ficam relaxados.

Corlett *et al* em 1979 reconhecem a postura de trabalho como um aspecto muito importante para limitar o tempo ou a eficiência do desempenho do trabalhador, e que quando adotada por longo período, causa danos ao corpo e à saúde. Mas ainda não se têm critérios para definir o que é uma postura “adequada” ou por quanto tempo a postura adotada numa atividade de trabalho é segura. Corlett demonstrou a localização das dores nas costas relacionadas às posturas de trabalho inadequadas, descritas por Wely (1970):

Tabela 1 - Relação entre posturas adotadas no trabalho e as regiões corporais afetadas

Posturas Adotadas no Trabalho	Regiões Corporais Afetadas por Dor ou Outro Sintoma
01. Em pé	Pés, região lombar
02. Sentado sem suporte lombar	Região lombar
03. Sentado sem suporte nas costas	Músculos eretores espinhais
04. Sentado sem distribuição de peso correto sobre os pés	Joelhos, pernas e região lombar
05. Sentado com apoio dos cotovelos numa superfície muito alta	M. Trapézio, rombóides e elevador da escápula
06. Elevação do braço sem suporte vertical	Ombros, membros superiores
07. Braços elevados	Ombros, membros superiores
08. Cabeça inclinada para trás	Região cervical
09. Tronco inclinado para frente	Região lombar; eretores dos músculos espinhais
10. Levantando peso com inclinação do tronco,	Região lombar, eretores dos para frente, músculos espinhais
11. Qualquer posição confinada	Músculos envolvidos
12. Manutenção de qualquer articulação em posição extrema	Articulações envolvidas

[Fonte: Wely (1970).]

Na tabela 1, o autor demonstra a(s) posturas adotadas na atividade de trabalho e a(s) região(ões) de prováveis dores ou outros sintomas desenvolvidos por má postura.

2.4. Ferramentas para análise postural

No bojo da ergonomia existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas para realizar uma análise postural. Dentre elas, duas que se destacam são: Win Owas e o Diagrama de Moore e Garg.

2.4.1. Diagrama das áreas dolorosas

O diagrama das áreas dolorosas foi proposto por Collet e Manenica (1980). O corpo humano é dividido em 24 segmentos, facilitando a localização de áreas em que os trabalhadores sentem dores (anexo A). Munido deste diagrama, o analista do trabalho entrevista os trabalhadores no início e ao final da jornada, solicitando que o mesmo aponte as regiões onde sentem dores. A seguir solicita-lhes que avaliem subjetivamente o grau de desconforto que sentem em cada um dos segmentos indicados no diagrama. O índice de desconforto varia em 8 níveis que vai do zero desconforto até o nível extremamente desconfortável.

2.4.2. Software *Win Owas*

O método *OWAS* foi desenvolvido, na Finlândia, entre 1974 e 1978, pela indústria de aço *OVAKO OY* em conjunto com o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional com o intuito de gerar informações para melhorar os métodos de trabalho pela identificação de posturas corporais prejudiciais durante a realização das atividades. Com base no estudo, foram definidas 4 posturas das costas, 3 dos braços, 7 das pernas e 3 categorias de força. A determinação do efeito sobre o sistema músculo esquelético foi determinada por um grupo de especialistas entre médicos, analistas de trabalho e trabalhadores, supervisionados por um grupo internacional de ergonomistas (Guimarães e Portich, 2002).

No método *OWAS* a atividade pode ser particionada em várias etapas e em seguida categorizada para a análise das posturas no trabalho. Vale salientar que nesta análise não são considerados aspectos como vibração e dispêndio energético. Depois as posturas são analisadas e mapeadas a partir da observação dos registros fotográficos e filmagens do trabalhador em sua atividade (Zeni *et al.*, ?).

Para Zeni *et al.* (?), o sistema analisa as atividades específicas, anteriormente pré-determinadas pelo pesquisador, em intervalos variáveis ou constantes observando-se a frequência e o tempo gasto em cada postura. O registro, da atividade a ser analisada, pode ser obtido através de vídeo ou foto combinado com observações diretas. Nas atividades cíclicas deve ser observado todo o ciclo e nas atividades não cíclicas um período de no mínimo 30 segundos.

Durante a observação são consideradas as posturas relacionadas às costas, braços, pernas, ao uso de força e a fase da atividade que está sendo observada, sendo atribuídos valores e um código de seis dígitos (figura 01 e tabela 02). O primeiro dígito do código indica a posição das costas, o segundo, posição dos braços, o terceiro, das pernas, o quarto indica levantamento de carga ou uso de força e o quinto e sexto, a fase de trabalho (Wilson e Corlett, 1995).

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
	BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois Braços para cima
PERNAS		 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas
		 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas

Figura 1 – Sistema Owas para o registro da postura.

Fonte: <http://www.eps.ufsc.br>

O dígito da carga varia de acordo com a tabela 2, logo abaixo.

Tabela 2 – Código para registro das cargas, de acordo com o Sistema Owas.

CARGA	1	2	3	XY
	Carga ou força até 10 Kg	Carga ou força entre 10 Kg e 20 Kg	Carga ou força acima de 20 Kg	Código do local ou seção onde foi observado.

(Fonte: IIDA, 2005.)

Os dois últimos dígitos são alocados para fase da atividade, ou seja, para a classificação do local ou seção onde foi realizada a observação, variando de 00 a 99, selecionados a partir da subdivisão de tarefas.

De acordo com Souza e Rodrigues (2006), após a categorização das posturas laborais, o método calcula e classifica a carga de trabalho em quatro categorias, determinando ainda as medidas a serem adotadas (tabela 3).

Tabela 3 – Sistema OWAS: Classificação das posturas pela combinação das variáveis.

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas Força
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

CATEGORIAS DE AÇÃO

1 – Não são necessárias medidas corretivas

2 - São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo

3 - São necessárias correções tão logo quanto possível

4 - São necessárias correções imediatas

(Fonte: IIDA, 2005)

Através da tabela 4 pode-se apontar uma estimativa da proporção de tempo que o tronco e membros assumem nas várias posturas durante o período de trabalho.

Tabela 4 – Categorias de ação do método OWAS para posturas de trabalho de acordo com o percentual de permanências na postura durante o período de trabalho.

DURAÇÃO MÁXIMA (% de tempo de trabalho)		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
DORSO	1-Ereto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2-Inclinada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3-Torcida	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4-Inclinada e torcida	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAÇOS	1- Dois braços para baixo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2-Um braço para cima	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3-Dois braços para cima	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PERNAS	1-Duas pernas retas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2-Uma perna reta	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	3-Duas pernas flexionadas	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	4-Uma perna flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5-Uma perna ajoelhada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	6-Deslocamento com as pernas	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	7-Duas pernas suspensas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

(Fonte: IIDA, 2005)

Vale lembrar que serão analisadas somente as fases que o observador considerar que apresentem um maior constrangimento para o trabalhador.

A combinação das posições das costas, braços, pernas e uso de força no método OWAS recebe uma pontuação que poderá ser incluída no sistema de análise Win-OWAS o qual permite categorizar níveis de ação para medidas corretivas visando à promoção da saúde ocupacional.

Segundo Souza e Rodrigues (2006) o método demonstra benefícios no monitoramento de tarefas que impõem constrangimentos, possibilitando identificar as condições de trabalho inadequadas e ao mesmo tempo indicar as regiões anatômicas mais acometidas.

2.4.3. Ferramenta *Índice de Moore e Garg* - IMG

Segundo Pegatin (2008), é um método de análise de risco de desenvolvimento de disfunções músculo-tendinosas em membros superiores. A ferramenta, também conhecida como *Strain Index* - *SI* (ou índice de esforço), foi desenvolvida em 1995 por MOORE, J. S e GARG, A., com o principal objetivo de avaliar o risco de lesões em punhos e mãos.

De acordo com Moore e Garg (1995) *apud* Pavani (2007), o *Strain Index* é um método semi quantitativo, que nasceu para determinar se os trabalhadores estão expostos a um risco aumentado de contrair afecções músculo esqueléticas nos membros superiores. Estas afecções, denominadas *Distal Upper Extremity* – DUE

compreendem patologias dos cotovelos, pulsos, mãos além da síndrome do Túnel Carpal.

Por tratar de demandas relacionadas à repetitividade, bem como aplicação de forças e posturas forçadas para extremidades distais de membro superior, o método vem ganhando espaço dentre as ferramentas existentes para análise de impacto da atividade laboral, apresentando assim uma grande aceitação na comunidade acadêmica, empresarial e judicial (Pegatin, 2008).

2.4.3.1. Parâmetros de análise do método

Pavani (2007) cita que o método nasceu para realizar a avaliação de uma só tarefa operacional e de modo recente foi ampliada a possibilidade de se analisar o trabalho como um todo, envolvendo várias tarefas, ele afirma que o SI baseia-se em variáveis relativas à tarefa ocupacional como a intensidade da força exigida, a duração do esforço e a recuperação relativa dos membros afetados. Para o cálculo do SI são considerados 6 determinantes de risco:

- a) Intensidade da força (em % da máxima contração voluntária – MCV)
- b) Duração do esforço
- c) Nº dos esforços executados a cada minuto
- d) Postura do pulso e da mão
- e) Velocidade de trabalho
- f) Duração da tarefa por dia

Fator 1: FIE - Fator Intensidade do Esforço

A intensidade do esforço é uma estimativa do esforço requerido para realizar a tarefa uma vez (tabela 5). Trata-se de um parâmetro subjetivo de avaliação da quantidade de esforço realizado pelo trabalhador na realização de uma tarefa. Um dos pontos a se analisar é a expressão facial.

Tabela 5 – Fator Intensidade do Esforço (FIE).

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	ESCALA DE BORG	MULTIPLICADOR
FIE	Leve	Tranquilo	≤ 2	1
Fator	Algo pesado	Percebe-se algum esforço	3	3
Intensidade do Esforço	Pesado	Esforço nítido: sem nenhuma mudança de expressão facial	4-5	6
	Muito Pesado	Esforço significativo, com mudança na expressão facial	6-7	9
	Próximo do máximo	Usa tronco, ombros, e outros grupamentos auxiliares, para gerar força	>7	13

(Fonte: Adaptado de Pavani, 2007.)

Fator 2: FDE - Fator Duração do Esforço

O percentual de duração do esforço se calcula medindo a duração do esforço durante um período de observação dado, e dividindo-se esse tempo pelo tempo total e multiplicando por 100. Basicamente por quanto tempo um esforço é mantido.

Tabela 6 – Fator Duração do Esforço (FDE).

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	MULTIPLICADOR
FDE	< 10% do ciclo	0,5
Fator Duração do Esforço	10-29% do ciclo	1,0
	30-49% do ciclo	1,5
	50-79% do ciclo	2,0
	>80% ciclo	3,0

(Fonte: Adaptado de Pavani, 2007.)

Logo abaixo e mostrado como calcular a porcentagem de duração do esforço realizado na atividade (Equação 1).

Equação 1 – Cálculo do índice de duração do esforço, em porcentagem.

$$\% \text{ de duração do esforço} = 100 \times \frac{\text{Duração do esforço (seg)}}{\text{Tempo total de observação (seg)}}$$

Fator 3: FFE - Fator Freqüência do Esforço

O fator freqüência do esforço nada mais é do que o número de esforços que ocorre durante um período de observação. Deve-se observar que cada ação técnica é um esforço distinto; Quando o esforço for estático considere a freqüência máxima.

A tabela 7 mostra a classificação e o multiplicador da fórmula de cálculo.

Tabela 7– Fator Freqüência do Esforço.

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	MULTIPLICADOR
FFE	< 4 por minuto	0,5
Fator Freqüência do Esforço	4-8	1,0
	9-14	1,5
	15-19	2,0
	≥20	3,0

(Fonte: Adaptado de Pavani, 2007.)

Fator 4: FPMP - Fator Postura da Mão e Punho

A postura de mão e punho é uma estimativa da posição destas regiões corporais em relação à posição neutra. Também se faz necessário o uso de filmagens para uma maior fidedignidade.

A tabela 8, abaixo, mostra os fatores para multiplicação na fórmula.

Tabela 8 - Fator Postura da Mão e Punho para equacionar na formula.

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	MULTIPLICADOR
FPMP	Muito boa	Neutro	1,0
Postura da Mão e Punho	Boa	Próximo do neutro	1,0
	Razoável	Não neutro	1,5
	Ruim	Desvio nítido	2,0
	Muito Ruim	Desvio próximo dos extremos	3,0

(Fonte: Adaptado de Pavani, 2007.)

Fator 5: FRT - Fator Ritmo de Trabalho

O fator ritmo do trabalho é uma estimativa do quão rápido a pessoa está trabalhando. Segundo a classificação do método o ritmo pode variar desde muito lento a muito rápido (tabela 9).

Tabela 9 - Fator Ritmo de Trabalho.

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	MULTIPLICADOR
FRT	Muito lento	≤ 80%	1,0
Fator Ritmo de Trabalho	Lento	81 – 90%	1,0
	Razoável	91 – 100%	1,0
	Rápido	101 – 115% - apertado, mas ainda conseguindo acompanhar	1,5
	Muito rápido	> 115% - apertado e não consegue acompanhar	2,0

(Fonte: Adaptado de Pavani, 2007.)

Fator 6: FDT - Fator Duração do Trabalho

O fator duração do trabalho expressa, em horas, o tempo em que a pessoa fica exposta a atividade de trabalho. Quantifica-se a jornada de trabalho (tabela 10).

Tabela 10 - Fator Duração do Trabalho.

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	MULTIPLICADOR
FDT	< 1 hora	0,25
Fator Duração do Trabalho	1 – 2	0,5
	2 – 4	0,75
	4 – 8	1,0
	> 8	1,5

(Fonte: Adaptado de Pavani, 2007.)

Inseridos todos os “fatores de multiplicação” procede-se ao cálculo, que nada mais é do que o produto (multiplicação) de todos os fatores. Os critérios de interpretação seguem a seguinte ordem:

- 1) **< ou igual a 3,0** - Trabalho seguro;
- 2) **3,0 a 5,0** - Duvidoso, questionável;
- 3) **5,0 - 7,0** - Risco de lesão da extremidade distal do membro superior;
- 4) **> 7,0** - Alto risco de lesão; tão mais alto quanto maior o número observado.

Assim como todas as ferramentas ergonômicas o Strain Index (Moore e Garg) não deve ser utilizado como ferramenta de diagnóstico e sim de **auxílio no diagnóstico**.

Um relatório bem detalhado de uma atividade de trabalho analisada deve conter explicações sobre os dados observados, características de trabalho que levam à ocorrência de tal achado e particularidades de cada posto de trabalho.

Segundo Pegatin (2008) se bem utilizado, o Índice de Moore e Garg permite uma quantificação do risco em membros superiores por sobrecarga funcional, permite simulações de melhoria no posto de trabalho e adequação do posto de trabalho perante órgãos fiscalizadores.

2.5. Análise Ergonômica do Trabalho (AET): Conceitos e definições

A Análise Ergonômica do Trabalho é uma sistemática que busca conduzir e orientar modificações para melhorar as condições de trabalho sobre os pontos críticos evidenciados. Ela permite identificar e avaliar a ação das principais condicionantes que podem afetar o trabalho no contexto organizacional (FEITOSA; MOREIRA, 2005 p.1-2).

Em linhas gerais a AET estabelece o trabalho como uma composição de três elementos básicos: a atividade de trabalho em si, seus condicionantes e seus resultados. A AET prevê três grandes fases para o estudo de campo. São elas: conhecimento do funcionamento da empresa (instrução da demanda ergonômica) e elaboração do pré-diagnóstico; observações da atividade de trabalho; elaboração do diagnóstico e do plano de implantação. Na primeira etapa, o objetivo central é entender como a organização funciona e identificar a demanda para uma ação ergonômica. Na segunda fase da AET, o ergonomista deve planejar observações da situação de trabalho de forma a validar as hipóteses aventadas anteriormente. Na terceira fase, após a observação da situação de trabalho, o ergonomista deve refletir sobre todos os dados levantados e elaborar o diagnóstico final para a situação de trabalho (NAVARRO; SILVA; PAVÃO, 2008, p. 3-4).

Segundo a Norma Regulamentadora 17 (NR-17), do TEM (Ministério do Trabalho e Emprego), para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos, às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

A AET baseia-se no estudo dos movimentos corporais do ser humano, necessários para executar uma tarefa, e na medida do tempo gasto em cada um desses movimentos; A seqüência dos movimentos necessários para executar a tarefa é baseada em uma série de princípios de economia de movimentos, sendo que o melhor método é escolhido pelo critério do menor tempo gasto.

De forma geral o método AET desdobra-se em cinco etapas: análise da demanda; análise da tarefa; análise da atividade; diagnósticos e recomendações.

2.5.1. Análise ergonômica da demanda

A Análise ergonômica da demanda é a descrição de um problema ou uma situação problemática, que justifique a necessidade de uma ação ergonômica. Ela pode ter diversas origens, tanto por parte da direção da empresa, como de parte dos trabalhadores e suas organizações sindicais. A análise da demanda procura entender a natureza e a dimensão dos problemas apresentados (IIDA, 2005, p.60).

De forma geral a análise da demanda é a definição do problema a ser estudado, a partir do ponto de vista dos diversos atores sociais envolvidos. É o ponto de partida de toda análise ergonômica do trabalho, permitindo delimitar o (s) problema (s) a ser abordado em uma análise ergonômica.

2.5.2. Análise ergonômica da tarefa

Nesta análise, considera-se o que o trabalhador deverá realizar. Também se avalia a organização para a realização das tarefas e em que condições ambientais serão realizadas estas tarefas.

A tarefa é um conjunto de objetivos prescritos, que os trabalhadores devem cumprir. Ela corresponde a um planejamento do trabalho e pode estar contida em documentos formais, como a descrição de cargos. A AET analisa as discrepâncias entre aquilo que é prescrito e o que é executado, realmente. Isso pode acontecer porque as condições efetivas são diferentes daquelas previstas e também porque nem todos os trabalhadores seguem rigidamente o método prescrito. Daí se conclui que a AET não pode basear-se simplesmente nas tarefas, devendo observar como as mesmas distanciam-se da realidade. Em consequência, os controles gerenciais também não podem basear-se apenas nas tarefas prescritas (IIDA, 2005, p. 62)

De forma simplificada esta análise compreende a verificação das condições ambientais, técnicas e organizacionais de trabalho.

2.5.3. Análise ergonômica da atividade

Nesta análise, serão estudadas as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores, avaliando-se o trabalho e não o trabalhador, procurando compreender a relação existente entre o trabalhador, a tarefa e os meios para a realização da mesma.

Segundo Lida (2005) a atividade avalia o comportamento do trabalhador, no cumprimento de uma tarefa, ou seja, a maneira pela qual o trabalhador procede para alcançar os objetivos que lhe foram atribuídos.

Ainda segundo Lida (2005), a atividade é influenciada por fatores internos e externos. Os internos são relativos aos trabalhadores (idade, sexo, motivação,

fadiga, sono, etc.) e os externos são relativos às condições em que as atividades são executadas (conteúdo do trabalho, organização do trabalho e meios técnicos).

Nesta parte da análise se verificará as formas dos comportamentos do ser humano no trabalho (gestuais, informacionais, regulatórios e cognitivos).

2.5.4. Diagnóstico ergonômico de um posto de trabalho

Após a realização de todas as inferências sobre determinado caso reúne-se os dados obtidos, para organização, tabulação e interpretação dos resultados, gerando assim conhecimento, a cerca da atividade, para que possa subsidiar o pesquisador/estudioso, numa visão que possivelmente levará ao diagnóstico da situação laboral.

Segundo Lida (2005) o diagnóstico visa descobrir e identificar as causas que provocam o problema descrito na demanda, englobando os diversos fatores relacionados ao trabalho e à empresa, que influenciam na atividade. Um diagnóstico bem feito depende em grande parte do *know-how* do pesquisador.

2.5.5. Recomendações ergonômicas

As recomendações referem-se às providências que deverão ser tomadas para resolver o problema diagnosticado. Essas recomendações devem ser claramente especificadas, descrevendo-se todas as etapas necessárias para resolver o problema. Se for o caso, devem ser acompanhadas de figuras com detalhamentos das modificações a serem feitas em máquinas ou postos de trabalho (IIDA, 2005 p. 62). A figura 2 apresenta um resumo para o esquema metodológico da AET.

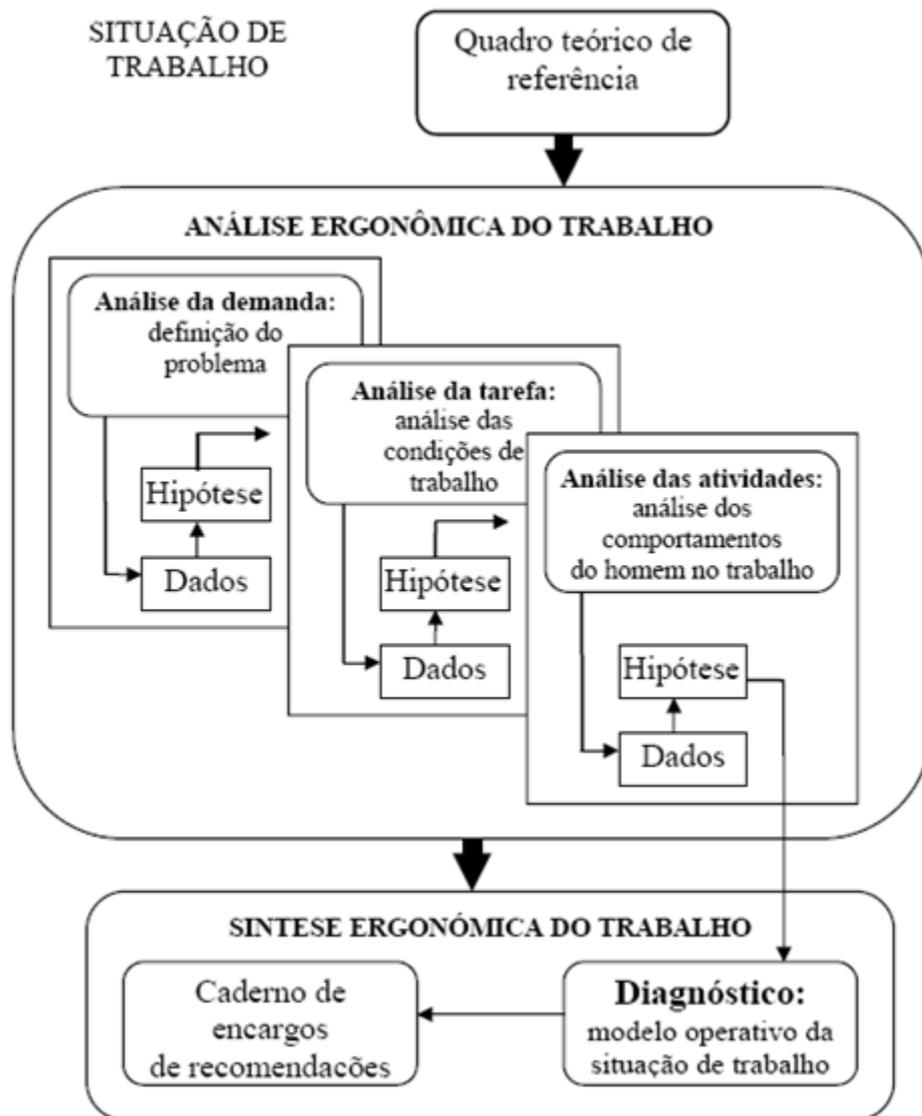


Figura 2 - Esquema metodológico da Análise Ergonômica do Trabalho.
[Fonte: Santos e Fialho (1997)]

Todas as atividades laborais representam um risco ergonômico para as pessoas envolvidas podendo estar presentes em qualquer situação de trabalho seja ele estruturado ou não. Esses agentes de risco podem gerar limitações ou provocar lesões crônicas de origem física ou psicofisiológicas, Têm-se como exemplo as posturas inadequadas desenvolvidas na realização do trabalho, trabalhos em turno, fadiga, monotonia, entre outros.

As atividades agrícolas são situações de trabalho não-estruturadas, onde, devido à mobilidade física e funcional dos trabalhadores, torna-se difícil definir o posto de trabalho e os mesmos são expostos a vários riscos, dentre eles os riscos ergonômicos, uma vez que executam suas atividades em posturas inconvenientes,

exercendo grandes forças musculares, em ambientes que oferecem condições desfavoráveis como a exposição direta ao sol, chuva e ventos (IIDA, 2005).

2.6. O agronegócio no Brasil

Segundo Padilha Junior [entre 2000 e 2004] agronegócios é a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, do processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles. Dessa forma, o conceito engloba os fornecedores de bens e serviços para a agricultura, os produtores rurais, os processadores, os transformadores e distribuidores e todos os envolvidos na geração e fluxo dos produtos de origem agrícola até o consumidor final participando também desse complexo os agentes que afetam e coordenam o fluxo dos produtos, tais como o governo, os mercados, as entidades comerciais, financeiras e de serviços.

Atualmente, o complexo agroindustrial tem sido o único setor da economia brasileira a apresentar superávit na balança comercial. Os benefícios econômicos e sociais do agronegócio são muito importantes e devem motivar a adesão da sociedade brasileira aos programas que são criados visando o crescimento e desenvolvimento do setor. O brasileiro das grandes cidades sabe pouco sobre o assunto, apesar da presença contínua de produtos agropecuários no seu dia-a-dia, industrializados ou não (PIZZOLATTI, [entre 2001 e 2009] p. 3).

Segundo Gasques (et. al. 2004) o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio no país, calculado pela Confederação Nacional da Agricultura (CNA), apresentou um crescimento acumulado até maio de 2003 de 5,3%. Na composição desse indicador, o maior crescimento ocorreu no Setor de Insumos da Agropecuária, 8,50%; seguido pelo Setor Primário da Agropecuária, 7,77%; e depois pela Distribuição, 4,25%; e pela Indústria, 3,26%.

As taxas de crescimento do PIB agropecuário, publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), têm sido também elevadas nos últimos anos. No período de 1990 a 2002, o PIB agropecuário cresceu a 3,18% a.a., enquanto o PIB total cresceu 2,71%. Segundo Gasques e Bastos (2003) nos últimos quatro anos, de 1999 a 2002, o PIB agropecuário cresceu quase o dobro do PIB total, 4,29% e 2,32%, respectivamente.

Para Gasques (2004) o agronegócio é claramente um caso de sucesso do país. Sua competitividade internacional é patente em muitas culturas; a produtividade da agropecuária avança, revelada pelo aumento da produção sem correspondente aumento da área plantada.

Nesse quadro do agronegócio brasileiro, algumas culturas vêm se destacando nos últimos anos, é o caso da fruticultura que segundo Brendler (2007) teve um avanço na participação da receita gerada pela agricultura, tendo o valor arrecadado pela produção frutífera crescido 22,6% em 2006.

Segundo Barbosa (2006), a fruticultura praticada no semi-árido nordestino tem destaque hoje em dia graças à agricultura irrigada que permite a produção de frutas durante todo o ano.

Nesse aspecto a região do Vale do São Francisco vem se destacando. Segundo a ABANORTE (2009), baseado em dados do Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF), cerca de 70% das frutas exportadas no Brasil vão direto para mercado europeu. Os dados revelam ainda que o Vale do São Francisco (Bahia e Pernambuco) representa nada menos que 99% dos embarques totais de uva e 87% dos de manga do país.

2.7. O Vale do São Francisco

O Vale do São Francisco é uma região compreendida pela abrangência do rio que dá seu nome o Rio São Francisco, conhecido também como Rio da Integração Nacional. Do tamanho da bacia do rio Colorado, o São Francisco é o maior rio genuinamente nacional, apresentando um volume d'água superior ao do rio Nilo (CODEVASF, 2006)

Dentre outras peculiaridades, o Vale do São Francisco é seguramente um país dentro de outro país como pode ser observado na figura 1 a sua abrangência.



Figura 3- Vale do São Francisco.
(Fonte: <http://www.valedosaofrancisco.com.br/>)

Segundo a CODEVASF (2006) a bacia do São Francisco possui uma área de 640.000 km² e o curso principal do rio tem uma extensão de 2.700 km entre as cabeceiras, no município de São Roque de Minas (MG), e a foz, onde se observa uma vazão média anual de 2.980 m³/s, o que corresponde a uma descarga média anual da ordem de 94 bilhões de m³, formando assim, uma das mais importantes Bacias Hidrográficas do Brasil, onde habitam 13 milhões de pessoas, distribuídas em 464 municípios.

A tabela 11 logo abaixo mostra a população e a quantidade de municípios que são abrangidos pelo Velho Chico.

Tabela 11 – População e quantidade de municípios abrangidos pelo Rio São Francisco.

Estado	Municípios	Habitantes
Distrito Federal	1	1.598.415
Goiás	3	94.245
Minas Gerais	206	6.856.021
Bahia	114	2.489.944
Pernambuco	65	1.564.239
Sergipe	26	254.450
Alagoas	49	966.67

(Fonte: <http://www.valedosaofrancisco.com.br/>)

2.7.1. Subdivisão do Vale do São Francisco

De acordo com a CODEVASF (2006) o vale do São Francisco pode ser subdividido em quatro partes: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco.

O Alto São Francisco estende-se desde as cabeceiras, na Serra da Canastra, município de São Roque de Minas, até a cidade de Pirapora (MG), abrangendo as sub-bacias dos rios das Velhas, Pará e Indaiá, além das sub-bacias dos rios Abaeté a oeste e Jequitáí a leste, que conformam seu limite.

O Médio São Francisco compreende o trecho desde Pirapora até a cidade de Remanso (BA), incluindo as sub-bacias dos afluentes Pilão Arcado a oeste, e do Jacaré a leste e, além dessas, as sub-bacias dos rios Paracatu, Urucuia, Carinhanha, Corrente, Grande, Verde Grande e Paramirim, situando-se nos Estados de Minas Gerais e Bahia.

As principais cidades são: Montes Claros e Januária, em Minas Gerais; Formosa, em Goiás; Barreiras, Guanambi, Irecê e Bom Jesus da Lapa, na Bahia, além de Brasília - DF.

O Submédio São Francisco abrange áreas dos Estados da Bahia e Pernambuco, estende-se de Remanso até a cidade de Paulo Afonso (BA), e inclui as sub-bacias dos rios Pajeú, Tourão e Vargem, além da sub-bacia do rio Moxotó, último afluente da margem esquerda.

As principais cidades são: Juazeiro e Paulo Afonso, na Bahia; e Petrolina, Ouricuri e Serra Talhada, em Pernambuco.

O Baixo São Francisco estende-se de Paulo Afonso à foz, no Oceano Atlântico, compreendendo as sub-bacias dos rios Ipanema e Capivara.

As principais cidades são: Jeremoabo, na Bahia; Pesqueira e Bom Conselho, em Pernambuco; Propriá e Nossa Senhora da Glória, em Sergipe; e Arapiraca e Penedo, em Alagoas.

O rio por si só pode impulsionar o desenvolvimento do agronegócio em determinadas regiões, contudo isso dependerá da estrutura política e social da região. O Submédio do Vale do São Francisco, por exemplo, através de incentivos do governo e de setores privados da economia vem ganhando espaço no cenário nacional com o agronegócio.

2.8. O agronegócio no Submédio do Vale do São Francisco

O agronegócio no Submédio do Vale do São Francisco é estimulado por projetos de irrigação que em sua maioria são de caráter privado.

A irrigação é praticada, na maioria dos casos com alta tecnologia, e é a responsável pela exportação de frutas e hortaliças.

O Vale do Submédio São Francisco é o maior pólo brasileiro exportador de frutas. As culturas de uvas de mesa e mangas são o principal elemento da economia de Petrolina-PE e Juazeiro-BA. A região responde por cerca de 95% das exportações brasileiras de uvas de mesa e mangas, o que equivale a aproximadamente US\$ 300 milhões por ano, gerando mais de 60 mil empregos na região (CODEVASF, 2006)

Nas duas últimas décadas, a fruticultura irrigada no semi-árido vem revelando-se uma atividade competitiva no contexto econômico nordestino.

Segundo a CODEVASF (2006) o desenvolvimento da fruticultura no Nordeste apóia-se em condições climáticas singulares, combinando a constância de calor e insolação, característica dos trópicos, com a baixa umidade relativa do ar registrada no semi-árido.

De tal forma, a agricultura em bases irrigadas pode desenvolver-se nas melhores condições de sanidade das plantas, permitindo-se várias colheitas anuais.

Nessas condições expandiu-se de forma significativa a área cultivada e o volume de produção de frutas no Nordeste, apresentando rendimentos e qualidade dos produtos superiores às demais regiões do País.

A região do pólo Petrolina/Juazeiro constitui o mais expressivo exemplo dos impactos modernizantes da agricultura irrigada nordestina. Área pioneira na implantação dos grandes projetos públicos e privados de irrigação, estas cidades sofreram uma profunda redefinição de seu espaço urbano e rural, com a constituição de uma poderosa infra-estrutura de suporte ao processo modernizante. E, principalmente, através destes investimentos logrou fundar um novo padrão de acumulação que resultou da consolidação e expansão de uma atividade agrícola irrigada integrada à indústria, com repercussões sobre as relações de trabalho, o mercado de terras e a economia regional (SILVA, P. C. G., 2000 p. 1-3).

2.9. Evolução do cultivo da videira

Souza Leão (2000) relata que no Brasil, a videira foi introduzida em 1532, por Martin Afonso de Souza, na Capitania de São Vicente, e permaneceu sem qualquer importância, no século XVIII e parte do século XIX, quando a cana-de-açúcar e o café monopolizaram todas as atenções. Foi a partir da segunda metade do século XIX que a vitivinicultura brasileira passou a ter importância comercial, com base em variedades americanas labruscas e bourquina, desenvolvendo-se pólos vitivinícolas em São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, impulsionados pelas correntes imigratórias italianas.

No Nordeste brasileiro, a videira já se encontrava presente desde o século XVI, nos estados da Bahia e Pernambuco, onde alcançou expressão econômica nas ilhas de Itaparica e Itamaracá, respectivamente.

A partir da década de 50, com a chegada do técnico português José Cabral de Noronha e Menezes, para trabalhar junto à antiga Comissão do Vale do São Francisco, hoje Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF), iniciou-se a introdução de práticas de cultivo, como poda racional, desbaste de cachos, controle de doenças e uso de fertilizantes, entre outras.

Na década de 1990, observou-se uma grande expansão das áreas cultivadas e o maior aporte tecnológico no setor, com a implantação de muitas fazendas médias e grandes, dotadas de infra-estrutura, de galpões de embalagem climatizados e câmaras frias, que permitiram um grande avanço tecnológico na uva produzida no Submédio do São Francisco (SOUZA LEÃO, 2000).

Segundo Silva e Correia (2000) no período de 1991 – 1998, a área de uva colhida na região Nordeste cresceu 303%, enquanto que nas demais regiões houve uma redução de 9,1%. Essa evolução de área cultivada reflete-se diretamente sobre o volume da produção.

A taxa média de crescimento da produção nacional de uva, no período de 1991 a 1998 foi da ordem de 3,3% ao ano, enquanto para o Nordeste do Brasil o crescimento foi da ordem 72,27% ao ano. Essa produção de uva no Nordeste concentra-se na região do Submédio São Francisco, onde sobressaem os municípios de Santa Maria da Boa Vista e Petrolina, no estado de Pernambuco, com 54% da área cultivada, seguidos dos municípios de Juazeiro, Casa Nova, Curaçá, e Sento Sé, no estado da Bahia, que detém os 46% restantes de área (ANUÁRIO

ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1993; PROGNÓSTICO AGRÍCOLA, 1998; LINS, 1995 *apud* SILVA; CORREIA, 2000 p. 21-22).

2.10. A importância econômica e social da videira na região

Segundo Silva e Correia (2000) a cultura da videira na região do Submédio São Francisco reveste-se de especial importância econômica e social, pois constitui, junto com a manga, uma das principais frutas da pauta de exportação e destaca-se, entre as culturas irrigadas, como a mais importante para comercialização no mercado interno.

O principal diferencial de se produzir uvas em uma região de clima semi-árido-tropical está no fato da planta não entrar na fase de repouso invernal, ou seja, seu ciclo vegetativo é contínuo. Sendo assim, quem decide o momento da videira iniciar sua produção é o viticultor através da poda seca e não mais a natureza.

Segundo o Anuário Brasileiro da Uva e do Vinho (2006), o Vale do São Francisco – principalmente os municípios de Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista – também está se constituindo num importante pólo vitivinícola do País. A região é considerada uma das melhores do mundo para plantio de uvas. O motivo: quase não chove. Como só há possibilidade de chuva entre dezembro e março, a produção estende-se por praticamente o ano todo no Vale. Em regiões de clima temperado, como África do Sul, Chile, Argentina, Nova Zelândia, Califórnia (EUA) e Europa (além do Rio Grande do Sul, no Brasil), conseguem-se produzir apenas uma vez por ano, num período curto, de dois meses. No Vale, os produtores obtêm até dois ciclos e meio por ano.

2.10.1. Principais variedades

Para Souza Leão (2000) a videira é uma cultura cultivada com diferentes finalidades de acordo com o tipo de destino de sua produção e conseqüentemente de acordo com o produto final que será obtido. Comercialmente, pode-se classificá-la nos seguintes tipos: uvas para mesa, uvas para vinificação, uvas para passas e uvas para sucos doces.

No Submédio do Vale do São Francisco, têm-se cultivado comercialmente apenas as uvas para vinificação e para mesa.

1) Uvas para vinificação

As uvas para vinificação são compostas por dois grupos: As uvas comuns e as uvas Viníferas. As uvas comuns são variedades americanas ou híbridas originárias dessas variedades, e dão origem a vinhos comuns. Como variedades principais desse grupo, destacam-se: Isabel, Niágara, Concord, série Seibel, Herbermont e série Syeve Villard. As uvas Viníferas, que pertencem à espécie *Vitis vinífera* e desse grupo fazem parte aquelas variedades denominadas especiais, originárias da Itália e da França. No Sub-Médio do São Francisco, são cultivadas em pequena escala, as variedades Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Riesling Itálico, Petit Sirah, Sauvignon Blanc, Moscato Caneli, entre outras (SOUZA LEÃO, 2000 p. 47-48).

2) Uvas para mesa

São as uvas utilizadas para consumo *in natura* ou com propósitos decorativos, para Souza Leão (2000) elas podem ser classificadas em dois tipos:

a) Uvas de mesa comum: englobam variedades americanas e são utilizadas com dupla finalidade, tanto para processamento (fabricação de vinhos e sucos) quanto para consumo “in natura”. Nesta classe, destacam-se como uvas de mesa comum as variedades Isabel e Niágara;

b) Uvas finas de mesa: englobam variedades da espécie *Vitis vinífera* L. (européia), e são variedades sensíveis às doenças fúngicas e altamente exigentes em tratos culturais. Todas as variedades exportadas estão incluídas nesse grupo ou são híbridas entre elas e alguma outra espécie de *Vitis*. Destacam-se como uvas finas de mesa, entre outras, as variedades Itália, Red-Globe, Benitaka, Patrícia, Perlette, e Superior seedles, também conhecida como Festival que tem se consolidado como a mais importante variedade sem sementes, com rápida expansão das áreas cultivadas no submédio São Francisco, devido a excelente aceitação no mercado externo.

Neste trabalho foi abordado apenas o cultivo de uvas finas de mesa, por ser neste tipo de cultivo que a atividade do raleio de bagas se faz necessário.

Entre os tratos culturais exigidos pelas uvas finas de mesa, destaca-se a descompactação ou raleio de cachos, que é uma operação utilizada, exclusivamente, em variedades de mesa, com o objetivo de eliminar o excesso de bagas dos cachos (compactação) e/ou as bagas desuniformes em tamanho.

2.11. Atividade de Raleio

A qualidade das uvas produzidas nos parreirais pode se modificar de acordo com as práticas culturais realizadas. Para se obter melhores uvas além do fator climático, algumas práticas de manejo podem ser utilizadas, e uma delas é o raleio de cachos.

Para Penter (2006) o raleio de cachos nada mais é que uma poda verde, ou seja, uma operação realizada em ramos e órgãos em estado herbáceo e tenro, durante o período em que as plantas estão em plena atividade vegetativa. Esta prática implica em uma modificação da relação entre superfície foliar e número de cachos, prática esta que visa regular a produção e melhorar a qualidade das uvas.

Para Souza Leão (2000) o raleio de cachos é uma operação utilizada, exclusivamente, em variedades de uvas mesa que apresentam bagas desuniformes em tamanho e cachos muito compactos. Na operação de raleio, são eliminadas as bagas pequenas e desuniformes, bem como aquelas situadas na parte interna do cacho, procurando-se deixar as bagas bem distribuídas ao longo do engaço, proporcionando ao cacho um formato adequado e aspecto visual atrativo. O raleio promove o aumento do tamanho das bagas remanescentes e facilita o controle fitossanitário, devendo, portanto, ser realizado na época adequada, isto é, durante a pré-floração e/ou após a formação dos frutos, em torno de 30 a 40 dias após a poda.

Os métodos para a realização do raleio, de acordo com Souza Leão (2000), podem ser: Raleio de flores; Raleio químico; e, Raleio de bagas.

2.11.1. Raleio de flores

Realizado na pré-floração, ou cerca de cinco a sete dias antes da floração, quando os botões florais estão separados e desprendem-se com facilidade.

É realizado com escova plástica, que deve ser passada uma a duas vezes ao longo do cacho, com cuidado para não danificar as pencas ou retirar botões florais em excesso.

Para Souza Leão (2000) esse método apresenta como principais vantagens, uma redução dos custos com mão de obra, em relação ao desbaste com tesoura e um maior incremento no tamanho das bagas. Trata-se, entretanto, de uma operação

que exige muito cuidado, devendo ser realizado por pessoas bem treinadas. A escarificação mecânica dos botões florais constitui-se em porta de entrada para fungos, devendo-se evitar os períodos chuvosos, tendo-se o cuidado de realizar, imediatamente após o raleio, pulverizações dirigidas aos cachos, de modo a prevenir a ocorrência de doenças.

Vale ressaltar que este método não pode é utilizado em todas as variedades de uvas, pois pode causar abscisão parcial ou completa de botões florais.

2.11.2. Raleio químico

Pode ser realizado com diversos tipos de fitos-hormônios, os quais dependendo da fase em que forem aplicados podem provocar o abortamento da flor. A prática de raleio químico é muito importante em variedades sem sementes, nas quais a elevada compacidade dos cachos e o reduzido tamanho das bagas dificultam, ou mesmo inviabilizam, o raleio com tesoura. Vale ressaltar que efeitos adversos podem decorrer como o aborto excessivo de flores e formação de bagas pequenas quando não se é levado em conta fatores como variedade da uva, o produto utilizado, a concentração a época de aplicação. Em geral, para a maioria das cultivares de mesa, é necessário efetuar um repasse ou complementar o raleio químico com o raleio com tesoura.

2.11.3. Raleio Manual de bagas

É realizado após a formação do fruto. Pode ser efetuado de duas maneiras distintas:

- Raleio manual ou pinçado: realizado nas partes inferiores das pencas e ombros, após o pegamento dos frutos, com as pontas dos dedos polegar e indicador;
- Raleio com tesoura: realizado quando as bagas apresentam entre 4 e 5 mm de diâmetro (fase de “chumbinho”) até 8 a 10 mm de diâmetro (fase de “ervilha”) com o auxílio de tesoura apropriada com laminas estreitas e compridas e pontas arredondadas.

A quantidade de braços eliminados varia segundo a compactação do cacho e ocorrência de aborto de flores e será bastante reduzida quando se utiliza previamente o raleio químico, ou o raleio de botões florais, mediante o emprego de

escova plástica e pinicado. Nessa operação, todo o cuidado deve ser tomado para não se perfurar as bagas, o que provoca o ressecamento das mesmas, além de não se retirar bagas em excesso, o que pode deixar os cachos “banguelos” ou impróprios a comercialização. Entre as principais variedades de mesa do Submédio São Francisco, encontram-se, em ordem decrescente quanto a intensidade do raleio, ‘Perlette’, ‘Itália’, ‘Paratininga’, ‘Red Globe’, ‘Superior’ e ‘Patrícia’. Nesta Última, não é necessária a operação de raleio dos cachos.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

Segundo Gil (2002) pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Ela desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados.

Em seu sentido mais geral, método é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um certo fim ou um resultado desejado. Nas ciências, entende-se por método o conjunto de processos empregados na investigação e na demonstração da verdade (CERVO, 2007, p. 27).

3.1. Tipo e Natureza da pesquisa

Esta é uma pesquisa de abordagem qualitativa, pois, as variáveis que foram estudadas para a caracterização do processo de raleio e das condições de trabalho são estruturadas através de percepções do entrevistador e do entrevistado.

Quanto à natureza ela é descritiva, pois permite a compreensão do fenômeno estudado, permitindo a identificação dos agravos à saúde das mulheres raleadeiras de uvas no Submédio São Francisco.

Para tanto foram utilizados *check-list* (apêndice C), questionários, filmagens e fotografias das atividades, além do levantamento de dados antropométricos (altura e peso) dos participantes da pesquisa.

Quanto aos meios destacou-se como de interesse à pesquisa o estudo de caso. O estudo de caso compreende uma classe de pesquisa onde se procura atuar em profundidade sobre um “objeto” que para se cumprir os objetivos propostos, realizam-se em condições reais.

Gil (2002), ao se referir sobre o estudo de caso, confirma que a forma como o estudo exaustivo deste “objeto” é manejado, possibilitando o conhecimento amplo e

minucioso do mesmo e que por sua maleabilidade, tem no nível de pesquisa do tipo exploratória sua maior utilidade, podendo ser também utilizada em pesquisas de caráter descritivo.

3.2. Campo de Atuação

O campo de atuação desta pesquisa é o setor primário da economia, especificamente no setor de produção de uvas finas de mesa para exportação no Submédio do Vale do São Francisco.

A Região do Submédio do Vale do São Francisco se caracteriza pelas seguintes vantagens comparativas, na produção de uvas finas de mesa: clima semi-árido tropical, temperatura média de 26 °C, umidade relativa média de 50 %, precipitação média anual de 450mm, insolação de 3.000 horas/ano, com 300 dias de sol/ano, evaporação na proporção de 2.080mm/ano. Com área de mais de 360 mil hectares irrigáveis, dos quais mais de 120 mil já irrigados, onde são cultivadas frutas, hortaliças e cana-de-açúcar, gerando expressiva quantidade de empregos.

3.3. Definição das Variáveis

Foram avaliadas variáveis ambientais, técnicas e organizacionais da atividade de raleio, além da análise do comportamento dos funcionários no desenvolvimento da tarefa tais como os aspectos gestuais, informacionais, regulatórios e cognitivos do trabalhador.

Foram levantados dados a cerca de cada indivíduo como idade, altura, peso, sexo, jornada de trabalho, condições posturais e as ferramentas utilizadas.

3.4. Sujeitos e período da pesquisa

Os sujeitos aqui estudados foram à população das trabalhadoras envolvidas na atividade de raleio de uvas finas de mesa na fazenda Andorinha em Petrolina/PE, num total de 14 trabalhadoras.

Para o desenvolvimento e acompanhamento da pesquisa de campo foram necessárias oito visitas, abrangendo: o acompanhamento seqüencial de jornadas de trabalho (turnos matutino e vespertino), observações sistemáticas (diretas e

indiretas) e entrevistas focalizadas distribuídas por turnos alternados de trabalho (matutino ou vespertino).

3.5. Procedimentos de coleta de dados

A coleta de dados se deu em quatro momentos:

Primeiro Momento: inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com o objetivo de estabelecer um marco teórico que possibilitasse a elucidação quanto à importância do tema proposto, como também, demonstrasse a lacuna existente na literatura, em relação à identificação dos agravos à saúde das mulheres raleadeiras nas empresas de produção de uvas finas de mesa do nordeste brasileiro;

A pesquisa bibliográfica forneceu as bases conceituais para a definição das variáveis da pesquisa de campo e para a elaboração dos instrumentos de coleta de dados. Para tanto, se investigou e selecionou as informações em obras de autores específicos do tema em questão e as informações vinculadas na rede eletrônica (internet), a exemplos de periódicos especializados como: cadernos, revistas, boletins, jornais, além de sites de estabelecimentos de âmbito federal e estadual (bibliotecas, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco – CODEVASF, IBGE, entre outros).

Segundo Momento: caracterizou-se pela solicitação de aceite da empresa para participar do estudo, e indicação do responsável técnico para fornecer os dados necessários para a consecução da pesquisa. O procedimento para a pesquisa de campo, descrita a partir deste momento, foi adotado para a realização da AET no período de agosto a outubro de 2009.

Terceiro Momento: caracterizou-se pelos contatos pessoais como fonte primária de conhecimento, onde se destacou de fundamental, a colaboração direta das trabalhadoras participantes da pesquisa e indireta, de seus colaboradores como os técnicos e gerentes da fazenda pesquisada. Neste momento foram feitas observações assistemáticas que serviram à fase exploratória da pesquisa, principalmente quando da formulação do problema, do desenvolvimento dos objetivos, da definição das variáveis e do planejamento e estruturação dos instrumentos para a etapa de sistematização.

Quarto Momento: neste momento procedeu-se à coleta efetiva de dados através de técnicas como:

Observações sistemáticas munidos das seguintes ferramentas:

- a) Cronômetro: utilizado para conferencia dos tempos de ciclo da atividade;
- b) Máquina fotográfica: para os registros das posturas adotadas pelas raleadeiras;
- c) Balança: para determinação do peso das pesquisadas;
- d) Estadiômetro: uso para determinação da estatura das pesquisadas;
- e) Questionário socioeconômico das pesquisadas;
- f) Entrevista semi-estruturada com a gerente da fazenda.

3.6. Procedimentos de Análise de dados

Os dados foram analisados de acordo com o tipo e o objetivo proposto. Para as análises posturais usaram-se os softwares OWAS e SSPP (3D Static Strength Prediction Program). Para a análise do risco de lesão de punhos e mãos aplicou-se o “índice de Moore & Garg”. Os dados antropométricos foram usados para o cálculo do índice de massa corpórea (IMC).

Estes métodos foram escolhidos na aplicação deste trabalho, por se tratar de uma avaliação onde se detecta os constrangimentos posturais envolvidos na atividade profissional da população a qual este estudo se propôs, proporcionando uma rápida identificação da gravidade das posturas adquiridas durante as atividades de trabalho, sugerindo a urgência das providências que devem ser tomadas de acordo com as categorias reveladas.

Além dessas ferramentas computacionais foram feitas análises qualitativas objetivando apreender as percepções das trabalhadoras quanto aos seus desconfortos corporais com a aplicação do diagrama das áreas dolorosas.

3.7. Aspectos éticos

O objetivo deste estudo foi realizar uma Avaliação Ergonômica do trabalho e a identificação de ferramentas e de posturas inadequadas dos profissionais que trabalham com a atividade de raleio de uvas finas de mesa.

Nesse trabalho, foram observados apenas os profissionais que atuam no desenvolvimento da atividade de raleio de uvas. As fotos do posto de trabalho foram obtidas durante a jornada e no local de trabalho dos participantes, e as entrevistas foram feitas durante o intervalo da jornada, no horário da manhã, antes do início das atividades, e no final da tarde, após o término da jornada do trabalho. Descartou-se qualquer tipo de risco envolvendo a participação neste estudo, em qualquer condição.

Vale destacar que foi garantido o sigilo do nome dos participantes da pesquisa e que a participação foi voluntária não havendo prejuízos de forma nenhuma na não participação das trabalhadoras. Foi garantido também ao participante o direito de desistir da pesquisa, em qualquer tempo, sem que essa decisão o prejudicasse.

Para seguridade das informações foi entregue aos trabalhadores o termo de consentimento livre e esclarecido, como condição para a participação e realização da pesquisa (apêndice A).

Vale salientar que o projeto foi avaliado pelo comitê de ética do hospital Lauro Wanderlei da Universidade Federal da Paraíba, sendo aprovado sem ressalvas (anexo B).

CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo apresenta-se as análises dos dados colhidos durante a execução da pesquisa, em uma fazenda produtora de uvas para exportação. A coleta de dados ocorreu a partir de observações e registro de imagens, entrevistas e aplicações de formulários específicos da análise ergonômica.

Para melhor compreensão dos resultados obtidos, decidiu-se agrupá-los em cinco abordagens de acordo com projeto metodológico da AET, aplicado a situação de trabalho retratada na empresa pesquisada, as quais sejam respectivamente:

- Análise da demanda - necessária na determinação do problema a ser analisado;
- Análise da tarefa – refere-se ao conjunto de objetivos prescritos que os trabalhadores devem cumprir;
- Análise da atividade - refere-se ao comportamento do trabalhador, na realização de uma tarefa;
- O diagnóstico - procura descobrir as causas que provocam o problema descrito na demanda. Refere-se aos diversos fatores, relacionados ao trabalho e à empresa que influem na atividade de trabalho.
- As recomendações - referem-se às providências que deverão ser tomadas para resolver o problema diagnosticado.

4.1. Caracterização da empresa estudada

A fazenda Andorinhas é uma empresa produtora de uvas e mangas que destina sua produção ao mercado europeu e americano, além do mercado interno. Ela possui 85 hectares de área cultivada, sendo 40 hectares destinados a produção da manga e 45 hectares destinados à produção uvas finas de mesa.

A fazenda foi inaugurada em Junho de 1996 e, conta atualmente com 23 funcionários fixos e 260 funcionários safristas. As safras das duas culturas ocorrem

de março até dezembro. As safras de manga ocorrem alternadamente para se ter uma produção constante que supra a demanda do mercado externo, atendendo assim a janela mercadológica.

A uva é cultivada em duas safras no ano, a primeira ocorre nos meses de março até o início de julho. A segunda safra ocorre do fim de agosto podendo se estender para o início de dezembro dependendo da produtividade do parreiral.

A tabela 12, abaixo, mostra a relação do quantitativo de funcionários em relação aos cargos ou funções exercidas na fazenda.

Tabela 12 – Função x N^o de funcionários da fazenda andorinhas.

Cargo	Quantidade de funcionários fixos	Quantidade de funcionários Temporários
Administrativo	2	1
Oficina	3	2
Tratoristas	2	6
Packing House	10	193
Raleio	1	50
Bombeiros	3	3
Técnicos agrícolas	1	3
Total	23	260

(Fonte: Dados da pesquisa)

Cabe esclarecer que o quantitativo apresentado das mulheres que são contratadas para o raleio também incluem trabalhadores que exercem outras funções dentro da fazenda, como a colheita, a preparação e o embalagem das frutas para comercialização (packing house).

A gerente administrativa e o técnico agrícola afirmaram que o quantitativo diário de mulheres que trabalham no raleio varia entre 10 a 20 trabalhadoras dependendo da demanda.

O dado demonstrado na tabela 12 indica que 50 mulheres são contratadas para ralar na época específica, contudo no máximo 20, como indicado nos depoimentos, realmente exercem a função de raleio de bagas, isso ocorre devido a multifuncionalidade destas trabalhadoras que podem exercer várias atividades durante o ciclo da cultura, como poda de folhas, amarrão de ramos, colheita, embalagem dos frutos, entre outros.

4.2. Análises da Demanda

A demanda foi provocada pelos pesquisadores, assim, a partir da atividade de raleio de uvas finas de mesa averiguou-se a necessidade de se identificar se tal atividade estava propensa a causar danos à saúde das trabalhadoras através da AET. Nesta etapa a fundamentação teórica foi de grande importância para estudo, pois forneceu elementos para esta identificação que foi realizada a partir de observações diretas.

A idéia original para a concretização deste estudo surgiu como resultado da tomada de conhecimento por meio de algumas visitas técnicas realizadas em fazendas produtoras de uva e manga da região. Através de conversas, com o pesquisador orientador, questionou-se se algum estudo ou pesquisa, já tinha contemplado uma análise dos riscos e impactos ergonômicos sofridos pelas trabalhadoras do raleio de uvas finas de mesa. Consultaram-se então obras de cunho científico em revistas especializadas e periódicos na busca de indícios sobre o impacto de determinadas atividades agrícolas na saúde dos trabalhadores através da metodologia AET.

Em um segundo momento, procurou-se averiguar, através de uma visita à fazenda que foi utilizada como fonte de pesquisa, o processo de raleio, para confirmar a existência de uma demanda real. O que entre outras observações, pôde-se verificar os constrangimentos posturais e o tempo de exposição a diversos riscos ergonômicos durante a atividade de raleio.

A partir destas constatações e da impossibilidade de uma demanda espontânea por parte da empresa estudada, fez-se uma consulta à alta administração da empresa sobre a possibilidade da execução de uma AET na atividade de raleio, proposta que foi prontamente aceita.

4.3. Análise da Tarefa

Na pesquisa observou-se um grupo de 14 mulheres, que trabalhavam na atividade de raleio durante o período da pesquisa. Destas, apenas 9 participaram da pesquisa, pois 5 delas foram remanejadas durante o intervalo de almoço para o setor do *packing house*.

Observou-se que a população pesquisada é caracterizada por trabalhadores do sexo feminino, na faixa etária entre 18 e 45 anos, alfabetizados, com grau de instrução entre curso fundamental incompleto e curso médio incompleto.

A jornada de trabalho é de 9 horas diárias com início as 7:00 horas e finalizando as 17:00 horas, de segunda a quinta. Na sexta feira o trabalho termina as 16:00 horas, cumprindo a carga horária semanal de trabalho de 44 horas. Vale ressaltar que a fazenda disponibiliza o café da manhã para seus trabalhadores. Eles possuem um intervalo de 1h para as refeições.

4.3.1. Dados referentes às trabalhadoras

As mulheres que trabalham no raleio têm como objetivo maior preparar o cacho de uva para se desenvolver na forma e especificações necessárias, retirando por exemplo bagas desuniformes que possuam fissuras ou manchas que possam vir a prejudicar a parte estética do cacho.

Suas tarefas são essencialmente orientadas pelo exercício prático e uma minoria delas tem por base orientação das próprias colegas de trabalho, num modelo de aprender fazendo.

Um aspecto muito importante identificado é que as mulheres são polivalentes, atuando em diversas fases da cultura e desenvolvendo diferentes atividades.

A tabela 13 abaixo apresenta os dados referentes ao perfil antropométrico da população avaliada. Os dados da pesquisa revelam que a idade varia na faixa etária entre 18 e 45 anos, caracterizando uma população de adultos jovens. A média de altura é de $1,59 \text{ m} \pm 0,09 \text{ m}$ e a média de peso é de $58,5 \text{ kg} \pm 9 \text{ kg}$,

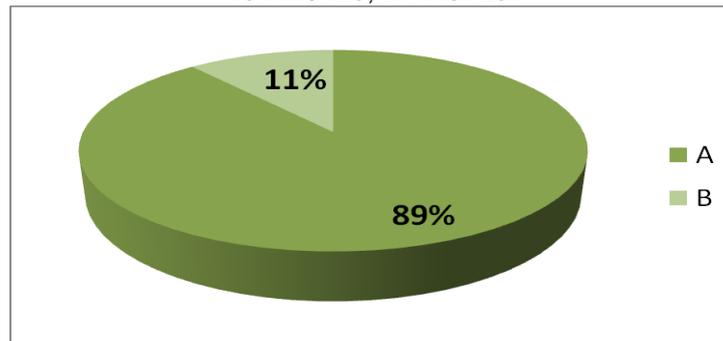
Tabela 13 – Perfil antropométrico das trabalhadoras do raleio.

PESO (Kg)	ALTURA (m)	IMC
49	1,6	19,14
52,4	1,57	21,26
53,3	1,52	23,07
53,4	1,54	22,51
57,6	1,53	24,60
60	1,69	21,01
60	1,64	22,31
74	1,56	30,41
74,3	1,8	22,93

Fonte: dados da pesquisa.

O gráfico 1, abaixo, apresenta os dados de IMC das raleadeiras, onde se pode perceber que apenas uma delas está acima do peso ($30 < \text{IMC} > 25$). As demais se encontram na faixa de IMC normal.

Gráfico 1 – Relação do Índice de Massa Corpórea (IMC) das mulheres raleadeiras. A: $18 < \text{IMC} < 25$; B: $\text{IMC} > 25$.



(Fonte: dados da pesquisa)

4.3.2. Descrição e análise da tarefa

A seguir faz-se um relato dos procedimentos adotados pelas trabalhadoras desde sua chegada na fazenda até à execução da atividade de raleio em si:

- As mulheres chegam à fazenda por volta das 6:30 horas e recebem a orientação do técnico agrícola responsável que as direcionam para suas respectivas atividades, como: raleio, embalagem, colheita, entre outras;
- Em seguida todas tomam o café da manhã, e encaminham-se para se vestir de acordo com a atividade que exercerão. No caso do raleio elas vestem-se com camisas de mangas compridas, calças jeans, sapatos especiais (tipo botas antiderrapantes), usam chapéus e lenços cobrindo a cabeça, além de um óculos escuro e luvas. Observou-se nesta etapa que algumas utilizam protetor solar próprio, pois a empresa não disponibiliza;
- Pegam as tesouras e os bancos; e,
- Encaminham-se para a área onde se necessita de raleio, iniciando a atividade.

Inicialmente as mulheres verificam a altura do cacho, ajustando o tamanho do suporte de metal (chamado de “banco”) para um de seus três níveis de altura, com a finalidade de melhor executar a ação de raleio. Definida a altura do banco e o posto em uma posição onde haverá uma maior segurança de equilíbrio a mulher sobe e inicia o procedimento de poda das bagas.

As mulheres que são destras pegam a tesoura com a mão direita e o cacho com a mão esquerda, para as canhotas o processo é inverso (Figura 4).

Através de pequenas torções no cacho, para auxiliar na visualização das bagas desuniformes, as trabalhadoras rurais começam a poda. Elas também se utilizam de uma leve torção de tronco para visualizar e retirar as bagas do lado oposto ao seu campo visual.

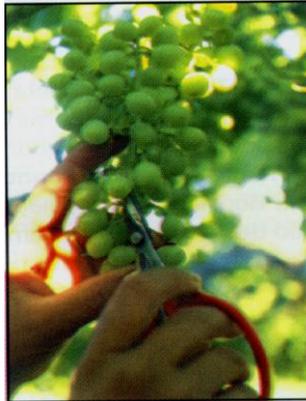


Figura 4 - Raleio com tesoura.
(Fonte: Souza Leão, 2000).

De acordo com a figura 5 pode-se observar graficamente a execução da atividade de raleio, onde os membros superiores permanecem acima dos ombros durante a realização de um ciclo de raleio. Além disso há uma rotação de tronco e inclinação da cabeça.

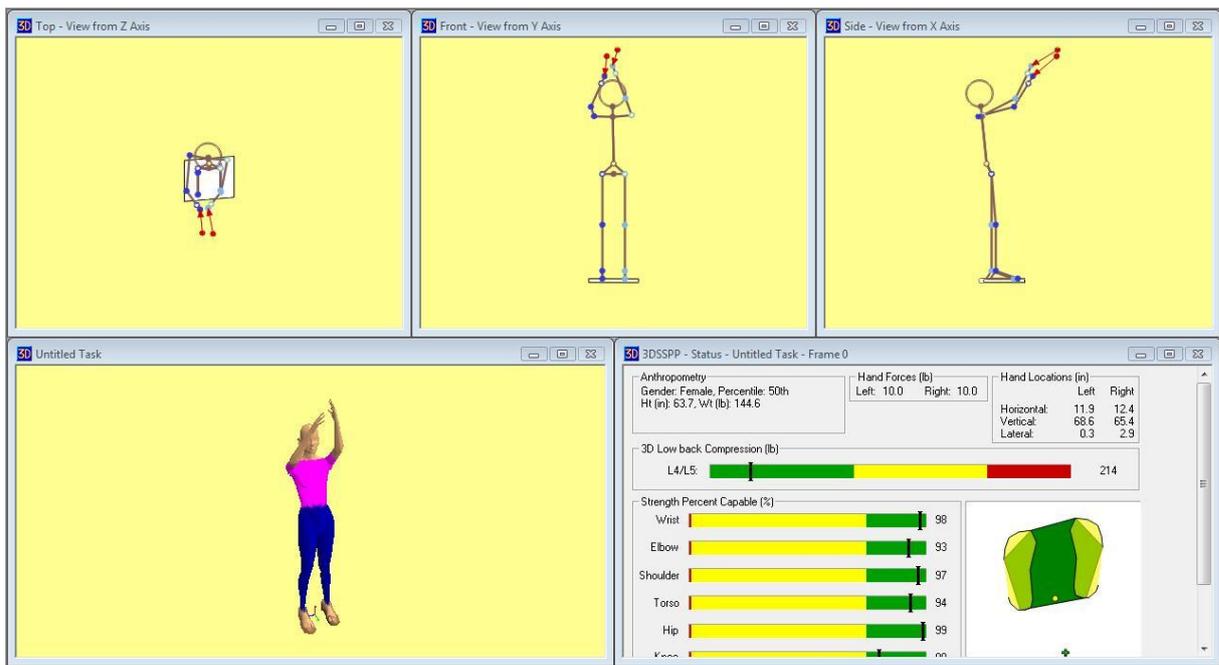


Figura 5 – Posição das mulheres quando realizam o raleio
(Fonte: Gerada pelo software SSPP)

Como relatado na revisão bibliográfica, à postura em pé com os braços acima dos ombros podem ocasionar dores e outros sintomas nos ombros e membros superiores. Se essa elevação vier associada de torção na coluna e cabeça inclinada para trás, como na atividade de raleio, tem-se um agravo na região cervical (figura 6).



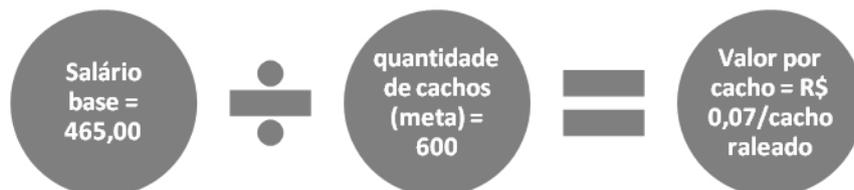
Figura 6 - Posicionamento dos braços na atividade de raleio
(Fonte: Dados da pesquisa)

O diagrama das áreas dolorosas (anexo A) corrobora com este achado, pois as trabalhadoras relatam queixas de dores nestas regiões corporais.

4.3.3. Remuneração

A remuneração das trabalhadoras do raleio se dá através de produtividade. A fazenda estipula metas de produção individual para a percepção do salário mínimo e, estipula um valor a ser pago por cacho raleado além da meta, como é mostrado no fluxograma 1.

A meta definida pela fazenda Andorinhas é de 600 cachos por mulher.



Fluxograma 1 – Cálculo do valor unitário por cacho raleado.
(Fonte: Dados da pesquisa)

Vale salientar que as metas estipuladas pela fazenda varia de acordo com a performance das mulheres, a gestora explica que com o passar do tempo as mulheres contratadas conseguem aumentar seu rendimento produtivo, ou seja, conseguem uma maior quantidade de cachos raleados, assim, ela afirma que aumenta a meta estipulada.

O salário final das mulheres fica de acordo com o calculo mostrado no fluxograma2.



Fluxograma 2 – Calculo do valor do salário final das mulheres que exercem a atividade do raleio de bagas de uvas finas de mesa.
(Fonte: Dados da pesquisa)

Este tipo de remuneração por produtividade é totalmente desaconselhado pela ergonomia, pois estimula a trabalhadora a trabalhar em ritmo acelerado, não respeitando as pausas para sequer as necessidades fisiológicas de alimentação e excreção. Nestas condições os riscos à saúde ficam evidentes, principalmente de desenvolverem distúrbios osteomusculares como gastrointestinais.

4.3.4. Meio ambiente de trabalho

Verificou-se que, no local de trabalho, a temperatura, no verão, varia de 27° até 35° C. Esta intensidade de calor é percebida pelas trabalhadoras do raleio, principalmente em função do trabalho ser ao ar livre diretamente em contato com a radiação solar.

O fato das trabalhadoras usarem camadas de roupas como camisas de mangas longas, calças, lenços na cabeça, chapéus e óculos de sol, demonstra a preocupação das mesmas na prevenção contra os efeitos dessa radiação. Porém o excesso de roupas pode acelerar as trocas de calor com o ambiente aumentando a perda de líquidos e sais minerais e levando-as a um gasto metabólico elevado.

A iluminação natural é intensa, pois para realizar o raleio as mulheres olham para cima onde os cachos encontram-se e neste momento nem sempre o local onde

estão apresenta cobertura vegetal suficiente podendo, o campo da visão, entrar em contato direto com a luz solar causando ofuscamentos e envelhecimento da córnea, além do risco de adquirir uma doença chamada “catarata”. Cerca de 100% das mulheres utilizam óculos escuros para trabalhar, contudo algo observado que necessita de atenção é que quando questionadas quanto a procedência dos óculos todas afirmaram que eram comprados em locais não especializados como ambulantes, e não são fornecidos pela empresa. O óculos neste caso, deveria ser fornecido pela empresa, pois se trata de um equipamento de proteção individual.

4.3.5. Ferramentas

De forma resumida as ferramentas que são utilizadas para a atividade de raleio são exclusivamente duas:

- a) suporte para elevação das trabalhadoras: como já descrito anteriormente, o suporte serve para elevar as mulheres até a altura do cacho.
- b) Tesoura: a tesoura é uma ferramenta essencial nesta atividade por isso tem de estar em perfeitas condições de uso.

De acordo com as visitas observou-se que há uma preocupação por parte da empresa em relação ao estado de conservação das mesmas. A figura 7 mostra um exemplo de tesoura utilizada no raleio.



Figura 7 – Tesoura para raleio
(Fonte: pesquisa de campo)

As tesouras são afiadas na oficina e repassadas para as trabalhadoras. Observou-se também que ao fim do expediente quando as tesouras são devolvidas, avalia-se o estado de conservação e o fio de corte, para que, se necessário, receber manutenção ou ser descartada.

As tesouras pesam em torno de 100 a 300 gramas, ou seja, seu peso não influencia diretamente na atividade, contudo o movimento repetitivo realizado com ela e a força exercida pelos dedos polegar, médio e anelar, é que podem gerar agravos à saúde das trabalhadoras.

4.3.6. Análise do diagrama das áreas dolorosas

A aplicação do diagrama das áreas dolorosas apontou as seguintes queixas, conforme tabela 14. Os dados obtidos apontam que a atividade é exercida, em sua totalidade na posição em pé, onde as mulheres que realizam essa atividade permanecem nessa posição durante toda a jornada de trabalho, observou-se também que os membros superiores ficam acima da linha dos ombros como identificado na figura 5 (SSPP). A postura detectada por este estudo constitui-se como fatores de risco para o desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos.

Estes dados podem estar relacionados à sobrecarga na coluna devido ao tempo que estas mulheres permanecem na posição em pé, o que acarreta um maior acometimento de dor no final da jornada de trabalho. Elas relataram dores na região do pescoço, costas e ombros, como esperado. Também identificaram dores nas mãos, em 56% das respondentes.

Tabela 14 – queixas de dores por segmento corporal na atividade de raleio de bagas de uvas.

SEGMENTOS CORPORAIS	FREQÜÊNCIA DE QUEIXAS	PORCENTAGENS
Ombros	4	44%
Braço	2	22%
Antebraço	2	22%
Mão	5	56%
Pescoço	5	56%
Costa superior	7	78%
Costas médias	3	33%
Costa inferior	4	44%
Quadril bacia	2	22%
Coxa	1	11%
Pernas	3	33%
Pé	2	22%

(Fonte: pesquisa de campo)

4.3.7. Aplicação da metodologia WIN OWAS

Depois de conhecer as queixas de dores das trabalhadoras, optou-se por verificar com mais exatidão as posturas e movimentos executados por elas durante

a jornada de trabalho. Para tanto, aplicou-se o método Finlandês Ovaco Working Posture Analysing System (OWAS). Foram realizadas observações, filmagem e fotografias para a determinação das posturas adotadas em cada fase da atividade de trabalho do raleio de bagas. Posteriormente, estimou-se o tempo de ciclo de raleio.

No método OWAS a atividade pode ser subdividida em várias fases e posteriormente categorizada para a análise das posturas no trabalho. Na análise das atividades aquelas que exigem levantamento manual de cargas são identificadas e categorizadas de acordo com o sacrifício imposto ao trabalhador, embora não seja este o enfoque principal do método. Não são considerados aspectos como vibração e dispêndio energético. Posteriormente as posturas são analisadas e mapeadas a partir da observação dos registros fotográficos e filmagens do indivíduo em uma situação de trabalho.

As fases selecionadas para análise são aquelas que o observador considera de maior constrangimento para o trabalhador. O registro deve ser realizado através de filmagens acompanhadas de observações diretas, estimando a frequência e a duração de tempo durante as posturas adotadas em intervalos variáveis ou constantes despendido em cada postura.

Figura 8 - Definição das Características da Postura
(Fonte: Gerado pelo software Win OWAS.)

A combinação das posições das costas, braços, pernas e utilização de força no Método OWAS recebe uma pontuação que poderá se incluída no sistema (Figura 8), o qual permite categorizar níveis de ação para medidas corretivas visando a promoção da saúde ocupacional. O primeiro dígito do código indica a posição das

costas, o segundo, posição dos braços, o terceiro, das pernas, o quarto indica levantamento de carga ou uso de força e o quinto e sexto, a fase de trabalho.



Figura 9 - Modelo da Análise das Atividades em Geral
(Fonte: Gerado pelo software Win OWAS)

Tabela 15 – Sistema OWAS: Classificação das posturas pela combinação das variáveis.

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas Força
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

CATEGORIAS DE AÇÃO
 1 – Não são necessárias medidas corretivas
2 - São necessárias medidas corretivas em um futuro próximo
 3 - São necessárias correções tão logo quanto possível
 4 - São necessárias correções imediatas

Conclui-se na análise que são necessárias medidas corretivas em um futuro próximo. Embora apresentando limitações, o método OWAS tem demonstrado

benefícios no monitoramento de tarefas que impõe constrangimentos possibilitando identificar as atividades mais prejudiciais e ao mesmo tempo indicar as regiões anatômicas mais atingidas. Depois disso, este método promove a elaboração de recomendações ergonômicas que eliminem ou minimizem tais constrangimentos.

4.3.8. Análise pelo índice de Moore & Garg

Fator 1: FIE - Fator Intensidade do Esforço

Tabela 16 – Fator Intensidade do Esforço (FIE).

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	ESCALA DE BORG	MULTIPLICADOR
FIE	Leve	Tranquilo	≤ 2	1
Fator Intensidade do Esforço	Algo pesado	Percebe-se algum esforço	3	3
	Pesado	Esforço nítido: sem nenhuma mudança de expressão facial	4-5	6
	Muito Pesado	Esforço significativo, com mudança na expressão facial	6-7	9
	Próximo do máximo	Usa tronco, ombros, e outros grupamentos auxiliares, para gerar força	>7	13

Fator 2: FDE - Fator Duração do Esforço.

Tabela 17 – Fator Duração do Esforço (FDE)

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	MULTIPLICADOR
FDE	< 10% do ciclo	0,5
Fator Duração do Esforço	10-29% do ciclo	1,0
	30-49% do ciclo	1,5
	50-79% do ciclo	2,0
	>80% ciclo	3,0

Fator 3: FFE - Fator Freqüência do Esforço

Tabela 18 – Fator Freqüência do Esforço

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	MULTIPLICADOR
FFE	< 4 por minuto	0,5
Fator Freqüência do Esforço	4-8	1,0
	9-14	1,5
	15-19	2,0
	≥20	3,0

Fator 4: FPMP - Fator Postura da Mão e Punho

Tabela 19 - Fator Postura da Mão e Punho para equacionar na formula.

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	MULTIPLICADOR
FPMP Postura da Mão e Punho	Muito boa	Neutro	1,0
	Boa	Próximo do neutro	1,0
	Razoável	Não neutro	1,5
	Ruim	Desvio nítido	2,0
	Muito Ruim	Desvio próximo dos extremos	3,0

Fator 5: FRT - Fator Ritmo de Trabalho**Tabela 20** - Fator Ritmo de Trabalho

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	MULTIPLICADOR
FRT Fator Ritmo de Trabalho	Muito lento	≤ 80%	1,0
	Lento	81 – 90%	1,0
	Razoável	91 – 100%	1,0
	Rápido	101 – 115% - apertado, mas ainda conseguindo acompanhar	1,5
	Muito rápido	> 115% - apertado e não consegue acompanhar	2,0

Fator 6: FDT - Fator Duração do Trabalho**Tabela 21** - Fator Duração do Trabalho

FATOR	CLASSIFICAÇÃO	MULTIPLICADOR
FDT Fator Duração do Trabalho	< 1 hora	0,25
	1 – 2	0,5
	2 – 4	0,75
	4 – 8	1,0
	> 8	1,5

Inseridos todos os “fatores de multiplicação” procede-se ao cálculo, que nada mais é do que o produto (multiplicação) de todos os fatores.

$$IMG = 3,0 \times 2,0 \times 0,5 \times 2,0 \times 1,0 \times 1,0$$

IMG = 6,0, logo entre 5,0 e 7,0. Portanto, conclui-se que a atividade apresenta risco de lesão de extremidade distal do membro superior.

4.4. Análise Ergonômica da Atividade

A atividade é influenciada por fatores externos e internos pertinentes ao trabalhador. Como exemplo de fatores externos tem-se: conteúdo do trabalho (objetivos, regras e normas); Organização do trabalho (equipes, horários e turnos); Meios técnicos (máquinas, equipamentos, etc.). Já os fatores internos localizam-se no próprio trabalhador (formação, experiência, idade, sexo, entre outros).

Em relação aos fatores internos verificou-se a predominância total de pessoas do sexo feminino - 100%.

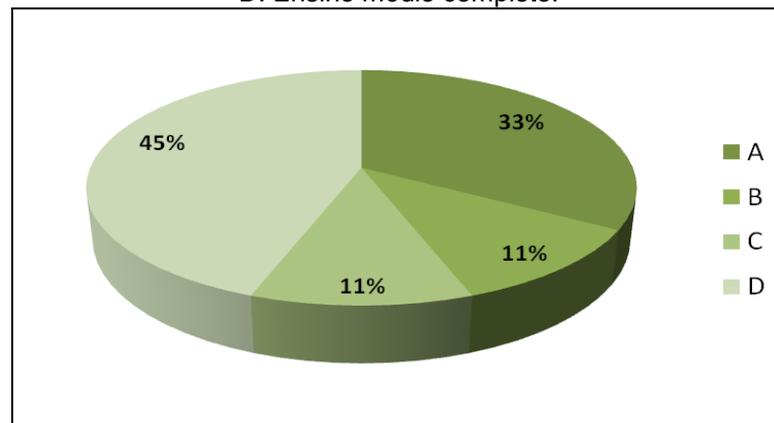
No que se refere ao item exigência de escolaridade, o técnico agrícola responsável pelas contratações dos funcionários afirmou que no momento da contratação para o raleio, não se exige escolaridade e sim experiência na atividade. Mas, dependendo da demanda, contrata-se mesmo sem experiência.

O gráfico 2 nos mostra que mesmo sem a exigência de escolaridade 45% das mulheres apresentam o ensino médio completo, possuindo um nível de cognição acima do esperado para a execução da atividade.

O nível de escolaridade condiz com as exigências cognitivas da atividade, onde 45% têm ensino médio completo (gráfico 2).

Gráfico 2 – Nível de escolaridade das trabalhadoras rurais.

Legenda: A: Fundamental incompleto; B: Fundamental completo; C: Ensino médio incompleto; D: Ensino médio completo.



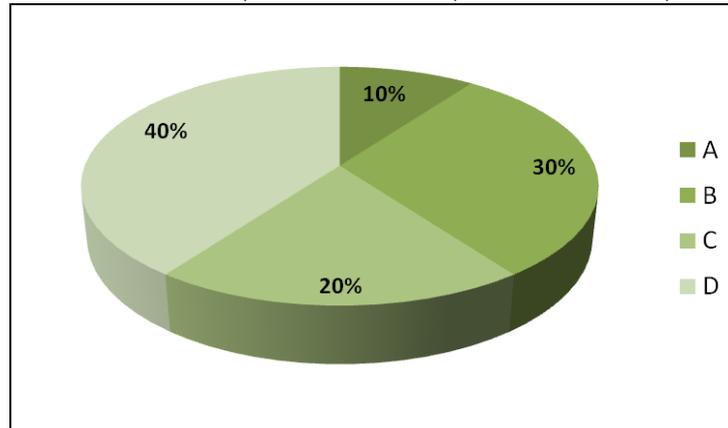
(Fonte: Dados da pesquisa)

Em relação aos anos de experiência na prática de raleio 40% das trabalhadoras estão a mais de 5 anos exercendo a atividade, 20% já exercem entre 3 a 5 anos (gráfico 3). Outro dado identificado foi que 100% das entrevistadas realizam tarefas domésticas, tais como lavar roupa, cozinhar, varrer a casa, dentre outras, após seu horário de trabalho.

Quanto maior o tempo na mesma atividade, pior, pois se trata de uma atividade com esforços repetitivos intensos e, portanto, aumenta o risco de Lesão por Esforço Repetitivo/Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT).

Gráfico 3 – Media de anos trabalhados na atividade de raleio.

Legenda: A: menos de 1 ano; B: de 1 a 3 anos; C: de 3 a 5 anos; D: acima de 5.

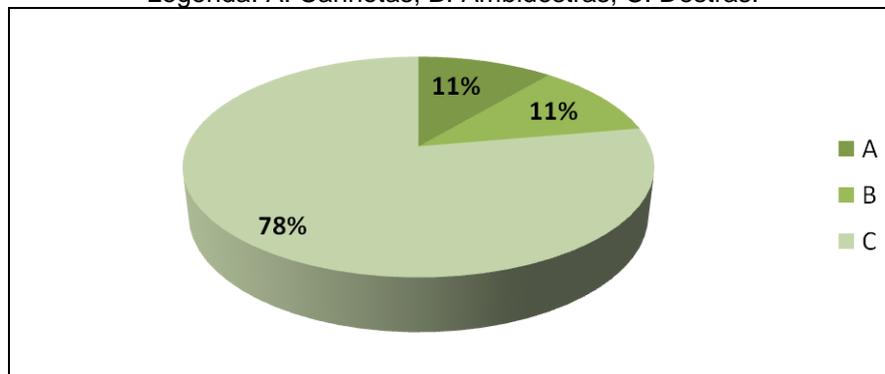


(Fonte: pesquisa de campo)

Em relação à habilidade manual com a tesoura de raleio, o gráfico 4 retrata que 11% são ambidestras, o que é uma característica desejável nas raleadeiras, pois permite que as mesmas possam fazer um rodízio de uso das mãos, reduzindo o tempo de exposição a uma mesma mão.

Gráfico 4 – Relação da habilidade manual das entrevistadas.

Legenda: A: Canhotas; B: Ambidestras; C: Destras.



(Fonte: pesquisa de campo)

Os EPI's utilizados na atividade de raleio, que a fazenda fornece são: luvas de algodão, botas específicas para atividades agrícolas e óculos transparentes para a proteção dos olhos de corpos estranhos que possam vir a cair enquanto as mulheres executam suas atividades

Com relação às pausas, identificou-se que só existe o intervalo para o almoço de 1 hora. Não se identificou pausas programadas para descansos durante a atividade de trabalho.

A atividade exercida por estas trabalhadoras é uma atividade que exige rapidez, precisão e movimentos repetitivos, já que consiste fundamentalmente em

retirar bagas de uvas, em seu estágio inicial de desenvolvimento, para deixar o cacho uniforme e com aspecto saudável.

Em observações verificou-se que a agilidade na atividade é maior durante o primeiro turno, caindo de rendimento na parte da tarde.

A velocidade com que o raleio é praticado é influenciado neste caso pela habilidade e experiência da trabalhadora no manuseio da tesoura, contudo agentes de pressão como produtividade mínima e metas, também influenciam bastante no ritmo de trabalho. Observou-se que o tempo médio gasto por cacho de uva varia de 20 a 120 segundos.

Enquanto esta sendo executado o raleio das bagas de uvas há uma rotação do cacho de uva, as trabalhadoras utilizam-se deste artifício para não necessitar torcer o tronco, contudo mesmo assim há uma certa inclinação e torção do tronco.

4.5. Diagnóstico Ergonômico

Através da Análise Ergonômica do posto de trabalho investigado, observaram-se diversos fatores considerados de risco, que contribuem consideravelmente para o surgimento ou agravamento de doenças ocupacionais.

As raleadeiras analisadas trabalham todo o tempo na postura em pé, realizando movimentos de torção de punho e mão, mantendo os braços acima da linha dos ombros, com uma pequena inclinação e torção da coluna lombar, além de movimentos repetitivos dos membros superiores em especial, as mãos. Todos estes fatores implicam na manutenção de posturas inadequadas, que podem constituir-se em fator causal das queixas de dores e desconfortos em vários segmentos corporais, principalmente nas costas superior, Mão, Pescoço, ombros, pernas. Isso é demonstrado nos resultados do digrama das áreas dolorosas

Outro fator bastante evidente é a inadequação da angulação da tesoura. No que diz respeito a esta ferramenta de corte de bagas, observou-se a insuficiência de angulação da tesoura para melhor alcançar determinadas bagas sem a necessidade de uma maior torção do punho e até mesmo da lombar para a realização do raleio.

Em relação ao banco que eleva as mulheres sente-se a necessidade de apoio em sua lateral para dar maior segurança e estabilidade na postura em pé.

Todos estes fatores expõem o trabalhador a outros riscos ocupacionais, podendo vir a ocasionar agravos à saúde e até danos incapacitantes caso não sejam tomadas as devidas medidas preventivas e corretivas.

Quanto aos aspectos organizacionais, verificou-se que a jornada de trabalho enquadra-se na legislação brasileira que é de 44 horas semanais, contudo pode-se tornar um agravante da sobrecarga física, já que estes profissionais não possuem pausas para descanso e revezamento de tarefas.

Conforme investigado sobre as condições ambientais, os riscos ao sistema visual devem ser mais bem analisados, haja vista que o nível de radiação solar é alto para a região e os EPI's utilizados não atendem a todos os requisitos necessários à saúde visual das trabalhadoras.

4.6. Recomendações ergonômicas

Segue algumas recomendações baseadas no diagnóstico acima:

1. A realização de palestras de sensibilização quanto ao risco da adoção de posturas inadequadas para os gestores, encarregados e trabalhadores da fruticultura irrigada, especialmente as mulheres que trabalham no raleio, buscando agregar-lhes conhecimentos básicos que os capacitem a identificar novos riscos e reduzindo ou eliminando-os precocemente;
2. Criação de um comitê de ergonomia na empresa, com a missão de manter uma supervisão constante sobre os fatores ergonômicos de risco no trabalho, sugerir melhorias, ou discutir o problema encontrado com os demais membros;
3. Adaptar a tesoura utilizada no raleio, buscando uma com inclinação do cabo que permita a realização do trabalho numa postura neutra do punho e mão;
4. Adaptação do suporte para elevação das mulheres através do desenvolvimento de um apoio que possa ser conectado no banco;
5. Utilizar pausas programadas durante a atividade de raleio;
6. Incluir a prática da ginástica laboral antes, durante e após a atividade de raleio;
7. Eliminação do pagamento por produtividade e fixação de metas de produção;
8. Fornecer os EPI's adequados, principalmente óculos com lentes escuras e filtrantes dos raios UVA e UVB.

4.7. Discussão dos Dados

De um modo geral, o conjugado dos dados obtidos durante a pesquisa, percebe-se que a produção de uvas finas de mesa tem um importante papel para a economia brasileira, com a geração de empregos diretos e indiretos.

Nesta investigação optou-se pela análise conjunta dos dados da estrutura organizacional, técnica e ambiental do trabalho, visto estas se apresentam intimamente relacionadas.

A atividade de raleio mostrou-se simples, com uso de pouca tecnologia, caracterizada pela exigência de mão de obra qualificada para a atividade.

Em função dos dados coletados na AET, percebe-se que as mulheres do raleio estão expostas a inúmeros riscos ocupacionais, em especial os riscos de lesões por esforço repetitivo ou distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (LER/DORT), tendo em vista, a freqüência e intensidade da atividade.

As solicitações psicofisiológicas do trabalho estão representadas pela pressão da produção que é explícita em relação às metas produtivas estipuladas e a remuneração em função da “quebra” destas metas, atrelada a fatores ambientais de difícil controle, na maioria das vezes, sujeitos às condições meteorológicas, pelo fato de que a atividade acontece a “céu aberto”.

O nível de escolaridade não é uma exigência para o ingresso na atividade investigada. Porém do grupo pesquisado está acima das exigências cognitivas da atividade, sendo esta uma característica desejável.

Tradicionalmente o aprendizado do raleio ocorre na prática, transmitido por orientações fornecidas pelas mulheres mais experientes.

Quanto ao uso de EPI's, percebeu-se que todas as mulheres os utilizam. Faz-se uma ressalva aqui em relação à falta de óculos protetores tanto para a radiação solar quanto para corpos estranhos que possam vir a cair nos olhos das trabalhadoras.

De um modo geral os dados apontam a necessidade da adoção de medidas preventivas e corretivas no posto de trabalho e na organização do trabalho com vistas à prevenção de doenças ocupacionais.

CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teórica realizada e os conceitos formulados por diversos autores, que foram coletados através de uma revisão bibliográfica foram importantíssimos para o estudo, não somente como instrumento de apoio, mas principalmente no entendimento da realidade que foi investigada.

Concluiu-se, em relação à postura das raleadeiras durante a atividade que os movimentos repetitivos no corte com tesoura das bagas de uvas, levam a um risco de lesão de extremidade distal as mãos que deve ser trabalhado visando sua eliminação, pois, a longo prazo, poderá acarretar no desenvolvimento de LER/DORT.

A postura em pé, analisada pelo software *WIN OWAS* requer mudança, principalmente na condição de trabalho com os dois braços acima dos ombros e a torção do tronco.

As ferramentas de auxílio à atividade são inadequadas. A tesoura deve ter um cabo angulado que permita a postura neutra de punhos e mãos. O banco de apoio deve ser redesenhado para promover um melhor equilíbrio da trabalhadora enquanto executa sua atividade.

Por fim, esta pesquisa evidenciou a importância da ergonomia como agente de adequação do sistema Homem-Máquina-Tarefa, de forma a aprimorar e aumentar os níveis de bem estar, saúde e segurança dos trabalhadores.

A AET se mostrou uma metodologia adequada para a análise macroergonômica de atividades no setor rural.

De forma geral, os resultados obtidos com o estudo vêm confirmar que o trabalho rural, e seu ambiente, ainda é um dos locais que mais agrega riscos à saúde dos que lá trabalham.

Existe muito mais a ser realizado. Este trabalho é apenas um ponto de partida para uma reflexão sobre a realidade das condições do trabalho rural, especificamente na fruticultura na região do Submédio do Vale do São Francisco.

Igualmente verifica-se a importância do retorno das informações à empresa pesquisada como forma de buscar uma melhoria na forma como a atividade de raleio é executada.

Finalmente, espera-se que este estudo possa contribuir para a compreensão dos riscos ocupacionais a que estão submetidos os trabalhadores rurais e, mais especificamente as raleadeiras de uvas finas de mesa, atividade de grande importância para a balança comercial brasileira.

Sugestões para trabalhos futuros

Pensando em dar continuidade a estudos científicos para o aperfeiçoamento da temática em questão, sugere-se algumas oportunidades para futuros trabalhos:

- 1) Desenvolver novas ferramentas que venham a auxiliar no raleio de forma a diminuir os constrangimentos corporais sofridos, aqui fica a sugestão de se dar uma maior ênfase na tesoura e no banco metálico que serve como extensor de altura, visto que os dois são as principais ferramentas de trabalho utilizadas pelas mulheres na atividade.
- 2) Investigar a parte da saúde e dos problemas fisiológicos gerados, a partir da atividade de raleio, enfocando danos a médio e a longo prazo nas raleadeiras.
- 3) A continuidade de estudos ergonômicos aprofundados das estruturas organizacionais, técnicas e ambientais desta atividade para traçar perfis comparativos entre estes, de análise das exigências do trabalho, no tocante aos deslocamentos e gasto energético empreendidos pelas trabalhadoras do raleio e da influência destas no desencadeamento das LER/DORT.

REFERÊNCIAS

- ABANORTE. **Vale do São Francisco dobra exportação de frutas.** Agência Sebrae
Publicada: 28/01/09. jan. 2009. Disponível em: < <http://www.abanorte.com.br/noticias/vale-do-sao-francisco>>. Acesso em: 10 mar. 2009
- ABERGO. **Associação Brasileira de Ergonomia.** Disponível em:
<<http://www.abergo.org.br/oqueeergonomia.htm>> Acesso em: 23 de mar. de 2009.
- BARBOSA, Gabriela da Rocha. **A fruticultura irrigada no nordeste: estímulo ao desenvolvimento sustentável?** In: ENEGEP, 26, 2006, Fortaleza-CE.
- BARCELOS, Mary Ângela das Neves. **A análise ergonômica do trabalho como ferramenta para a elaboração e desenvolvimento de programas de treinamento.** Florianópolis, 1997. (Mestrado em Engenharia de Produção) PPGEP da Universidade Federal de Santa Catarina.
- BIENFAIT, M. **Os Desequilíbrios Estáticos.** São Paulo: Summus, 1995.
- BRENDLER, Adriana. **Participação da fruticultura na receita da agricultura brasileira avança em 2006**, out. 2007. Disponível em: < <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007>>. Acesso em: 10 mar. 2009.
- BRIGHENTI, Livia Mattos et al. **Raleio de cachos na qualidade dos frutos da videira do cultivar syrah produzida no planalto serrano.** XX Congresso Brasileiro de Fruticultura & 54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture, 12 a 17 de Outubro de 2008 - Centro de Convenções – Vitória/ES.
- CEGALLA, Domingos Paschoal. **Dicionário escolar da língua portuguesa.** 1. Ed. São Paulo : Companhia Editora Nacional, 2005.
- CODEVASF, Companhia de Desenvolvidos dos Vales São Francisco e Parnaíba. **O vale do São Francisco.** Ago. 2006. Disponível em: < <http://www.codevasf.gov.br/osvales/vale-do-sao-francisco>> Acesso em: 15 abr. 2009.
- CODEVASF, Companhia de Desenvolvidos dos Vales São Francisco e Parnaíba. **Pólo Petrolina/Juazeiro produz riqueza para região**, mar. 2008. Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br/CodevasfHoje/news_listing?b_start:int=90&-C=>>. Acesso em: 10 mar. 2009.
- CORLETT, E.N. et al. **Posture Targetting: A Technique for Recording Working Postures.** Ergonomics, 3(22): p. 357-366. 1979.

CORREIA, Rebert Coelho; ARAÚJO, José Lincoln Pinheiro; CAVALCANTI, Érico de Barros. **A fruticultura como vetor de desenvolvimento: o caso dos municípios de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA)**. In: CONGRESSO BRASILEIROS DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 38, 2000, Brasília, DF.

DAMASIO, Renata Barbosa. **Estudo ergonômico na confecção de fôrmas para a indústria da construção civil**: um estudo de caso. João Pessoa, 2006. 149 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) PPGE/CT/ UFPB.

DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard; Tradutor Itiro lida. **Ergonomia Prática**. 2. Ed. rev. e ampl. – São Paulo: Edgard Blucher, 2004. (Titulo original: Ergonomics for beginners)

FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. Disponível em: <<https://www.fao.org.br/>>. Acesso em: 27 de maio 2009.

FEITOSA, Bruno da Costa. MOREIRA, Raimundo Everton de Aquino. **Análise Ergonômica do Trabalho** – Um estudo de caso em uma pequena empresa de perfumaria e cosméticos [2005].

FIEDLER, N.C.; SOUZA, A.P.; MINETTI, L.J.; MACHADO, C.C.; TIBIRIÇÁ, A.C.G. **Análise de posturas na colheita florestal**. Revista *Árvore*, Viçosa, 1999. v. 23, n. 4. p. 435-441.

FIEDLER, Nilton Cesar *et al.* **Avaliação biomecânica dos trabalhadores em marcenarias no Distrito Federal**. *Ciência Florestal*. Santa Maria, 2003 v. 13, n. 2, p. 99-109.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. **Crescimento da Agricultura**. Boletim de Conjuntura. Ipea, n. 60, mar. 2003.

GASQUES, José Garcia *et.al.* **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Texto para discussão Nº 1009 - ISSN 1415-4765, Brasília, fevereiro de 2004.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. – São Paulo : Atlas, 2002.

GUIMARÃES, Carla Patrícia. NAVEIRO, Ricardo Manfredi. Revisão dos métodos de análise ergonômica aplicados ao estudo dos DORT em trabalho manual. **Produto e Produção**, [s.l.],v.07, n.1, p.63-75, março 2004.

GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo; PORTICH, Paulo. **Análise postural da carga de trabalho nas centrais de armação e carpintaria de um canteiro de obras**. In: ABERGO 2002 – VII Congresso Latino-americano de Ergonomia – I Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral – XII Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2002, Recife/PE.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <www.ibge.org>
Acesso em: 2 de maio de 2009.

IEA – INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/>>
Acesso em: 27 de maio 2009.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. Ed rev. e ampl. - São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia Articular – Tronco e Coluna Vertebral**. 5a ed. São Paulo: Panamericana, 2000.

KENDALL, P.F.; McCREARY E. K.; PROVANCE P.G. **Músculos Provas e Funções**. São Paulo: Manole, 1995.

KNOPLICH, J. **Enfermidades da Coluna Vertebral**. São Paulo, Panamed Editorial, 1983.

LOURENZANI, Wagner Luiz *et. al.* **A fruticultura e sua importância para a região nova alta paulista**. Acre, 2008. In: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 46. Anais... Disponível em < <http://www.sober.org.br/palestra/9/720.pdf>>. Acesso em: 13 de Abr. 2009.

MOORE, Keith L; DALLEY, Arthur F. **Anatomia orientada para a clínica**. 5. Ed. Guanabara: São Paulo, 2007.

NAVARRO, Leonardo Luiz Lima; SILVA, Édison Renato Pereira da; PAVÃO, Sabrina Pereira. **Análise Ergonômica do Trabalho: aplicação do método em um setor de operação de utilidades**. ENEGEP 2008 – Rio de Janeiro.

OWAS: manual Ovako Working Analysing System. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health. 1990. Não paginado.

PACHECO JÚNIOR, W. **Qualidade na segurança e higiene do trabalho: série SHT 9000 normas para a gestão e garantia da segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Atlas, 1995.

PADILHA JUNIOR, João Batista. **Agronegócios**. Ministério da Educação e do Desporto, Universidade Federal do Paraná – UFPR. Setor de Ciências Agrárias, Departamento de Economia Rural e Extensão – DERE. [entre 2000 e 2004].

PAVANI, Ronildo Aparecido. **Estudo ergonômico aplicando o método Occupational Repetitive Actions (OCRA):** Uma contribuição para a gestão da saúde no trabalho. Dissertação (mestrado em Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente) – Centro Universitário/Senac. São Paulo, 2007.

PENTER, Felipe. **Efeito do raleio de cachos na qualidade dos frutos da videira Cabernet Sauvignon produzida na serra catarinense.** Dissertação (mestrado em produção vegetal) – Centro de Ciências Agroveterinárias / UDESC. Lages, 2006, 72 p.

PEGATIN, Thiago. **Ferramentas Ergonômicas - Moore e Garg.** Disponível em: <<http://www.topergonomia.com.br/2008/04/04/ferramentas-ergonomicas-moore-e-garg/>>. Acesso em: 05 dez. 2009.

PIZZOLATTI, Ives José. **Visão e conceito de agribusiness.** SEBRAE Biblioteca On Line. Universidade do Oeste Catarinense – UNOESC. Curso de Agronegócios – Tangará – SC, [entre 2001 e 2009].

RAPOSO, Myrtes. CME – **“O Coração do Hospital”** - Uma investigação ergonômica em centrais de materiais esterilizados nas unidades públicas de saúde. Rio de Janeiro, 2007 178p. Dissertação (Mestrado em Artes e Design)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

RIBEIRO, Sânzia Bezerra. **Análise dos riscos ergonômicos dos trabalhadores rurais no processo de colheita do abacaxi.** João Pessoa, 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção / UFPB.

SANTOS, Andréia Fuentes dos. **Análise das condições de trabalho de operadores de caixas de supermercados da cidade de Umuarama.** Florianópolis, 2002. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas.

SANTOS, N.; DUTRA, A. R. A. **Introdução à Ergonomia.** Programa São Paulo Alpargatas de Ergonomia. Módulo 1. UFSC, Departamento de EPS – Florianópolis, SC, 2001.

SANTOS, Neri dos; FIALHO, Francisco. **Manual de análise ergonômica no trabalho.** Curitiba: Genesis, 1995.

SILVA, Cláudio Roberto de Carvalho. **Constrangimentos Posturais em ergonomia.** Uma análise da atividade do endodontista a partir de dois métodos de avaliação. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, Ilsa Isabel Da Gama. **Saúde e segurança em um sistema produtivo agrícola com uso de agrotóxicos: uma análise ergonômica.** Florianópolis, 2003.169 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, Pedro C. G.da. **A dinâmica dos serviços na Fruticultura Irrigada do Pólo Petrolina-Pe/Juazeiro-Ba.** Petrolina, 2000. Disponível em: http://www.cpatsa.embrapa.br/public_eletronica/downloads/OPB1838.pdf. Acesso em: 27 de abr. de 2009.

SILVA, Pedro Carlos Gama da; CORREIA, Rebert Coelho. In: **A vitivinicultura no Semi-Árido brasileiro.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 366p.

SILVINO, Alexandre Magno Dias. **A Análise Ergonômica do Trabalho como suporte à formação profissional: a articulação entre estratégia operatória e expertise.** Universidade de Brasília - Instituto de Psicologia. Brasília, Dezembro de 1999.

SMITH, L. K.; WEISS, E.L.; LEHMKUHL, L.D. **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom.** São Paulo: Manole, 1997.

SOUZA, João Paulo Campos de; RODRIGUES, Celso Luiz Pereira. **Vantagens e limitações de duas ferramentas de análise e registro postural quanto à identificação de riscos ergonômicos.** In: XIII SIMPEP. Bauru/SP, 2006.

SOUZA LEÃO, Patrícia Coelho de; SOARES, José Monteiro. In: **A vitivinicultura no Semi-Árido brasileiro.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 366p.

VASCONCELLOS, Fernando Henrique de Miranda. **Avaliação do método da análise ergonômica do trabalho como instrumento de identificação e análise de riscos à segurança e saúde no trabalho.** João Pessoa, 2006, 143 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) UFPB/CT/PPGEP.

WELY, P. **Design and Disease.** Applied Ergonomics, 1: p. 262-264. 1970.

WIN-OWAS. **Manual software for OWAS analysis.** Tampere University of Technology, Occupational Safety Engineering. 14 p. Disponível em: <<http://turva.me.tut.fi/owas>> Acesso em: 21 mar. de 2009.

ZENI, Lúcia Andréia Zanette Ramos; SALLES, Raquel Kuerten de; BENEDETTI, Tânia Bertoldo. **Avaliação postural pelo método Owas.** Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EPS3670/docs/owas%20art.doc>> Acesso em: 05 dez. 2009.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO - UNIVASF

Título do Projeto: “ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: O caso das raleadeiras de uvas finas de mesa do Sub-médio do Vale do São Francisco”

Pesquisador responsável: Manoel Gerônimo Lino Torres

Prezado Senhor (a).

O objetivo deste estudo é a identificação de posturas inadequadas dos profissionais que trabalham com a atividade de raleio de uvas finas de mesa, durante sua atividade. Nesse trabalho, serão observados apenas os profissionais do raleio de uvas. As fotos do posto de trabalho serão obtidas durante a jornada e no local de trabalho dos participantes, e as entrevistas serão feitas durante o intervalo da jornada, na parte da manhã e da tarde. É descartado qualquer tipo de risco envolvendo a sua participação neste estudo, em qualquer condição. Esclareço ainda que seja garantido o sigilo do nome dos participantes da pesquisa. Informo que a sua participação é voluntária e que não será prejudicado de forma nenhuma caso não queira participar do estudo, sendo também garantido ao participante o direito de desistir da pesquisa, em qualquer tempo, sem que essa decisão o prejudique. Os participantes não receberão nenhuma gratificação financeira, tampouco não terão qualquer tipo de despesa. Caso a pesquisa seja alterada, ou houver qualquer mudança na natureza do estudo ou nos procedimentos, você será informado.

Esperando contar com o seu apoio, desde já agradeço a sua colaboração.

AUTORIZAÇÃO

Após ter sido informado sobre a finalidade da pesquisa “ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NA FRUTICULTURA: O CASO DAS RALEADEIRAS DE UVAS FINAS DE MESA DO SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO”, AUTORIZO a

realização do exame: e afirmo estou participando deste estudo de livre e espontânea vontade, não tendo sido forçado ou coagido na minha participação. Recebi uma cópia deste formulário de consentimento.

(Assinatura do participante da pesquisa)

(Assinatura da testemunha em caso de analfabeto)



(Assinatura do Pesquisador(a) Responsável)

Digital

Em _____ de _____ de 200_____

FONTE: Adaptação do modelo do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOCIO-ECONÔMICO E ANTROPOMÉTRICO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO

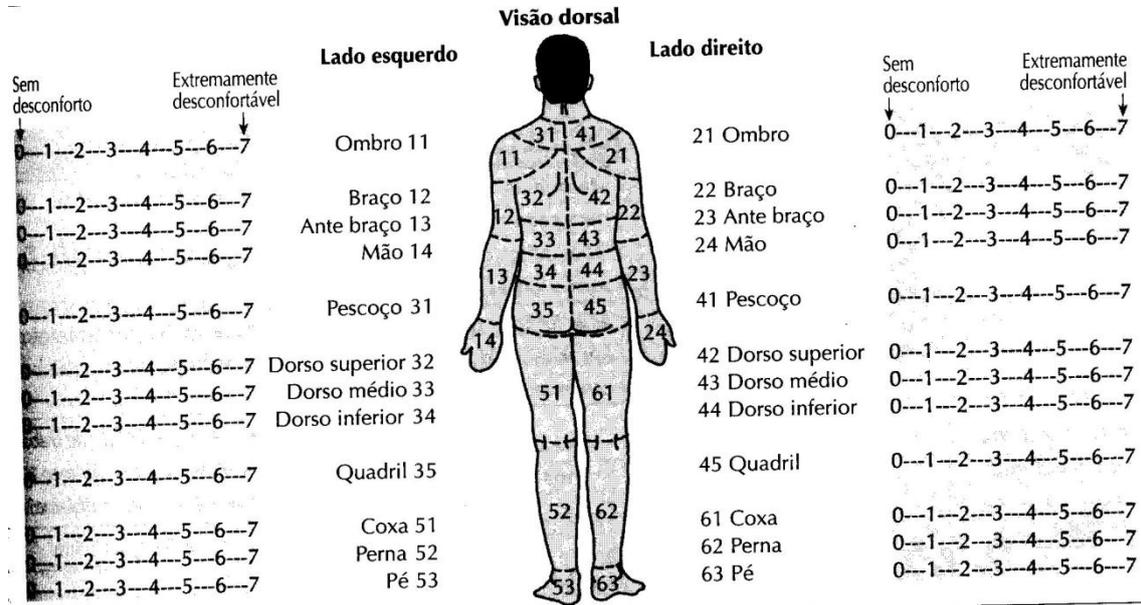
Questionário sócio-econômico e antropométrico

PERFIL DO ENTREVISTADO	
1. SEXO 1.1. () Masculino 1.2. () Feminino	
2. VOCÊ É ? 2.1. () Destro 2.2. () Canhoto 2.3. () Usa as duas mãos	
3. IDADE 3.1. () Menos de 18 anos 3.2. () 18 a 30 anos 3.3. () de 31 a 45 anos 3.4. () Mais de 45 anos	
4. QUAL O SEU PESO? _____ E ALTURA: _____	
5. ESCOLARIDADE 5.1. () Fundamental incompleto 5.2. () fundamental completo 5.3. () Ensino Médio incompleto 5.4. () Ensino Médio completo 5.5. () Outro: _____	
6. HÁ QUANTO TEMPO VOCÊ TRABALHA NA FAZENDA? 6.1. () Menos de 1 ano 6.2. () De 2 a 5 anos 6.3. () De 6 a 10 anos 6.4. () De 11 a 20 anos 6.5. () Acima de 20 anos	
7. HÁ QUANTOS ANOS TRABALHA NO RALEIO? 7.1. () Menos de 1 ano 7.2. () 1 a 3 anos 7.3. () 3 a 5 anos 7.4. () acima de 5 anos	
8. FORMA DE REMUNERAÇÃO 8.1. () Salário fixo 8.2. () Fixo + produção 8.3. () Pagamento por produção 8.4. () Outro: _____	
9. REGIME DE TRABALHO 9.1. () Contrato temporário 9.2. () Carteira assinada	
10. REALIZA HORAS EXTRAS NO RALEIO? 10.1. () Sim 10.2. () Não	
11. SE A RESPOSTA ANTERIOR FOR SIM, QUANTAS HORAS POR SEMANA? 11.1. () Até 5 horas 11.2. () 5 a 10 horas 11.3. () Acima de 10 horas	
12. VOCÊ FAZ TAREFAS DOMESTICAS DO TIPO: 12.1. () Lavar roupas 12.2. () Cozinhar 12.3. () Varrer a casa 12.4. () Todas as citadas 12.5. () Outras 12.6. () Não realizo tarefas domesticas	

APÊNDICE C - CHECK – LIST

I. DESCRIÇÃO DA TAREFA			
II. AMBIENTE DE TRABALHO	BOM	REGULAR	RUIM
AVALIAÇÃO DO LOCAL (PERCEPÇÃO PESSOAL)			
1. Iluminação Natural			
2. Conforto térmico			
3. Ventilação			
III. SENSações RELACIONADAS AO ESPAÇO FÍSICO	BOM	REGULAR	RUIM
1. Sensação de desconforto visual			
2. Outras sensações			
IV. FERRAMENTAS DE TRABALHO	BOM	REGULAR	RUIM
1. Estado de conservação das tesouras			
2. Estado da lamina de corte das tesouras			
3. Outras observações			
V. DESLOCAMENTO	SIM	NÃO	
1. Há deslocamento do trabalhador na realização da atividade			
VI. AVALIAÇÃO DE ASPECTOS RELATIVOS À SEGURANÇA	SIM	NÃO	
1. A tarefa exige o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI)?			
VII. TREINAMENTO	SIM	NÃO	
1. Há algum treinamento ou instrução para atuar no raleio?			
2. Há algum treinamento ou instrução para o uso de EPI?			
3. Há algum treinamento ou instrução para segurança?			

ANEXO A – QUESTIONÁRIO DAS ÁREAS DOLOROSAS



FONTE: IIDA, 2005

ANEXO B – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COMITE DE ETICA DO HOSPITAL LAURO WANDERLEI DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Andamento do projeto - CAAE - 0108.0.126.000-09				
Título do Projeto de Pesquisa Análise Ergonômica do Trabalho: o caso das raleadeiras de uvas finas de mesa do submédio do vale do São Francisco				
Situação	Data Inicial no CEP	Data Final no CEP	Data Inicial na CONEP	Data Final na CONEP
Aprovado no CEP	31/07/2009 12:59:42	26/08/2009 10:58:39		
Descrição	Data	Documento	Nº do Doc	Origem
1 - Envio da Folha de Rosto pela Internet	14/07/2009 16:20:35	Folha de Rosto	FR278053	Pesquisador
2 - Recebimento de Protocolo pelo CEP (Check-List)	31/07/2009 12:59:42	Folha de Rosto	0108.0.126.000-09	CEP
3 - Protocolo Aprovado no CEP	26/08/2009 10:58:36	Folha de Rosto	112/2009	CEP

[Voltar](#)