

**AGRICULTURA FAMILIAR: CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES  
E RISCOS ERGONÔMICOS**  
**FAMILY FARMING: CHARACTERISTICS OF ACTIVITIES AND ERGONOMIC RISKS**  
**AGRICULTURA FAMILIAR: CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES Y RIESGOS  
ERGONÓMICOS**

Michele Barth<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-8066-5712>

Júlia Daiane Heck<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-8772-2118>

Jacinta Sidegum Renner<sup>3</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-9904-4710>

**Submissão: 28/09/2021 / Aceito: 26/01/2022 / Publicado: 31/03/2022.**

### Resumo

A agricultura é responsável direta ou indiretamente por parcela dos alimentos consumidos diariamente pelos brasileiros. No Rio Grande do Sul, especialmente na região serrana, a economia está fortemente vinculada à produção da agricultura familiar. O objetivo deste estudo é investigar os principais riscos ergonômicos aos trabalhadores em decorrência da realização das atividades na agricultura familiar. A pesquisa caracteriza-se como aplicada e descritiva, com análise de dados no âmbito qualitativo. Como instrumentos de pesquisa aplicou-se uma entrevista semiestruturada e o Diagrama de Corlett e Manenica (1980), para identificar segmentos corporais com dor/desconforto. Realizou-se também observação direta das atividades e registros fotográficos. O campo de estudo foi uma propriedade de agricultura familiar no município de São José do Hortêncio, RS (Brasil), onde participaram 15 agricultores. Observou-se que as atividades que requerem manuseio de cargas e flexão anterior da coluna são as que mais foram consideradas desgastantes, causando dor e/ou desconforto. As regiões corporais da coluna lombar, dorsal e dos ombros são as mais afetadas durante a realização das atividades na agricultura familiar. Visando melhores condições de trabalho e saúde do trabalhador, a agricultura familiar de pequeno porte necessita de tecnologias acessíveis e adequadas ao cultivo dos produtos para que sejam minimizados os esforços físicos e problemas ergonômicos decorrentes do manuseio de cargas e flexões de coluna.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar. Trabalho. Ergonomia. Saúde.

<sup>1</sup>Doutora e mestre em Diversidade Cultural e Inclusão Social e graduada em Design, pela Universidade Feevale, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: mibarth@feevale.br

<sup>2</sup>Graduada em Design pela Universidade Feevale, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: juliaheck@gmail.com

<sup>3</sup>Doutora e mestre em Engenharia de Produção com ênfase em Ergonomia (UFRGS). Especialista em Saúde e Trabalho (UFRGS/CEDOP) e graduada em Fisioterapia pela Universidade Feevale. Professora e pesquisadora na Universidade Feevale, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: jacinta@feevale.br



### Abstract

Agriculture is directly or indirectly responsible for a portion of the food consumed daily by Brazilians. In Rio Grande do Sul, especially in the mountainous region, the economy is strongly linked to family farming production. The aim of this study is to investigate the main ergonomic risks to workers as a result of carrying out activities in family farming. The research is characterized as applied and descriptive, with data analysis in a qualitative scope. As research instruments, a semi-structured interview and the Diagram of Corlett and Manenica (1980) were applied to identify body segments with pain/discomfort. Direct observation of activities and photographic records was also carried out. The field of study was a family farm property in the municipality of São José do Hortêncio, RS (Brazil), where 15 farmers participated. It was observed that the activities that require handling loads and anterior flexion of the spine are the ones that were considered most stressful, causing pain and/or discomfort. The body regions of the lumbar spine, dorsal spine and shoulders are the most affected when carrying out activities in family farming. Aiming at better working conditions and worker's health, small-scale family farming needs accessible and appropriate technologies for the cultivation of products so that physical efforts and ergonomic problems resulting from handling loads and column flexions are minimized.

**Keywords:** Family farming. Work. Ergonomics. Health.

### Resumen

La agricultura es directa o indirectamente responsable de una porción de los alimentos que consumen diariamente los brasileños. En Rio Grande do Sul, especialmente en la región montañosa, la economía está fuertemente ligada a la producción agrícola familiar. El objetivo de este estudio es investigar los principales riesgos ergonómicos para los trabajadores como consecuencia de la realización de actividades en la agricultura familiar. La investigación se caracteriza por ser aplicada y descriptiva, con análisis de datos en el ámbito cualitativo. Como instrumentos de investigación se aplicó una entrevista semiestructurada y el Diagrama de Corlett y Manenica (1980) para identificar los segmentos corporales con dolor/malestar. También se realizó observación directa de actividades y registros fotográficos. El campo de estudio fue una finca familiar en el municipio de São José do Hortêncio, RS (Brasil), donde participaron 15 agricultores. Se observó que las actividades que requieren manejo de cargas y flexión anterior de la columna son las que se consideraron más estresantes, provocando dolor y/o incomodidad. Las regiones corporales de columna lumbar, columna dorsal y hombros son las más afectadas al realizar actividades en la agricultura familiar. Con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo y la salud de los trabajadores, la agricultura familiar a pequeña escala necesita tecnologías accesibles y adecuadas para el cultivo de productos, de modo que se minimicen los esfuerzos físicos y los problemas ergonómicos derivados de la manipulación de cargas y flexiones de columna.

**Palabras Clave:** Agricultura familiar. Trabaja. Ergonomía. Salud.

## INTRODUÇÃO

A agricultura é responsável direta ou indiretamente por todos os alimentos consumidos diariamente pelos brasileiros. De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o setor é responsável por ocupar aproximadamente 41% da área territorial com estabelecimentos agropecuários e empregando mais de 15 milhões de



brasileiros, sendo que 73% possuem laços de parentesco com o produtor. Conforme os dados do referido Censo, 23% da área territorial brasileira é ocupada por especificamente 3.897.408 estabelecimentos de agricultura familiar, o que equivale a 77% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, onde atuam 10,1 milhões de pessoas (IBGE, 2019).

No Rio Grande do Sul (RS), 36% da área territorial é usada como lavoura para a agricultura e empregando mais de 365 mil gaúchos nesse setor (IBGE, 2019). Os dados do Censo Agropecuário ainda mostram que 81% dos gaúchos que trabalham na agricultura tem parentesco com o produtor, ou seja, com o proprietário do estabelecimento agrícola. Neste sentido, Brumer (2004) classifica o trabalho agrícola familiar como sendo constituído por famílias de agricultores que através do seu trabalho vêm produzindo alimentos, ou seja, o trabalho da própria família é responsável pela geração de valor, diferente da agricultura patronal<sup>4</sup>. Conforme a Lei nº 11.326/2006 (BRASIL, 2006), é considerado agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, possui área de até quatro módulos<sup>5</sup> fiscais, mão de obra da própria família, renda familiar vinculada ao estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento ou empreendimento pela família.

Contudo, a agricultura familiar contemporânea, segundo Schneider e Cassol (2017), é considerada uma categoria social diversa e heterogênea, apresentando um papel estratégico no processo do desenvolvimento social e econômico. Os autores partem da definição de tipo social médio de agricultor familiar aquele onde a família trabalha em atividades agrícolas sobre uma área de terra - que geralmente não é muito extensa e que nem sempre é de sua propriedade legal – e cujo regime de trabalho familiar gera produção agroalimentar utilizada para autoconsumo e para a comercialização. Tendo em vista a diversidade desse setor, os referidos autores identificaram basicamente três grupos de agricultura familiar existentes no Brasil, de acordo com as tipologias dos estabelecimentos agropecuários familiares registrados no Censo Agropecuário de 2006: grupo dos estabelecimentos especializados (onde o tamanho médio da área é de 20,27 ha), que dependem da receita das atividades agropecuárias e da produção vegetal; grupo de estabelecimentos que possui múltiplas fontes de ingresso (média 16,75 ha de área), onde a atividade agrícola não é a única e nem a mais importante fonte de renda da família; e o grupo de estabelecimentos familiares que vivem em espaço rural (média 10,70 ha de área), onde a produção agrícola não tem sentido econômico e onde o espaço apenas serve de residência.

<sup>4</sup> Na agricultura patronal há uma relação típica de exploração do trabalho alheio de empregados ou trabalhadores assalariados (BRUMER, 2004).

<sup>5</sup> O valor do módulo fiscal no Brasil varia de 5 a 110 hectares.



Schneider e Cassol (2017) inclusive verificaram que a região sul do Brasil é a que apresenta a agricultura familiar mais inserida na dinâmica econômica, pois é onde se encontram a maioria dos estabelecimentos especializados e com múltiplas fontes de receitas. Os estabelecimentos especializados de agricultura familiar muitas vezes se aproximam do modelo empresarial, pois, conforme Fossá e Renk (2021), além de valorizar o trabalho da família, o agricultor contrata mão de obra externa à propriedade quando necessário. Assim, os referidos autores corroboram com Schneider e Cassol (2017) ao considerarem as formas de agricultura familiar brasileiras heterogêneas e diversas, requerendo que estas não sejam tratadas de maneira homogênea pelo Estado. Esta diversidade, portanto, deverá ser observada também nos estudos que compreendem a análise ergonômica das atividades no setor, tendo em vista que o tempo de dedicação às atividades agrícolas em estabelecimentos especializados difere dos demais grupos de estabelecimentos de agricultura familiar onde não há dedicação exclusiva às tarefas agrícolas da propriedade.

É importante também trazer outra variável para a agricultura no Rio Grande do Sul, que é a mecanização. De acordo com Feix et al. (2016), o estado é o maior fabricante de máquinas e implementos agrícolas do país, pela produção de tratores agrícolas e seus acessórios, máquinas para colheita e seus acessórios, semeadores, plantadeiras e adubadores e acessórios. Ou seja, são máquinas de porte maior e destinadas principalmente ao cultivo de grãos em extensas lavouras de relevo plano. Ainda existem poucas máquinas agrícolas capazes de realizar o plantio e a colheita de verduras, legumes e frutas em virtude do tipo de manuseio que determinados produtos necessitam por serem volumosos e/ou frágeis. Mesmo que existam condições financeiras disponíveis para a aquisição de máquinas agrícolas, há situações que impossibilitam até mesmo a utilização de máquinas de pequeno porte pelo agricultor familiar. Segundo Monteiro (2004), além do tipo de cultura vegetal e animal, estes fatores também estão ligados à geografia dos locais, onde os terrenos são bastante acidentados, com grandes declives e solo pedregoso. Assim, muitas atividades da agricultura familiar de pequeno porte acabam sendo realizadas de forma manual, impactando na saúde dos trabalhadores. Por este motivo, Kroemer e Grandjean (2005) alegam que, mesmo com a mecanização, o trabalho agrícola continua pesado. Iida e Guimarães (2016) acreditam que a agricultura está entre os trabalhos mais árduos que se conhece e, além disso, o trabalho é executado com adoção de posturas inconvenientes, exercido com grande aplicação de força muscular e em ambientes climáticos desfavoráveis.

A partir deste contexto, o objetivo geral deste estudo esteve focado em investigar os principais riscos ergonômicos aos trabalhadores em decorrência da realização das atividades na agricultura familiar. Os objetivos específicos consistem em avaliar as atividades mais críticas

DOI: <http://dx.doi.org/10.22295/grifos.v31i57.6713> | Edição Vol. 31, Núm. 57, 2022.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

referidas pelos trabalhadores como prejudiciais à sua saúde e verificar quais os segmentos corporais com maior incidência de dor e/ou desconforto.

## MÉTODO

Esta pesquisa é de natureza aplicada e quanto aos objetivos é descritiva. A pesquisa descritiva procura conhecer e interpretar, classificar, explicar, registrar e descrever os fatos que ocorrem (PRODANOV; FREITAS, 2013). A análise e discussão de dados foram realizadas no âmbito qualitativo. Segundo VÍCTORA et al. (2000), o método qualitativo procura entender o contexto em que algum fenômeno ocorre, permitindo a observação de vários elementos em um pequeno grupo. Para MINAYO (2013), a análise qualitativa objetiva principalmente compreender o problema, levando em conta a subjetividade do indivíduo, sua experiência e vivência.

A pesquisa se configura como um estudo de caso de uma propriedade de agricultura familiar no município de São José do Hortêncio, localizada na região do Vale do Rio Caí, próximo a Serra Gaúcha. O município tem aproximadamente 4.700 habitantes e sua economia gira em torno da agricultura familiar. O estabelecimento especializado<sup>6</sup> de agricultura familiar apresenta aproximadamente 80 hectares, onde trabalham três grupos familiares que possuem laços de parentesco entre si. As três famílias atuam mediante talão de produtor rural e contam com a assistência da Emater/RS-Ascar. Todos que trabalham nesta propriedade participaram da pesquisa, totalizando 15 participantes.

Os instrumentos de pesquisa utilizados foram: a) entrevista semiestruturada, contendo perguntas abertas e fechadas para aquisição dos relatos de experiência dos agricultores sobre seu trabalho; b) diário de campo, para registro da observação direta do trabalho durante a execução das atividades na propriedade de agricultura familiar, contando ainda com o auxílio de equipamentos de foto e vídeo; c) diagrama de Corlett e Manenica (1980), onde os participantes assinalaram os locais do corpo que sentem dor/desconforto em decorrência de seu trabalho.

A pesquisa de campo foi realizada durante os meses de julho e agosto de 2017. Inicialmente realizou-se contato prévio com a família da propriedade agrícola objetivando conhecer a estrutura do empreendimento e das atividades de trabalho realizadas no local. Num segundo momento, durante período de conversa com os trabalhadores da propriedade, foram expostos os objetivos do estudo e os procedimentos de pesquisa. Em seguida, sucedeu-se com a realização da entrevista

---

<sup>6</sup> O campo do estudo pode ser considerado um estabelecimento especializado de agricultura familiar, conforme a classificação de Schneider e Cassol (2017), pois obtém a principal receita do grupo familiar através das atividades agrícolas.



semiestruturada com cada participante. A entrevista foi composta de questões para a caracterização do perfil dos trabalhadores e de perguntas referentes à organização do trabalho, como por exemplo, quais são os produtos cultivados na propriedade, as atividades consideradas mais desgastantes pelos trabalhadores, a jornada de trabalho diário e sobre a distribuição anual de cultivo de produtos (sazonalidade). Após a entrevista, solicitou-se que os colaboradores sinalizassem no esquema corporal Corlett e Manenica (1980), os locais que sentem dor/desconforto durante a realização das atividades agrícolas. Por fim, com a devida permissão dos participantes, realizou-se a observação das atividades de trabalho acompanhando-os em suas tarefas diárias.

A análise e discussão dos dados coletados ocorreu pelo método de triangulação. Segundo Minayo (2014, p. 361), a triangulação dos dados é uma “dinâmica de investigação que integra a análise das estruturas, dos processos e dos resultados”, assim como, também permite integrar a objetividade e subjetividade nas técnicas de pesquisa, pois abrange os sujeitos pesquisados “não apenas como objetos de análise, mas, principalmente, como sujeitos de autoavaliação, uma vez que são introduzidos na construção do objeto de estudo”. Assim esta técnica permite uma análise conjunta sob três aspectos: os dados coletados, a percepção do pesquisador e a argumentação teórica. Destaca-se que os dados empíricos compreendem tanto as narrativas dos participantes, quanto os registros dos pesquisadores durante o estudo de campo.

## RESULTADOS

Considerando algumas características de perfil dos participantes, observa-se que onze trabalhadores são do sexo masculino e quatro do sexo feminino. Os participantes se encontram na faixa etária entre 18 a 75 anos, sendo que cinco agricultores têm entre 18 e 38 anos, sete têm entre 46 a 55 anos e três, de 59 a 78 anos. Em relação à organização do trabalho, verificou-se que o tempo em que os participantes trabalham na agricultura varia de 10 a 40 anos. A jornada de trabalho na propriedade inicia às 7 horas da manhã seguindo até às 18 horas, com pausa de uma hora para o almoço, totalizando em média 10 horas diárias de trabalho, de segunda a sábados de manhã. Em cada turno é realizado um intervalo de 15 minutos para descanso e lanche.

Durante as entrevistas os trabalhadores destacaram que, nos meses com vigência do horário brasileiro de verão, as atividades se estendem por mais uma hora, ou seja, até às 19 horas para aproveitar o período de sol. Salienta-se que o horário brasileiro de verão foi extinto no ano de 2019, fazendo com que os trabalhadores permanecessem com sua jornada habitual de trabalho até às 18 horas. Alguns agricultores também trabalham aos domingos, realizando a colheita e embalagem



dos produtos para que possam ser transportados na madrugada de segunda-feira para a Ceasa (Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul), localizada em Porto Alegre, numa distância de 73 km do município.

Os resultados encontrados em termos de jornada de trabalho se contrapõem com o que foi proposto por Kroemer e Grandjean (2005) que mencionam que um trabalho considerado pesado não deve exceder 8 horas diárias, ao menos que se façam pausas que recompensem a reposição de energia. Monteiro (2004) acredita que as longas jornadas e a demanda de trabalho também podem ser causas de fadiga no trabalhador rural. Contudo é necessário levar em consideração a dinamicidade das atividades agrícolas que, por sua vez, permite que o trabalhador execute diferentes atividades ao longo de sua jornada de trabalho diária. No trabalho dinâmico há predominância de movimentos e gestos visíveis, que resultam numa sequência rítmica de contração e extensão das fibras musculares, ou seja, ocorre a tensão e relaxamento dos músculos (KROEMER; GRANDJEAN, 2005; ABRAHÃO et al., 2009).

A dinamicidade das atividades ocorre em virtude da variedade dos produtos cultivados na agricultura familiar. Verificou-se que os principais produtos cultivados na propriedade são: aipim, repolho, brócolis, couve-flor, pepino, moranga, abobrinha, pimentão, berinjela, limão, diversas variedades de laranja, bergamota e alface. Conforme os participantes, o período de maior demanda de atividades agrícolas é de agosto a março, onde, além de iniciar o cultivo do aipim (que requer diversos cuidados como adubação da terra, pulverização e capina da área para retirada de ervas daninhas), inicia também a temporada de colheita de hortaliças e frutas cítricas. Além disso, os agricultores ressaltam que no verão, as hortaliças ainda requerem frequentes cuidados com a irrigação para que o calor não deteriore os produtos.

## ANÁLISE ERGONÔMICA DAS ATIVIDADES

Ao questionar os participantes quais atividades consideram mais desgastantes e que geram maior dor e desconforto, as respostas estiveram relacionadas principalmente com atividades que requerem manuseio de cargas e tarefas com inclinação da coluna vertebral. No Quadro 1 estão apresentadas as respostas num ranking de importância da atividade mencionada pelo maior número de participantes à atividade menos citada.



Quadro 1 – Ranking de atividades mais desgastantes e que geram dor/desconforto.

Atividades consideradas desgastantes	Número de participantes		Atividades que geram maior dor/desconforto
Carregar peso/caixas	8	10	Plantar mudas
Plantar mudas	6	5	Carregar peso/caixas
Colher aipim	5	5	Colher aipim
Pulverizar	4	4	Colher produtos no chão
Colher produtos no chão	4	2	Pulverizar
Colher laranjas	1	1	Capinar
		1	Colher laranjas

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Observa-se que uma atividade desgastante em termos de esforço físico nem sempre é considerada uma atividade que gera dor/desconforto para o trabalhador. Assim, enquanto a atividade de “carregar peso/caixas” foi considerada a mais desgastante por oito agricultores, a mesma foi mencionada por cinco participantes como sendo uma das atividades que gera maior dor/desconforto. De semelhante modo, a atividade de “plantar mudas”, que requer frequente inclinação da coluna vertebral, foi a atividade mais mencionada por gerar dor/desconforto para dez participantes, mas considerada desgastante somente para seis trabalhadores. Esta discrepância também ocorre para a atividade de “pulverizar” agrotóxicos na lavoura. Já as atividades “colher aipim”, “colher produtos no chão” e “colher laranjas” foram consideradas desgastantes e causa de dor/desconforto pelo mesmo número de participantes. A atividade “capinar” foi mencionada somente como geradora de dor/desconforto por um trabalhador.

Com base no Quadro 1, optou-se por realizar a análise ergonômica somente com as atividades consideradas desgastantes e geradoras de dor/desconforto. Portanto, a atividade “capinar” não será contemplada na análise. A análise ergonômica das atividades consideradas desgastantes está subdividida em duas categorias, descritas de acordo com o tipo de esforço físico que as tarefas exigem: manuseio de carga e flexão de coluna.

### Manuseio de cargas

O manuseio de cargas é uma das atividades mais críticas em termos ergonômicos. Segundo os participantes, o manuseio de cargas ocorre na hora de levar as caixas de laranjas, que pesam em média 20 kg, para fora do pomar e após para serem carregadas no trator. O mesmo acontece com as caixas de hortaliças, as quais devem ser carregadas para fora das plantações após a colheita, podendo pesar de 20 a 30 kg dependendo do produto. Ressalta-se que algumas mulheres também



participam desse processo e se queixam do manuseio excessivo de peso. A Figura 1 mostra os agricultores carregando as caixas de produtos para fora das plantações.

Figura 1 – Atividade de carregar as caixas com produtos para fora da lavoura.



a) Manuseio de caixa com aipim; b) Manuseio de caixa com repolhos.

Fonte: Acervo dos autores (2017).

Pela Figura 1, observa-se que alguns agricultores carregam a caixa nos ombros, e outros em frente ao corpo segurando-as com as duas mãos. Segundo Iida e Guimarães (2016), o transporte de carga provoca dois tipos de reações no corpo: o peso da carga provoca uma sobrecarga nos músculos da coluna e dos membros inferiores; e o contato entre a carga e o corpo que pode causar estresse postural. Ou seja, o peso máximo e em condições favoráveis não deve passar de 23 kg, caso contrário, carregar peso pode provocar desconforto, fadiga e dores. Em relação ao manuseio da carga é necessário atentar ainda ao modo de erguer as caixas com produtos, que pode contribuir para o aumento da dor/desconforto. Na Figura 2 é possível observar que o trabalhador mantém as pernas eretas e a coluna inclinada para frente enquanto ergue uma caixa com laranjas.

Figura 2 – Levantando de caixa com laranjas.



Fonte: Acervo dos autores (2017).

Neste contexto cabe citar Iida e Guimarães (2016), que explicam que ao levantar uma carga com as mãos na postura em pé, todo esforço é transferido para a coluna vertebral, descendo pela bacia e pernas, sendo extremamente prejudicial aos discos superpostos da coluna. Da mesma forma, Kroemer e Grandjean (2005, p. 104) esclarecem que "uma curvatura das costas mantendo os joelhos retos provoca uma maior carga sobre os discos da região lombar do que quando a coluna fica a mais reta possível com os joelhos dobrados". Renner (2005) corrobora que o peso do material transportado tende a sobrecarregar as estruturas musculoesqueléticas e os discos intervertebrais, causando dor/desconforto geralmente na região lombar. Segundo Abrahão et al. (2009), as forças de compressão sobre a coluna lombar variam de acordo com o peso e com o grau de inclinação da coluna no decorrer do levantamento da carga.

Assim, a postura adotada pelo trabalhador, registrada na Figura 2, poderá causar constrangimentos físicos especialmente na região da coluna lombar, o que poderá se tornar um fator de risco caso o agricultor adote esta postura em longo prazo para elevação de cargas. O ideal é sempre buscar alternativas para eliminar o levantamento de cargas pelo trabalhador mediante o auxílio de carrinhos ou maquinários de elevação de carga. No entanto, se for inevitável o levantamento manual de cargas (até 23 kg), Iida e Guimarães (2016) sugerem que o levantamento da carga seja executado com a coluna na posição vertical e usando a musculatura das pernas. Ademais, Dul e Weerdmeester (2012) recomendam alguns cuidados para o manuseio:

- é necessário manter a carga próxima ao corpo (distância da projeção horizontal entre a mão e o tornozelo com cerca de 25 cm);
- a carga deve estar colocada sobre uma bancada de 75 cm de altura, aproximadamente, antes de começar o levantamento;
- o deslocamento vertical da carga não deve exceder 25 cm;
- deve ser possível segurar a carga com as duas mãos;
- a carga deve ser provida de alças ou furos laterais para encaixe dos dedos;
- deve possibilitar a escolha da postura durante o levantamento;
- o tronco não deve ficar torcido durante o levantamento;
- a frequência dos levantamentos não deve ser superior a um por minuto;
- a duração do levantamento não deve ser maior que uma hora, e deve ser seguida de um período de descanso (ou tarefas mais leves) de 120 por cento da duração da tarefa de levantamento. (DUL; WEERDMEESTER, 2012, p. 42).

Outra atividade que tem implícito o carregamento de peso é a pulverização das plantações com o pulverizador costal. O pulverizador é carregado nas costas do trabalhador e contém 20 litros de agrotóxico, que, segundo os participantes, pesa aproximadamente 23 kg. Este peso acaba sendo carregado durante aproximadamente duas a três horas consecutivas. A Figura 3 mostra o agricultor realizando a atividade de pulverizar.

Figura 3 – Pulverização manual de agrotóxico na lavoura.



Fonte: Acervo dos autores (2017).

Nesta atividade, além de carregar o peso do pulverizador, o trabalhador ainda realiza o movimento de empurrar a alavanca para bombear o produto com uma das mãos e, com a outra mão, pressiona o gatilho para aspergir e direcionar o agrotóxico. Estes movimentos são realizados até finalizar a pulverização na lavoura.

Apesar de o peso do pulverizador ter o limite de 23 kg para manuseio, não há como deixar de notar as vestimentas utilizadas pelo agricultor (Figura 3), onde este faz uso apenas de máscara, luvas e botas como Equipamento de Proteção Individual (EPI) durante a aplicação do agrotóxico na lavoura. Veiga, Almeida e Duarte (2016, p. 4) destacam que o EPI agrícola para pulverização de agrotóxicos é composto por oito itens: “bota de borracha; calça (75% impermeável; 25% permeável); camisa de algodão; camisa de manga longa; avental impermeável; boné de tecido com protetores para o pescoço e viseira de material plástico transparente; e luvas impermeáveis”.

No entanto, assim como registrado durante a análise da atividade de pulverização desta pesquisa, os estudos de Veiga et al. (2007), Brito, Gomide e Câmara (2009), Almeida et al. (2012) também evidenciaram que muitos trabalhadores optam por deixar de utilizar alguns componentes do EPI agrícola devido ao desconforto térmico. Em pesquisa realizada com 38 agricultores de Serrinha do Mendanha, no Rio de Janeiro, Brito, Gomide e Câmara (2009) verificaram que a maioria dos participantes referiram utilizar calça, bota e máscara como EPI para pulverização de agrotóxicos, enquanto outros mencionaram preferir o uso de bermudas e chinelo, entre outros itens de vestuário. Veiga, Almeida e Duarte (2016) reconhecem que o projeto adequado do EPI agrícola

ainda é um problema a ser solucionado em função do desconforto térmico causado ao trabalhador, contudo, Brito, Gomide e Câmara (2009) creem ser necessário também oportunizar mais informações sobre o risco do manuseio de agrotóxicos e orientações para a adequada proteção individual aos agricultores.

### Flexão de coluna

Uma atividade essencial no trabalho da agricultura e que gera flexão de coluna é o cultivo de mudas ao nível do solo. Plantar, ou no caso, transplantar para o solo as mudas que foram germinadas em bandejas, é considerado desgastante e causa de dor por ser uma atividade realizada manualmente e com a adoção de uma postura na qual a coluna e os braços ficam inclinados e em direção ao solo, implicando em flexão de coluna e membros superiores por um período de tempo prolongado. A Figura 4 mostra o agricultor realizando o plantio de mudas de alface.

Figura 4 – Plantando mudas de alface.



Fonte: Acervo dos autores (2017).

Na propriedade, algumas mudas (por exemplo, repolho, couve-flor, brócolis, pimentão e berinjela) podem ser plantadas com o auxílio de ferramenta específica para isso, evitando a flexão da coluna do trabalhador. Contudo, para o plantio de mudas mais sensíveis e frágeis (como de alface, pepino e moranga) o uso dessa ferramenta é inviável, fazendo com que o trabalhador necessite permanecer durante várias horas nesta posição realizando o plantio. Essa atividade é considerada como uma das que mais implica em queixas de dor/desconforto nos participantes.

Assim como a atividade de plantio é considerada desgastante e geradora de dor/desconforto, a atividade de colher também foi motivo de queixa pelos trabalhadores. A colheita dos produtos diretamente do solo obriga o trabalhador a adotar a postura com a coluna flexionada. Para cortar a

alface, assim como colher as demais hortaliças, o agricultor necessita se inclinar em direção ao produto no solo e manualmente realizar a colheita, conforme mostra a Figura 5a.

Figura 5 – Atividade de colheita dos produtos.



a) corte da alface; b) retirada de aipim do solo.

Fonte: Acervo dos autores (2017).

A colheita de aipim (Figura 5b) também foi considerada uma atividade desgastante para ser realizada manualmente. Como as raízes muitas vezes permanecem firmes no solo, o trabalhador necessita de força e flexão de tronco para a extração do produto.

Referente à postura com extensão da coluna, Kroemer e Grandjean (2005) esclarecem que o movimento curvado para frente precisa ser compensado pela ação dos músculos da parte posterior da coluna lombar, onde estão disponíveis somente o músculo eretor espinhal e o músculo grande dorsal. Quando o sujeito inclina-se para frente e estende os braços, a massa do segmento cabeça-tronco eleva a carga na região lombar e dos quadris para 121 N.m, sendo que na posição neutra a carga é de 14,6 N.m (CHAFFIN et al., 2001).

Iida e Guimarães (2016) afirmam que na posição inclinada ainda ocorre esforço adicional dos músculos em torno das articulações dos quadris, joelhos e tornozelos. Segundo os autores, a pessoa consegue permanecer na posição com o dorso inclinado para frente de um a cinco minutos até aparecerem os sintomas de dor. Os autores ainda observam que, com o passar dos dias, o organismo acaba se adaptando a essa posição, ou seja, os músculos se alongam e se fortalecem. No entanto, os autores alertam que se a dor persistir significa que essa adaptação não ocorreu podendo provocar inflamações, que se não tratadas podem resultar em lesões permanentes.

Outra atividade considerada desgastante foi a colheita de laranjas, pois, além de ser necessário subir nas laranjeiras e/ou sobre caixas para alcançar os frutos (Figura 6a), as laranjas que caem no chão devem ser recolhidas, necessitando inclinação do dorso para frente (Figura 6b).

Figura 6 – Colheita de laranjas.



a) colheita das laranjas da copa da árvore; b) recolhimento das laranjas caídas no chão.

Fonte: Acervo dos autores (2017).

Na Figura 6a observa-se que há o risco eminente de queda do trabalhador. Um participante relata que quando as árvores são mais altas, sobem em até nove caixas para realizar a atividade. Alguns participantes inclusive relataram que já caíram das árvores e/ou das caixas enquanto realizavam a colheita. Referente à colheita de frutas em árvores, Iida e Guimarães (2016) corroboram que a atividade requer que o trabalhador olhe para cima, inclinando a cabeça para trás e erga os braços para cima para apanhar o fruto, enquanto que a colheita dos frutos em posição mais baixa ainda exige a flexão de coluna. Segundo os autores, o movimento dos braços para alcançar os frutos tende a provocar sobrecarga na região dos ombros.

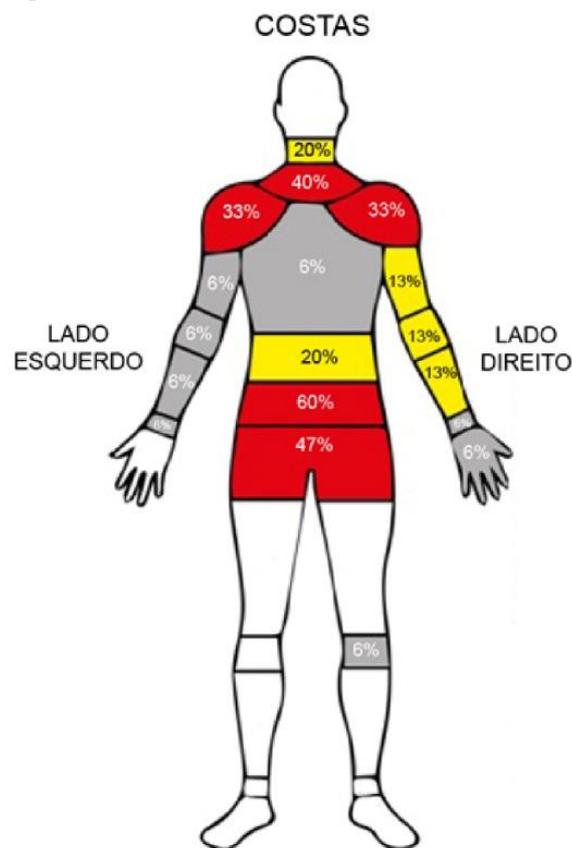
Evidentemente é necessário atentar para os riscos ergonômicos decorrentes de atividades que requerem flexão de tronco por períodos prolongados. No entanto, no caso da colheita dos produtos, é importante destacar que a atividade geralmente é realizada no início das manhãs e não durante toda a jornada diária de trabalho, pois são colhidos somente os produtos necessários para serem comercializados no dia seguinte na Ceasa.

Como medidas paliativas para a realização da colheita de frutas, Iida e Guimarães (2016) sugerem o uso de plataformas e escadas para melhorar a postura do trabalhador durante a colheita, posicionadas de modo a otimizar o alcance dos braços, sem exigir posturas forçadas e sem provocar o desequilíbrio do agricultor. Ademais, os autores observam que a produtividade pode ser melhorada com o uso de tesoura, alicate ou outra ferramenta para cortar a haste. Como alternativa de colheita das frutas, os autores sugerem ainda a confecção de um “frutoduto”, que consiste numa caixa ou funil preso na ponta de uma vara, ligado a um tubo flexível de tecido ou tela, conduzindo as frutas, por gravidade, da árvore ao recipiente e sem causar o impacto da queda da fruta no solo.

## REGIÕES CORPORAIS DE DOR/DESCONFORTO

Através do Diagrama de Corlett e Manenica (1980) foi possível mensurar as regiões corporais com maior incidência de dor/desconforto em consequência à realização das atividades de trabalho na agricultura. Foram diversos os pontos indicados, mas os locais com maior percentual de marcações foram a região da coluna lombar, dorsal e a região dos ombros. Na Figura 7 foram ilustrados os percentuais de marcação no diagrama corporal.

Figura 7 – Regiões corporais de dor/desconforto em decorrência das atividades na agricultura.



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

As regiões da coluna lombar e dorsal foram os locais mais sinalizados pelos participantes pela presença de dor/desconforto. Segundo o relato dos agricultores, estas são decorrentes do trabalho pesado (manuseio de cargas) e em virtude do trabalho inclinado em direção ao solo (adotado nas atividades de plantar mudas e colher produtos). A dor/desconforto na região dos ombros, também sinalizada pela maioria dos participantes, é decorrente, segundo eles, do excesso de trabalho pesado, tendo que manusear cargas como as caixas de produtos e o pulverizador. Corroborando com estes dados, na pesquisa realizada por Barth et al. (2016) com 80 agricultores do município de Linha Nova/RS – município situado próximo ao local onde foi realizado este

estudo – a região da coluna lombar também foi sinalizada pelos trabalhadores como o local do corpo com maior índice de dor/desconforto em decorrência das atividades na agricultura familiar, seguido pela região dos ombros e joelhos.

Neste sentido, Nordin e Weiner (2008) lembram que a coluna lombar está sujeita a cargas significativamente maiores que o restante da coluna, e o desconforto nessa região ocorre devido aos estresses de tensão e compressão do disco intervertebral geralmente oriundos da flexão, extensão e flexão lateral da coluna. Iida e Guimarães (2016) confirmam que a lombalgia é provocada pela fadiga da musculatura das costas, que acontece por ficar por um longo período de tempo na mesma postura e com a cabeça inclinada para frente. Em longo prazo, conforme Gomes Filho (2010), a adoção de posturas incorretas pode causar fadiga muscular, além de constrangimentos físicos como a deformação da coluna vertebral, tendinites, entre outros graves problemas.

Por mais que as atividades na agricultura familiar possam ser consideradas dinâmicas devido a variedade de tarefas realizadas diariamente, ainda há uma gama enorme de produtos de design ergonômico a serem desenvolvidos para auxiliar o agricultor. Corroborando, Barth et al. (2016) enfatizam que a agricultura familiar ainda carece de produtos que substituam a mão humana utilizada na falta de tecnologias adequadas para a produção agrícola de pequeno porte fazendo com que, por sua vez, as atividades de trabalho causem constrangimentos para a saúde dos agricultores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo investigar os riscos ergonômicos aos trabalhadores em decorrência da realização das atividades na agricultura familiar. A partir das entrevistas e observação direta das atividades, verificou-se que a maioria das tarefas agrícolas requerem manuseio de cargas e flexão da coluna, sendo estas consideradas as características mais desgastantes e que acabam implicando em dor/desconforto. Mediante a aplicação do Diagrama de Corlett e Manenica (1980) foi possível identificar que as regiões da coluna lombar, dorsal e dos ombros são as mais afetadas durante a realização das atividades na agricultura familiar.

Além dos fatores biomecânicos caracterizados pelo manuseio frequente de carga/peso, movimentos e posturas críticas que causam desgaste físico e tendem a resultar em prejuízos para a saúde, a organização do trabalho, que tem implícitas jornadas extensas de trabalho sem as devidas pausas organizadas, também causam prejuízos a médio e longo prazo na saúde dos trabalhadores.

Diante desses resultados não há como deixar de inferir que, apesar de todos os avanços tecnológicos em maquinários agrícolas, as atividades em estabelecimentos especializados da



agricultura familiar continuam sendo realizadas manualmente e com o uso de ferramentas, muitas vezes, ainda rudimentares. Visando melhores condições de trabalho e de saúde do agricultor, este setor necessita de tecnologias acessíveis e adequadas ao cultivo dos produtos para minimizar os esforços físicos do manuseio de cargas e flexões de coluna. Neste viés, destaca-se a contribuição do desenvolvimento de tecnologias sociais, mediante a criação de novos processos produtivos e técnicas de cultivo inovadoras realizadas numa parceria entre agricultores familiares, poder público, instituições de pesquisa e iniciativa privada em prol da saúde dos trabalhadores e do desenvolvimento econômico desse setor.

## REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J.; SZNELWAR, L.; SILVINO, A.; SARMET, M. **Introdução à ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo, SP: Blucher, 2009.

ALMEIDA, R. A. C. S.; VEIGA, M. M.; DUARTE, F. J. C. M.; MEIRELLES, L. A.; VEIGA, L. B. E. Thermal comfort and personal protective equipment (PPE). **Work**, v. 41, p. 4979-4982, 2012.

BARTH, M.; RENNER, J. S.; MARTINS, R. L.; SILVA, D. R. Q. Agricultura Familiar: características ergonômicas das atividades e impactos na saúde dos trabalhadores. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 24, n. 2, p. 471-496, 2016.

BRASIL. **Lei nº 11.326**, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111326.htm)>. Acesso em: 01 mai. 2017.

BRITO, P. F.; GOMIDE, M.; CÂMARA, V. M. Agrotóxicos e saúde: realidade e desafios para mudança de práticas na agricultura. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, v. 19, n. 1, p. 207-225, 2009.

BRUMER, A. Gênero e Agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. **Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 205-227, 2004.

CHAFFIN, D. B.; ANDERSON, G. B. J.; MARTIN, B. J. **Biomecânica ocupacional**. Belo Horizonte, MG: Ergo, 2001.

CORLETT, E. N.; MANENICA, I. The effects and measurement of working postures. **Applied Ergonomics**, Trondheim, v. 11, n. 1, p. 7-16, 1980.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. A. 3. ed. **Ergonomia prática**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2012.

FEIX, R. D.; LEUSIN JÚNIOR, S.; AGRANONIK, C. **Painel do agronegócio no Rio Grande do Sul — 2016**. Porto Alegre: FEE, 2016.



FOSSÁ, J. L.; RENK, A. A. O conceito de agricultura familiar: retrocessos do presente. **Revista Grifos**, v. 30, n. 54, p. 74-93, 2021.

GOMES FILHO, J. 2. ed. **Ergonomia do objeto**: sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo, SP: Escrituras, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 109 p. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro\\_2017\\_resultados\\_definitivos.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf). > Acesso em: 02 dez. 2021.

IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. M. 3. ed. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo, SP: Blücher, 2016.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. 5. ed. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

\_\_\_\_\_. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo, SP: Hucitec, 2014.

MONTEIRO, J. C. **O processo de trabalho e o desencadeamento dos agravos à saúde dos trabalhadores rurais**: um estudo ergonômico na agricultura familiar em Santa Catarina. 2004. 182 f. Tese (Doutorado em Eng. De Produção e Sistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

NORDIN, M.; WEINER, S. S. Biomecânica da coluna lombar. In: NORDIN, M.; FRANKEL, V. H. (Eds.), **Biomecânica básica do sistema musculoesquelético**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2008.

RENNER, J. S. Prevenção de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. **Boletim da Saúde**, Porto Alegre, RS, v. 19, n. 1, p. 73-80, 2005.

SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. Diversidade e heterogeneidade da agricultura familiar no Brasil e algumas implicações para políticas públicas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 31, n. 2, p. 227-263, 2014.

VEIGA, M. M.; ALMEIDA, R.; DUARTE, F. O desconforto térmico provocado pelos equipamentos de proteção individual (EPI) utilizados na aplicação de agrotóxicos. **Laboreal**, v. 12, n. 2, p. 1-20, 2016.

VEIGA, M. M.; DUARTE, F. J. C. M.; MEIRELLES, L. A.; GARRIGOU, A.; BALDI, I. A contaminação por agrotóxicos e os equipamentos de proteção individual (EPIs). **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 32, n. 116, p. 57-68, 2007.

VÍCTORA, C. G.; KNAUTH, D. R.; HASSEN, M. **Pesquisa qualitativa em saúde**: uma introdução ao tema. Porto Alegre: Tomo, 2000.

