

## **A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO EM SERRALHERIAS: UM ESTUDO DE CASO**

### ***THE IMPORTANCE OF SAFETY OF WORK IN WORKSHOPS: A CASE STUDY***

Elton Abreu da Silva<sup>1</sup>

Osvaldo de Lima Filho<sup>2</sup>

#### **RESUMO**

Este trabalho mostra um pouco das condições de segurança do trabalho nas serralherias, foram realizadas aferições de temperatura e ruído na empresa que não estavam dentro das especificações da NR 17 onde mostra que a temperatura ideal de trabalho para o colaborador é de 20 a 23°C, e NR 15 onde fala que o ruído causado pelos equipamentos não devem ultrapassar o valor de 85 dB em uma carga de trabalho de 8 horas. Também foi elaborado um mapa de risco de toda a empresa, onde mostra os principais riscos encontrados na empresa, melhorando assim a visualização dos riscos para o colaborador. Com todos os riscos levantados na empresa, foi implementado melhorias no processo produtivo, instalando 2 umidificadores de ar para amenizar a temperatura e no escritório foi instalado um ventilador para que fique um ambiente agradável ao colaborador e os clientes da empresa.

**Palavras-Chave:** Segurança no Trabalho, Prevenção, Acidente

#### **ABSTRACT**

---

*This research shows some of the safety conditions of the work in the locksmiths, were carried out temperature and noise measurements in the company that were not within the specifications of NR 17 where it shows that the ideal working temperature*

---

<sup>1</sup> Graduação em Engenharia de Produção no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro, SP.  
E-mail: elton.bebedouro@outlook.com

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário UNIFAFIBE, Bebedouro SP. E-mail: lima.unifafibe@gmail.com

*for the employee is of 20 to 23°C, and NR 15 where it says that the noise caused by the equipment should not exceed the value of 85 dB in a workload of 8 hours. A company-wide risk map was also drawn up, showing the main risks encountered in the company, thus improving the risk visualization for the employee. With all the risks raised in the company, improvements were implemented in the production process, installing 2 air humidifiers to cool the temperature and in the office a fan was installed to provide a pleasant environment for the collaborator and the company's clients.*

**Keywords:** Occupational Safety, Prevention, Accident

## 1 INTRODUÇÃO

As Serralherias são empresas que trabalham com metais, inox, aço, alumínio; fazem estes trabalhos artesanalmente. Nelas são fabricados portões, estruturas metálicas para coberturas, treliças, terças, grades, cestos de lixo, pergolados, barracão (STENER, 2018).

Toda Serralheria deve seguir as Normas de Saúde e Segurança no Trabalho, os exames admissionais, periódico, mudança de função, retorno ao trabalho e demissional, conforme determina o artigo 168 da CLT (SEBRAE, 2006).

Atualmente, o ramo de Serralheria na cidade de Bebedouro é muito disputado, e não tem muita fiscalização na área de segurança; especificamente este trabalho visa analisar a situação da Segurança no Trabalho da Serralheria, pois é de extrema importância melhorar o método com que se trabalha, priorizando o bem-estar e a segurança de seus colaboradores.

Os principais riscos que se observam são o não uso dos equipamentos de proteção individual, como risco comportamental, há também o risco físico, o mais preocupante que é o ruído o qual é muito alto, devido ao barulho dos maquinários que é prejudicial aos tímpanos, pois é utilizado equipamento como solda elétrica, esmeril, poli corte, compressor de ar, entre outros.

O risco químico mais comum na Serralheria é a tinta, solventes, se inalado com frequência pode causar grandes transtornos e é extremamente prejudicial à saúde, podendo causar dores de cabeça, problemas pulmonares.

O risco ergonômico é causado principalmente por má postura do colaborador

ao executar sua atividade, ou a bancada de trabalho não tem a altura ideal para que ele possa fazer suas atividades com uma postura mais adequada que cause menos dores musculares ou desconforto.

Por todos os riscos apontados, o trabalho visa investigar e mitigar os riscos de acidentes de trabalho em uma serralheria localizada no interior de São Paulo. Para isso, o trabalho teve a contribuição de um técnico de segurança no ramo de serralheria e foi executado um mapa de riscos em todos os setores da empresa.

Este trabalho é de grande importância para a localidade de Bebedouro e região, pois há muitas serralherias que precisam se atentar melhor com as condições de trabalho e segurança de seus colaboradores.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **HISTÓRICOS DA SEGURANÇA DO TRABALHO**

Alguns relatos na história que entre os anos de 460 a 375 a.C., no Império Romano, Plinius visitando os postos de trabalho nas galerias de minas, escreve que os trabalhadores utilizavam máscaras de panos ou membranas de bexiga de carneiro sendo o registro do 1º Equipamento de Proteção Individual sendo utilizado pelos empregados para se protegerem contra poeiras de minerais, especificamente de chumbo e mercúrio (DELWING, 2010).

O setor industrial no Brasil cresceu muito nestes últimos anos, mas os acidentes do trabalho e afastamentos também têm números expressivos, e as empresas contribuem muito para estes números elevados, as grandes empresas possuem uma melhor tratativa sobre estes acidentes e afastamentos, porém as empresas de médio e pequeno porte não têm uma tratativa para os mesmos, pois, não possuem os mesmos recursos, conhecimentos e ferramentas para eliminar estes riscos em sua unidade de processo (RIBEIRO, 2011).

Nas empresas do ramo metalúrgico, como é o caso das serralherias, percebe-se um grande despreparo quando se trata de segurança no trabalho e saúde dos seus colaboradores. As atividades que são desenvolvidas no decorrer do dia a dia na serralheria tais como: soldagem, pinturas, lixamento de metais, cortes, oferecem

risco ao trabalhador que não estiver devidamente protegido (RIBEIRO, 2011).

## NORMAS REGULAMENTADORAS

A Norma regulamentadora 6, fala a respeito da utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), que a empresa é obrigada a fornecer gratuitamente para o colaborador, a norma fala também que o colaborador deve cuidar dos seus Equipamentos de proteção individual, mantendo sempre limpo e em bom estado de conservação. A norma diz que o empregador deve orientar e dar treinamento a seu colaborador sobre a utilização correta do EPI, cobrar do colaborador o uso do equipamento de proteção individual, uma vez cedida ao colaborador e fazer a substituição do mesmo quando não tiver mais condição de uso.

A Norma regulamentadora 23, fala a respeito de proteção contra incêndio, diz que os locais de trabalho deverão dispor de saídas, em número suficiente e dispostas de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança, em caso de emergência.

A norma diz ainda que as saídas devem ser dispostas de tal forma que, entre elas e qualquer local de trabalho não se tenha de percorrer distância maior que 15,00m (quinze metros) nas de risco grande e 30,00m (trinta metros) nas de risco médio ou pequeno. As saídas e as vias de circulação não devem comportar escadas nem degraus, e as passagens da empresa devem estar bem iluminadas.

A Norma regulamentadora 17 visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. A norma trata das condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

A norma também diz que nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO:

- a) Índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados);
- b) Velocidade do ar não superior a 0,75m/s;
- c) Umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.

## RISCOS NA SERRALHERIA

Os riscos ocupacionais são decorrentes dos procedimentos, atividades que o colaborador exerce na empresa onde trabalha que pode comprometer a saúde e segurança do colaborador dependendo do tempo em que fica exposta aquela atividade.

Os riscos físicos são considerados como: ruídos, umidade, frio, radiação ionizantes e não ionizantes, calor, destes riscos os que mais se destacam na serralheria são o ruído e o calor (SESI, 2009). A ABNT (1959) diz que o som é toda a vibração ou onda mecânica em um meio elástico dentro da faixa de audiofrequência.

Devido aos riscos físicos como o ruído, foi verificado que com a exposição prolongada a fortes ruídos pode se perder a capacidade de audição, que uma vez perdida não se consegue recuperá-la, para se prevenir deve-se usar o protetor auricular e procurar eliminar o ruído dos equipamentos (DELWING, 2010).

Segundo a Norma Regulamentadora 15, o nível máximo de ruído permitido não deve ultrapassar a 85 dB(A) para 08 horas diárias de exposição. As máquinas encontradas nas serralherias, produzem um ruído mínimo de 88,3 dB(A), acima do permitido em lei (SEBRAE, 2006).

Os riscos ergonômicos, como no serviço de soldagem, o colaborador fica em posições críticas para se executar a solda, podendo ocasionar vários riscos de saúde, tais como fadiga pela posição o qual se encontra tendinites, entre outros.

Para se prevenir estes riscos, deve-se adequar o layout da empresa para que proporcione melhores condições quanto ao ruído, temperatura e iluminação, criação

de procedimentos operacionais para que evite trabalho desnecessário (ALTAMIR, 2002).

### **3 METODOLOGIA**

Para realizar este estudo, foi utilizado o método qualitativo e foram feitas duas visitas técnicas na empresa do ramo de serralheria, a empresa tem seis colaboradores, sendo estes, quatro para área de processo, um para pintura e um para área administrativa, onde foram levantadas algumas informações sobre o ambiente de trabalho.

Na primeira visita foi observado a infraestrutura da empresa e os equipamentos disponíveis na mesma, riscos dos colaboradores durante sua jornada de trabalho, aspectos de segurança e equipamentos de proteção individual.

Na segunda visita, com a ajuda de um técnico de segurança do trabalho, as medições foram realizadas por meio de aparelhos para verificar a temperatura e ruído presente na empresa. Para fazer a realização das medidas de ruído foi utilizado um aparelho chamado decibelímetro, que é um equipamento utilizado para realizar a medição dos níveis de pressão sonora. A pressão sonora é uma grandeza que representa a sensação auditiva de volume sonoro.

Para realizar a aferição da temperatura foi utilizado um aparelho chamado termômetro infravermelho, seu funcionamento consiste em um receptor óptico composto de uma lente, esta converte a energia do infravermelho da fonte de calor em um sinal elétrico, que por sua vez pode ser convertido em temperatura e mostra no visor do termômetro. Foram feitas 10 medidas na área administrativa e 20 medições na área de processamento.

### **4 RESULTADOS**

De acordo com o que foi visto na empresa ela atende a Norma Regulamentadora 6 que trata dos equipamentos de proteção individual EPI'S, também atende a Norma Regulamentadora 23 que se refere sobre a proteção contra incêndio.

A emissão do ruído e a temperatura dos ambientes da empresa foram medidas. A Tabela 1 demonstra os resultados obtidos nas análises de ruído. Este procedimento foi realizado na área de produção da empresa, constatando que a média está fora do padrão recomendado pela NR15. Entretanto, considerando o desvio padrão de 10,16 dB negativo, o valor apresenta adequação com a norma.

**Tabela 1:** Resultados das medidas de ruídos na área de processo.

Local	NR 15	Média Encontrada dB(A)	Desvio padrão
Processo	Max. 85 dB(A)	89,32 dB(A)	± 10,46 dB(A)

**Fonte:** Elaborada pelo autor

O ruído constante, que pode ocasionar alguma perda de audição, estando acima de 85 decibéis (dB) por oito horas. Para cada 5 dB aumentado acima dos 85 dB, a exposição ao ruído deve diminuir pela metade do período, ou seja, 90 dB por quatro horas de exposição. E 95 dB por duas horas e, aos 110 dB, a exposição deve- ser de apenas 15 minutos (AUGUSTO, 2014).

A NR 17 determina que a temperatura do ambiente de trabalho em ambientes de escritório e locais que exigem um intelecto dos colaboradores, deve variar entre 20 a 23° C (ALEXANDRE, 2016).

A tabela 2 abaixo mostra os resultados obtidos na empresa no escritório, banheiro e área de processo, mostra que a área de processo está com resultados acima do permitido, seguindo a normal regulamentadora 17, o escritório não está com uma temperatura ideal e o banheiro também está acima do permitido, mesmo considerando o desvio padrão, está com resultados anormais conforme a norma NR 17, oferecendo riscos e certo desconforto aos colaboradores.

**Tabela 2:** Resultados das medidas de temperatura.

Local	NR17	Média Encontrada	Desvio Padrão
Processo	20º a 23º C	29,56ºC	± 1,26ºC
Banheiro	20º a 23º C	27,32ºC	± 0,46ºC
Escritório	20º a 23º C	26,74ºC	± 2,23ºC

**Fonte:** Elaborada pelo autor

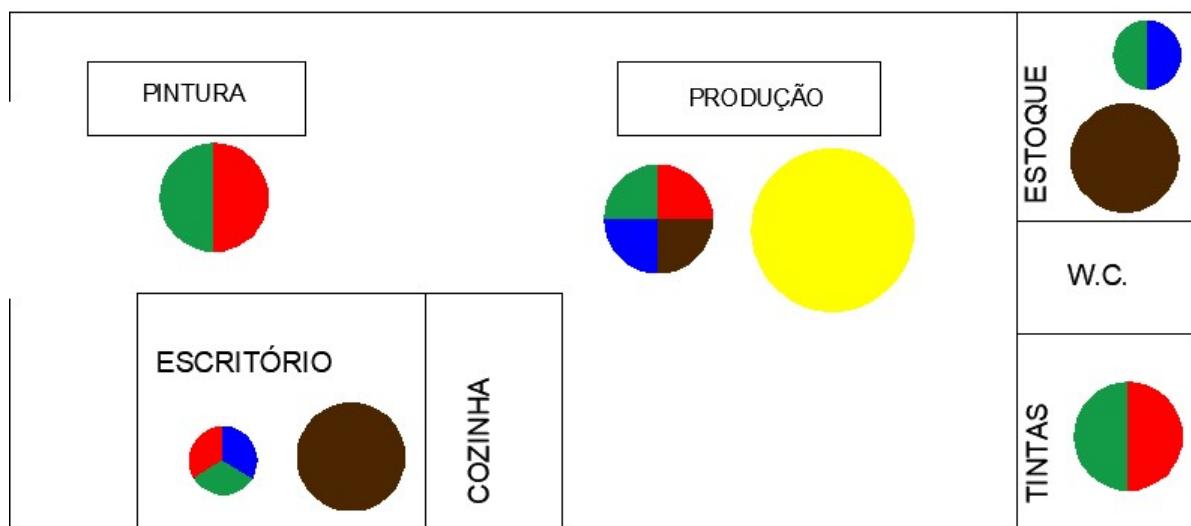
## MAPA DE RISCO

De acordo com o que foi encontrado nas visitas técnicas na empresa, foi feito um mapa de risco para classificar os riscos encontrados nas áreas do local de estudo, para que os colaboradores possam enxergar os riscos que estão no seu dia a dia no decorrer do período de trabalho.

No mapa de risco é indicado quais são os principais riscos encontrados na área e seu grau de importância. A figura 1 demonstra a localização dos riscos.

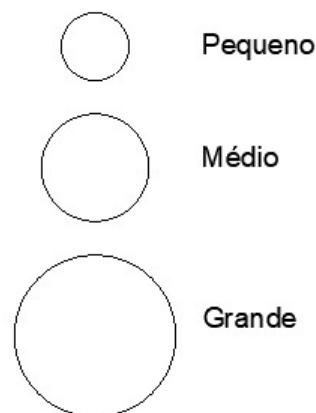
**Figura 1:** Mapa de riscos da Serralheria.

### MAPA DE RISCO SERRALHERIA



#### LEGENDA:

- [Verde] Risco Físico
- [Vermelho] Risco Químico
- [Marrom] Risco Biológico
- [Amarelo] Risco Ergonômico
- [Azul] Risco de Acidente



Tamanho dos Risco

Fonte: Elaborada pelo autor

Conforme a figura 1 mostrada acima foi visto alguns riscos na empresa, tais como, risco físico, químico, ergonômico, biológico e de acidente.

Risco ergonômico encontrado no escritório foi considerado pequeno, pois se trata de movimentos repetidos, digitalizando no computador e má postura do colaborador por conta da cadeira inapropriada sem encosto para o braço e sem regulagem.

O risco ergonômico na área de processo foi pela altura das bancadas inapropriadas e sem regulagem postura para pegar objetos e para trabalhar que pode ocasionar fadiga, por isso foi considerado risco médio na área de processo.

Risco físico encontrado no escritório foi considerado pequeno, pois o ruído que chega na área de escritório mesmo que pouco ainda sim ao longo do tempo o colaborador corre o risco de perder a audição aos poucos.

O risco físico encontrado na área de processo foi considerado médio, pois é do serviço do processo que surge o ruído, por isso os colaboradores estão mais propícios ao risco.

Risco químico encontrado no escritório foi considerado pequeno, pois o colaborador não tem muito contato com produtos químicos.

O risco químico encontrado nas áreas de produção, pintura e estoque de tintas foi considerado médio, pois se utiliza a tinta e os colaboradores estão mais sujeitos ao risco de ter problemas respiratórios, se não utilizarem os Equipamentos de proteção individual adequado.

Risco de acidente na área de produção foi considerado grande, pois os colaboradores não utilizam os Equipamentos de proteção individual corretamente e muitas das vezes não utilizam as luvas quando estão cortando algo com a lixadeira, podendo sofrer algum acidente, também há extensões com partes dos fios descascados passando no caminho de trajeto dos colaboradores, grande risco de levar choque elétrico.

Risco biológico encontrado nas áreas de escritório, processo e banheiro são considerados pequenos, pois o ambiente nestas áreas está limpo e higienizado.

A figura 2 mostra as condições do escritório da empresa onde foi verificado riscos ergonômico, químico e biológico, todos classificados como risco pequeno e o risco físico como risco médio.

**Figura 2:** Escritório da Serralheria.**Fonte:** Elaborada pelo autor

Na figura 3 mostra a área de processo e pintura, assim como o espaço físico da empresa onde foi localizado riscos físico, químico, ergonômico e biológico, todos classificados com risco médio e risco de acidente classificado como risco grande.

**Figura 3:** Área de processo e pintura**Fonte:** Elaborada pelo autor

Na figura 4 são mostrados alguns equipamentos utilizados na empresa para

fazer cortes e furos nos metais.

**Figura 4:** (a), (b), (c) e (d) Equipamentos utilizados na empresa.

(a) (b) (c) (d)



**Fonte:** Elaborada pelo autor

Na figura 5 mostra o estoque de materiais e equipamentos da empresa.

**Figura 5:** Estoque de materiais e equipamentos.



**Fonte:** Elaborada pelo autor

## MELHORIAS NO PROCESSO

Foi instalado 2 umidificadores de ar para melhorar o ambiente de trabalho ajudando a amenizar o calor excessivo, assim como demonstrado na Figura 6.

**Figura 6:** Umidificadores de ar



**Fonte:** Elaborada pelo autor

Foram trocadas três telhas por telhas transparentes para melhorar a visualização na área de processo, segue abaixo figura 7 mostrando como ficou a área de processo.

**Figura 7:** Telhas transparentes



**Fonte:** Elaborada pelo autor

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo foi levantado os dados de segurança do trabalho da empresa, para possíveis análises de melhorias, para a empresa e também para que os colaboradores possam exercer suas atividades com maior conforto diminuindo assim os possíveis riscos de acidente, pois com a melhoria dos pontos fracos encontrados na empresa, irá conseguir corrigir as causas dos acidentes e melhorar o ambiente com o controle dos possíveis riscos físicos, biológicos, químicos e ergonômicos.

Com os dados dos estudos realizados, uma possível solução para o problema da alta temperatura encontrada na serralheria seria a instalação de um forro Isotérmico impermeabilizante, que além de eliminar infiltrações, ainda tem capacidade de refletir mais de 40% do calor provocado pelos raios solares incidentes no telhado do galpão.

Uma das formas de diminuir o ruído causado pelas máquinas e equipamentos, é a implantação da utilização de protetores auriculares, que faz parte do grupo dos equipamentos de proteção individual indicado para a proteção do trabalhador contra ruídos.

Durante os estudos foram realizadas duas melhorias no ambiente físico que foram a instalação de dois umidificadores de ar, onde a temperatura ficou mais amena e os colaboradores trabalham melhor, pois houve a diminuição do calor excessivo; também foram instaladas telhas três telhas translúcidas na área de processo; deixando a área de mais iluminada e evitando assim possíveis acidentes, devido a iluminação inadequada na área de processo.

Os estudos apontam para a necessidade de um profissional Técnico de Segurança do Trabalho, visando melhorar as condições de qualidade de vida dos colaboradores e facilitar o controle dos riscos por parte da empresa.

Este trabalho também poderá ajudar outras empresas do ramo de serralheria, uma vez que passam por problemas semelhantes.

## REFERÊNCIAS

- ABNT, 1959. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** Apresentação de citações em documentos: procedimento. NBR 10520. Rio de Janeiro, 1988. Disponível em: <<http://www.usjt.br/arq.urb/arquivos/nbr10520-original.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2018.
- ALEXANDRE, 2016. **Qual a temperatura ideal para manter nos escritórios?** 28 jul.2016. Disponível em: <<http://www.ergotriade.com.br/single-post/2016/07/28/Qual-a-temperatura-ideal-para-manter-nos-escritórios>>. Acesso em: 29 abr. 2018.
- ALTAMIR, 2002. Aspectos de Higiene e Segurança na Soldagem Com Eletrodos Revestidos em Microempresas do Tipo Serralheria. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/264880302\\_ASPECTOS\\_DE\\_HIGIENE\\_E\\_SEGURANCA\\_NA\\_SOLDAGEM\\_COM\\_ELETRODOS\\_REVESTIDOS\\_EM\\_MICROEMPRESAS\\_DO\\_TIPO\\_SERRALHERIA](https://www.researchgate.net/publication/264880302_ASPECTOS_DE_HIGIENE_E_SEGURANCA_NA_SOLDAGEM_COM_ELETRODOS_REVESTIDOS_EM_MICROEMPRESAS_DO_TIPO_SERRALHERIA)>. Acesso em: 18 mar. 2018.
- AUGUSTO, 2014. **Ruído pode gerar perda de audição, zumbido, ansiedade, insônia e até depressão.** 27 ago. 2014. Disponível em: <<https://www.uai.com.br/app/noticia/saude/2014/08/27/noticias-saude,191735/ruido-pode-gerar-perda-de-audicao-zumbido-ansiedade-insonia-e-ate-d.shtml>>. Acesso em: 29 abr. 2018.
- EDUARDO, 2010. **Curso técnico em segurança do trabalho, Segurança do trabalho 1.** Rua: Borges de Medeiros, 267, sala 201 - Lajeado / RS - CEP: 95900-000, 2010. Disponível em: <<https://cotemar.com.br/wp-content/uploads/2017/01/apostila-seguranca-do-trabalho-i.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2018.
- INBEP. **7 Maneiras de reduzir a exposição ao ruído ocupacional.** 2017. Disponível em: <<http://blog.inbep.com.br/7-maneiras-de-reduzir-a-exposicao-ao-ruido-ocupacional/>>. Acesso em: 26 set. 2018.
- PATRICIO, 2011. **Condições de trabalho em pequenas Serralherias: Uma análise participativa e técnica de ergonomia, saúde e segurança.** Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, agosto, 2011. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/87362/000910422.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 17 mar. 2018.
- SESI, 2009. **Indústria de Cerâmica Estrutural e Revestimento. Manual de Segurança e Saúde no Trabalho.** Sesi SP, 2009. Disponível em: <[http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2012/05/manual\\_industriaceramica\\_sesi.pdf](http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2012/05/manual_industriaceramica_sesi.pdf)>. Acesso em: 24 mar. 2018.

STENER, 2018. **AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA DE TRABALHADORES EM SERRALHERIA NO MUNICÍPIO DE CAÇAPAVA DO SUL.** R. gest. sust. ambient., Florianópolis, Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, jan./mar. 2018. Disponível em: <[http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/5969](http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/5969)> Acesso em 24 mar. 2018.

WHURT. **Wurth desenvolve produto que diminui efeito do calor em galpões.** 2008. Disponível em : <[https://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir\\_noticia/3014-wurth-desenvolve-produto-que-diminui-efeito-do-calor-em-galpoes](https://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir_noticia/3014-wurth-desenvolve-produto-que-diminui-efeito-do-calor-em-galpoes)>. Acesso em: 26 set. 2018.

Recebido em 4/12/2018

Aprovado em 19/12/2018