

[www.relainep.ufpr.br](http://www.relainep.ufpr.br)

REVISTA LATINO-AMERICANA DE INOVAÇÃO E  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



# ERGONOMIC ANALYSIS OF THE GENERAL SERVICES SECTOR IFMG – CAMPUS BAMBUÍ

## ANÁLISE ERGONÔMICA DO SETOR DE SERVIÇOS GERAIS DO IFMG - CAMPUS BAMBUÍ

Maiara G. Oliveira<sup>1</sup>✉, Carlos R. Nolli<sup>1</sup>, Tiago R. Costa<sup>1</sup>, Hêner Coelho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Minas Gerais, Bambuí, Minas Gerais/MG, Brasil

✉ [maiaracorintomg@hotmail.com](mailto:maiaracorintomg@hotmail.com)

Recebido: 21 julho 2020 / Aceito: 11 dezembro 2020 / Publicado: 14 dezembro 2020

**ABSTRACT.** Ergonomics is an area that has several technical knowledge, which allow the creation of essential conditions to develop changes and improvements in working environments, aiming at the well-being of human beings in the development of their activities. Thus, the present work contextualizes the ergonomic risks, in typical rural operations. The object of study of this project are the agricultural sectors of a teaching institution in the central-west of Minas Gerais, the Federal Institute of Minas Gerais (IFMG) Bambuí campus. In these sectors, the main activities performed by employees will be studied and analyzed. The sectors chosen for the development of this project were the sectors of Agriculture I, Agriculture II, Agriculture III, Cattle Farming, General Services and Nursery and Gardening. The main focus of this work is to survey data of an ergonomic character, check if there are patterns in the possible occurrences of problems, and observe the relationships between the activities and the possible execution errors to be found. Later, at the end of the project, there is the step of proposing improvements in the execution of tasks for employees, in each sector individually, according to the results obtained in the previous steps.

**Keywords:** Ergonomics, Owas, Agriculture.

**RESUMO.** A ergonomia é uma área que dispõe de vários conhecimentos técnicos, os quais permitem a criação de condições primordiais para se desenvolver modificações e melhorias nos ambientes laborais, visando o bem-estar do ser humano no desenvolvimento de suas atividades. Assim, o presente trabalho contextualiza os riscos ergonômicos, em operações típicas do meio rural. O objeto de estudo deste projeto são os setores agropecuários de uma instituição de ensino do centro-oeste de Minas Gerais, o Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Nestes setores serão estudadas e analisadas as principais atividades desempenhadas pelos funcionários. Os setores escolhidos para desenvolvimento deste projeto foram os setores de Agricultura I, Agricultura II, Agricultura III, Bovinocultura, Serviços Gerais e Viveiricultura e Jardinagem. O principal foco deste trabalho é fazer o levantamento de dados de caráter ergonômico, verificar se existem padrões nas possíveis ocorrências de problemas, e observar as relações entre as atividades e os possíveis erros de execução a serem encontrados. Posteriormente, ao fim do projeto, há a etapa de proposição de melhorias na execução das tarefas para os funcionários, em cada setor individualmente, de acordo com os resultados obtidos nas etapas anteriores.

**Palavras-chave:** Ergonomia, Owas, Agropecuária.



## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil atualmente é um dos principais produtores agropecuários do mundo, isso se deve ao clima favorável para os empreendimentos agrícolas e ao alto nível tecnológico do setor. Devido às diferenças de distribuição de terras no país, existem propriedades dos mais variados tamanhos e tipos, desde pequenas propriedades familiares até grandes organizações agroindustriais.

Para Nogueira (2001) apud Fernandes (2014) a agricultura brasileira tem grandes contrastes na utilização de tecnologia pelos produtores rurais, visto que unidades com uso intensivo de tecnologias e alta produtividade, que em sua maioria são as grandes fazendas, dividem espaço com pequenas propriedades com pouco ou nenhum acesso à tecnologia, crédito ou assistência técnica, com baixas produtividades e dificuldades de sobrevivência.

Segundo Luiz (2006) “o trabalho agrícola é a atividade mais antiga de que se tem conhecimento, caracterizado pela multiplicidade de suas tarefas”. Sousa (2014) destaca que é quase impossível imaginar a viabilidade da vida humana sem a utilização das técnicas agrícolas. Gemma (2008), afirma que no trabalho agrícola, além da sazonalidade, as tarefas são pouco estruturadas, na maioria das vezes exigindo esforço físico considerável.

Grandjean (2005) aponta que a ergonomia é “o estudo do comportamento do homem no seu trabalho, convertendo-se o mesmo homem no sujeito-objeto de seu estudo” das relações entre o homem de acordo com seu trabalho e ambiente.

Para Paula et al. (2016) a ergonomia pode ser entendida como uma disciplina científica que foca na investigação de questões relacionadas tanto ao planejamento, projeto e avaliação de tarefas e postos de trabalho, quanto de produtos, ambientes e sistemas. O grande objetivo da ergonomia é buscar a compatibilização dos postos de trabalho com as necessidades das pessoas, considerando suas habilidades e limitações, de modo a proporcionar uma maior e melhor qualidade de vida. (PAULA et al., 2016).

Com o grande crescimento e importância da atividade agropecuária no cenário econômico brasileiro, e levando em conta as disparidades das pequenas e grandes empresas existentes no que diz respeito às questões ergonômicas e de segurança do trabalho, o cultivo



brasileiro enfrenta um grande desafio no que diz respeito à Ergonomia, pois “esta tem evoluído muito nas últimas décadas, trazendo inúmeras contribuições para o setor urbano, entretanto ainda são poucas as contribuições para o setor rural” (ALENCAR et al., 2006 e MINETTE et al., 2007).

Em virtude desse problema, verificou-se a possibilidade de um estudo multicaso de uma região localizada na Rodovia Bambuí/Medeiros–km 05, Bambuí-MG (Figura 1) para averiguar as condições ergonômicas nas dependências do Instituto Federal de Minas Gerais a fim de levantar dados sobre as questões ergonômicas inerentes a execução das tarefas pelo trabalhador, como posturas, manuseio de ferramentas, carregamento de peso, entre outros.

FIGURA 1- MAPA FAZENDA VARGINHA



FONTE: Maps (2018).

## 2 MÉTODO

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo multicaso, que segundo Yin (2001, p. 69), diz respeito à replicação e não amostragem, ou seja, não permite generalização dos resultados para toda a população, mas sim a possibilidade de previsão de resultados similares (“replicação literal”) ou a de produzir resultados contrários por razões previsíveis (“replicação teórica”), de modo semelhante ao método de experimentos.



www.relainep.ufpr.br



Este estudo foi realizado nos setores do Instituto Federal de Minas Gerais Campus Bambuí, no intuito de levantar e analisar informações referentes às operações humanas no ambiente de trabalho na própria Instituição, sob a ótica da Ergonomia, onde foram utilizados equipamentos como um cronômetro, uma fita métrica, uma câmera de vídeo, um decibelímetro digital, uma impressora, quatro cartuchos de tinta, 500 folhas A4 e quatro canetas. Esses equipamentos serão utilizados para comprovar os métodos da presente pesquisa.

Primeiramente foi executado um estudo sobre as dependências do campus, o qual serviu como objeto de estudo da presente pesquisa. Foram avaliados os tipos de setores e atividades que cada um desempenha (pecuária, agricultura, horticultura entre outros), a fim de ver quais são as principais operações, e os impactos que estas causam a saúde mental e física do indivíduo. Posteriormente, os setores escolhidos foram visitados para análise das tarefas, com enfoque na parte ergonômica que envolve cada atividade desenvolvida por cada trabalhador.

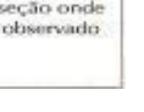
Como grande parte das atividades agropecuárias é sazonal, fez-se um cronograma de modo que as atividades que são sazonais fossem agendadas primeiro. Assim as atividades que não são sazonais foram marcadas para serem realizadas em datas que não conflitassem com a ocorrência de atividades sazonais.

Em seguida foram realizadas as observações e coleta de dados referentes às atividades pesquisadas neste trabalho. Os pesquisadores foram até os ambientes nos quais as tarefas eram executadas, fizeram a observação do ambiente e coletaram os dados necessários das atividades, como fotografias e vídeos das atividades executadas e do ambiente, além de entrevistas com os funcionários.

Após a coleta de dados, os pesquisadores utilizaram de ferramentas empregadas pela Ergonomia para verificar se as atividades estudadas oferecem algum risco à saúde do trabalhador, como lesões, doenças ocupacionais, prejuízos cognitivos, entre outros aplicando-se assim o Sistema Owas que foi criado com o objetivo de analisar posturas de trabalho em uma empresa. Ele se baseia em analisar determinadas atividades em intervalos variáveis ou constantes, observando a frequência e o tempo em cada postura. Durante a observação são consideradas as posturas relacionadas às costas, braços, pernas, ao uso de força e a fase da atividade que está sendo observada (ver figura 2). As combinações destes quatro dígitos determinam níveis de medidas corretivas (Tabela 1).



FIGURA 2 - SISTEMA OWAS PARA REGISTRO DA POSTURA. CADA POSTURA É DESCRITA POR UM CÓDIGO DE 4 DÍGITOS, REPRESENTANDO POSIÇÕES DO DORSO, BRAÇOS, PERNAS E CARGAS

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
	ex: 2151 RF			
BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois braços para cima	 DORSO inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna ajoelhada 5 PESO Até 10 kg 1 LOCAL Remoção de entulho RF
	PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	
CARGA		 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas
	 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	 xy Código do local ou seção onde foi observado

FONTE: Ergonomia Projeto e Produção, IIDA (2005).

FIGURA 3 - SISTEMA OWAS – CLASSIFICAÇÃO DAS POSTURAS PELAS COMBINAÇÕES DE VARIÁVEIS

Dorso	Braços	Pernas																			
		1	2	3	4	5	6	7													
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1			
	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1			
	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	2		
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4		
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

FONTE: Ergonomia Projeto e Produto (1994).



Posteriormente, os pesquisadores entram na etapa de elaborar análises sobre cada atividade, de modo a identificar quais os principais pontos de melhoria a serem explorados para promover uma maior conformidade entre a execução de cada tarefa e a saúde do trabalhador rural.

A partir das análises realizadas, será elaborado um relatório, o qual será arquivado. Esse relatório obterá as classificações e considerações sobre as atividades agropecuárias pesquisadas, de modo a servir como um ponto de partida ou um auxílio para futuras pesquisas, visto que no presente trabalho as atividades consideradas prejudiciais ao trabalhador rural já serão devidamente mapeadas e caracterizadas quanto à Ergonomia.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 ANÁLISE POSTURAL (OWAS)

A postura pode ser definida como a posição e a orientação espacial global do corpo e seus membros relativamente uns aos outros, sendo necessária para execução bem-sucedida de um determinado movimento. As análises das posturas dos trabalhadores foram analisadas através do Quadro 1, de acordo com Sistema de Owass.

QUADRO 1 – SISTEMA OWAS

(Continua)

Etapa da Atividade	Posturas	Classe
Ordenha 	Dorso inclinado e torcido, dois braços para cima, pernas flexionadas e uma carga ou força de 1k a 2kg.	2



www.relainep.ufpr.br



QUADRO 1 – SISTEMA OWAS

(Continua)

<p>Capina manual</p> 	<p>Dorso inclinado, com os dois braços para baixo com as duas pernas flexionadas e carga ou força de até 10kg.</p>	<p>2</p>
<p>Descarregamento de matéria-prima para ração</p> 	<p>Dorso inclinado, dois braços para baixo, uma perna flexionada e força a cima de 20kg.</p>	<p>3</p>
<p>Atividade de poda</p> 	<p>Dorso inclinado, dois braços para baixo, duas pernas flexionadas, carga ou força até 10kg.</p>	<p>2</p>



QUADRO 1 – SISTEMA OWAS

(Continua)

<p>Limpeza de prédios</p> 	<p>Dorso inclinado, dois braços para baixo, deslocamento com pernas, carga ou força menos que 10kg.</p>	<p>2</p>
<p>Limpeza de ruas</p> 	<p>Dorso reto, dois braços para baixo, pernas em deslocamento, carga ou força de até 10kg.</p>	<p>1</p>
<p>Poda</p> 	<p>Dorso reto, dois braços para cima, uma perna reta, carga ou força de até 10kg.</p>	<p>1</p>



<p>Poda</p> 	<p>Dorso inclinado, dois braços para baixo, uma perna reta, carga ou força inferior a 10kg.</p>	<p>2</p>
<p>Descarregamento de cimento</p> 	<p>Dorso reto, dois braços para baixo, pernas em deslocamento, carga ou força acima de 20kg.</p>	<p>1</p>
<p>Carregamento de portão</p> 	<p>Dorso reto, dois braços para baixo, pernas em deslocamento, carga ou força maior que 20kg.</p>	<p>1</p>



<p>Cortar grama com trator</p> 	<p>Dorso inclinado e torcido, dois braços para baixo, duas pernas flexionadas, carga ou força de até 10kg.</p>	<p>2</p>
<p>Serviços de construção</p> 	<p>Dorso inclinado, dois braços para baixo, duas pernas retas, carga ou força de até 10kg.</p>	<p>2</p>
<p>Serviços gerais de reparo</p> 	<p>Dorso inclinado, dois braços para cima, duas pernas flexionadas, carga ou força superior a 20kg.</p>	<p>3</p>



www.relainep.ufpr.br



<p>Serviços gerais de manutenção</p> 	<p>Dorso inclinado, dois braços para cima, duas pernas flexionadas, carga ou força menor que 10kg.</p>	<p>3</p>
<p>Serviços gerais de limpeza de galinheiro</p> 	<p>Dorso inclinado, dois braços para baixo, duas pernas flexionadas, carga ou força de até 10kg.</p>	<p>2</p>
<p>Cortar grama</p> 	<p>Dorso reto, dois braços para baixo, pernas em deslocamento, carga ou força de até 10kg.</p>	<p>1</p>

FONTE: Autores (2016)



## 4 DISCUSSÃO

De acordo com as tabelas do Sistema Owas, tem-se os seguintes resultados:

- As análises de resultado que indicam classe 1, indicam uma postura normal, correta, que dispensa cuidados;
- As análises que indicam classe 2, é uma postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho, pois pode ocasionar problemas futuros;
- As análises que indicam classe 3, são posturas que merecem atenção a curto prazo, pois as chances de ocasionarem problemas graves são grandes;
- E por último, existem também as análises de classe 4, que não é o caso das análises realizadas neste trabalho, mas que são posturas que necessitam de atenção imediata.

Com estes resultados, podemos perceber que as atividades que foram classificadas como 2 ou 3, são atividades que exercem geralmente peso em excesso e/ou dorso inclinado ou torcido. Estas atividades devem ser revistas pelos superiores e realizadas as devidas alterações no modo como são praticadas como por exemplo trabalhar com coluna ereta, com menos carga, e com os equipamentos necessários que ajudem no cumprimento da atividade.

Viu-se também no decorrer dos registros, que são atividades bastante repetitivas, sem tempo de pausa, e sem a prática de ginásticas laborais.

### 4.1 RECOMENDAÇÕES

A postura corporal, se define como sendo a que um determinado corpo possui, para manter um certo alinhamento entre os diversos segmentos corporais sem consequências nocivas para a saúde e segurança, tentando aprimorar técnicas para melhoria na postura na execução da atividade exercida.

A análise ergonômica desta pesquisa avaliou as atividades realizadas no IFMG campus Bambuí e criou métodos e técnicas de medidas corretivas e preventivas, propondo uma melhor postura do trabalhador perante a ação a ser exercida naquele determinado posto de trabalho. Com o intuito de avaliar e reduzir os riscos, adaptar o posto de trabalho e de informar, formar e consultar, seguem as seguintes recomendações:



- Exercícios corporais: como ginásticas laborais para a prevenção de LER (Lesão por Esforço Repetitivo) e DORT (Distúrbios Osteo-musculares Relacionados ao Trabalho);
- Durante o horário de trabalho devem estar estipulados pequenos intervalos ou pausas durante as quais os trabalhadores possam descansar na posição de sentados;
- Avaliação da carga: antes de iniciar o levantamento analisar a carga, considerar a capacidade real de cada trabalhador, e tendo consciência de que este poderá movimentar a carga sem riscos;
- Apoio de sobrecarga na cabeça: nunca utilizar a cabeça como apoio para as cargas, isto acarreta sérios problemas na coluna cervical;
- A utilização de EPIs: luva, calçado apropriado (seguro com uma proteção) e o capacete se necessário;
- As cargas a transportar devem estar devidamente acondicionadas e simetricamente distribuídas de modo a evitar oscilações e sobre-esforços;
- Uso de bancadas ajustáveis para diferentes alturas dos trabalhadores, ou o uso de um pedestal que pode ser usado para elevar o trabalhador ou a bancada;
- O calçado de trabalho reveste-se de grande importância. este deverá ser extremamente confortável e não possuir saltos;
- A movimentação de cargas deve ser efetuada, em zonas, em que o pavimento se encontre devidamente nivelado e desobstruído de obstáculos, entulho, cabos e fios condutores de eletricidade; e
- Evitar manuseamento de cargas não adequadas em termos de volume ou peso.

## 5 CONCLUSÃO

Na parte de coleta de dados observa-se que existem alguns problemas no modo como são desenvolvidas algumas atividades dos setores agropecuários já estudados, como por exemplo, a atividade de capina manual do setor de agricultura 1, visto que o funcionário desempenha a atividade com a coluna em posição bastante horizontal.



Além disso verifica-se que certas tarefas agrícolas são realizadas em ambientes que oferecem um certo grau de hostilidade, como ambientes ruidosos no caso do setor de bovinocultura por conta do barulho da sala de ordenha, e ambientes sujos e com risco de animais peçonhentos no caso da horta, visto que é possível identificar áreas dentro dela com muita sujeira por causa de plantas daninhas e falta de limpeza.

Este trabalho se apresenta em sua versão parcial, porém já dispõe de dados e informações interessantes sobre as atividades agropecuárias e os ambientes em que elas são realizadas na instituição. Pode-se afirmar com base nos resultados já obtidos que este projeto contribuirá na promoção de melhores condições de trabalho para os colaboradores, bem como para trabalhos futuros envolvendo sugestões e resultados do aplicações de melhorias no ambiente de trabalho.

Pesquisas envolvendo aplicação de formulário para ouvir a opinião dos funcionários antes e depois das medidas terem sido tomadas, como no caso do trabalho de análise ergonômica realizada por Wolf et. al. (2020), fazendo-se as devidas alterações para os diferentes ambientes de trabalho.

É necessário ter sempre em conta que se deve tentar sempre proceder à adequação do trabalho ao homem e não do homem ao trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, Roberto Funes. **A contribuição da Ergonomia para o trabalho agrícola**. [S.l.: s.n.]. [s.d.]. <<http://www.feagri.unicamp.br/tomates/pdfs/wrktom033.pdf>> acesso em 30/03/2016.
- ALENCAR, M.C.B.; NAAS, I.A.; SALGADO, D D'A.; GONTIJO, L. A. **Mortalidade de frangos de corte e comportamento humano no trabalho**. 2006. Revista Scientia Agricola. v.63, n.6, p. 529-533. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010390162006000600003&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010390162006000600003&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 28/03/2016.
- CONCEIÇÃO, Adriel Vicente. **O agronegócio brasileiro: análise das principais commodities**. 2011. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/3476859-O-agronegocio-brasileiro-analise-das-principais-commodities.html>>. Acesso em: 02/10/2016.
- CORLETT, E. N.; BISHOP, R. P. **A technique for assessing postural discomfort**. Ergonomics. v. 19, n. 2, p. 175-182, 1976.



- FERNANDES, Carlos Aparecido. **Ergonomia e projeto: contribuições no projeto de ferramentas manuais para agricultura familiar com ênfase nos reflexos físicos da atividade de extração manual de mandioca.** v. 17, n. 2, p. 175-182, 1994.
- GEMMA, Sandra Francisca Bezerra. **Complexidade e Agricultura: Organização e Análise Ergonômica do Trabalho na Agricultura Orgânica.** Campinas, SP: [s.n], 2008.
- GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia.** Porto Alegre: Boockman, 1998. <<https://www.docsity.com/pt/manual-de-ergonomia-adaptando-o-trabalho-ao-homem-etienne-grandjean/4877705/>>. Acesso em: 10/10/2016 às 21:30.
- IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção.** São Paulo: editora Edgard Blucher, 2005.
- LUIZ, Gisely Silva. **Análise do trabalho agrícola: Um enfoque ergonômico.** Cascavel. 2006.
- MAPS, Google. **Serviço de Pesquisa e Visualização.** Disponível em: [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps). Acesso em: 20/10/2016.
- MINETTE, L.J.; PIMENTA, A.S.; FARIA, M.M.; SOUZA, A.P.; SILVA, E.P.; FIEDLER, N.C. **Avaliação da carga de trabalho físico e análise biomecânica de trabalhadores da carbonização em fornos tipo “rabo-quente”.** Revista Árvore, Viçosa-MG, v.31, n.5, p.853-858, 2007. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/rarv/v31n5/a09v31n5.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rarv/v31n5/a09v31n5.pdf)>. Acesso em: 05/05/2017.
- NOGUEIRA, A. C. N. **Mecanização da agricultura brasileira: uma visão prospectiva.** Caderno de pesquisa em administração, São Paulo. v. 08, n. 04, out./dez. 2001.
- OWAS - **Manual Ovako Working Analyzing System.** Helsinki: Finnish Institute Occupational Health. 1990. (não paginado).
- SOUSA, Rainer. **Agricultura e Evolução.** Disponível em:<<http://www.historiadomundo.com.br/pre-historia/agricultura--evolucao.htm>>. Acesso: 07/05/2017.
- WOLF, W. F., GOMES, M. A. S., SILVA, V. L., MAZUREKTEBCHERANI, S.. **Análise ergonômica do trabalho em uma instituição pública de ensino a distância.** Rev. Lat.-Am. Inov. Eng. Prod. [Relainep], Curitiba-PR, v. 8 n. 13p.67–82, 2020. DOI: 10.5380/relainep.v8i13.71741.