

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM SUPORTE PARA ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS EM ESTUFAS AGRÍCOLAS

Alexandro Katsuyoshi Haro

Maria de Lourdes Santiago Luz

Resumo

Diante do crescimento das inovações tecnológicas para o setor do agronegócio, principalmente para a cultura de cereais e frutas para exportação, o mercado interno de consumo de produtos agrícolas ainda são abastecidos principalmente pela agricultura familiar. São pequenas propriedades rurais administradas pela família, com baixo recurso, sem conhecimento na área de segurança e saúde do trabalho, onde se adaptam seu jeito de trabalhar com o local de trabalho. A exposição aos riscos ocupacionais, acidentes de trabalho e queixa de dores musculares pelo corpo são comum para esta categoria, onde é considerada uma das três mais perigosas. O presente trabalho teve por objetivo identificar as causas das queixas de dores musculares pelo corpo dos trabalhadores que realizam atividades em estufas agrícolas, localizada no interior do estado de São Paulo. Como suporte ao estudo utilizou-se a Análise Ergonômica do Trabalho e o questionário de percepção, que apontou queixas de dores pelo corpo, a análise de postura feita por imagens coletadas do local, utilizou-se as ferramentas OWAS e NIOSH para auxiliar nos diagnósticos e tomada de ação em casos graves. A Análise Preliminar de Risco, teve a finalidade de identificar os principais riscos em que os trabalhadores estão expostos. Com o desenvolvimento dos estudos, pode-se confirmar que as causas das dores pelo corpo estavam relacionadas diretamente com a postura incorreta durante as atividades além disso também trouxe outros potenciais riscos para serem tomadas medidas rápidas para não ocorrer danos piores. Por fim com a avaliação dos riscos, formulação dos diagnósticos e recomendações, possa dar suporte aos produtores rurais, com a intenção de minimizar os riscos e melhorar seu estilo de vida no campo.

Palavras-chave: *Saúde e Segurança do Trabalho; Análise Ergonômica do Trabalho; Estufas agrícolas; APR;*

1. Introdução

Segundo dados do último censo agropecuário de 2017, foram identificados no Brasil pouco mais de 5 milhões de estabelecimentos agropecuários, sendo que a agricultura familiar representa cerca de 84% dos estabelecimentos rurais cadastrados. Desse total, a agricultura familiar ocupa apenas 25% de área territorial cultivável e empregando em torno de 75% da mão de obra agrícola (IBGE, 2017). Estima-se que o número de estabelecimentos rurais de propriedades familiares tenha crescido com a apresentação do novo censo, pela crescente demanda por produtos orgânicos (MDA, 2018).

Os produtores rurais de pequenas propriedades vêm sofrendo com a concorrência dos grandes empreendimentos rurais em relação ao preço final do produto. Diante das exigências econômicas e qualidade, os pequenos produtores com a intenção de sobressair e se tornarem competitivos frente ao mercado, investem em novas instalações, inovação tecnológica, seja na variedade de sementes mais resistentes, maior produtividade, em estruturas, em maquinários e acompanhamento de um técnico para sanar as dúvidas dos pequenos produtores (SEBRAE NACIONAL, 2016).

Conforme a Organização Internacional do Trabalho (OIT), o setor agrícola corresponde a um dos três setores que são considerados trabalho perigoso, as outras duas são a mineração e a construção civil, expondo os trabalhadores aos riscos físicos, químicos, biológicos, mecânico e ergonômico (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2009). O estudo ergonômico relacionado a agricultura é recente, foi impulsionado pela cultura da cana de açúcar, sendo caracterizado o trabalho na agricultura como não estruturado, pois normalmente não existe posto fixo de trabalho e a diversidade de tarefas são inúmeras. As atividades relacionadas ao setor agrícola geralmente requer grande esforço físico, em ambientes expostos aos riscos e em condições desfavoráveis (IIDA; BUARQUE, 2016).

Apesar de leis, decretos e normas regulamentadoras vigentes no país sobre o uso de EPI devido ao manuseio de agrotóxicos, os trabalhadores rurais de pequenas propriedades, dono de seu próprio negócio, não tem conhecimento aprofundado como formas de manuseio e uso correto, pois não há ninguém para supervisionar. Muitas vezes os EPI são ofertados pelos próprios comerciantes, mas sem treinamento e acompanhamento, e com isso, a contaminação ou intoxicação podem ocorrer do mesmo jeito (ABREU; ALONZO, 2014).

A partir desses fatores, este trabalho tem como objetivo realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho, em uma propriedade rural situada no município de Pacaembu – SP, onde sua principal atividade está relacionada ao manejo e cultivo de pepino japonês em estufas agrícolas.

Por meio de uma análise aprofundada, pretende-se propor soluções quanto a procedimentos de manejo, orientar sobre a utilização correta de equipamento de proteção individual, encontrar meios que ajude a diminuir os esforços físicos. Além disso, a partir desse estudo possibilitar encaminhamentos que contribua a minimização de doenças ocupacionais no setor agrícola.

Tem como objetivo específicos identificar as atividades relacionadas ao cultivo de pepino japonês em estufas agrícolas e analisar os riscos ocupacionais em que estão expostos como: fazer uma análise dos potenciais riscos biomecânicos ocupacionais encontrados; propor medidas de correção aos riscos encontrados por meio das ferramentas de análise de esforços biomecânicos e tomar ações corretivas para que diminuam o esforço físico.

2. Revisão da literatura

Neste capítulo será apresentado o referencial que fundamenta o presente trabalho, iniciando pela contextualização relacionado a segurança no trabalho, definição dos riscos, ergonomia, ferramentas de análise, Análise Ergonômica do Trabalho e Análise Preliminar de Risco.

2.1 Saúde e Segurança no Trabalho

A Saúde e Segurança no Trabalho (SST) zela pelos danos à vida e à saúde dos trabalhadores, da prevenção e proteção dos riscos a partir de políticas de conscientização e ações de fiscalização. As normas regulamentares atreladas a Segurança do Trabalho são para equalizar que o ambiente de trabalho e serviços prestados seja de forma eficiente, com qualidade e efetividade, evitando que trabalhadores fiquem doentes e perda de sua integridade corporal. Cabe a todos os empregadores num ambiente de trabalho onde há alguma atividade de trabalhadores cumprir suas obrigações perante as leis e as normas de saúde, higiene e segurança. (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

A Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho (PNSST) tem como principais objetivos a melhoria da saúde e qualidade de vida, evitar a ocorrência de acidentes e danos à saúde, excluindo qualquer ato perigoso que possa prejudicar a integridade do trabalhador, dessa forma manter em harmonia a vida social e o trabalho (BRASIL, 2011).

2.1.1 Acidentes do Trabalho

De acordo com a legislação, perante a Lei Nº 8.213/91 de acidente do trabalho está ligado ao que ocorre durante a jornada de trabalho, que provoque danos à saúde mental e física ou perda irreparável ou até a morte desse trabalhador. Ainda conforme a lei são considerados acidentes de trabalho: doenças adquiridas durante as funções no ambiente de trabalho e nas condições impostas, de acidentes ocorridos no local e horário de trabalho, por contaminação sofrida pelo ambiente de trabalho, dos acidentes a serviço da empresa e durante o trajeto de ida e volta da empresa (BRASIL, 2019).

Apesar do avanço de leis e normas mais rigorosas relacionada a segurança e saúde no trabalho, os acidentes de trabalho rural no Brasil contabilizou, de acordo com os dados do Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho durante o período de 2017 a 2018 ocorreram mais de vinte mil e quinhentos acidente de trabalho no setor agrícola. Os acidentes com maior ocorrência são as fraturas, seguidas por cortes, lacerações, contusão, esmagamento e por último as amputações. Esses números podem ser muito maior porque muitas vezes não são realizado as aberturas de CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho) (SMARTLAB, 2018).

2.1.2 Riscos de Acidente do Trabalho no ambiente rural

Diariamente os trabalhadores estão sujeitos aos riscos de acidente de trabalho. Esses riscos são os fatores que colocam o trabalhador em perigo e podem afetar sua integridade física ou moral. Os riscos podem estar representados na forma de agentes químicos, físicos, mecânicos, biológicos e ergonômicos. Podem ser classificados como operacionais como: postura incorreta, movimento repetitivo, hérnia de disco e movimentação de cargas; os acidentários como: queda de trator, carretas e manuseio de ferramentas; e no ambiente de trabalho: perfurações, cortes, torções provocado por força mecânica, intoxicação por agrotóxicos e ataque de animal peçonhento (PORTO, 2000). Praticamente o trabalhador rural não tem o posto de trabalho adequado ergonomicamente, estando sujeito as condições físicas do local, tornando-o vulnerável para qualquer tipo de risco de acidentes.

Praticamente todos os trabalhadores rurais estão expostos aos riscos, pois não há proteção física e social durante sua jornada de trabalho, onde muitas vezes são procedimentos manuais e exaustivo em condições climáticas desfavoráveis gerando uma sobrecarga física e mental (FUNDACENTRO, 2017). Segundo Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho durante o período de 2012 a 2018, no município de Pacaembu-SP, ocorreram 89 afastamento por acidentes de trabalho, dentre os setores econômicos com maior índice são: atendimento hospitalar, indústria de álcool, administração pública e cultivo da cana de açúcar (SMARTLAB, 2018).

-Agentes químico

Os agentes químicos são aqueles causados por gases, vapores, neblinas, poeiras e produtos químicos em geral. Os principais agentes químicos causadores de risco de acidente de trabalho no setor agrícolas são as poeiras, a neblina e os agrotóxicos. A poeira é muito comum no setor agrícola, para a calagem do solo e muitas vezes a jornada de trabalho ocorre em solos secos e com ventos. E a neblina são partículas líquidas dispersadas por processos mecânicos

pressurizados, em sua maioria das vezes isso ocorre com a aplicação de agrotóxicos ou por irrigação (IIDA; BUARQUE, 2016).

-Agentes físicos

Os agentes físicos são aqueles que estão relacionados ao ambiente do local de trabalho que podem causar danos para os que estão expostos ao meio, as causas comuns são: ruídos, temperatura, calor, radiação não ionizante, umidade e vibração. Praticamente os trabalhadores rurais estão expostos em toda sua jornada de trabalho sob o sol, altas temperaturas, umidade e radiação solar (IIDA; BUARQUE, 2016).

-Agentes biológicos

Os agentes biológicos são os vírus, bactérias, fungos, parasitas e protozoários que ao tempo de exposição do trabalhador nesse ambiente de trabalho pode causar riscos de contaminação. O uso de composto orgânico e esterco é muito comum para aumentar a fertilidade do solo, devido ao baixo custo, dessa forma a compostagem é rico em fungos e bactérias, muitas vezes o seu manuseio ocorre sem o uso de luvas, máscaras e óculos de proteção. O contato direto e sem a higienização correta após o manuseio pode causar inúmeras doenças. (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

-Agentes mecânicos

Os agentes mecânicos estão relacionados aos riscos de acidentes por corte, perfuração, torção por equipamentos, queda, queimaduras e esmagamento pelas condições impostas ao ambiente de trabalho. No meio rural a dificuldade de treinamento correto ao trabalhador, a falta de conhecimento técnico e também o local de trabalho ser muito variável, o trabalhador fica exposto praticamente sem proteção adequada (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

-Riscos ergonômicos

Os riscos ergonômicos são aqueles referentes ao posto de trabalho durante sua jornada diária como a postura inadequada, levantar excesso de peso, movimentação de carga, movimentos repetitivos, esforço físico intenso, sem paradas programadas para descanso e repetitividade. Devido ao ambiente de trabalho agrícola a postura inadequada, movimentação de cargas e o levantamento excessivo de peso são muito frequentes, na maioria das vezes o trabalhador que deve se ajeitar ao posto de trabalho (IIDA; BUARQUE, 2016).

2.2 Ergonomia

A ergonomia na agricultura ainda não se tem muitos estudos relacionados, se comparados aos setores industriais, o ambiente a ser estudado é muito amplo e disperso, os sindicatos da categoria tem pouca reivindicação e também possui uma pequena participação

econômica no país. O posto de trabalho na agricultura é considerado como não estruturado, não possuem trabalho fixo e muito diversificado, sendo dessa forma o trabalhador que deve se adequar ao ritmo imposto. Geralmente as condições de trabalho são desfavoráveis, sob sol, altas temperaturas, exposição aos riscos ocupacionais e em posturas inadequadas e em ritmos que exige muito esforço físico (IIDA; BUARQUE, 2016).

O setor agrícola impõe o trabalhador as mesmas condições da natureza, em condições que podem variar conforme sua topografia, tipo de solo, pelas condições climáticas e a presença de animais peçonhentos. Devido ao ambiente imposto, diferentes intensidades de trabalho pode dificultar o trabalhador a ter uma higiene adequada e que possa descansar durante sua refeição (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

A pesquisa relacionada a ergonomia obteve avanços quando a colheita da cana de açúcar era de forma manual. Atualmente com a mecanização, os estudos relacionados estão com foco nas indústrias de maquinários agrícolas, sobre malefícios dos agrotóxicos, a saúde do trabalhador rural, animais e plantas. Dessa forma, o setor agrícola faz parte de onde se concentram os serviços mais perigosos e exige grande esforço físico (ABRAHÃO; TERESO; GEMMA, 2013).

Segundo Iida e Buarque (2016) as oportunidades de capacitação dos trabalhadores do setor agrícola são baixas, muitos não concluíram o ensino fundamental, possuem renda baixa e muitas vezes faltam alimentos que dão energia para enfrentar o trabalho árduo. Dessa forma, possuem um rendimento baixo, maior suscetibilidades de exposição a doenças, dores musculares e erros que podem causar acidente de trabalho.

2.2.1 Biomecânica ocupacional

O conceito da biomecânica ocupacional é a parte que lida com os movimentos do corpo e forças exigidas durante a jornada do trabalho. Tem a finalidade de analisar as posturas, aplicação de forças e quantificar as cargas mecânicas, com isso gerar um diagnóstico sobre o impacto no sistema osteomuscular. Assim, com esta análise pode-se trazer harmonia entre o ambiente de trabalho e trabalhador, contribuindo para a redução de distúrbios osteomusculares. (IIDA; BUARQUE, 2016).

Na biomecânica é apresentado o corpo esquelético como estrutura óssea em seu campo estático e anatômico e seus respectivos sistemas de alavancas e suas funcionalidades. São estudos realizados para posturas em pé, sentado, em posições diversas e para o levantamento

de cargas. Os resultados desses esforços pela estrutura esquelética podem causar doenças ocupacionais como lesões, DORTS, lombalgias, dores musculares, etc. (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

No setor agrícola o ambiente de trabalho muitas vezes são inadequados e causam transtornos musculares, dores e cansaço, provocando incômodos ao trabalhador, reduzindo sua produtividade e eficiência. As soluções podem estar em adequar com ferramentas de trabalho adaptado, alteração na estrutura ou pausa para descanso (IIDA; BUARQUE, 2016).

2.2.2 Ferramentas de Análise de Esforços Biomecânicos: NIOSH e OWAS

As ferramentas que podem auxiliar na avaliação da postura corporal e levantamento de peso serão apresentadas a seguir.

-NIOSH

A equação de NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health* dos Estados Unidos) desenvolvida em 1981 e revisada em 1991 por uma comissão de cientistas baseando em análise biomecânicos, fisiológicos e psicofísicos, tem a finalidade de evitar a frequência de dores musculares causadas pelo levantamento de peso. Através desse método, é possível calcular o peso máximo recomendável em atividades frequentes de levantamento de peso, se referindo ao peso uma carga de um local e colocá-la em outro nível, utilizando as duas mãos (WATERS et al., 1993).

A equação de NIOSH estabelece o valor como referência de 23 kg, que equivale a capacidade de levantamento de peso de um plano de uma altura de 75 cm do solo, deslocamento vertical de 25 cm, segurando a carga com as duas mãos distantes 25 cm do corpo. Com todos esses parâmetros estabelecidos pelos cientistas esse resultado seria aceitável para praticamente todos os homens e 75% das mulheres, sem causar danos físicos em trabalhos repetitivos (IIDA; BUARQUE, 2016).

Na equação de NIOSH, a variável dependente LPR (Limite de Peso Recomendado) é obtido em função de seis fatores. (Figura 1). Com o resultado reduzido da multiplicação desses seis fatores pode-se encontrar o Índice de Levantamento (IL), onde deseja-se valores menor igual a 1, que pode depender das condições de trabalho (IIDA; BUARQUE, 2016).

A equação de NIOSH é definida como:

$$LPR = 23 * \left[\frac{25}{H} \right] * [1 - (0,003 * |V - 75|)] * \left[0,82 + \left(\frac{4,5}{D} \right) \right] * [1 - (0,0032 * A)] * F * C$$

Sendo:

H = distância horizontal entre o indivíduo e a carga (cm);

V = distância vertical na origem da carga (cm);

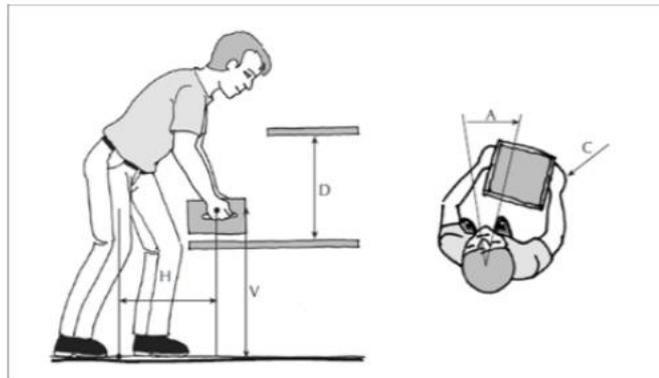
D = deslocamento vertical entre a origem e o destino (cm);

A = ângulo de assimetria, medido a partir do plano sagital em graus;

F = frequência média de levantamentos em levantamentos/min (ver Tabela 1);

C = qualidade da pega (ver Tabela 2);

Figura 1: Fatores de cargas considerados na equação NIOSH.



Fonte: Iida e Buarque (2016)

Tabela 1: Multiplicadores de frequência (F).

FREQUÊNCIA Elevações/min	DURAÇÃO DO TRABALHO					
	≤1 hora		>1- 2 horas		>2 - 8 horas	
	V<75	V≥75	V<75	V≥75	V<75	V≥75
≤0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Os valores de V estão em cm. Para frequências inferiores a 5 minutos, utilizar F = 0,2 elevação por minuto.

Fonte: Iida (2005)

Na Tabela 2, indica a qualidade de pega do produto, definido em condições.

Tabela 2: Qualidade da pega (C).

TIPO DE PEGA	FATOR DE PEGA (CM)	
	V< 75	V≥75
Boa	1,00	1,00
Regular	0,95	1,00
Má	0,90	0,90

Fonte: Iida (2005)

Com o resultado do LPR pode-se calcular o Índice de Levantamento: $IL = \text{Peso levantado} / \text{LPR}$. Com o valor obtido obtém o seguinte significado: se for menor que 1, não oferece risco a saúde do trabalhador; entre 1 e 2, indica que pode ocorrer risco de lesões; para valores maior que 2, o risco é grande do trabalhador vir a ter alguma lesão na coluna ou no sistema músculo-ligamentar, aumenta de forma considerável (PINHEIRO *et. al.*, 2013).

-OWAS

O sistema OWAS (*Ovako Working Posture Analysing System*), é utilizado para registro e análise de posturas. Foi desenvolvido por três pesquisadores finlandeses em 1977, tem como principal objetivo a identificação de posturas corporais prejudiciais durante a realização das atividades. O sistema avalia diferentes combinações de posições de postura típicas do dorso, braços, pernas e a carga suportada, assim com bases nesses dados, pode-se classificar as atividades em 4 diferentes classes de acordo com o nível de gravidade de cada um (IIDA; BUARQUE, 2016). Sendo:

Classe 1 – Postura normal, dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais;

Classe 2 – Postura que deve ser analisada na próxima avaliação rotineira;

Classe 3 – Postura requer atenção a curto prazo;

Classe 4 – Postura requer atenção imediata.

Figura 2: Registros de posturas típicas pelo sistema OWAS.

DORSO					
	1 Reto	2 Flexionado	3 Reto e torcido	4 Flexionado e torcido ex: 2151 RF	
BRAÇOS					2
	1 Dois braços para baixo	2 Um braço para cima	3 Dois braços para cima	DORSO flexionado BRAÇOS Dois para baixo	1
PERNAS					5
	1 Duas pernas retas	2 Uma perna reta	3 Duas pernas flexionadas	PERNAS Uma perna ajoelhada PESCO Até 10 kg	1
CARGA					RF
	1 Carga ou força até 10 kg	2 Carga ou força entre 10 kg e 20 kg	3 Carga ou força acima de 20 kg	LOCAL Remoção de refugos	
	4 Uma perna flexionada	5 Uma perna ajoelhada	6 Deslocamento com pernas	7 Duas pernas suspensas	
				xy	
				Código do local ou seção onde foi observado	

Fonte: Iida e Buarque (2016)

O método OWAS consiste em combinações das variáveis dorso, braços, pernas e carga, a fim de obter a classificação da postura (CORLETT; WILSON, 2007), conforme demonstrado através da Tabela 3.

Tabela 3: Classificação das posturas a partir pelas combinações de variáveis.

		PERNAS								
DORSO	BRAÇO	1	2	3	4	5	6	7		
		CARGA								
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	3	1	1	1	1	1	1	2	2	3
2	1	2	2	3	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	3	3	3	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	4	4
3	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3
	2	2	2	3	1	1	1	2	4	4
	3	2	2	3	1	1	1	2	4	4
4	1	2	3	3	2	2	3	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4

Fonte: Iida e Buarque (2016)

Segundo Iida e Buarque (2016), o tempo de duração da postura em que o trabalhador está sujeito é determinante para a identificação da classe, como pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4: Classificação das posturas de acordo com tempo de duração da postura. DURAÇÃO MÁXIMA (% da jornada de trabalho) 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

DORSO	1	Dorso reto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	Dorso inclinado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3	Dorso reto e torcido	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4	Inclinado e torcido	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 e Buarque (2016)

O método OWAS consiste nas combinações no registro das posturas em código de quatro dígitos, que representam dorso, braços, pernas e carga suportada respectivamente. Com os resultados pode-se analisar e agir quando for necessário, remodelando processos, para encontrar as melhores condições e as que apresentarem menor gravidade.

2.3 Análise Ergonômica do Trabalho

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET), representa um conjunto de técnicas que ao ser analisadas permite a compreensão da atividade do trabalho com o contexto real. Uma metodologia que pela compreensão da relação da atividade com sua situação ambiental, tecnológico e organizacional, busca indicar modificações necessárias ao ambiente de trabalho para que ocorra um benefício ao trabalhador (VIDAL, 2008).

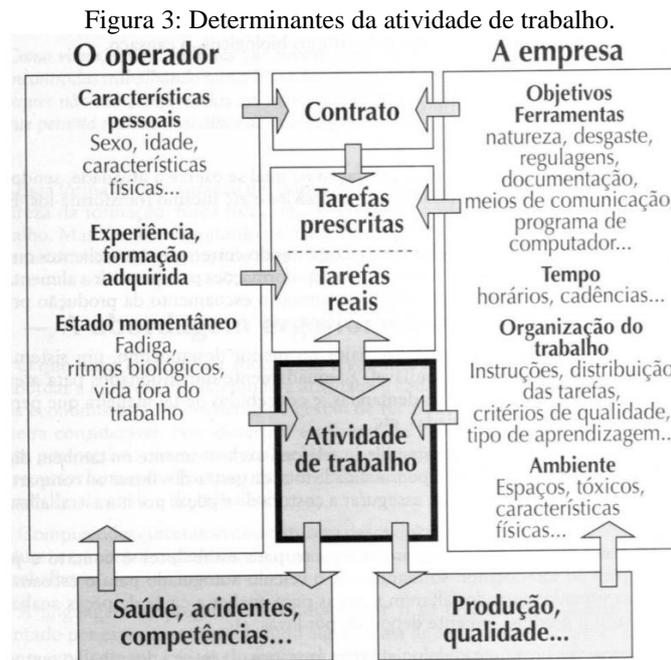
Conforme Iida e Buarque (2016), a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), constitui-se de 5 etapas que devem ser seguidas, que são: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, formulação de diagnóstico e recomendações ergonômicas.

Análise da demanda pode ser justificada por uma necessidade da empresa ou por parte do trabalhador, tem por objetivo analisar a natureza e dimensão das causas do problema de forma clara e consenso entre ambas as partes (IIDA; BUARQUE, 2016).

Análise da tarefa são as obrigações que o trabalhador deve seguir durante sua jornada de trabalho, a AET tem por finalidade analisar se as atividades estão sendo executadas conforme segue o roteiro e se a empresa dá condições para que as atividades sejam cumpridas (IIDA; BUARQUE, 2016).

Análise da atividade compete ao comportamento efetivo do trabalhador de como será realizado a execução da tarefa, essa habilidade requer um processo de adaptação e regulação entre os fatores internos e externos envolta do trabalho. Os fatores internos estão ligados diretamente no trabalhador pelas suas características pessoais, comportamentos e hábitos. Os fatores externos estão relacionados as condições em que o trabalhador está exposto para executar uma tarefa. São classificados em quatro tipos principais: conteúdo do trabalho, organização do trabalho, meios técnicos e condições ambientais (IIDA; BUARQUE, 2016).

Formulação do diagnóstico tem a finalidade de descobrir as causas que provocam os problemas descrito na demanda. Através da Figura 3, é possível identificar os fatores relacionados ao trabalho e a empresa que podem gerar a demanda.



Fonte: Adaptado de Guérin et al. (2001)

Recomendações ergonômicas estão relacionadas as providências tomadas para a solução dos problemas prescritos na demanda. Devem ser claras e específicas, descrevendo todas as etapas que devem ser seguidas para a solução do problema. Ainda se necessário a confecção de um fluxograma, do detalhamento das modificações realizadas e acompanhamento de uma pessoa responsável para o acompanhamento das execuções (IIDA; BUARQUE, 2016).

Segundo Vidal (2008), todas as atividades de trabalho que causam algum desconforto, incômodo, gerando alguma restrição para executar tal tarefa, pode estar relacionado as exigências da empresa ao ambiente de trabalho como o ruído, iluminação, temperatura, umidade e ventilação. Através dessas características do ambiente de trabalho pode causar stress, fadiga, problemas ergonômicos e indução ao erro.

2.4 Análise Preliminar de Risco

Segundo Mattos e Másculo (2011), a Análise Preliminar de Risco (APR) é uma ferramenta para análise dos riscos em todas as fases do trabalho afim de detectar os possíveis problemas que poderão ocorrer durante a jornada de trabalho. Consiste em uma análise qualitativa, realizada na fase de projeto e durante seu desenvolvimento em qualquer área que se deseja aplicar.

Conforme Cesaro (2013), a utilização da ferramenta é diagnosticar o local de trabalho, classificando a severidade da possibilidade de acidentes do processo produtivo, avaliando sua

frequência nos acidentes que possam ocorrer, assim cruzando esses dados é possível obter o índice de ocorrência do risco e estabelecer ações para controlar os riscos identificados.

Para Sherique (2011), a confecção de uma APR deve seguir algumas etapas como: revisão dos problemas conhecidos, delimitação do sistema, determinar os principais riscos, formas de revisão, controle e eliminação dos riscos, análise de restrição aos danos e indicar responsáveis pela execução.

O modelo de APR de acordo com Sherique (2011), com o cruzamento de duas informações contidas nas etapas, comumente chamada de frequência, ilustrada na Tabela 5 e a severidade na Tabela 6, determina-se o grau de risco da atividade na Tabela 7.

Tabela 5: Categoria de frequência.

Categoria	Denominação	Descrição	Periodicidade
A	Extremamente Remota	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada 1 ano
B	Remota	Não esperado ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada 8 meses
C	Improvável	Pouco provável de ocorrer durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada semestre
D	Provável	Esperado ocorrer até uma vez durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez a cada 03 meses
E	Frequente	Esperado de ocorrer várias vezes durante a vida útil do processo/ instalação.	Uma vez por mês

Fonte: Sherique (2011)

Por ser uma análise qualitativa, os dados da categoria frequência e severidade deve-se seguir critérios rigorosos para não gerar resultados obsoletos sem precisão, agindo de forma precisa para que os problemas sejam resolvidos (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Tabela 6: Categoria de severidade.

Categoria	Denominação	Descrição / Características
I	Desprezível	Sem danos, ou danos insignificantes à propriedade e/ou sem lesões aos funcionários ou terceiros.
II	Marginal	Danos leves à propriedade (de baixo custo de reparo) e/ou lesões leves aos empregados ou terceiros.
III	Crítica	Danos severos à propriedade, lesões de gravidade moderada em empregados, prestadores de serviço ou membros da comunidade.
IV	Catastrófica	Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e/ou provoca mortes ou lesões graves em várias pessoas (empregados, prestadores de serviços ou membros da comunidade).

Fonte: Sherique (2011)

A categoria de severidade demonstra dados qualitativos e tem a finalidade de indicar a severidade esperada para cada tipo de situação analisada.

Tabela 7: Matriz de grau de risco

FREQUÊNCIA						SEVERIDADE
A	B	C	D	E		
2	3	4	5	5	IV	
1	2	3	4	5	III	
1	1	2	3	4	II	
1	1	1	2	3	I	

Fonte: Sherique (2011)

A matriz de grau de risco informa a probabilidade de ocorrência de acidentes. Com isso pode-se praticar ações que possam reduzir os riscos. Sendo assim a ordem de importância do maior grau de risco que varia de 5 a 1 que é a de menor importância (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

3. Metodologia

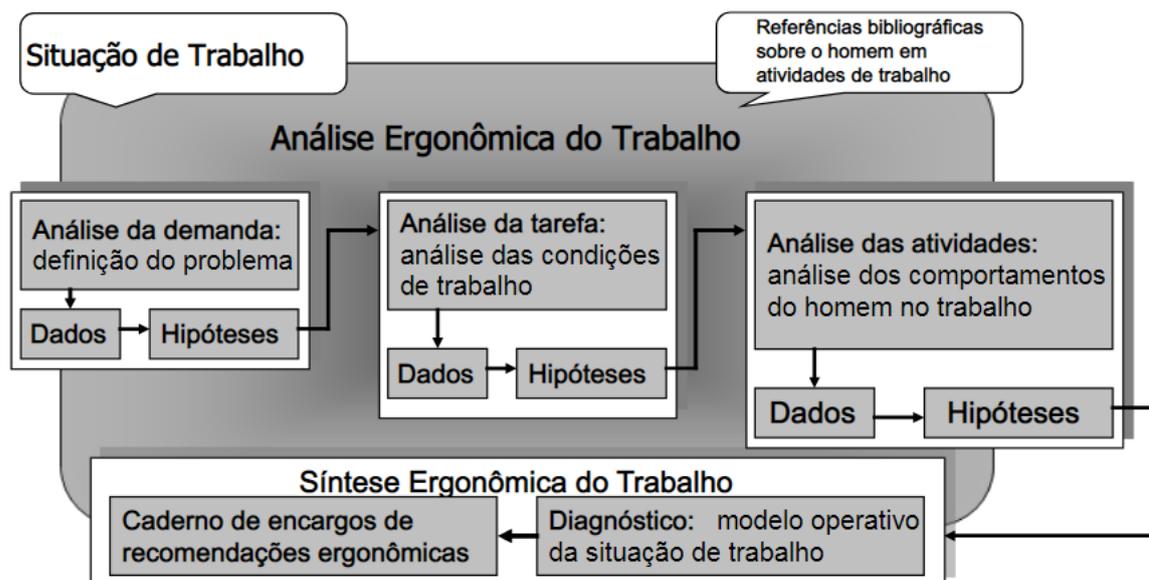
De acordo com Silva e Menezes (2005) quanto à natureza da pesquisa, ela é considerada como uma pesquisa aplicada, ou seja, gera conhecimentos para aplicação prática para a solução de problemas, envolvendo interesses reais. Quanto à abordagem, a pesquisa é qualitativa, ou seja, uma relação dinâmica entre o mundo real e o subjetivo que não pode ser traduzido em números. O estudo é realizado através de análises e interpretações, não se aplicando ferramentas estatísticas. As análises das atividades e a identificação dos problemas ergonômicos relacionado a segurança e saúde do trabalhador são os focos principais.

Do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa é descritiva, onde irá descrever as características das atividades e as relações com os riscos relacionados aos problemas ergonômicos e a segurança e saúde do trabalhador, envolve técnicas de coletas de dados e levantamento de dados específicos.

Quanto aos procedimentos técnicos, o trabalho é um estudo de caso, pois envolve um estudo aprofundado, onde serão analisados os riscos em que os trabalhadores estão expostos e a partir disto, sugerir diagnóstico para as atividades envolvidas e melhoria para reduzir a força física.

Para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizado o método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), na cultura de pepinos em estufas agrícolas. As etapas foram constituídas conforme ilustrada na Figura 4:

Figura 4: Fases da Análise Ergonômica do Trabalho



Fonte: Material Adaptado pós graduação Engenharia de produção e Sistemas - DEPS/UFSC

Permeando as etapas supracitadas, executou-se as observações globais que conduziram a um pré diagnóstico na forma de hipóteses, coletados por meio de registro de imagens, com entrevistas e questionários à população objeto deste estudo.

Por meio das observações sistemáticas obteve-se uma visão macro das atividades, onde se buscou confrontar as evidências e posterior recomendações com a aplicação de ferramentas de diagnóstico.

Como ferramentas de apoio aplicou-se o Questionário de Percepção ERGO&AÇÃO (2003), análise de imagens através do software Ergolândia, medições das condições ambientais e o mapeamento do local de trabalho.

O Questionário de Percepção adaptado do ERGO&AÇÃO (2003) (Anexo A) forneceu informações sobre o perfil dos trabalhadores, suas atividades realizadas durante sua jornada de trabalho, se são realizadas as pausas, do uso de EPI, do ambiente de trabalho e permitiu a aplicação do Diagrama das Áreas Dolorosas.

Para o uso das ferramentas da biomecânica ocupacional que podem auxiliar na avaliação da postura corporal e levantamento de peso foi utilizado o software Ergolândia desenvolvido pela FBF Sistemas (FBF SISTEMAS, 2019). Para o estudo dos esforços biomecânicos foram utilizados os métodos NIOSH e OWAS.

Para análise dos riscos ambientais, utilizou-se aplicativo para celulares o Decibelímetro desenvolvido pela Splends Apps (2019), que forneceu dados dos ruídos provocados pelos equipamentos.

Por fim, com os dados levantados pela AET, análise visual, reconhecimento do local de trabalho, identificação dos riscos durante as atividades, foi aplicada a ferramenta de Análise Preliminar de Risco, onde possibilitou identificar os tipos de riscos em que os trabalhadores podem estar sujeitos no local de trabalho e seu grau de severidade e necessidade de ações de melhoria.

4. Resultados e discussões

Neste tópico serão apresentados os resultados obtidos seguindo as etapas da AET, onde identificou-se as causas dos riscos ergonômicos e com auxílio das ferramentas OWAS e NIOSH, pode-se realizar o diagnóstico preciso para cada atividade e por fim com a aplicação da metodologia Análise Preliminar dos Riscos traz confiabilidade sobre os riscos ocupacionais e seus efeitos.

4.1 Descrição do local estudado

O local estudado está situado no interior do estado de São Paulo, município de Pacaembu, uma propriedade rural com 10 alqueires, onde 50% é formado por pasto e reserva de nascente, o restante destinado a plantio de culturas anuais, frutíferas, hortaliças, leguminosas, etc. Toda a produção é primeiramente vendida para feirantes, supermercados, atacadistas e quando há excesso de produção são enviadas para ser comercializadas na CEAGESP.

A propriedade rural considera-se como agricultura familiar de acordo MDA (2016) com a Lei nº 11.326/2006. Diante da dificuldade de recurso para manter toda a área irrigada e manter o quadro de funcionários maior, optou-se em manter áreas produtivas durante todo o ano até onde a irrigação chegasse e o restante da área destinadas para plantio em época de chuvas.

Visando em aumentar a produtividade em menor área plantada, com redução de custos e melhorando a qualidade do produto, decidiu-se implantar estufas agrícolas.

Como local para esta pesquisa realizou-se o estudo em uma estufa agrícola para o cultivo de pepino. Na Figura 5 é possível compreender o local e a estrutura da estufa agrícola.

Figura 5: Local e estrutura da estufa agrícola



Fonte: Autoria própria (2019)

Foram plantadas várias culturas na estufa, como o tomate, vagem, pimenta e pimentão, mas o pepino japonês (*cucumis sativus L.*) foi a planta que mais se adaptou, podendo ser colhida durante o ano todo.

4.2 Análise da demanda

A demanda surgiu sobre o ponto de vista da realidade relacionada a segurança do trabalho no campo, ergonomia e dos riscos ocupacionais expostos. A proposta do estudo surgiu com a decisão familiar de minimizar fatores associados a fadiga física, dores musculares, envelhecimento dos agricultores e explorar menos a biomecânica corporal, já que conta com pouca mão de obra e assim manter as atividades dos processos do ciclo de produção menos cansativo.

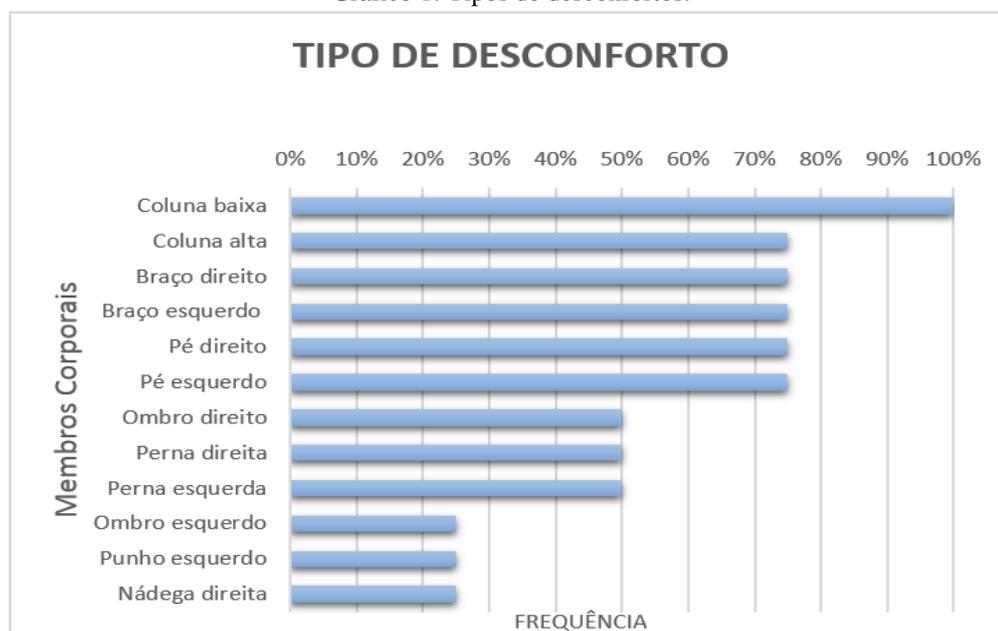
4.3 Características dos trabalhadores

A propriedade rural conta com um total de quatro trabalhadores, onde três são membros da família e uma funcionária contratada. Os membros da família são constituídos por pai, mãe e filho, respectivamente com idades de 72, 68 e 39 anos. Os pais já lidam com o meio rural desde criança, juntamente com seus genitores que vieram como imigrantes para desbravar o interior paulista. Já o filho ficou um tempo fora das atividades rurais, acabou retornando com a visão do cultivo em estufas agrícolas por ser um negócio promissor e atua no setor há nove anos. A funcionária contratada de 52 anos, atua no setor há 10 anos em regime de 44 horas semanais, com a função de ajudar no manejo e cultivo das lavouras no sítio.

O absenteísmo no meio rural, principalmente entre os membros da família é baixo, muitas vezes quando um dos membros está com um incômodo, procuram realizar outro tipo de serviço que possa amenizar as dores musculares. Os registros de acidentes ocorridos recentemente foram: corte profundo na testa, picada por escorpião e intoxicação por torta de mamona, onde gerou alguns dias por afastamento e repouso.

Conforme a pesquisa realizada pelo questionário de percepção em anexo A, da questão 8, há queixas relacionados ao desconforto durante a jornada de trabalho, representado pelo Gráfico 1, onde os principais desconfortos estão na coluna baixa com 100%, seguida por coluna alta, braço direito e esquerdo, pé direito e esquerdo com 75% e ombro direito, perna direita e esquerda com 50%.

Gráfico 1: Tipos de desconfortos.



Fonte: Autoria própria (2019)

4.4 Identificação da situação para análise

O desconforto durante a jornada de trabalho foi o critério de escolha para análise dos trabalhadores. Com a coleta de informações foram determinadas três hipóteses: a primeira que os desconfortos está relacionado ao modo de trabalho, do local estar exposto ao ambiente natural e dos equipamentos; a segunda relacionado ao riscos físicos, químico, biológico, mecânico e ergonômicos; e a terceira sobre o excesso de jornada, interferência dos fenômenos naturais e atividades que podem causar stress e fadiga.

4.5 Análise do processo técnico e da tarefa

O interior das estufas não possui ventilação mecânica, a ventilação natural é limitada, pois as laterais são protegidas por telas sombrite, tornando um ambiente onde as temperaturas são elevadas durante o dia devido a incidência de raios solares.

Dentro das estufas predomina o cultivo de pepino japonês, com técnicas obtidas com orientações de agrônômicos, com pesquisas em artigos e feiras de tecnologia agrícola, onde é possível colher durante o ano todo sem a necessidade de rotações de cultura.

O ciclo do pepino japonês dura em torno de 90 a 135 dias dias, sendo renovado constantemente no mesmo local. Através do esquema ilustrado na Figura 6 é possível compreender as etapas do ciclo do pepino.

Figura 6: Fluxograma das etapas do ciclo de pepino.

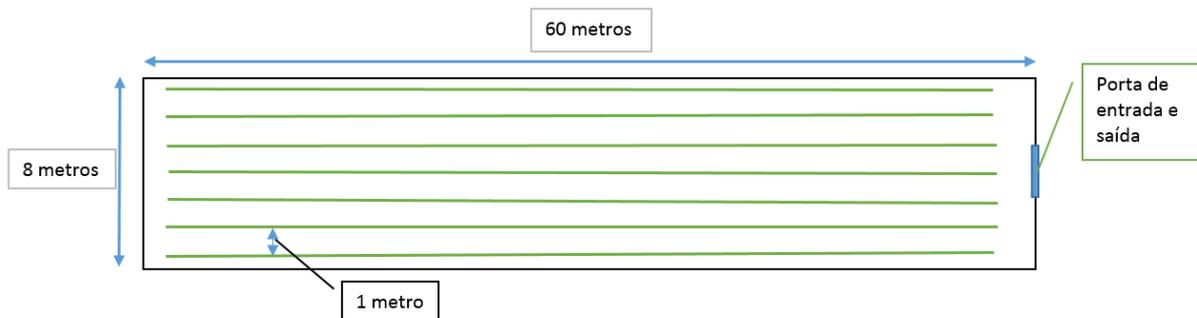


Fonte: Aatoria própria (2019)

Para essa cultura constam três unidades que possuem as mesmas dimensões, sendo 60 metros de comprimento, 8 metros de largura e 3,5 metros de altura, somando as três unidades, tem-se área total de 1440m².

Na Figura 7, ilustra o layout e suas dimensões, são sete linhas de plantio, com capacidade de 800 a 850 mudas por unidade. Para se ter um volume constante de colheita, o plantio ocorre a cada 35 a 45 dias em cada unidade em sequência, dessa forma o ciclo fecha em torno de 105 a 135 dias, podendo variar conforme estações do ano.

Figura 7: Layout e dimensões da estufa agrícola



Fonte: Autoria própria (2019)

4.5.1 Descrição das atividades para o cultivo de pepino japonês em estufas agrícolas.

Serão apresentadas neste tópico, as atividades relacionadas ao ciclo de produção conforme ilustrado na Figura 6. Foram utilizadas a questão 1 do Anexo A e entrevistas com os trabalhadores. Todos participam nos processos das atividades, somente em algumas tarefas são restrita somente ao pai e filho a executar as atividades como a pulverização e manejo com a torta de mamona.

As tarefas diárias são relacionadas a colheita e acionamento do sistema de irrigação (incluindo final de semana e feriados) e a seleção, lavagem e entrega somente quando há pedidos de clientes.

4.5.1.1 Preparar as mudas

O preparo de mudas requer muita atenção e concentração, participam nessa atividade o pai, mãe e filho, pois normalmente são realizadas durante a noite após as atividades do dia. Somente o filho tem as habilidades de realizar a enxertia, são longas horas de concentração, onde torna-se cansativo e stressante, conforme respondido pela questão 3, do Anexo A. Por meio da Tabela 8, apresenta-se todas as atividades, postura do agricultor e o tempo necessário para a execução.

Tabela 8: Descrição das atividades da preparação de mudas.

Sequência	Atividades	Descrição das atividades	Posição	Tempo
1	Preparar o substrato	Abertura dos sacos de 25 kg, enriquecer com nutrientes e mistura.	Em pé	Até 30 minutos
2	Preparar as bandejas	Higienizar as bandejas, preencher com substrato, fazer leve compressão nos vasos.	Agachado e em pé	Meia a 1 hora
3	Plantio	Plantar as sementes, exige muita concentração	Em pé	Meia a 1 hora
4	Acabamento	Cobrir as sementes com o substrato e leve umedecida	Agachado e em pé	Meia a 1 hora
5	Transporte	Transportar as bandejas até o berçário de mudas	Andando	Até 30 minutos
6	Tratos culturais	Irigar diariamente e pulverização semanalmente.	Em pé	Até 30 minutos
7	Enxertia	Sistema por encostia, exige alta concentração	Em pé	Mais de 2 horas
8	Transplante	Transplantar em copos plásticos e armazenar em caixas	Em pé	Mais de 2 horas
9	Transporte	Transportar as bandejas até o berçário de mudas	Andando	Até 30 minutos

Fonte: Autoria própria (2019)

4.5.1.2 Preparar o solo

O preparo do solo é composto por várias atividades, também foi considerada pela questão 2, do Anexo A, umas das atividades mais pesadas e cansativas. Participam nesta atividade pai e filho, já a funcionária participa nas atividades até a distribuição do adubo químico, pois ela tem algumas restrições. Através da Tabela 9, apresenta-se todas as atividades que compõe o preparo do solo.

Tabela 9: Descrição das atividades do preparo do solo

Sequência	Atividades	Descrição das atividades	Posição	Tempo
1	Aerar o solo	Passar rotativa com o microtrator	Em pé	1 hora a 1 hora e meia
2	Sulcar	Sulcar com o microtrator	Em pé	1 hora a 1 hora e meia
3	Adubar	Calcarear, adubo orgânico, adubo químico, torta de mamona	Em pé	Mais de 2 horas
4	Misturar	Passar rotativa com o microtrator	Em pé	1 hora a 1 hora e meia
5	Encanterar	Passar o encanterador com o microtrator	Em pé	1 hora a 1 hora e meia
6	Acabamento	Acabamento com enxada e nivelamento	Em pé	Mais de 2 horas

Fonte: Autoria própria (2019)

4.5.1.3 Plantar

Após o preparo do solo e as mudas enxertadas com vigor e ponto ideal para ir ao solo, ocorre o plantio, onde todos participam dessa atividade. Através da Tabela 10, descreve-se as atividades que compõe o plantio no solo.

Tabela 10: Descrição das atividades do plantio no solo

Sequência	Atividades	Descrição das atividades	Posição	Tempo
1	Transportar	Transportar as caixas do berçario de mudas para as estufas com carrinho mão	Andando	Até 30 minutos
2	Distribuir	Distribuir as mudas demarcando os espaços entre pés	Andando, agachado	Até 1 hora
3	Plantar	Plantar as mudas no solo	Agachado	1 hora a 1 hora e meia
4	Montar a irrigação	Distribuir as mangueiras de gotejamento sobre o canteiro	Andando, agachado	até 1 hora

Fonte: Autoria própria (2019)

4.5.1.4 Estaquiar

Após o plantio ocorre o estaquiamento, onde todos participam dessa atividade que consiste em montar uma estrutura que serve como suporte para a planta se desenvolver e crescer. Através da Tabela 11, mostra as atividades que compõe o estaquiamento.

Tabela 11: Descrição das atividades do estaquiamento

Sequência	Atividades	Descrição das atividades	Posição	Tempo
1	Distribuir os fios de arames	Cada rua são necessários 4 fios de arames	Andando	Mais de 2 horas
2	Esticar	Esticar os fios de arame	Em pé	Até 1 hora
3	Amarrar	Amarrar os fios de arame na posição certa	Em pé	1 hora a 1 hora e meia
4	Passar fitilho	Passar fitilho em cada muda, serve como suporte para o crescimento da planta	Em pé, agachado	Mais de 2 horas

Fonte: Autoria própria (2019)

4.5.1.5 Tratos culturais

Os tratos culturais está relacionado aos cuidados que a planta necessita onde todos participam nestas atividades, mas somente o filho realiza as pulverizações. Pela Tabela 12, mostra as atividades relacionadas.

Tabela 12: Descrição das atividades dos tratos culturais

Sequência	Atividades	Descrição das atividades	Posição	Tempo
1	Irigar	Acionar o motor do poço para encher o reservatório de água, aberturas de válvulas para o destino correto	Andando, em pé	Até 30 minutos
2	Desbrotar	Eliminar o brotos desnecessários da planta	Agachado, em pé	Até 1 hora
3	Carpir	Eliminar matos e ervas daninhas	Agachado, em pé	Mais de 2 horas
4	Pulverizar	Formulação e dosagem correta de defensivos, pulverizar com equipamento costal	Em pé	Até 1 hora

Fonte: Autoria própria (2019)

4.5.1.6 Colheita

A colheita ocorre diariamente, participam pai, filho e a funcionária, um serviço pesado, pois o pepino possui alta concentração de água. Através da Tabela 13, mostra as atividades relacionadas.

Tabela 13: Descrição das atividades da colheita

Sequência	Atividades	Descrição das atividades	Posição	Tempo
1	Transportar caixas e baldes vazios	Transportar com auxílio de um carrinho de mão	Andando	Até 15 minutos
2	Colher	Colher no tamanho ideal	Andando, agachado	1 hora a 1 hora e meia
3	Transferir para caixas	Transferir dos baldes cheios para as caixas	Agachado, em pé	Até 15 minutos
4	Transportar caixas cheias	Transportar caixas cheias, com auxílio do carrinho de mão para o local da seleção	Andando	Até 15 minutos
5	Seleção	Selecionar retirando o refugos, como tortos e defeituosos	Agachado, em pé	Até 30 minutos
6	Armazenar	Armazenar empilhando as caixas, cobrindo com um pano úmido	Em pé	Até 15 minutos

Fonte: Autoria própria (2019)

4.5.1.7 Desbastar

O desbaste ocorre quando se finaliza o ciclo do pepino, também foi apontado pela questão 3, do Anexo A, umas das atividades que causam stress e desconforto, pois no fim do ciclo o mato está alto, dificultando a limpeza do local, onde toda a equipe realiza a limpeza do terreno. Pela Tabela 14, mostra as atividades relacionadas.

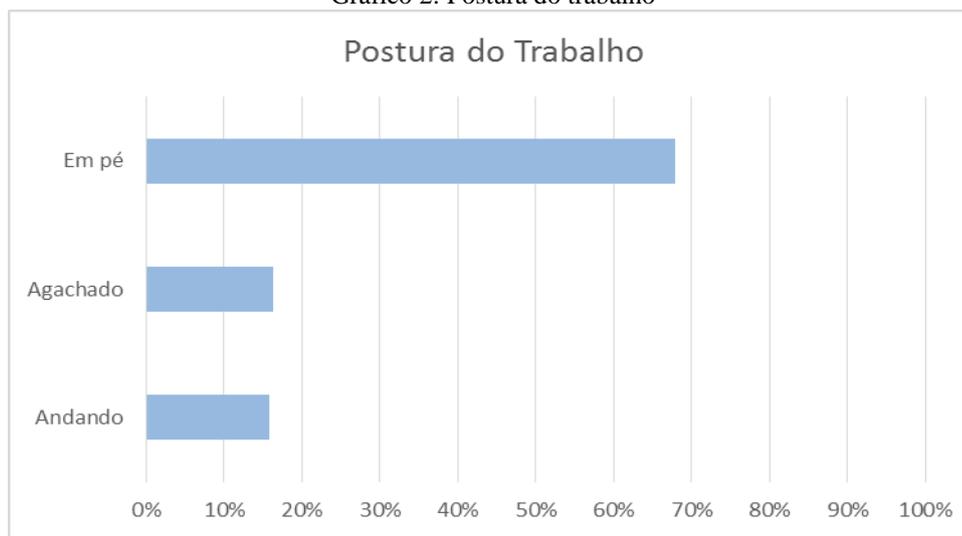
Tabela 14: Descrição das atividades do desbaste

Sequência	Atividades	Descrição das atividades	Posição	Tempo
1	Cortar	Fazer a limpeza da área	Em pé, agachado	Mais de 2 horas
2	Transportar	Retirar todo o material cortado para fora da estufa e transportar até o local ideal para queimar	Andando, agachado	Mais de 2 horas
3	Queimar	Queimar todo o material em local apropriado, para eliminação de pragas e doenças	Em pé	Até 30 minutos

Fonte: Autoria própria (2019)

O tipo de postura no trabalho e a porcentagem de tempo de permanência nesta posição, durante um ciclo de produção do pepino, está ilustrada conforme o Gráfico 2. Esses dados foram obtidos conforme as Tabelas de atividades 8 a 14. A partir desse levantamento, pode-se constatar que os trabalhadores passam a maior parte do tempo em pé.

Gráfico 2: Postura do trabalho



Fonte: Autoria própria (2019)

4.6 Avaliação dos esforços biomecânicos

Para este tópico foram utilizadas 3 ferramentas: o Questionário de Percepção adaptado do ERGO&AÇÃO (2003) (Anexo A), registro por imagem da postura corporal, aplicação do método OWAS e a análise dos esforços relacionados ao levantamento de peso pelo método NIOSH. Foram analisadas todas as etapas do ciclo de produção do pepino.

4.6.1 Preparo de mudas

Para o preparo de mudas são utilizados 2 sacos de 25 kg, onde deve ser transportado do barracão até local de preparo, onde são adicionados mais alguns compostos e posteriormente misturados com auxílio de uma enxada. Durante todas essas atividades não se utiliza EPI como:

luvas, óculos de proteção, sapatos de proteção e máscaras, ocorrendo portanto, o contato direto com o substrato e as sementes tratadas com as mãos. Algumas das atividades relacionadas estão ilustradas conforme a Figura 8, o movimento de pegar o saco, podem se intercalar, pois são armazenadas em forma empilhada e a forma de pegar e levantar são análogo aos outros sacos de fertilizantes, calcário e outros componentes.

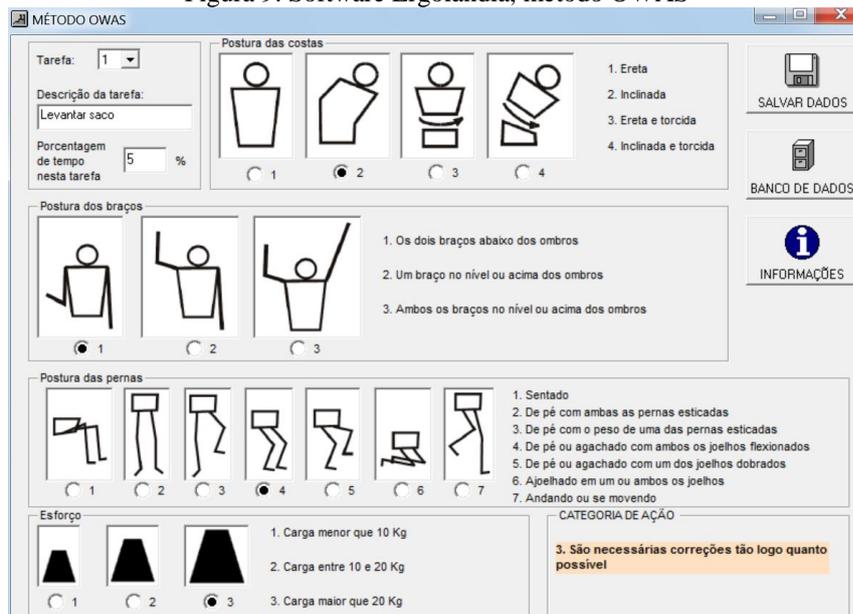
Figura 8: Atividades relacionadas ao preparo de mudas.



Fonte: Autoria própria (2019)

Método OWAS : Aplicando as posturas das atividades/ações 1, 2 e 3 conforme ilustrada a Figura 9.

Figura 9: Software Ergolândia, método OWAS



Fonte: Autoria própria (2019)

Por meio do OWAS, foi possível analisar as posturas de cada atividade que são correlatas e dessa forma obteve-se a classe que se configura cada ação e como devem ser tratadas. Através da Tabela 15, demonstra as atividades e as categorias da ação.

Tabela 15: Análise dos resultados das atividades pelo método OWAS

Atividades	% tempo	Costas	Braços	Pernas	Esforço	Categoria da Ação
Levantar saco	5	Inclinada	Abaixo dos ombros	Joelhos flexionados	>20 kg	3
Transportar carrinho de mão	5	Ereta	Abaixo dos ombros	Andando	>20 kg	1
Preencher e acabamento das bandeja	10	Inclinada	Abaixo dos ombros	Ajoelhado	<10 kg	2
Levantar as bandejas	5	Inclinada	Abaixo dos ombros	Joelhos flexionados	<10 kg	3
Plantar as sementes	75	Inclinada	Abaixo dos ombros	De pé com o peso em uma das pernas esticadas	<10 kg	2

Fonte: Autoria própria (2019)

Método NIOSH: Por meio da Figura 10, ilustra-se a interface do software Ergolândia e os resultados quanto ao Limite de Peso Recomendado (LPR) e o Índice de levantamento (IL).

Figura 10: Interface do software Ergolândia pelo método NIOSH

Fonte: Autoria própria (2019)

Para as duas atividades que envolvem levantamento de peso, os resultados são demonstrados na Tabela 16.

Tabela 16: Dados utilizando o método NIOSH e diagnósticos

Atividades	H (cm)	V (cm)	D (cm)	A (graus)	F	QP	P (Kg)	LPR	IL
Levantar saco	46	5	60	80	0,91	0,9	25	5,385	4,643
Levantar bandejas	28	0	75	0	0,91	0,9	10	11,47	0,872

Fonte: Autoria própria (2019)

4.6.2 Preparo do solo

Após a implantação das estufas, o conhecimento dessa nova tecnologia era pouco conhecida e o manejo era bem rudimentar, praticamente era tudo manual, onde exigia-se muita força braçal, esforço físico e mental, tornando-se exaustivo e consumia até cinco dias de serviço. Há cerca de dois anos atrás com a aquisição de um microtrator, foi possível eliminar boa parte de força braçal, exigindo menos esforço físico comparado ao outro método de trabalho, e permitindo a realização de todas as atividades em apenas dois dias. Durante todas as atividades não se utiliza EPI como: luvas, máscara, óculos de proteção, protetor solar e o transporte de esterco, calcário, fertilizantes, torta de mamona é tudo com o carrinho mão do local armazenado até as estufas. Os EPIs utilizados são botina, protetor auricular por causa do ruído do microtrator, chapéu, camisa manga longa para se proteger do sol. O nível de ruído provocado pelo microtrator, apresentou níveis que variam de 75 a 85 decibéis, essa variação ocorre de acordo com rotação do motor. A temperatura durante o dia com maior incidência de raios solares ultrapassam os 50 graus Celsius no interior das estufas. A seguir pela Figura 11, ilustra as atividades relacionadas ao preparo do solo.

Figura 11: Atividades relacionadas ao preparo de solo



Fonte: Autoria própria (2019)

As etapas de 1 a 3, ilustram como eram executados o preparo do solo antes da aquisição do microtrator, onde as atividades eram por esforço manual. A partir das etapas de 4 a 9 são as atividades atuais, onde foi-se aprimorando os implementos adaptáveis ao microtrator. Mesmo com a utilização do microtrator, ainda ocorre a geração de desgaste físico, mental, cansaço e dores musculares.

Método OWAS: A atividade mais prejudicial é fazer o monte e acabamento. Através da Tabela 17, demonstra outras atividades que são realizadas para o preparo do solo, informando as tomadas de ações necessárias.

Tabela 17: Análise de resultados das atividades pelo método OWAS

Atividades	% tempo	Costas	Braços	Pernas	Esforço	Categoria da Ação
Levantar saco fertilizante	3	Inclinada	Abaixo dos ombros	Joelhos flexionados	>20 kg	3
Transportar com carrinho de mão	15	Ereta	Abaixo dos ombros	Andando	>20 kg	1
Posição com o microtrator	35	Inclinada	Abaixo dos ombros	Andando	<10 kg	2
Jogar calcário, fertilizantes e esterco	25	Inclinada e torcida	Abaixo dos ombros	Andando	<10 kg	2
Fazer monte e acabamento	22	Inclinada e torcida	Abaixo dos ombros	Joelhos flexionados	<10 kg	4

Fonte: Autoria própria (2019)

Método NIOSH: o levantamento de peso ocorre com os sacos de fertilizantes, calcário, torta de mamona e outros componentes, para o transporte e durante a distribuição nos sulcos com baldes. Através da Tabela 18, mostra as atividades e o Índice de Levantamento e o Limite de Peso Recomendado.

Tabela 18: Dados utilizando o método NIOSH e diagnósticos

Atividades	H (cm)	V (cm)	D (cm)	A (graus)	F	QP	P (Kg)	LPR	IL
Levantar saco fertilizante	38	0	60	80	0,91	0,9	50	6,395	7,819
Levantar baldes	18	23	105	30	0,94	0,95	10	13,522	0,74
Levantar pás de esterco	60	25	60	80	0,75	1	2	4,068	0,492

Fonte: Autoria própria (2019)

4.6.3 Plantio

Após a preparação do solo, ocorre o plantio quando as mudas atingem o tamanho ideal de ir para o campo, normalmente o plantio ocorre no período da tarde, com a temperatura já em declínio para não prejudicar as mudas, as caixas são transportadas até a estufa por carrinho de mão. Com a demarcação da distâncias entre mudas ocorre a distribuição das plantas, plantio e posteriormente finalizando com a distribuição da mangueira de gotejamento para irrigação. Para essa atividade não se utiliza EPI como: luvas, óculos de proteção e protetor solar. Através da Figura 11, mostra as atividades relacionadas.

Figura 11: As atividades do plantio



Fonte: Autoria própria (2019)

Método OWAS: Com a análise das imagens das posturas do agricultor apresentaram-se os seguintes diagnósticos conforme estratificados na Tabela 19.

Tabela 19: Análise de resultados das atividades pelo método OWAS

Atividades	% tempo	Costas	Braços	Pernas	Esforço	Categoria da Ação
Demarcar	15	Inclinada e torcida	Abaixo dos ombros	Joelhos flexionados	<10 kg	4
Distribuir	15	Inclinada e torcida	Abaixo dos ombros	Um dos joelhos dobrados	<10 kg	4
Plantar	55	Inclinada	Abaixo dos ombros	Joelhos flexionados	<10 kg	3
Distribuir mangueira	15	Inclinada	Abaixo dos ombros	Andando	<10 kg	2

Fonte: Autoria própria (2019)

Método NIOSH: O levantamento de peso ocorre nas caixas de mudas, o LPR e IL serão apresentados conforme a Tabela 20.

Tabela 20: Dados utilizando o método NIOSH e diagnósticos

Atividades	H (cm)	V (cm)	D (cm)	A (graus)	F	QP	P (Kg)	LPR	IL
Levantar caixas de mudas	32	110	60	45	0,91	1	9	11,212	0,803

Fonte: Autoria própria (2019)

4.6.4 Estaquia

A estaquia ocorre após alguns dias após o plantio, tem a função de formar uma estrutura para auxiliar o crescimento da planta, é composta por madeiras ou bambus, arames e fitilhos. Normalmente os arames ficam suspensos sobre as madeiras para facilitar o preparo do solo. Na estaquia esses arames vão para a posição correta e os fitilhos são amarrados todos os ciclos. Em caso de quebra da estaca, são feitos buracos e fixadas novas estacas. Para essas atividades não se utilizam EPI como: luvas, óculos de proteção e protetor solar, correndo o risco de perfurações no manuseio com arame. Na Figura 12, mostra as atividades relacionadas.

Figura 12 Atividades da estaquia



Fonte: Autoria própria (2019)

Método OWAS: os seguintes diagnósticos são apresentados conforme a Tabela 21.

Tabela 21: Análise de resultados das atividades pelo método OWAS

Atividades	% tempo	Costas	Braços	Pernas	Esforço	Categoria da Ação
Cavar buraco	40	Inclinada	Abaixo dos ombros	Pernas esticadas	<10 kg	2
Alinhar a estaca	10	Ereta	Abaixo dos ombros	Pernas esticadas	<10 kg	1
Amarrar fitilho	50	Inclinada	Abaixo dos ombros	Ajoelhado	<10 kg	2

Fonte: Autoria própria (2019)

Método NIOSH: o seguinte diagnóstico para o LPR e IL, está apresentado na atividade levantar estaca, conforme a Tabela 22.

Tabela 22: Dados utilizando o método NIOSH e diagnósticos

Atividades	H (cm)	V (cm)	D (cm)	A (graus)	F	QP	P (Kg)	LPR	IL
Levantar estaca	18	0	140	30	0,91	0,9	5	11,246	0,445

Fonte: Autoria própria (2019)

4.6.5 Tratos culturais

Os tratos culturais envolvem as atividades de cuidados da planta, o manejo correto pode apresentar melhor benefício para a planta. A capina, deixa a planta livre de ervas daninhas e promove maior aeração do solo. A irrigação é feita diariamente por sistemas de gotejamento, já a pulverização ocorre uma vez a cada dez dias durante o período da tarde e o desbrotamento ocorre durante nos primeiros trinta dias. O uso de EPI, ocorre somente na pulverização, faltando apenas a viseira. O agricultor alega que embaça com o suor, prejudicando a visibilidade. Como a temperatura durante o dia é muito alta, os tratos culturais ocorre pela manhã ou à tarde. A Figura 13 mostra as atividades relacionadas a pulverização motorizada e manual, os equipamentos e EPIs necessários.

Figura 13: Atividades dos tratos culturais



Fonte: Autoria própria (2019)

O pulverizador motorizado somando junto ao peso do trabalhador chega a 100,8 Kg, tornando-se cansativo e com as pernas doloridas ao fim das pulverizações. Segundo relatos do agricultor com a motorização há uma pulverização em menor tempo e não precisa ficar bombeando com o braços, como no caso do pulverizador manual. Com o pulverizador motorizado agiliza a pulverização em torno de 50% se comparado ao pulverizador manual.

Na análise das condições ambientais relacionadas ao ruído provocado pelo pulverizador motorizado, apresentaram-se níveis que oscilam entre 72 a 83 decibéis, variando conforme a aceleração do motor.

Método OWAS: A análise de postura apresentou os seguintes diagnósticos, conforme descrito na Tabela 23.

Tabela 23: Análise de postura pelo método OWAS

Atividades	% tempo	Costas	Braços	Pernas	Esforço	Categoria da Ação
Carpir	60	Inclinada e torcida	Abaixo dos ombros	Peso em uma das pernas esticadas	<10 kg	2
Desbrotar	15	Inclinada e torcida	Abaixo dos ombros	Joelhos flexionados	<10 kg	4
Pulverizar	25	Inclinada	Abaixo dos ombros	Andando	>20 kg	3

Fonte: Autoria própria (2019)

O pulverizador fica na bancada numa posição em que se ajusta nas costas para não comprometer a coluna, mas o peso total sobre as pernas e pés, torna-se exaustivo após a pulverização. Para essa atividade não se aplicou o método NIOSH.

4.6.6 Colheita e seleção

A colheita ocorre diariamente durante o período da tarde. Este horário foi estabelecido devido ao fato que pela manhã o excesso de umidade e a quantidade de orvalho nas folhas, deixava os trabalhadores todos molhados. Para esta atividade também não se tem o costume de utilizar EPI, como luvas e óculos de proteção. O transporte de caixas cheias é por carrinho de mão até o local de seleção. As caixas são pesadas, os pepinos são selecionados e posteriormente armazenadas. Todas as atividades envolvem movimentação constante do corpo, levantamento de peso e movimentação de carga. A Figura 14 demonstra as atividades dessa etapa.

Figura 14: Análise das posturas relacionadas a colheita e seleção



Fonte: Autoria própria (2019)

Método OWAS: Com a análise de postura gera a ação para correções com as respectivas atividades conforme apresentado na Tabela 24.

Tabela 24: Análise de postura pelo método OWAS

Atividades	% tempo	Costas	Braços	Pernas	Esforço	Categoria da Ação
Colher em pé	40	Ereta	Abaixo dos ombros	De pé ambas pernas esticadas	<10 kg	1
Colher inclinado	20	Inclinada	Abaixo dos ombros	Joelhos flexionados	<10 kg	3
Transferir do balde para caixa	8	Inclinada	Abaixo dos ombros	Joelhos flexionados	<10 kg	3
Transportar	4	Ereta	Abaixo dos ombros	Andando	>20 kg	1
Transportar com plataforma	1	Inclinada	Abaixo dos ombros	Joelhos flexionados	10 a 20 Kg	3
Pesar	5	Inclinada	Abaixo dos ombros	De pé ambas pernas esticadas	10 a 20 Kg	2
Seleção (caixa com elevação)	12	Ereta	Abaixo dos ombros	De pé ambas pernas esticadas	<10 kg	1
Seleção (caixa sem elevação)	10	Inclinada e torcida	Abaixo dos ombros	De pé com um dos joelhos dobrados	<10 kg	4

Fonte: Autoria própria (2019)

Método NIOSH: O levantamento de peso para esta etapa é constante e o pepino possui na sua composição cerca de 95 % de água, o que contribui no peso dos baldes e caixas. Por meio do método NIOSH apresenta-se o diagnóstico como o LPR e IL, conforme descrito na Tabela 25.

Tabela 25: Dados utilizando o método NIOSH e diagnósticos para a colheita.

Atividades	H (cm)	V (cm)	D (cm)	A (graus)	F	QP	P (Kg)	LPR	IL
Levantar balde cheio	20	32	30	30	0,91	1	10	15,986	0,626
Levantar caixa cheia	32	26	36	80	0,91	1	24	9,806	2,247

Fonte: Autoria própria (2019)

4.6.7 Desbaste e limpeza do terreno

Quando o ciclo se finaliza é necessário cortar todas as ramas com auxílio de uma foice. Os arames da estaca são transferidos para uma posição mais alta com a intenção de não atrapalhar a movimentação para realizar a limpeza do local. Para essa atividade não se tem costume de usar EPI como luvas, óculos de proteção e máscaras. Todo o material cortado são transportados para fora com auxílio do carrinho de mão e queimados em local seguro. As atividades relacionadas a esta etapa é demonstrado conforme a Figura 15.

Figura 15: Análise das postura relacionadas ao debaste



Fonte: Autoria própria (2019)

Método OWAS: A análise de postura destas atividades traz as tomadas de ações necessárias para correção, que estão demonstradas na Tabela 26.

Tabela 26: Análise de postura pelo método OWAS para o debaste

Atividades	% tempo	Costas	Braços	Pernas	Esforço	Categoria da Ação
Cortar (posição ereta)	30	Ereta	Acima dos ombros	De pé ambas pernas esticadas	<10 kg	1
Cortar (posição inclinada)	40	Inclinada e torcida	Abaixo dos ombros	De pé com o peso em uma das pernas esticadas	<10 kg	2
Transportar	30	Ereta	Abaixo dos ombros	Andando	<10 kg	1

Fonte: Autoria própria (2019)

Método NIOSH: A análise pelo método NIOSH para esta etapa consiste no material cortado que são colocados sobre o carrinho de mão. O diagnóstico do LPR e IL, está descrito na Tabela 27.

Tabela 27: Dados utilizando o método NIOSH e diagnósticos para o debaste

Atividades	H (cm)	V (cm)	D (cm)	A (graus)	F	QP	P (Kg)	LPR	IL
Levantar material cortado	35	0	60	45	0,91	0,9	6	7,989	0,751

Fonte: Autoria própria (2019)

4.7 Análise e diagnóstico

Neste tópico são apresentados os diagnósticos e as análises a partir dos resultados obtidos por meio da etapa conduzida por observações sistemáticas das atividades.

- **EPI:** Não se leva a sério o uso de equipamento de proteção, praticamente em quase todos os cenários, correndo riscos de corte, ataque por animal peçonhento, intoxicação e contaminação biológica e química. Conforme Iida e Buarque (2016), esta é uma das categorias esquecidas, onde não há treinamentos, instrução, estudos detalhados para esta área e a falta de recurso faz com que o trabalhador rural execute o serviço da melhor maneira possível para não comprometer sua renda.
- **Postura:** A maioria dos cenários apresenta postura inadequadas para realizar o trabalho, normalmente o dorso se encontra inclinado, inclinado e torcido, braços abaixo dos ombros, joelhos flexionados, agachado. Em geral a posição de trabalho está próximo ao solo ou rente ao solo, forçando o trabalhador olhar para baixo com o dorço inclinado, poucas vezes foram observadas posturas com a coluna ereta, onde seria a posição ideal para não comprometer a coluna vertebral. A dor nos pés está diretamente relacionada ao solo aerado, arenoso, tornando-se pesado para andar. Coluna, ombro e braço faz um conjunto interligado que estão sob tensão. As atividades de levantar peso e carpir são as que causam dores e desconforto. Na agricultura, não existe posto fixo de trabalho, se comparado a indústria, onde existe todo um estudo aprofundado, dessa forma os trabalhadores rurais tentam encontrar a melhor posição para executar seu serviço, conforme cita Iida e Buarque (2016).
- Com o resultado de análise de postura pelas diversas atividades, as categorias de ação do tipo 3 requer mudança num curto periodo de tempo, já no tipo 4 requer mudança de posição imediatamente, para não ocorrer lesão na coluna vertebral. De acordo com Iida e Buarque (2016), orienta que deve-se manter o menor tempo possível com dorso inclinado e torcido, joelhos flexionados, agachados e alocando o peso sobre umas das pernas.
- Pela análise da movimentação de cargas pelo diversos cenários, orienta-se que o Índice de levantamento (IL) seja menor que 1 para não prejudicar a coluna. Para isso deve-se manter a carga o mais próximo possível ao corpo, flexionar os

joelhos, levantar na posição ereta, forçando a musculatura dos joelhos. O mais agravante são o levantamento de sacos, a posição errada pode causar problemas na coluna vertebral, uma área muito frágil para forças de cisalhamento, conforme cita Iida e Buaque (2016).

- **Ambiente de trabalho:** Por ser no meio rural, o agricultor no seu ambiente de trabalho, está diretamente exposto ao sol e altas temperaturas, podendo extrapolar os 50 graus Celsius no período de maior incidência de raios solares. Somando-se a temperatura, tem-se que no interior da estufa, o plástico que evita a evaporação, deixando um ambiente com taxas de umidade acima de 60 %. A ventilação é prejudicada com a cobertura do plástico, não ocorrendo o resfriamento do corpo com a transpiração. Normalmente as tarefas mais difíceis e cansativas são realizados durante a manhã, onde a temperatura está mais agradável. Durante o período da tarde os rodízios de tarefas ocorre com mais frequência, quando já estão cansados, procuram outras atividades menos cansativa. Devido ao ruído e vibração provocado pelo motor dos equipamentos, os agricultores devem evitar o uso por várias horas seguidas de manuseio, pois pode causar outros tipos de doenças relacionadas a esta atividade. A contaminação biológica e química podem ser evitadas com o uso de luvas e máscaras específicas.
- **Organizacional:** Configura-se como agricultura familiar em que os pais estão no meio rural desde seus genitores, o filho retornou para tomar a frente da propriedade rural, inovando sempre, a empregada gosta do que faz pois há sempre intercalação de atividades, diferente do seu emprego anterior que era o corte de cana, que era monótono, cansativo e pesado. Todos responderam que o trabalho apesar de constar muitas irregularidades e os familiares com carga horária em torno de 70 horas semanais, consideram que não prejudica sua saúde, mas o excesso de jornada pode ser uma das causas de stress e fadiga, não tendo repouso necessário para o relaxamento do metabolismo e muscular, dificultando a circulação sanguínea e conseqüentemente a oxigenação no sangue, conforme cita Iida e Buarque (2016).

4.8 Análise Preliminar de Risco

Neste tópico apresenta-se a aplicação da análise preliminar de risco e identificação dos riscos relacionados ao cultivo de pepino em estufas agrícolas. Abrangendo um contexto geral e delimitando o sistema, a análise foi baseada nos riscos que o cultivo de pepino japonês em estufas agrícolas podem gerar aos trabalhadores envolvendo as atividades do ciclo de produção.

Durante todo o manejo da cultura, os riscos ocupacionais e suas especificações ocupacionais que estão exposto para o cultivo em estufas agrícolas estão apresentados na Tabela 28.

Tabela 28: Identificação dos riscos ocupacionais e suas especificações

Riscos Físico	Riscos Químico	Riscos Biológico	Riscos Ergonômico	Riscos Mecânico
Temperatura	Poeira	Esterco	Postura inadequada	Corte
Ruídos	Agrotóxico	Infecções	Movimentação de carga	Esmagamento
Vibrações	Gases	Composto orgânico	Movimentos repetitivos	Manuseio incorreto com o microtrator
Ventilação	Fertilizante	Água não tratada	Longas jornadas	Perfuração
Radiação não ionizante	Torta de mamona			Ferramentas
Umidade	Calcário			Animal peçonhento

Fonte: Autoria própria (2019)

O trabalhador está sujeito a todos estes tipos de riscos no local de trabalho. O local de trabalho não oferece as condições necessárias para o bom desempenho do trabalhador e portanto, através deste levantamento foi possível aplicar a metodologia com o cruzamento de dados da frequência e severidade (Tabela 5 e 6). Dessa forma foi possível classificar a matriz de risco determinando o grau de risco das especificações ocupacionais conforme apresentado na Figura 16.

Figura 16: Matriz de grau de risco

FREQUÊNCIA						S E V E R I D A D E	Legenda	
A	B	C	D	E			Grau de Risco	Tipo de Risco
Animal peçonhento			Torta de mamona	Postura inadequada, Movimentação de carga, Movimentos repetitivos, Agrotóxico	IV	S E V E R I D A D E	5	Crítico
Esmagamento	Perfuração, Infecções		Corte, Poeira, Calcário, Composto orgânico, Esterco, Manuseio incorreto com o microtrator	Ruídos, Vibrações, Radiação não ionizante, Gases, Água não tratada, Longas jornadas	III		4	Sério
				Temperatura, Ventilação, Umidade, Fertilizante, Ferramentas	II		3	Moderado
					I		2	Menor
							1	Desprezível

Fonte: Autoria própria (2019)

Por meio dos resultados constatados na Figura 16, configurou-se as consequências da exposição ao risco no trabalhador e apresentou-se um plano de ação corretiva para preservar a saúde do trabalhador, conforme estratificado na Quadro 1.

Quadro 1: Análise Preliminar de Risco (APR)

Análise Preliminar de Risco			
Risco	Grau de risco	Consequência ao trabalhador	Medida corretiva
Agrotóxicos	5	Intoxicação, graves sequelas, morte	Usar todos os EPIs obrigatórios, atentar ao prazo de validade, trocar sempre que tiver saturado
Postura Incorreta	5	Dores musculares, lesões musculares, danos a coluna vertebral, hérnia de disco	Correção de postura, treinamento
Movimentação de carga	5	Dores nos braços, lesões musculares, lesões na coluna vertebral	Correção de postura, sempre solicitar ajuda para levantar objetos pesados
Movimentos repetitivos	5	Dores musculares, lesões musculares, desgaste prematuro das articulações	Intercalações de atividades
Torta de mamona	5	Intoxicação	Usar EPI, evitar o contato com as pessoas alérgicas
Ruído	5	Irritação, dores de cabeça, perda auditiva e falta de concentração	Usar EPI, evitar o uso prolongado e realizar a manutenção periodicamente do equipamento
Vibração	5	Irritação, fadiga, cefaléia, arritmia cardíaca, dores pelo corpo	Evitar o uso prolongado e realizar a manutenção periodicamente do equipamento
Radiação não ionizante	5	Câncer de pele, queimaduras	Usar EPI, protetor solar, evitar horas com maior incidência de radiação solar
Gases	5	Doenças respiratórias, fadiga, redução da capacidade mental, náuseas, vertigens	Usar EPI, evitar o uso prolongado e realizar a manutenção periodicamente do equipamento
Água não tratada	5	Contaminação, diarreias, vômitos, redução da capacidade física	Tratar a água com cloro, utilizar filtros
Longas jornadas	5	Cansaço, perda da capacidade física e mental, dores musculares	Intercalar atividades, limitar área de plantio

Fonte: Autoria própria (2019)
Continuação

Continuação

Risco	Grau de risco	Consequência ao trabalhador	Medida corretiva
Corte	4	Danos ao corpo humano, infecção,	Usar EPI
Poeira	4	Problemas respiratórios	Usar EPI
Calcário	4	Problemas respiratórios	Usar EPI
Composto orgânico	4	Contaminação biológica e parasitas	Usar EPI, lavar bem as mãos
Esterco	4	Contaminação biológica e parasitas	Usar EPI, lavar bem as mãos
Manuseio incorreto com o microtrator	4	Acidente, queimaduras, esmagamento e corte	Usar EPI, ler o manual de instruções antes de realização qualquer alteração
Temperatura	4	Cansaço, fadiga, ensolação, desidratação, aumento da pressão arterial	Evitar horas com maior temperatura, intercalar atividades, hidratar com maior frequência
Ventilação	4	Aumento da temperatura corporal, pressão arterial e desidratação	Intercalar atividades, hidratar com maior frequência
Umidade	4	Problemas respiratórios	Usar EPI, evitar as manhãs pela alta quantidade de orvalho
Fertilizantes	4	Contaminação química, queimaduras	Usar EPI, evitar contato direto
Ferramentas	4	Corte, perfurações	Usar EPI
Animal peçonhento	2	Picada por escorpião, cobra	Usar EPI, manter local limpo
Perfuração	2	Infecções, contaminação por tétano	Usar EPI
Infecções	2	Inflamações, contaminação, doenças	Usar EPI, tomar vacinas
Esmagamento	1	Escoriações, quebrar membros do corpo	Usar EPI

Fonte: Autoria própria (2019)

Com os resultados das análise de risco pode-se estratificar os riscos que compõe as atividades de uma estufa agrícola, os de grau 5 que requer medidas com prioridades decrescendo até o grau de risco 1, onde são de menor importância.

4.9 Validação

A validação ocorreu com compreensão em interpretar as atividades relacionadas, durante a visita ao local por meio da coleta de imagens, vídeos, entrevistas e com aplicação do questionário de percepção.

Conforme Iida e Buarque (2016), pode-se confirmar em relação ao posto de trabalho dos agricultores, aos riscos em que estão expostos, ritmo de trabalho que exige-se muito esforço físico, sob várias exposições a condições laborais inadequadas, confirmado sendo um dos três setores mais perigosos de se trabalhar

O modo de trabalho conforme apresentado nas observações sistemáticas, podem causar hérnia nos discos onde ocorre a pressão nos nervos, diminuindo os espaços entre as vértebras, esmagando os tecidos, ligamentos e ruptura dos anéis fibrosos, causando dor aguda (KROEMER; GRANDJEAN, 2008); a concentração de dores musculares por excesso de trabalho, a fadiga muscular ocorre quando os músculos estão sobrecarregados e ali se estacionam (KROEMER; GRANDJEAN, 2008); a lesão cumulativa, são forças repetitivas aplicadas sobre a estrutura, tendo a se desgastar com o tempo, chegando ao seu limite, ocorrendo a lesão (MÁSCULO; VIDAL, 2011); a energia gasta durante a jornada de trabalho na agricultura gira em torno de 3000 a 4000 kcal por dia, a reposição dessa energia requer uma alimentação generosa para a produção de ATP para os músculos, na falta disso inicia-se a produção de ácido láctico, que gera a sensação de dor pelo corpo (IIDA e BUARQUE, 2016).

4.10 Recomendações

As recomendações para o trabalho em estufas agrícolas, estão estratificadas quanto a:

- **Postura:** Correção de posturas, praticar alongamentos no início, durante e final da jornada de trabalho, alertar sempre que possível para correção de postura;
- **Movimentação de carga:** Não manusear carga pesadas sozinhas, solicitar sempre ajuda, correção de postura para manuseio de carga, adquirir mais plataformas com rodízios para auxiliar na movimentação, levantar cargas somente flexionando os joelhos com a coluna ereta, fazendo somente a seleção quando for fazer a entrega ao cliente;
- **Local de trabalho:** Evitar o trabalho durante os períodos mais quentes do dia, intercalando com outras atividades que ofereça sombra e local arejado. Desenvolver novos implementos para o microtrator e um demarcador de

distância das mudas para eliminar o trabalho braçal. Usar enxadas mais leves e estreitas para facilitar o manuseio. Investimentos em ventilação mecânica, para controlar o ambiente.

- **EPI:** Comprar imediatamente equipamentos de proteção individual, participar de treinamentos ofertados pela iniciativa privada ou pública, aprender o uso correto de cada equipamento. Os EPI que devem ser mais usado com frequência são as luvas(couro, borracha, tecido, nitrílica), máscaras contra poeiras e névoas, calçados de proteção, protetor solar, abafador para o manuseio com o microtrator e pulverizador, uniformes, óculos de proteção(lentes transparentes para ambientes escuros e lentes escuras quando se trabalha sob o sol), viseira para pulverizar.
- **Ambiente de trabalho:** Tornar o ambiente de trabalho com atividades mais rotativas, evitando a monotonia, a intercalação de atividades, pode evitar o cansaço, stress e dores musculares.
- **Organização:** Desenvolver técnicas para o cultivo em sistema hidropônico, onde eliminaria todas as atividades de preparo do solo.

5. Considerações Finais

A definição do problema ocorreu com a aplicação do Questionário de Percepção, onde a principal queixa era sobre as áreas dolorosas do corpo humano e com a análise de imagens, coleta de dados e aplicação das metodologias, pode-se confirmar a real causa dos problemas, repetindo-se com análises observações globais, do pré-diagnóstico e também com a Análise Preliminar de Risco. A tecnologia de produção de alimentos em estufas agrícolas trouxe maior produtividade em menor área plantada, mas requer suporte necessário para o bom desempenho dos trabalhadores sem causar dores musculares, fadiga, stress e exposição aos riscos físicos, químicos, biológico, mecânicos e ergonômicos.

O local estudado apresentou diversas irregularidades, onde a principal queixa era sobre as áreas dolorosas do corpo, situado na coluna alta e baixa, ombros, braços, pernas e pés. Além da exposição aos riscos físicos, químicos, biológicos, mecânicos e ergonômicos. Até então, não se preocupavam em investir em EPI, apesar de ser obrigatório oferecer equipamentos de

proteção individual para cada atividade, optava-se em correr riscos, devido à falta de conhecimento, instruções e suas funcionalidade que pode lhe trazer em forma de segurança.

De acordo com Másculo e Vidal (2011), o ritmo de trabalho do homem do campo, posturas inadequadas, movimentos repetitivos, posições diversas de trabalho e o excesso levantamento de peso podem causar diversos problemas na estrutura esquelética do corpo humano, causando diversos tipos de dores pelo corpo.

Seguindo o conceito de Vidal (2008), com a Análise Ergonômica do Trabalho, foi possível estratificar cada atividade que compõe o ciclo do cultivo de pepino em estufas agrícolas, realizar o estudo por imagens, entrevistas, questionários, trazendo um contexto as atividades ambientais e tecnológico buscando modificações no local de trabalho utilizando as ferramentas OWAS e NIOSH para a tomada de ação e agir imediatamente em casos com altos índices, desenvolver diagnósticos precisos trazendo benefícios ao trabalhador.

A Análise Preliminar de Risco limitou-se aos riscos que a estufa pode oferecer aos trabalhadores, com o resultado desta análise surgiu a necessidade de correção de outras prioridades além das queixas de dores musculares pelo corpo, como o alto risco por intoxicação aos defensivos agrícolas e longas jornadas de trabalho.

Assim com aplicação de todas as metodologias, a prioridade de ação para a correção está nos riscos ergonômicos como a postura incorreta, excesso de movimentação de carga e movimentos repetitivos que possibilitaria causar as dores musculares pelo corpo. Outros pontos a ser corrigidos estão relacionados ao uso de EPI, onde eliminaria cerca de 68 % dos riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos.

A Análise Ergonômica do Trabalho, juntamente com as ferramentas OWAS, NIOSH e Análise Preliminar de Risco pode evidenciar informações para trazer melhorias ao trabalhador, oferecendo suporte necessário para as tomadas de decisões para corrigir os riscos que o trabalhador estão expostos, com a intenção de melhorar a saúde, estilo de vida e satisfação de trabalhar no campo.

Referências

ABRAHÃO, Júlia et al. **Introdução à Ergonomia: da Prática à Teoria**. 1. Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2009.

ABRAHÃO, Roberto Funes; TERESO, Mauro José Andrade; GEMMA, Sandra Francisca Bezerra. **A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) aplicada ao trabalho na agricultura: experiências e reflexões**. São Paulo,

v. 40, n. 131, p. 88-97, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0303-76572015000100088&lang=pt>. Acesso em: 29 abril 2019.

ABREU, Pedro Henrique Barbosa; ALONZO, Herling Gregório Aguilar. **Agricultor Familiar e o Uso (in)Seguro de Agrotóxico no Município de Lavras/MG**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. Campinas, v. 41 e. 18, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0303-76572016000100211&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 29 abril 2019.

ANÁLISE ERGONÔMICA DOS POSTOS DE TRABALHO. **Material Adaptado do Programa de Pós-Graduação da Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal**. Disponível em: <<https://slideplayer.com.br/slide/10508058/>>. Acesso em: 18 set 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2001. 6 p.

BRAGA, Celso de Oliveira; ABRAHÃO, Roberto Funes; TERESO, Mauro José Andrade. **Análise ergonômica do trabalho em unidades de beneficiamento de produtos agrícolas: exigências laborais dos postos de seleção** Campinas, v. 39, n.05, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782009000500038&lang=pt>. Acesso em: 29 abril 2019.

BRASIL. **A Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho - PNSST**, Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7602.htm>. Acesso em: 21 jun. 2019.

BRASIL, **Lei n 8.213/91**. Disponível em: <<https://livrodireitoprevidenciario.com/lei-8-212/>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

CESARO, Lenice Raquel. **Adaptação das Técnicas APR e HAZOP ao Sistema de Gestão de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente**. 2013. 72 f. Monografia (Especialização no Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho) – UTFPR, Curitiba, 2013.

CHAGAS, Ana Maria de Resende; SALIM, Celso Amorim; SERVO, Luciana Mendes Santos. **Saúde e Segurança no Trabalho no Brasil: Aspectos Institucionais, Sistemas de Informação e Indicadores**. 2. ed. São Paulo: Ipea, 2012. 391 p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_saudenotrabalho.pdf>. Acesso em: 29 abril 2019.

CNI, **Informativo DOU**. Disponível em: <https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/--safework/documents/policy/wcms_212109.pdf>. Acesso em: 29 abril 2019.

CORLETT, E. N.; WILSON, J. R. **Evaluation of human work**. Boca Raton: CRC Press, 3ª ed., 2005.

FBF Sistemas. **Software Ergolândia 7.0**. Disponível em <<http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>>. Acessado em: 24 jun. 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007. 175 p.

GONZAGA, Maria Cristina; ABRAHÃO, Roberto Funes; BRAUNBECK, Oscar Antônio. **O uso de luvas de proteção no corte manual da cana-de-açúcar**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 30, n. 111, p. 37-40, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0303-76572005000100005&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 28 abril 2019.

GUÉRIN, François et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. 1.ed. 7ª reimpressão. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.

IAC, **Calagem e Adubação do Pepino**. Campinas, 2015.

IBGE, **Agricultura familiar ocupava 84,4% dos estabelecimentos agropecuários**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/13721-asi-agricultura-familiar-ocupava-844-dos-estabelecimentos-agropecuarios>>. Acesso em: 28 abril 2019.

IIDA, Itiro. **Ergonomia, projeto e produção**, 2ª ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2005.

IIDA, Itiro; BUARQUE Lia. **Ergonomia, projeto e produção**, 3ª ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2016.

KROEMER, Karl. H. E.; GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Reimpressão. Porto Alegre: Bookman, 2008.

LACERDA, Roseli Sengling. **Caracterização Química, Bioquímica e Físico-química da Torta de Mamona para seu Aproveitamento na Produção de Material Biodegradável e na Alimentação Animal**. 2013. 209 f. Tese (Doutorado Zootecnia e Engenharia de Alimentos) – USP, Pirassununga, 2013

LUZ, Maria de Lourdes Santiago. **A prática do Trabalho no Desenvolvimento das Competências Laborais: Estudo da Atividade de Trabalho do Auxiliar Operacional de Fazenda Experimental de Instituição de Ensino Superior**. 2015. 168 f. Tese (Doutorado Engenharia de Produção) – UFSCAR, São Carlos, 2015

MÁSCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mario Cesar. **Ergonomia: Trabalho Adequado e Eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 648 p.

MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares. **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 408 p.

MDA, **Agricultura familiar do Brasil é 8ª maior produtora de alimentos do mundo**. Acesso em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/agricultura-familiar-do-brasil-%C3%A9-8%C2%AA-maior-produtora-de-alimentos-do-mundo>>. Acesso em: 28 abril 2019.

MDA, **O que é agricultura familiar?** Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/o-que-%C3%A9-agricultura-familiar>>. Acesso em: 18 set 2019.

MPS, **Seção IV – Acidentes do Trabalho**. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/aeps-2013-anuario-estatistico-da-previdencia-social-2013/aeps-2013-secao-iv-acidentes-do-trabalho/aeps-2013-secao-iv-acidentes-do-trabalho-tabelas/>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

NETO, José Gabriel Ferreira. **Influência da Forma de Estufas Agrícolas na Performance Estrutural e no Conforto Térmico**. 2015. 87 f. Tese (Mestrado em Engenharia Agrícola) – UNICAMP, Campinas, 2015

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO, **Hazardous Work**. Disponível em: <<https://www.ilo.org/safework/areasofwork/hazardous-work/lang--en/index.htm>>. Acesso em: 28 abril 2019.

PINHEIRO, Hector Helmer; et al. **Uso do critério de NIOSH para determinação do Limite de Peso Recomendado em uma empresa de Pré-moldados**. VI Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - campus Bambuí VI Jornada Científica 21 a 26 de outubro de 2013

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Análise de Riscos nos Locais de Trabalho: conhecer para transformar**. 2000. Disponível em: <http://www.cerest.piracicaba.sp.gov.br/site/images/caderno3_analise_de_risco.pdf>. Acesso em: 29 abril 2019.

SCHLOTTFELDT, D. D. **A expressão gráfica na elaboração dos Mapas de Riscos Ambientais: uma proposta de informação na prevenção de Acidentes de Trabalho**. UNISA, Santo Amaro, 2012.

SEBRAE NACIONAL, **O desafio da inovação para os pequenos produtores**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-desafio-da-inovacao-para-os-pequenos-produtores,d76d438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 28 abril 2019.

SHERIQUE, J. **Aprenda como fazer**. 7ª edição. São Paulo: LTr, 2011.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. Florianópolis, 2005. 139 p. Disponível em: <https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf>. Acesso em 28 abril 2019.

SMARTLAB, **Observatório Digital de Saúde e Segurança do Trabalho**. Disponível em: <<https://smartlabbr.org/sst-v1/>>. Acesso em: 09 jul. 2019

SPLENDS APPS, **Decibelímetro**. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.splendapps.decibel&hl=pt_BR>. Acesso em: 30 set 2019.

VERGARA, Lizandra Garcia Lupi; SCHAPPO, Andre; SPEROTTO, Gustavo Reitz; ALVES, Bruno Valerio. **Análise Ergonômica Do Trabalho De Um Operador De Dobradeira De Uma Metalúrgica**. 2016. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_229_335_29645.pdf>. Acesso em: 29 abril 2019

VIDAL, Mario Cesar. **Guia para Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na Empresa**. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2003.

VIDAL Mario Cesar. **Guia para Análise Ergonômica do Trabalho na empresa: Uma metodologia realista, ordenada e sistemática**. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2008.

WATERS, Thomas. R., PUTZ-ANDERSON, Vern e GARG, Arun **Applications manual for the revised NIOSH lifting equation**. US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, Division of Biomedical and Behavioral Science, Cincinnati, 1994.

Anexo A:

QUESTIONARIO PARA TRABALHADORES

NOME: _____ ESTADO CIVIL: _____
 SETOR DE TRABALHO: _____ ESCOLARIDADE: _____
 HORÁRIO DE TRABALHO: entrada: _____ saída: _____ CARGO: _____
 HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA? _____
 HÁ QUANTO TEMPO TRABALHA NESTA FUNÇÃO? _____

Questão 1: Quais atividades você realiza durante sua jornada de trabalho? Quanto tempo no total você usa para fazer as atividades? Em que posição?

ATIVIDADE	Não Realiza	TEMPO (em horas)				POSIÇÃO			
		Até ½ h	½ h a 1h	1h a 1 ½ h	1 ½ a 2h	Em pé	Sentado	Andando	Agachado
1	<input type="checkbox"/>								
2	<input type="checkbox"/>								
3	<input type="checkbox"/>								
4	<input type="checkbox"/>								
5	<input type="checkbox"/>								
6	<input type="checkbox"/>								
7	<input type="checkbox"/>								
8	<input type="checkbox"/>								
9	<input type="checkbox"/>								
10	<input type="checkbox"/>								
11	<input type="checkbox"/>								
12	<input type="checkbox"/>								
13	<input type="checkbox"/>								

Questão 2: Das atividades que você marcou na questão 1, assinale 2 (duas) que sejam mais pesadas ou cansativas fisicamente:

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13

Questão 3: Das atividades que você marcou na questão 1, assinale 2 (duas) que mais te deixam tenso ou nervoso, que te “enchem a cabeça”:

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13

Questão 4: Você faz um tipo de tarefa mais difícil e depois de um tempo/terminá-la, faz outra tarefa mais fácil (rodízio de tipos de tarefas com diferentes graus de dificuldade)?

Não sim - Entre quais tarefas? _____

Qual a frequência de troca de tarefas (de difíceis e fáceis)?

diária De quantas em quantas horas? _____

semanal De quantos em quantos dias? _____

Questão 5: Há extrapolação da jornada de trabalho? sim não

Quantas horas semanais? _____

Questão 6: Sem contar o almoço ou café, você realiza pausas (descansa um pouco durante suas atividades)? sim não

Quantas vezes por dia? _____

Por quantos minutos?

até 3 minutos + 3 até 5 minutos + de 5 até 10 minutos + de 10 até 20 minutos

Questão 7: Usa equipamento de proteção individual (EPI) ou vestimenta específica para sua atividade? sim não

Quais? Avental Protetor auricular Sapato de segurança Luvas

Máscara Uniforme especial

Outros (DESCREVA) _____

Questão 8: Você já teve algum desconforto (do tipo sensação de peso no corpo, formigamento, dor contínua, agulhada/pontada) em alguma região do corpo nos últimos 6 meses? sim não

Se sim, assinale na figura a(s) região(es) em que sentiu o(s) problema(s). Na tabela, marque com um x no número da(s) região(es) assinalada(s), o tipo de desconforto e o quanto ele incomoda/grau de intensidade:



Graus de Intensidade

REGIÃO	TIPO DE DESCONFORTO				GRAU DE INTENSIDADE			
	Peso	Formigamento	Dor		Leve	Moderado	Forte	Insuportável
			Agulhada	Contínua				
01 - Cabeça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
02 - Pescoço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
03 - Ombro Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
04 - Ombro Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
05 - Coluna Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
06 - Coluna Baixa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
07 - Nádega Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
08 - Nádega Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
09 - Braço Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
10 - Braço Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
11 - Cotovelo Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
12 - Cotovelo Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
13 - Antebraço Dir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
14 - Antebraço Esq.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
15 - Punho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
16 - Punho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
17 - Mão Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
18 - Mão Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
19 - Coxa Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
20 - Coxa Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			

	21 – Joelho Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	22 – Joelho Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	23 – Perna Direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	24 – Perna Esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	25 – Pé Direito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	26 – Pé Esquerdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Adaptado de CORLETT, E. M., et alii. 1976. Ergonomics 19(2): 175-182

Questão 9: Há quanto tempo você sente esse(s) desconforto(s)?

até 6 meses

+ de 6 meses até 1 ano

+ de 1 ano

Questão 10: Você sente que sua saúde está sendo prejudicada com seu trabalho?

sim

não

Se sim, por que?

Questão 11: Na sua opinião, das atividades que você realiza, qual a que mais contribui para o(s) desconforto(s) que você sente ? (olhe os números da tabela da primeira pergunta para responder)

<input type="checkbox"/> 01	<input type="checkbox"/> 02	<input type="checkbox"/> 03	<input type="checkbox"/> 04	<input type="checkbox"/> 05	<input type="checkbox"/> 06	<input type="checkbox"/> 07	<input type="checkbox"/> 08	<input type="checkbox"/> 09	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 13
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Questão 12: A temperatura do ambiente é constantemente agradável?

sim

não

Questão 13: Existe uma boa ventilação no local de trabalho?

sim

não

Questão 14: O local de trabalho é adequadamente limpo e organizado?

sim

não

FONTE: (Adaptado de)

http://www.simucad.dep.ufscar.br/110345_Ergonomia_graduacao_1_2008/quest_percepcao.pdf