



# RUÍDO

## PI2 – MATERIAIS EDUCACIONAIS



# RUÍDO

**RUÍDO** é, basicamente, o som indesejado, e é, sem dúvida, o perigo industrial mais sentido.

O ruído pode causar danos permanentes no ouvido e resultar na perda auditiva.

O ouvido humano é sensível e delicado e pode detetar mudanças muito pequenas na pressão sonora.



Figura 1 – Soldadura. Fonte: <http://auburnmountainhearing.com/hearing-protection/>

# RUÍDO

- O ruído elevado, seja contínuo ou impulsivo, pode causar danos permanentes ao ouvido e resultar em perda auditiva.
- A exposição ao ruído pode danificar permanentemente a audição dos soldadores.
- Também causa stress e aumenta a pressão sanguínea, e pode contribuir para doenças cardíacas.
- Trabalhar num ambiente barulhento por longos períodos de tempo pode tornar os trabalhadores nervosos e irritáveis.



Figura 2 – Perda auditiva. Fonte:  
<https://www.hearingchoices.com.au/hearing-loss/RUÍDO-induced/>

## Medição do ruído

O ruído é medido em decibéis (dB) e é definido como 'o logaritmo da razão da pressão sonora para uma pressão de referência, do som mais silencioso possível de ser perceptível', o que significa que zero dB é, teoricamente, o silêncio.

O volume de um som, audível pelo ouvido humano, depende da pressão sonora e da sua frequência, e assim, as medidas de ruído são ponderadas para corresponder à resposta de frequência do ouvido humano.



Figura 3 – Medição do ruído. Fonte: <https://soundear.dk/blog/saa-meget-stoej-kan-dit-oere-taale/>

# Ruído

---

- Com exceção do TIG, a soldadura por arco elétrico gera níveis prejudiciais de ruído.
- O processo em si produz ruído, as outras tarefas que um soldador normalmente faz também são ruidosas, e a soldadura é geralmente realizada num ambiente ruidoso.
- Os níveis de ruído experienciados durante a soldadura por arco e durante o corte variam com o processo.

Processo	Níveis de ruído típicos
TIG	Até 75 dB(A)
MMA	85-95 dB(A)
MIG	95-102 dB(A)
Corte por plasma (manual, até 100A, e com uma espessura máxima de 25mm)	98-105 dB(A)
Cinzelamento por chamas	95 dB(A)
Corte por chama	Até 100 dB(A)  (geralmente acima de 90 dB(A) ao cortar com uma espessura superior a 40 mm)
Cinzelamento por arco	100-115 dB(A)
Lascar	105 dB(A)
moer	95-105 dB(A)

Tabela 1 – Níveis de ruído típicos. Fonte: <http://www.hse.gov.uk/welding/RUÍDO-vibration.htm>

# Ruído

---

Os níveis de Ruído dependem de vários fatores:

- Diâmetro do consumível e a corrente;
- Tipo de metal que está a ser trabalhado (aço inoxidável com tendência a produzir níveis mais altos de Ruído do que o aço macio);
- No caso de corte, a espessura do material a ser cortado;
- O design do cone de ar;

## Exposição típica

---

- A exposição pessoal diária ao Ruído depende tanto do nível de Ruído (o valor dB (A)) quanto do tempo de exposição durante um dia de trabalho.
- Ao avaliar a exposição ao Ruído, uma consideração importante é a duração das operações de soldadura. Para processos de soldadura e corte a quente, o Ruído é gerado somente quando um arco é atingido ou aceso.
- O tempo de "arco" de um soldador de produção pode chegar a 80% do turno, enquanto um soldador fabricante pode passar a maior parte do dia a preparar o trabalho, antes de iniciar qualquer trabalho de soldadura.



## Exposição típica

Além disso, os soldadores trabalham em ambientes barulhentos e realizam outras operações ruidosas, como a moagem. É provável que a exposição individual de um soldador ao ruído, seja afetada não apenas pelo seu próprio trabalho, mas também pelo trabalho dos seus colegas.



Figura 4 – Soldadura. Fonte:  
<https://blog.nus.edu.sg/syazwibukhari/2016/09/02/2-types-of-RUÍDO-pollution//>

## Exposição típica

---

- Deve considerar vários fatores ao avaliar o risco.
- A subestimação do risco pode levar a danos na audição, no entanto, estimar em excesso a exposição ao ruído pode levar a gastos desnecessários.

## Medidas de controlo

---

A melhor opção será eliminar o processo barulhento, talvez pela compra do material cortado ao fornecedor. No entanto, a soldadura e o corte a quente são um método prático de fabrico, portanto o foco principal deve ser em métodos práticos para reduzir os níveis de ruído do processo, por exemplo, usando tampões para os ouvidos, protetores auriculares ou outras proteções auditivas.

## Medidas de controlo

---

Um exemplo disso seria passar de corte de plasma manual para um cortador de plasma submerso automatizado → Pode reduzir os níveis de ruído abaixo de 80 dB(A).

Sistemas submersos ou rodeados por água reduzem a emissão de gases, bem como de ruído.

Obviamente, com qualquer consideração de formas alternativas de trabalho, a praticidade da alternativa e do investimento necessário deve ser ponderada em relação aos benefícios (saúde, segurança, produtividade, etc.) que possam surgir.

## Medidas de controlo

---

- Regra geral, o ruído da soldadura por arco aumenta com o diâmetro do fio / haste e com a corrente da operação. Usar um tamanho de fio / haste e corrente que sejam apropriados para o trabalho, ou seja, não excessivamente grandes, deve ajudar a minimizar os níveis de ruído.
- Com **corte por plasma/chama** os níveis de ruído aumentam com o aumento da velocidade do gás. Assegurar que a velocidade do gás seja a mais baixa possível (por exemplo, reduzir a pressão de saída no regulador) reduzirá os níveis de ruído. Obviamente, há uma troca entre a taxa de produtividade e a pressão do gás, no entanto, haverá um limite onde o aumento da pressão do gás não aumenta significativamente a produtividade.

## Medidas de controlo

---

- A soldadura em espaços confinados ou outras áreas onde o som pode ser refletido pode gerar níveis mais elevados de ruído do que se a soldadura fosse realizada num espaço aberto. Se não for possível organizar o trabalho para evitar essas situações, a adição de materiais absorventes de ondas sonoras nas superfícies refletoras pode ser útil para reduzir o impacto do ruído, em outras pessoas que trabalham nas proximidades.

## Medidas de controlo – Exemplos



Figura 5 – Pipeliner. Fonte:  
[https://www.lincolnelectric.com/en-za/consumables/Pages/product.aspx?product=Products\\_Consumable\\_Flux-CoredWires-Gas-Shielded-Pipeliner-PipelinerG80M\(LincolnElectric\)&detail=ED031107\(LincolnElectric\)](https://www.lincolnelectric.com/en-za/consumables/Pages/product.aspx?product=Products_Consumable_Flux-CoredWires-Gas-Shielded-Pipeliner-PipelinerG80M(LincolnElectric)&detail=ED031107(LincolnElectric))



Figura 6 – Corte por plasma. Fonte:  
<https://www.messer-cs.com/us/processes/plasma-cutting/>



Figura 7 – Cabine de soldadura. Fonte:  
<https://www.lincolnelectric.com/en-za/education-center/pages/educational-training-equipment.aspx/>

## Proteção auditiva

---

A proteção auditiva deve ser selecionada com base em quatro critérios: capacidade de reduzir a exposição ao ruído, compatibilidade com outros itens EPI (como máscaras de solda, capacetes de segurança, etc.), conforto e adequação para o ambiente de trabalho e atividade.

Para a compatibilidade com máscaras de solda, as opções incluem tampões de ouvido e protetores de ouvido finos com uma faixa no pescoço, em vez de uma faixa na cabeça.



## Proteção auditiva

---

Se, como pode ser o caso com algumas atividades de soldadura, a proteção auditiva está a ser usada como a principal solução para reduzir a exposição ao ruído, é vital que seja dada formação para o uso correto. A importância de usar a proteção durante todo o tempo gasto numa área barulhenta deve ser realçada. A não utilização da proteção auditiva, mesmo que por um pequeno período de tempo, pode afetar significativamente a eficácia do dispositivo de proteção auditiva na redução diária do ruído.

## Proteção auditiva - EPI

4 tipos:

- Tampões de ouvido moldados;
- Tampões de ouvido personalizados;
- Tampões de ouvido auto-moldados;
- Almofadas de orelha;



Figura 8 – Protetores. Fonte: <https://uk.rs-online.com/web/p/ear-defenders/4496506/>



Figura 9 – Proteção auditiva. Fonte: [http://www.safetyhow.com/index.php/Personal\\_Protective\\_Equipment\\_-\\_Hearing\\_Protection?action=print](http://www.safetyhow.com/index.php/Personal_Protective_Equipment_-_Hearing_Protection?action=print)

## Sinais



Figura 10 – Sinais de proteção auditiva. Fonte:  
[https://www.quill.com/safety-signage/accuform-signs/cbc/945.html?BypassCLP=Y&filter=Color+Family\\_Orange\\_4294713985](https://www.quill.com/safety-signage/accuform-signs/cbc/945.html?BypassCLP=Y&filter=Color+Family_Orange_4294713985)



Figura 11 - Sinais de proteção auditiva. Fonte:  
<http://safetyrisks.blogspot.com/2016/10/RUÍDO-hazards.html>

## Proteção auditiva

- **Pessoal e visitantes :** As pessoas não devem trocar de tampões de ouvido. De preferência, um conjunto de protetores de ouvido deve ser usado por apenas um indivíduo. Quando os protetores auriculares são mantidos para o uso de visitantes, eles devem ser higienizados para cada novo utilizador. Alternativamente, podem ser usadas coberturas descartáveis.
- **Formação e uso adequado:** A proteção auditiva só fornece uma boa proteção quando usada corretamente e ajustada corretamente. Os utilizadores devem ser instruídos para o seu ajuste e uso corretos, incluindo:
  - Compatibilidade com cabelos longos, óculos e brincos na proteção auditiva;
  - Como usar a sua proteção auditiva em combinação com outra proteção pessoal;

## Proteção auditiva

---

- A importância de usar uma proteção auditiva em todos os momentos e em ambientes ruidosos;
- Como armazenar corretamente a sua proteção auditiva;
- Como cuidar e verificar a sua proteção auditiva em intervalos frequentes; onde relatar os danos existentes.

# Regulamentos e Recomendações Europeias e Nacionais

---

- EN 352-1 aplica-se a protetores auriculares
- EN 352-2 aplica-se a tampões auriculares
- EN 352-3 destina-se a variantes, por exemplo, protetores auriculares acoplados a um capacete
- EN 352-5 refere-se a protetores de orelha de redução de ruído ativa.
- EN 352-6 refere-se a protetores auditivos com entrada de áudio.