

## ANÁLISE DO NÍVEL DE RUÍDO E QUALIDADE DO CORTE EM OPERAÇÕES UTILIZANDO A MÁQUINA DE SERRA FITA

**MARCO ANTONIO PEREIRA PETERS<sup>1</sup>; EDUARDA LEAL PERES<sup>2</sup>; MANUELA DE AGUIAR BANDEIRA<sup>3</sup>; VICTORIA BERGER VÖLZ<sup>4</sup>; VITHORIO DA CONCEIÇÃO DUTRA<sup>5</sup>; DANIEL DE CASTRO MACIEL<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – mappetersgtr@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – eduardalplealperes@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – manubandeiraa@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – vivi.volz100@gmail.com*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas – vithorio96@gmail.com*

<sup>6</sup>*Universidade Federal de Pelotas – daniel.maciel@ufpel.edu.br*

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo Almeida (2015), o processo de fabricação conhecido como usinagem é constituído pela remoção de uma parcela de metal através do corte. Há máquinas como as serras de fita, utilizadas em vários postos de trabalhos por serralheiros, sendo destinadas para cortes de materiais metálicos ou não metálicos. Para esses processos de corte, dispõe-se ou não do uso de fluidos de corte que são consistentes para a conservação da lâmina da serra e auxiliam na formação de cavacos, evitando o desgaste do fio dos dentes da lâmina (Ferraresi, 1970). Nos cortes à formação de rebarbas que de acordo com Oliveira (2015) se dá quando a ferramenta sai da peça após o corte estar no final da borda da peça.

Considerando que a velocidade de corte pode influenciar a geração de ruído da máquina, realiza-se a análise do ruído em diferentes velocidades de corte. Para quem trabalha em ambientes com esse tipo de máquina industrial, entre outras, é notável o incômodo do ruído constante das máquinas. Esse ruído, em alguns casos integrado nas rotinas de trabalho diárias, pode ter impactos significativos na saúde do trabalhador.

No quesito legislação, a Norma Regulamentadora NR-15 (Brasil, 2022) estabelece os limites de exposição ao ruído no ambiente de trabalho, como 85 dB para uma jornada de 8 horas e 115 dB para até 7 minutos. A exposição prolongada a altos níveis de ruído podem causar danos à saúde do trabalhador, como elevação da pressão arterial, aumento do estresse e em alguns casos, perda auditiva (lida e Guimaraes, 2016).

O objetivo do trabalho foi investigar o ruído no corte e rebarba de um tubo metalon galvanizado de aço carbono, medindo 60,20 mm de largura e 3,2 mm, em uma serra de fita, com variação da velocidade de corte e com e sem lubrificação.

### 2. METODOLOGIA

A realização do experimento ocorreu no laboratório de Processos de Fabricação Mecânica sala 110, localizado no prédio da Cotada da Universidade Federal de Pelotas. O material utilizado para a realização dos cortes foi um tubo metalon aço carbono, galvanizado medindo 60,20 mm de largura e 3,2 mm de espessura. Para a realização dos cortes foi utilizado uma serra de fita da marca Optimum, e as medições de ruído foram coletadas através do equipamento dosímetro

portátil modelo SL355 da marca Extech. Além disso, foi utilizado o lubrificante 'Fluído de Corte' da marca Allchem Química.

As medições foram divididas em 4 grupos, com cada grupo contendo três cortes. Os grupos foram distribuídos da seguinte forma: corte em velocidade baixa; corte em velocidade baixa com fluido de corte; corte em velocidade alta; e corte em velocidade alta com fluido de corte.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da coleta dos dados obtidos nos experimentos, observou-se 12 amostras para diferentes velocidades e suas relações com o ruído e com a lubrificação da peça, conforme a Tabela 1. Os valores de velocidade de corte utilizados na análise dos dados foram retirados do Manual de Instruções: Serra de Fita para Metal (Optimum Maschinen, 2003).

Tabela 1 - Relação velocidade, lubrificação e ruído

Cortes	Velocidade	Ruído (dB)	Velocidade de Corte (m/min)
1	Baixa sem lubrificante	105	30
2	Baixa sem lubrificante	103	30
3	Baixa sem lubrificante	104	30
4	Baixa com lubrificante	105,5	30
5	Baixa com lubrificante	102,4	30
6	Baixa com lubrificante	103	30
7	Alta sem lubrificante	109	50
8	Alta sem lubrificante	109	50
9	Alta sem lubrificante	108,5	50
10	Alta com lubrificante	108	50
11	Alta com lubrificante	107,5	50
12	Alta com lubrificante	107	50

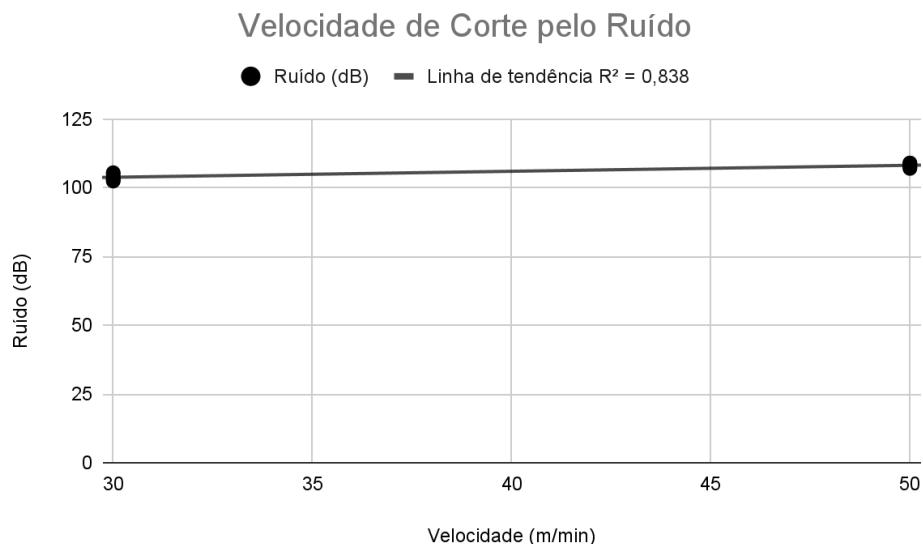
Fonte: Elaborado pelos autores

É possível notar na Tabela 1 que em velocidades mais altas o ruído torna-se mais elevado quando comparado a velocidades baixas. Além disso, a lubrificação na peça parece não ter apresentado uma diminuição significativa no ruído, apenas para a velocidade alta aparentemente teve algum tipo de relação já que os decibéis diminuíram à medida que a peça foi lubrificada. Levando em consideração que um trabalhador fique exposto ao valor máximo de ruído apresentado (109 dB) segundo a Norma Regulamentadora (NR-15) ele deve permanecer por no máximo 15 minutos e quando exposto ao menor ruído (103 dB) a exposição máxima contínua deve ser de 35 minutos.

Com base nos dados, buscou-se encontrar a existência de alguma correlação entre os valores de velocidade de corte da máquina com a intensidade de ruído gerado pelo corte. Desta forma, foi construído um gráfico de regressão linear para obter os

resultados, conforme apresentado na Gráfico 1. Percebe-se que aproximadamente 83,8% da variação nos valores de ruído podem ser explicados pela variação nos valores de velocidade.

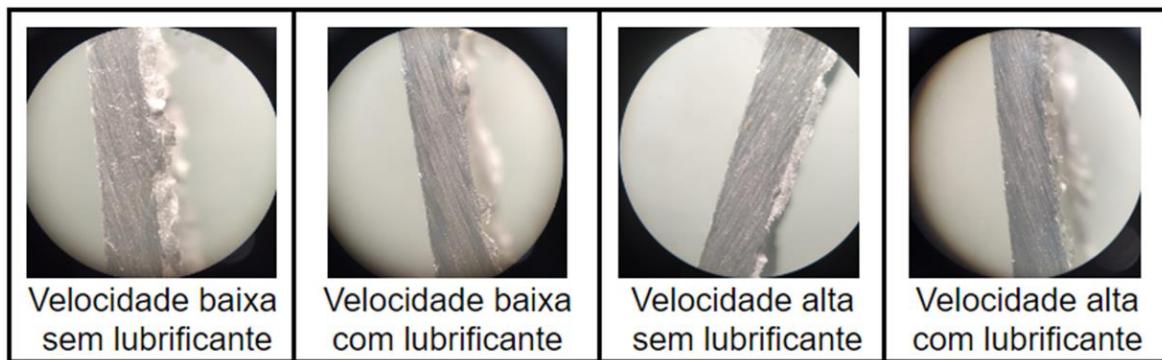
**Gráfico 1 - Análise de Regressão Linear entre Nível de Ruído (Decibéis) e Velocidade de Corte**



Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto à utilização do fluido de corte no processo de usinagem, não foi encontrado relação linear entre a utilização do mesmo e a variância do nível de ruído. Isso indica que o uso do fluido de corte não teve uma influência significativa sobre os resultados. No entanto, percebe-se pela Figura 1 que o acabamento do corte foi melhor em comparação aos processos que não utilizaram o fluido de corte.

**Figura 1 - Acabamento do corte**



Fonte: Elaborado pelos autores

#### **4. CONCLUSÕES**

Com base nos resultados obtidos dos experimentos, pode-se concluir que a velocidade de corte tem uma relação significativa no nível de ruído gerado pelo processo de corte, onde o aumento da velocidade de corte provoca um aumento do

ruído, representando um risco para os trabalhadores que estão expostos aos processos de corte. Quanto à lubrificação de corte, não é possível constatar uma ligação clara entre o uso do fluido com a redução da emissão de ruído, no entanto é possível destacar a eficiência do fluido em outros aspectos no processo de usinagem.

Dante deste cenário, salienta-se a importância do monitoramento do nível de ruído no ambiente de trabalho, especialmente em operações que envolvem altos valores deste. Para isso, é fundamental a adoção de equipamentos de proteção auditiva e o acompanhamento dos parâmetros da norma NR-15 a fim de prevenir danos à saúde dos trabalhadores.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Paulo Samuel. **Processos de usinagem**: Utilização e aplicações das principais máquinas operatrizes. 1 ed. São Paulo: Érica. 2014.

AZEVEDO, Rogério. **Metodologia da Pesquisa para Engenharias**. 1 ed. Belo Horizonte: PPGEC/CEFET-MG. 2020.

FERRARESI, Dino. **Fundamentos da usinagem dos metais**. 1 ed. São Paulo: Blucher. 1970.

GRILLO, Newton Landi. **Introdução ao estudo de vibrações mecânicas**. 1 ed. São Paulo: Blucher. 2022.

NORMA REGULAMENTADORA NO. 15 (NR-15). 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-15-nr-15>. Acesso em: 20 set. 2024.

OLIVEIRA, Luiz Claudio Paganotti. **Estudo da formação de rebarba nos processos de fresamento e torneamento**. 2015. 66f. Tese (Graduação em Engenharia Mecânica) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro.

OPTIMUM MASCHINEN. **Manual de instruções: serra de fita para metal**. 10 de outubro de 2003. Disponível em: <http://celmar.com.br/wp-content/uploads/2018/10/MR-275-original.pdf>.