

## Análise ergonômica no setor serralheiro da cidade de Araras-SP

Guilherme Lourenço da Costa (FHO) guilherme-lourenco@hotmail.com

Ivana Salvagni Rotta (FHO) ivanarotta@gmail.com

### Resumo

As empresas do ramo metalomecânico, em específico as serralherias, possuem grande despreparo quando se trata de ajustes ergonômicos em seu ambiente de trabalho, tal incapacidade provem de diversos fatores, como escassez de tecnologia, recursos financeiros ou até mesmo orientação quanto a esse assunto. Faz-se necessário analisar as alterações ergonômicas existentes neste setor, já que, estas podem resultar em problemas relativos a doenças ocupacionais. Portanto, o presente estudo propõe-se a analisar os aspectos ergonômicos apresentados pelo setor serralheiro da cidade de Araras, e propor possíveis melhorias ao local. Após as análises serem finalizadas verificou-se que os setores administrativos das empresas avaliadas pelo RULA apresentaram de forma geral um baixo risco aos funcionários, já os setores destinados a produção que foram avaliados pelo método REBA apresentou alto risco ergonômico aos seus colaboradores.

**Palavras chave:** Ergonomia, REBA, RULA, Serralheria.

## Ergonomic analysis in the metalworker sector of the city of Araras-SP

### Abstract

The companies in the metalwork sector, in particular the small business, have great unpreparedness when it comes to ergonomic adjustments in their work environment, such incapacity comes from many factors, such as technology shortages, financial resources or even guidance on this subject. It is necessary to analyze the ergonomic alterations existing in this sector, since these may result in problems related to occupational diseases. Therefore, the present study proposes to analyze the ergonomic aspects presented by the metalwork sector of the city of Araras and propose possible improvements to the companies. After the analyzes were completed it was verified that the administrative sectors of the companies evaluated by the RULA presented in general a low risk to the employees, as the sectors destined to the production that were evaluated by the method REBA presented high ergonomic risk to his employees.

**Key-words:** Ergonomics, REBA, RULA, Metalwork

### 1. Introdução

A ergonomia é a disciplina que estuda a interação entre o homem e seu meio de trabalho, e como profissão realiza alterações nestes postos para que os trabalhadores desempenhem suas distintas funções, otimizando seu bem-estar e minimizado o surgimento de patologias ocupacionais e os riscos de acidentes (Iida, 2005).

No Brasil apesar da existência de leis e normas que preconizam a aplicação de tal ciência nos ambientes de trabalho, sua presença nestes locais encontra-se de forma imperfeita, principalmente quando observada em microempresas (ME) empresas de pequeno porte (EPP),

advinda principalmente, da escassez de recursos financeiros, tecnológicos e de capacitação profissional (Ribeiro, 2011).

As serralherias são empresas que se encontram presentes em diversos lugares, desde pequenos municípios à grandes centros urbanos, oferecendo a seus clientes produtos de caráter artesanal, já que as produções de tais são realizadas por encomenda (Rodrigues et al, 2012).

Nunes e Franzoni (2004), destacam que este tipo de empresa possui em sua grande maioria uma cultura organizacional do tipo herança familiar no quesito de qualificação da mão de obra, possuindo em seu meio de trabalho membros de uma mesma família.

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) 2017 destaca que 58% das empresas registradas na RAIS 2015 tem 0 empregados e 92% tem de 0 a 10 empregados, sendo empresas onde as decisões são fortemente determinadas pelo dono que as criou. Estas classificam-se em microempreendedor individual (MEI) e microempresas, onde de acordo com a Lei Geral das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (2006) possuem, receita bruta anual de até R\$ 60.000,00 para os MEI e igual ou inferior a R\$ 360.000,00 para as ME.

O presente estudo propõe-se analisar alterações ergonômicas em postos de trabalho de serralheiros, comparar tais alterações nos diferentes locais analisados e propor intervenções ergonômicas.

## 2. Revisão Bibliográfica

### 2.1. Análise setorial

No ano de 1941 surgia o Sindicato da Indústria de Serralheria do Estado de São Paulo, atualmente presidido pelo Sr Domingos Cordeiro com posse de cargo no ano de 2015. Tal entidade realiza estudos e assessoria às empresas associadas e não associadas, além de compor o Conselho de Representantes da FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, colabora com a Confederação Nacional da Indústria (SIESCOMET 2017).

As serralherias são atividades tradicionais que podem ser encontradas tanto nos grandes centros urbanos como nas pequenas cidades, o setor fornece serviços de característica artesanal, já que os produtos são feitos sob encomenda, este enquadra-se em sua grande maioria no ramo das ME ou MEI sendo geralmente empresas de caráter familiar, pois o autor destaca em seu estudo que normalmente o ofício é passado de uma geração para outra, sem qualquer formação estruturada. As instalações e equipamentos, quase sempre se apresentam deficitários e ultrapassados (Rodrigues et al 2012).

### 2.2. Empresas de pequeno porte

Segundo o SEBRAE 2017, baseou-se na Lei Geral das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte para a elaboração das definições a seguir: microempresas enquadram-se estabelecimentos com receita bruta anual igual ou inferior a R\$360.000,00, porém se a receita bruta for maior que apresentado anteriormente e menor que R\$ 3,6 milhões ela se enquadrará em empresa de pequeno porte, já o microempreendedor individual refere-se ao indivíduo que trabalha por conta própria e possui renda bruta anual menor que R\$ 60.000,00.

No ano de 2012 os microempreendedores individuais, micro e pequenas empresas constituíram grande parte do cenário das empresas do Brasil, 98,1%, sendo a região sudeste onde concentra-se a maior parte das ME e das EPP 49,7 e 53,4% respectivamente. No estado de São Paulo estas

têm grande participação na economia sendo 99% dos estabelecimentos, 48% dos empregos e 36% da folha de salários (SEBRAE,2014).

Rodrigues et al (2012) destaca a grande prevalência de micro e pequenas empresas e empresas familiares no setor serralheiro e de marcenaria, já que respectivamente os serviços são prestados sob encomenda e destina-se ao mercado local e os ofícios normalmente são passados de uma geração para outra.

### 2.3. Ergonomia

No Brasil a ergonomia é destacada por Iida (2005) como o estudo de interações pessoais com a tecnologia, a organização e o ambiente, intervindo com projetos que visam melhorar integralmente o conforto, o bem-estar, a segurança, além da eficácia das atividades exercidas pelos trabalhadores. Acrescenta-se a visão de que esta ciência estuda os diversos fatores que influenciam no desempenho produtivo e procura reduzir os fatores nocivos providos das alterações ambientais.

Nunes e Franzoni (2004) analisaram em seu estudo que a grande maioria das empresas do setor moveleiro de Curitiba, disponibiliza aos funcionários Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para utilizarem no ambiente de trabalho, promovendo maior segurança aos envolvidos; em relação as horas extras, foi analisado que a maioria das empresas permitem que os empregados realizem-nas visando acelerar a produtividade e consequentemente aumentar o lucro empresarial. Foram sugeridas implementações ergonômicas como: evitar o esforço do trabalhador e melhorar a qualidade do produto final realizando a organização do trabalho e mantendo o maquinário calibrado e regulado; evitar fadiga ocupacional, amenizando a variabilidade inerente ao processo produtivo; diminuir chance de riscos de acidentes ocupacionais, afim de gerar aumento no lucro empresarial, incentivando os funcionários a fazerem o uso adequado dos EPIs e dimensionar o espaço adequado para a execução do trabalho desempenhado por cada trabalhador.

Existem inúmeras ferramentas que são capazes de avaliar as mais diversas alterações locais, duas destas visam analisar as posturas adotadas pelos colaboradores em seu meio de trabalho, estas são chamadas de *Rapid Upper-limb assessment* (RULA) e *Rapid entire body assessment* (REBA).

Pavani e Quelhas (2006) descrevem o método RULA como um instrumento eficaz e rápido para avaliação da sobrecarga em membros superiores e cervical em tarefas cotidianas do ambiente de trabalho, tal método foi desenvolvido por Mc Atamney e Corlett no ano de 1993.

Oliveira, Bakke e Alencar (2009) utilizaram o método REBA, para analisar os riscos biomecânicos de trabalhadores de uma serraria e descreveram o método como uma ferramenta de análise postural estática e dinâmica durante a jornada de trabalho, onde analisa-se membros inferiores, tronco, membros superiores e cervical, resultando no indicativo da necessidade de mudanças corretivas e o quão urgente são.

Além dos pontos ergonômicos destacados acima, Rodrigues et al (2012) concluiu que as empresas participantes de sua pesquisa sendo essas marcenarias e serralherias, não cumprem de forma adequada com as Normas Regulamentadoras, pois há o desconhecimento da legislação vigente, além da falta de fiscalização que contribui para o não cumprimento das mesmas.

### 3. Metodologia

Quanto ao presente estudo foi realizado um estudo de caso, este possui natureza descritiva, no qual objetiva identificar alterações organizacionais, propondo soluções e melhorias aos problemas encontrados, realizando-se através de um estudo de caso. A população de análise deste trabalho remete-se ao setor serralheiro da cidade de Araras, localizada no interior do estado de São Paulo (GIL, 2002).

A coleta de dados foi realizada através de três questionários, sendo eles, REBA e RULA tendo a finalidade de analisar os riscos posturais de serralheiros e aplicado pelo pesquisador. Também foi utilizado um questionário com a finalidade de traçar o perfil do trabalhador, sendo os questionários REBA e RULA de aplicabilidade do pesquisador deste estudo e o questionário restante será entregues aos trabalhadores para que estes os preencham (GIL, 2002).

A análise dos dados teve caráter quali-quantitativo: qualitativo por se tratar de um questionário que foi respondido pelos entrevistados e conseqüentemente houve individualidade nas respostas; quantitativo pois os questionários REBA e RULA resultaram em score (GIL, 2002).

Foram selecionadas 4 empresas, levando em consideração o critério de inclusão para a pesquisa, ou seja, pertencerem ao setor serralheiro. Em primeiro momento foi realizado pelo pesquisador, uma abordagem dos responsáveis de cada empresa, solicitando-os a participação de sua empresa e funcionários neste projeto de pesquisa, assinando um termo de permissão; em seguida foi realizado a coleta de dados de cada uma das empresas, sendo analisados os colaboradores tanto do setor administrativo quanto do setor de produção, totalizando uma população de 15 avaliados com idade média de 39 anos e 6 meses.

O número de entrevistados encontra-se reduzido, devido algumas dificuldades encontradas durante o processo de elaboração da pesquisa. Por se tratar de um setor onde a fiscalização é pouco presente, muitas das empresas não são regulamentadas de acordo com sua categoria e não possuem a documentação necessária para funcionamento. Existe o receio dos empresários quanto sua situação irregular o que dificultou ainda mais o acesso à essas organizações.

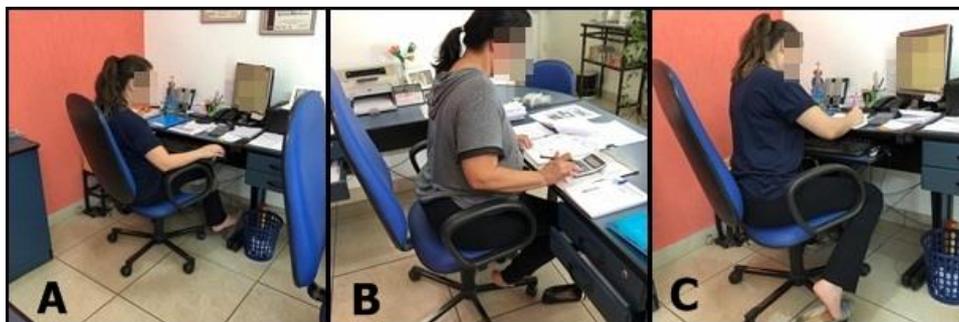
Passado tais dificuldades foram aplicados dois questionários, REBA e RULA, o método RULA foi responsável por avaliar exclusivamente o setor administrativo da empresa, pois este possui ferramentas que possibilitam avaliar o funcionário em posição sentado, na produção foi aplicado o questionário REBA, pois este é responsável por avaliar o indivíduo na posição ortostática.

### 4. Resultados e Discussão

O presente estudo teve sua aplicabilidade em microempresas pertencentes ao setor serralheiro, a empresa avaliada que possuía o maior quadro de funcionários contava com um total de 8 colaboradores, sendo compatível com dados do SEBRAE (2017), onde se destaca que 92% das ME possuem um quadro de 0 a 10 funcionários.

As análises foram realizadas individualmente e levou-se em consideração a idade do funcionário, sua função, a presença de patologias pré-existentes, queixas principais relacionadas à dores e desconfortos e o score obtido em cada ferramenta avaliativa. O presente estudo encontra-se com o total 15 entrevistados, que se subdividem entre as 4 empresas e a idade média é de 39 anos e 6 meses.

O ambiente de trabalho se assemelha entre as empresas, tanto em seu setor administrativo quanto no de produção, onde as posturas adotadas pelos funcionários possuem características e alterações posturais também semelhantes. Segue a Figura 1 abaixo que representa a Serralheria 2, exemplificando a postura no posto de trabalho analisado.



Fonte: Elaboração Própria

Figura 1: Postura adotada pelos funcionários do setor administrativo

Ao analisar a Figura 1 é possível verificar que a altura do monitor se encontra abaixo da linha visual da funcionária, ambas apoiam os pés incorretamente como pode ser visto na imagem A-B e C, o encosto da cadeira encontra-se mais inclinado do que o indicado e por este motivo as funcionárias não o utilizam devidamente ao desempenharem suas funções como pode ser visto nas imagens B e C.



Fonte: Elaboração Própria

Figura 2: Postura adotada pelos funcionários do setor de produção

Após analisar a Figura 2 a qual remete os funcionários do setor de produção da Serralheria 2, verifica-se na imagem A e C que os respectivos colaboradores encontram-se com considerável flexão cervical; a imagem B apresenta leve inclinação de tronco e apoio inadequado sobre os membros inferiores, além de bancada um tanto alta onde favorece grande flexão de cotovelos e ombros, posturas estas que interferem negativamente na saúde ocupacional destes indivíduos.

Ao analisar a segurança dos trabalhadores Rodrigues et al (2012) pontuou que as empresas participantes de sua pesquisa, não cumprem de forma adequada com as Normas Regulamentadoras (NR), já que há desconhecimento da legislação vigente, além de escassez na fiscalização; contrapondo os resultados analisados por Nunes e Franzoni (2004) que ressalta o

cumprimento das NR pelas empresas analisadas, promovendo maior segurança aos seus colaboradores, disponibilizando e orientando-os quanto ao uso de EPIs. Os dados levantados nesta pesquisa corroboram com as informações apresentadas por Nunes e Franzoni (2004), pois todas as empresas avaliadas disponibilizam EPIs aos funcionários e estes fazem uso de tais equipamentos em sua jornada de trabalho, promovendo então o cumprimento das NR além da promoção da segurança trabalhista.

Pode se verificar os resultados obtidos por cada empresa após a aplicação dos métodos REBA e RULA, na Serralheria 1, composta por 4 funcionários, 3 destes desempenhando funções de produção e 1 do setor administrativo, com idade média de 38 anos, apresentaram os resultados disponíveis a seguir na Tabela 1 e 2.

REBA					
Serralheria 1					
	Idade	Função	Patologia Pré-Existente	Queixa(Dor ou Desconforto)	Pontuação
<b>Funcionário A</b>	32	Produção	Não Possui	Não Possui	REBA = 8
<b>Funcionário B</b>	36	Produção	Não Possui	Não Possui	REBA = 5
<b>Funcionário C</b>	30	Produção	Não Possui	Não Possui	REBA = 8

Fonte: Elaboração própria

Tabela 1 – Resultados obtidos do método REBA na serralheria 1

RULA					
Serralheria 1					
	Idade	Função	Patologia Pré-Existente	Queixa(Dor ou Desconforto)	Pontuação
<b>Funcionário D</b>	54	Administrativo	Problema de Visão	Não Possui	RULA = 4

Fonte: Elaboração própria

Tabela 2 – Resultados obtidos do método RULA na serralheria 1

Os resultados disponíveis nas Tabelas 3 e 4, provém da análise realizada na Serralheria 2, esta composta por 8 funcionários, 3 destes encontram-se no setor administrativo, enquanto 5 pertencem ao setor de produção, apresentando idade média de 41 anos.

REBA					
Serralheria 2					
	Idade	Função	Patologia Pré-Existente	Queixa(Dor ou Desconforto)	Pontuação
<b>Funcionário A</b>	39	Produção	Não Possui	Não Possui	REBA = 4
<b>Funcionário B</b>	41	Produção	Dor nas Costas	Dor nas Costas	REBA = 7
<b>Funcionário C</b>	40	Produção	Não Possui	Não Possui	REBA = 9
<b>Funcionário D</b>	22	Produção	Não Possui	Não Possui	REBA = 3
<b>Funcionario E</b>	40	Produção	Problema de Visão	Não Possui	REBA = 4

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3 – Resultados obtidos do método REBA na serralheria 2

RULA					
Serralheria 2					
	Idade	Função	Patologia Pré-Existente	Queixa(Dor ou Desconforto)	Pontuação
<b>Funcionario F</b>	34	Administrativo	Não Possui	Não Possui	RULA = 4
<b>Funcionario G</b>	57	Administrativo	Não Possui	Não Possui	RULA = 3
<b>Funcionario H</b>	53	Administrativo	Problema de Visão	Não Possui	RULA = 3
Tendinite					
Doença na Coluna					

Fonte: Elaboração própria

Tabela 4 –Resultados obtidos do método RULA na serralheria 2

A Serralheria 3, composta por 2 funcionários, sendo um responsável pela administração e outro pela produção, com idade média de 42 anos e 6 meses, dispõe seus resultados nas tabelas abaixo.

REBA					
Serralheria 3					
	Idade	Função	Patologia Pré-Existente	Queixa(Dor ou Desconforto)	Pontuação
<b>Funcionario B</b>	29	Produção	Problema de Visão	Dor nas Costas	REBA = 6

Fonte: Elaboração própria

Tabela 5 - Resultados obtidos do método REBA na serralheria 3

RULA					
Serralheria 3					
	Idade	Função	Patologia Pré-Existente	Queixa(Dor ou Desconforto)	Pontuação
<b>Funcionario B</b>	56	Administrativo	Problema de Visão	Não Possui	RULA = 3
Tendinite					

Fonte: Elaboração própria

Tabela 6 - Resultados obtidos do método RULA na serralheria 3

Os resultados a seguir remetem-se a avaliação da Serralheria 4, composta por apenas 1 funcionário de 32 anos, este é responsável pela produção da empresa que não possui colaborador fixo no administrativo.

REBA					
Serralheria 4					
	Idade	Função	Patologia Pré-Existente	Queixa(Dor ou Desconforto)	Pontuação
<b>Funcionario A</b>	32	Produção	Não Possui	Não Possui	REBA = 3

Fonte: Elaboração própria

Tabela 7 - Resultados obtidos do método REBA na serralheria 4

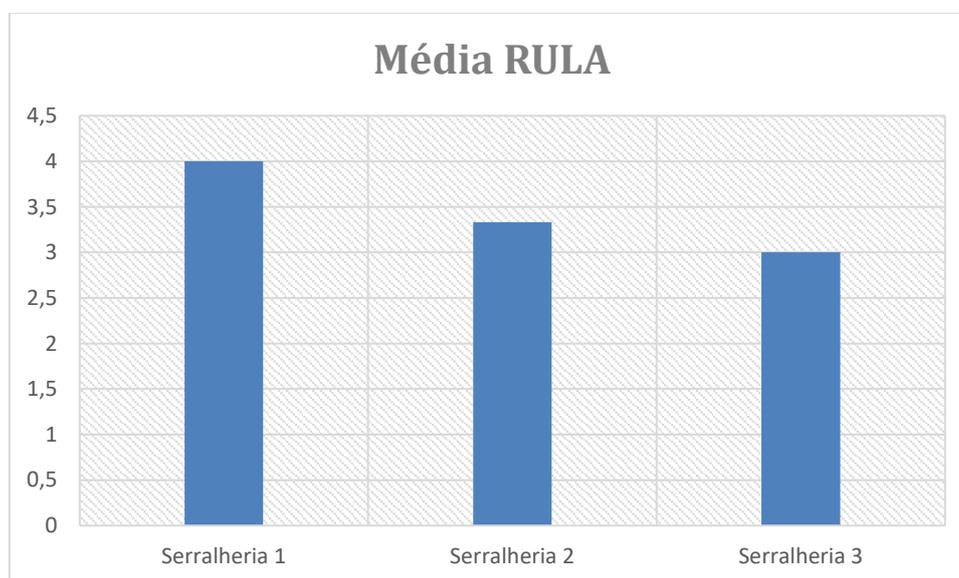
Após o término das análises pelo método RULA e REBA, foi o momento de verificar as patologias pré-existentes, 4 dos 15 entrevistados confirmaram sua presença, foi identificado patologias como problemas visuais, dores nas costas e tendinite. Somente na Serralheria 4 não houveram problemas pois o único funcionário nega a presença de qualquer patologia.

Ao obter a pontuação da avaliação de cada funcionário do setor administrativo tornou-se possível classificar o nível de risco e a necessidade de intervenção encontrada. O significado dos resultados do método RULA seguem na Tabela 8 e a média obtida pelas empresas podem ser vistas na Figura 3.

Pontuação	Nível de Risco	Intervenção
1-2	Insignificante	Nenhuma ação necessária
3-4	Baixo	Mudanças podem ser necessárias
5-6	Médio	Investigar e implementar mudanças logo
6+	Alto	Implementar mudanças imediatamente

Adaptado de: <https://ergo-plus.com/rula-assessment-tool-guide/>. Acesso em 26 Set. 2018

Tabela 8 – Níveis de intervenção para o método RULA



Fonte: Elaboração Própria

Figura 3 – Média do método RULA nas serralherias aplicadas

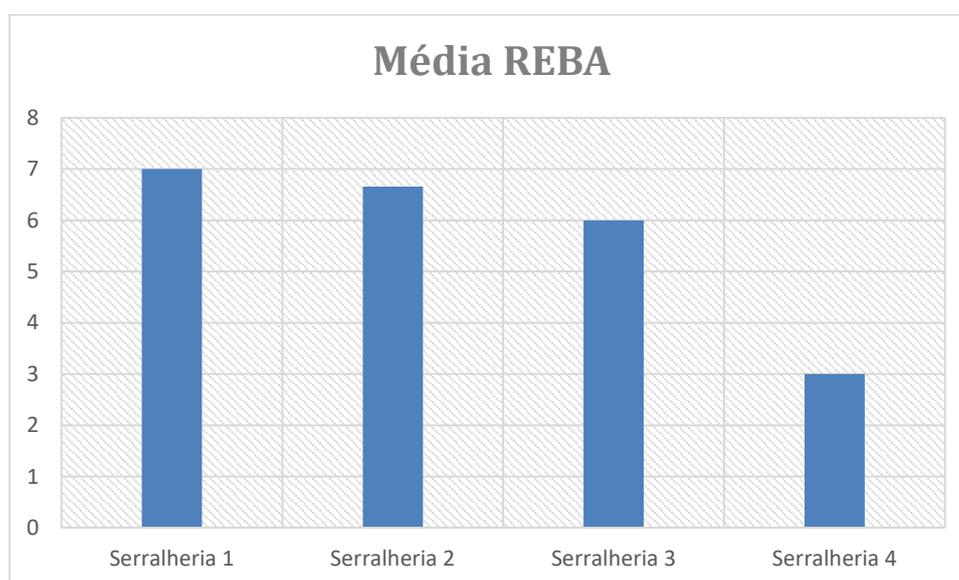
Evidenciou-se que no setor administrativo de todas as empresas analisadas as mudanças podem ser necessárias, já que estas encontraram-se na pontuação 3-4 do método RULA, ao qual caracteriza-se em baixo risco aos funcionários; Junnior, Silva e Canedo (2017) expõem resultados semelhantes à estes ao aplicar o mesmo método em um laboratório didático.

A seguir na Tabela 9 encontra-se a explicação das pontuações referentes ao questionário REBA, que foi responsável por avaliar o setor de produção das empresas, logo abaixo na Figura 4 se vê a média obtida pelas serralherias em tal questionário.

Pontuação	Nível de Risco	Intervenção
1	Insignificante	Nenhuma ação necessária
2-3	Baixo	Mudanças podem ser necessárias
4-7	Médio	Investigar e implementar mudanças logo
8-10	Alto	Investigar e implementar mudanças
11+	Muito Alto	Implementar mudanças

Adaptado de: <https://ergo-plus.com/reba-assessment-tool-guide/>. Acesso em 26 Set. 2018

Tabela 9 - Níveis de intervenção para o método REBA



Fonte: Elaboração Própria

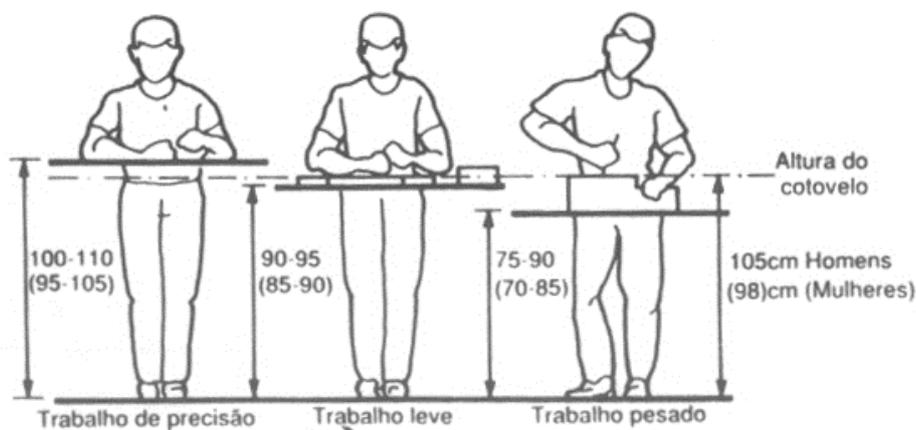
Figura 4 – Média do método REBA nas serralherias aplicadas

O método REBA evidenciou que durante o processo de produção, os serralheiros em sua maioria, adotam como postura uma considerável flexão de tronco, o apoio inadequado nos membros inferiores e significativa flexão cervical, afetando possivelmente sua saúde ocupacional; assim como Oliveira, Bakke e Alencar (2009) ao analisar a biomecânica de marceneiros e serradores, apresentou resultados semelhantes ao presente estudo, em que a postura adotada pelos funcionários são iguais às dos avaliados em nossa pesquisa, apontando em ambos a necessidade de intervenção; sendo assim confirma-se que os objetivos propostos pelo pesquisador foram alcançados, mesmo com as dificuldades encontradas no setor analisado no decorrer da execução da pesquisa.

## 5. Ações para melhorias

De acordo com a NR 17, na produção da empresa é recomendado que as empresas avaliadas mantenham suas bancadas de trabalho organizadas e com equipamentos posicionados de maneira a reduzir o esforço exigido durante a execução do trabalho, e também ajustem os cavaletes de acordo com a altura e o trabalho que será executado pelo colaborador, como mostra

a Figura 5, proporcionando assim boa condição postural, e de visualização, mantendo boa descarga de peso nos membros inferiores e garantindo o manuseio adequado dos equipamentos.



Fonte: GRANDJEAN (2005)

Figura 5: Posição correta para a execução do trabalho na posição em pé

Já para o administrativo é recomendado que o posto de trabalho siga o exemplo da Figura 6, ou seja, as cadeiras deverão apresentar encosto com forma anatômica para garantir a proteção da região lombar do colaborador, possuir altura ajustável e apoio de braços para melhorar o posicionamento das articulações dos membros superiores, o apoio de pé é necessário caso o trabalhador não consiga apoiar os pés adequadamente. Para a mesa esta deverá possibilitar que o monitor esteja posicionado a uma distância e altura correta, evitando assim a fadiga visual do funcionário.



Disponível em: <http://laboreweb.com.br/o-impacto-da-ginastica-laboral/>. Acesso em 26 Set. 2018

Figura 6: Posição adequada para a execução do trabalho sentado

## 6. Resultados esperados

Por se tratar de um setor onde as empresas seguem um sistema antigo de produção e a fiscalização se faz pouco presente, as organizações não seguem corretamente as normas ergonômicas e espera-se que estas melhorem principalmente a área de produção, pois apresentaram-se deficitárias ao se tratar do cuidado de seus funcionários, sendo assim, as mudanças nos postos de trabalho e orientações ergonômicas são indispensáveis, favorecendo estas instituições na promoção da saúde ocupacional e prevenção de futuros distúrbios patológicos e consequentes acidentes e/ou afastamentos.

## 7. Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 17 - Ergonomia. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1990. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2018.

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

GRANDJEAN, E.; KROEMER, K.H.E. **Manual de ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem**. 5º .ed. Editora Bookman; 2005

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

JUNNIOR, Roberto Cristofori Dombidau; SILVA, Bruna Cristine Bernardes da; CANEDO, Giselle Ramirez. Aplicação do Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) em um laboratório didático. In: ENEGEP, 37., 2017, Joinville. **Anais...** . Joinville: Enegep, 2017. p. 3 - 26. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_241\\_401\\_32996.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_241_401_32996.pdf)>. Acesso em: 27 set. 2018.

NUNES, Elenise Leocádia da Silveira; FRANZONI, Ana Maria Benciveni. Gestão do processo aliada a ergonomia para microempresas. In: ENEGEP, 24., 2004, Florianópolis. **Anais...** . Florianópolis: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2004. p. 2445 - 2452. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004\\_Enegep0403\\_0767.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0403_0767.pdf)>. Acesso em: 07 set. 2017.

OLIVEIRA, André Gustavo Soares de; BAKKE, Hanne Alves; ALENCAR, Jerônimo Farias de. Riscos biomecânicos posturais em trabalhadores de uma serraria. **Fisioter. Pesqui.**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 28-33, Mar. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-29502009000100006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502009000100006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 23 Set. 2018.

PAVANI, Ronildo Aparecido; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. A avaliação dos riscos ergonômicos como ferramenta gerencial em saúde ocupacional. In: SIMPEP, 13., 2006, Bauru. **Anais...** . Bauru: Simpep, 2006. p. 1 - 9. Disponível em: <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/282.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/282.pdf)>. Acesso em: 27 set. 2018.

RIBEIRO, Patricio Spader. **Condições de trabalho em pequenas serralherias: uma análise participativa e técnica de ergonomia, saúde e segurança**. 2011. 81 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/87362>>. Acesso em: 07 set. 2017.

RODRIGUES, Luciano Brito; DE ALMEIDA, Alex Sandro Oliveira; RODRIGUES, Michelle Souza Barreto. Verificação de fundamentos da saúde e segurança no trabalho em marcenarias e serralherias. **Scientia Plena**, v. 8, n. 1, 2012. Disponível em: <<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/451/424>>. Acesso em: 07 set. 2017.

SEBRAE. **A evolução das microempresas e empresas de pequeno porte 2009 a 2012**. 2014. p 9. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/800d694ed9159de5501bef0f61131ad4/\\$File/5175.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/800d694ed9159de5501bef0f61131ad4/$File/5175.pdf)>. Acesso em: 22 out. 2017.



## VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

*Ponta Grossa, PR, Brasil, 05 a 07 de dezembro de 2018*

SEBRAE. **Book de Pesquisas sobre MPE Paulistas**. 2015. p 10. Disponível em:  
<[https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/book%20de%20pesquisas\\_mpes%20paulistas\\_2015\\_web\\_v3.pdf](https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/book%20de%20pesquisas_mpes%20paulistas_2015_web_v3.pdf)>. Acesso em: 22 out. 2017

SIESCOMET (Ed.). **Sindicato da indústria de esquadrias e construções metálicas do estado de São Paulo**. 2016. Disponível em: <<http://www.siescomet.com.br/quem-somos/>>. Acesso em: 22 out. 2017