



MATERIAIS QUENTES E RESPINGOS



Cofinanciado pelo
Programa Erasmus+
da União Europeia

Causas

- Para soldadores:
 - Contacto com as chamas;
 - Eletrocussão;
 - Contacto com materiais e fluídos quentes;
 - Explosão
 - Radiação;



Figura 1 – Chama. Fonte: <https://smartbizwpg.com/tag/manufacturing/>



Figura 2 –Soldadura. Fonte: <https://smartbizwpg.com/tag/manufacturing/>

Causa



Figuras 3 e 4 – Luga rasgada. Fonte: VCL

Consequências

- Depende do grau
- Cicatrizes
- Processo de recuperação lento
- Consequências psicológicas: depressão, ansiedade,...



Figura 5 – Cicatrizes. Fonte: Anonymous

Consequências

➤ Primeiro grau:

- Curam-se rápido;
- Poucas consequências → se não forem habituais;
- Queimaduras solares;

➤ Segundo grau:

- Bolhas;
- Processo de cura mais lento;

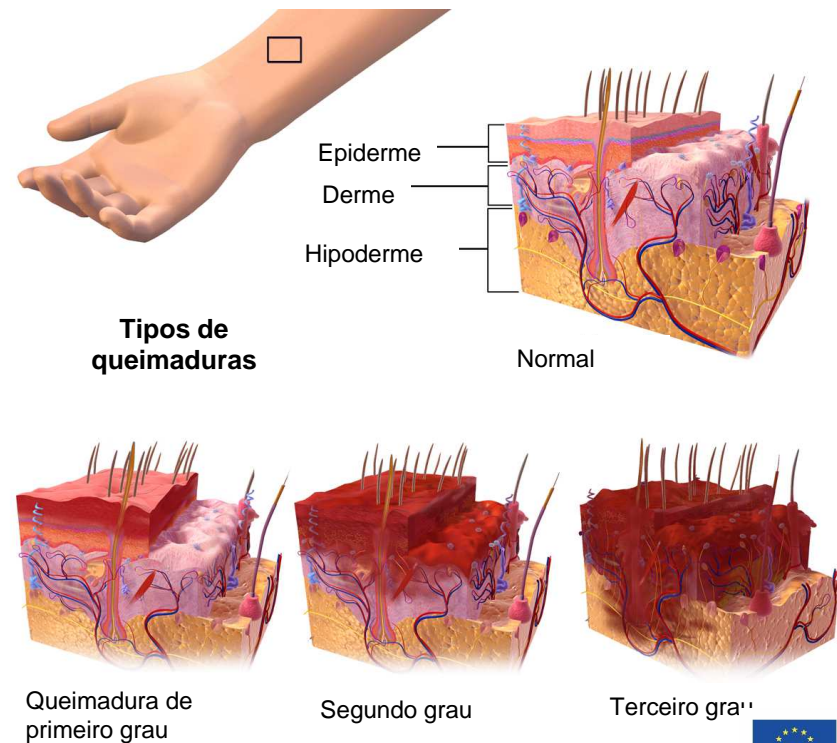


Figura 6 –Tipos de queimaduras. fonte: <https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Burns.png>

Consequências



Figura 7 – Mão queimada. Fonte: Cbede

Prevenção

➤ Pessoal

- Usar PPEs;
- Manutenção do equipamento;
- Treino e informação;
- Senso comum;

➤ Ambiental

- Manter produtos inflamáveis armazenados de forma segura:
 - Ler o que o fornecedor aconselha;
- Proteger as pessoas que o rodeiam:
 - Avise-os!
- Organize o espaço de trabalho;



Figura 8 - Folha de segurança de acetileno. Fonte:Home Security



Figura 9 – Sinal de aviso. Fonte:EHS Practice

Prevenção

- Cuidado com o alumínio:
 - Não muda de cor quando está quente;



Figura 10 – Alumínio soldado. Fonte:<http://vertpickq.pw/Aluminium-tig-welding-welding-t-Welding.html>



Figura 11 – Aço inoxidável soldado. Fonte:<http://vertpickq.pw/Aluminium-tig-welding-welding-t-Welding.html>

Prevenção



Figura 12 – Cores do temperamento do aço. Fonte: Zaereth, Tempering colors of steel.

EPI

Vestuário de trabalho:

- Retardador de chamas, confortável;
- Cobrir todo o corpo:
 - Calças+casaco
 - Macacão;
- Pele ou algodão forte
- Nada de polyester ou Nylon

Requisitos de desempenho para propagação de chama limitada ISO 15025, Procedimento A (Código A1)

Propriedades	Requisitos
Propagação de chamas	Nenhuma amostra deve permitir que qualquer parte do limite inferior de qualquer chama atinja a borda superior ou vertical.
Detritos em brasa	Nenhuma amostra deve dar detritos em brasa/flamejantes ou fundidos.
Formação de furos	Nenhuma amostra deve fornecer uma formação de furo de 5 mm ou mais em qualquer direção, exceto para uma entretela que é usada para proteção específica que não seja, proteção contra calor e chamas.
<i>Afterglow</i>	O tempo de <i>afterglow</i> deve ser ≤ 2 s.
<i>Afterflame</i>	O tempo de <i>afterflame</i> deve ser ≤ 2 s.

Tabela 1 – Requisitos de performance. Fonte: EN ISO 11611

EPI

EN ISO 11611

- Classes
- Classes 2 → Salpicos de níveis mais altos / calor radiante
- Classes 1 → Salpicos de níveis mais baixo / calor radiante

Tabela 2 – Alastramento de chamas. Requisitos ISO 15025, Procedimento B (Código A2)

Propriedades	Requisito
Alastramento das chamas	Nenhuma amostra deve permitir que qualquer parte do limite inferior de qualquer chama atinja a borda superior ou vertical.
Detritos em brasa	Nenhuma amostra deve dar detritos em brasa/flamejantes ou fundidos.
<i>Afterglow</i>	O tempo de <i>afterglow</i> deve ser ≤ 2 s.
<i>Afterflame</i>	O tempo de <i>afterflame</i> deve ser ≤ 2 s.

Tabela 2 - Requisitos de performance. Fonte:EN ISO 15025

Tabela 3 – Resumo dos requisitos de performance

Subcláusula	Requisito	Classe 1	Classe 2
6.2	Resistência à tração - Material têxtil - Pele	400 N 80 N	400 N 80 N
6.3	Resistência ao arranque - Material têxtil - Pele	15 N 15 N	20 N 20 N
6.4	Rutura - Área de teste de 7,3cm ² - Área de teste de 50 cm ²	200 kPa 100kPa	200kPa 100kPa
a	Para a ISO 15025. Procedimento B, este Requisito não é aplicável.		

Tabela 3 – Requisitos de performance. Fonte: EN ISO 11611

Tabela 3 (continuação)

Subcláusula	Requisito	Classe 1	Classe 2
6.5	Resistência da costura - Material têxtil - Pele	225 N 225 N	225 N 225 N
6.6	Mudança dimensional de materiais têxteis tecidos Mudança dimensional de materiais têxteis tricotados	± 3% ± 5%	± 3% ± 5%
6.7	Alastramento das chamas - Procedimento A – obrigatório - Procedimento B – opcional	ISO 15025, Procedimento A (Ignição da superfície) ISO 15025, Procedimento B (Ignição das bordas) Nenhuma amostra deve permitir que qualquer parte do limite inferior de qualquer chama atinja a borda superior ou vertical Sem a formação de buracos (a) Sem detritos a arder ou derretidos Afterflame ≤ 2 s Afterglow ≤ 2 s	ISO 15025, Procedimento A (Ignição da superfície) ISO 15025, Procedimento B (Ignição das bordas) Nenhuma amostra deve permitir que qualquer parte do limite inferior de qualquer chama atinja a borda superior ou vertical. Sem a formação de buracos (a) Sem detritos a arder ou derretidos Afterflame ≤ 2 s Afterglow ≤ 2 s
6.8	Impacto dos respingos	15 gotas	25 gotas
6.9	Transferência de calor (radiação)	RHTI 24 ≥ 7,0	RHTI 24 ≥ 16,0
6.10	Resistência elétrica	> 10 ⁵ Ω	> 10 ⁵ Ω
6.11	Conteúdo de gordura da pele	≤ 15%	≤ 15%
a	Para a ISO 15025. Procedimento B, este Requisito não é aplicável.		

Tabela A.1 – Critérios de seleção de roupas para uso na soldadura ou processos relacionados (pontos de referência)		
Tipo de roupa	Critérios de seleção relacionados com o processo	Critérios de seleção relacionados com as condições ambientais
Classe 1	<p>Técnicas de soldadura manual com baixa formação de respingos, ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soldadura por gás - Soldadura TIG - Soldadura MIG - Soldadura por micro plasma - Brasagem - Soldadura por pontos - Soldadura MMA (com eletrodo revestido de rutilo) 	<p>Operação de máquinas, ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máquinas de oxicorte - Máquinas de corte plasma - Máquinas de solda por resistência - Máquinas de pulverização térmica - Soldadura de bancada
Classe 2	<p>Técnicas de soldadura manual com elevada formação de respingos, ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soldadura MMA(com eletrodo básico ou revestido de celulose) - Soldadura MAG(com CO2 ou gases mistos) - Solda a arco com eletrodo revestido de fluxo - Corte por plasma - Oxicorte - Pulverização térmica 	<p>Operação de máquinas, ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Em soldadura e cortes com posição acima da cabeça, ou equivalente. - Espaços confinados

Tabela 5 –Critério de seleção. Fonte: EN ISO 11611

EPI

- O símbolo declara que o produto é adequado para uso durante a soldagem



Figura 13 – Símbolo para roupa protetora. Fonte: ISO 11611

EPI

➤ Luvas:

- Resistentes ao calor e ao fogo
- EN 12477 divide as luvas em 2 tipos:
 - Tipo A
 - Tipo B = para melhor manobralidade
 - ➔ Soldadura TIG

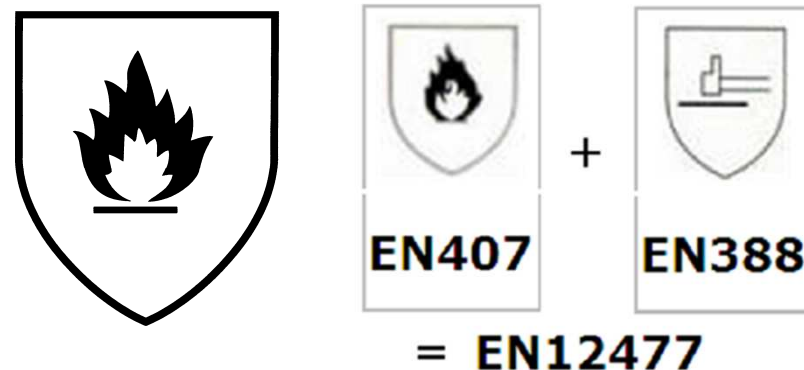
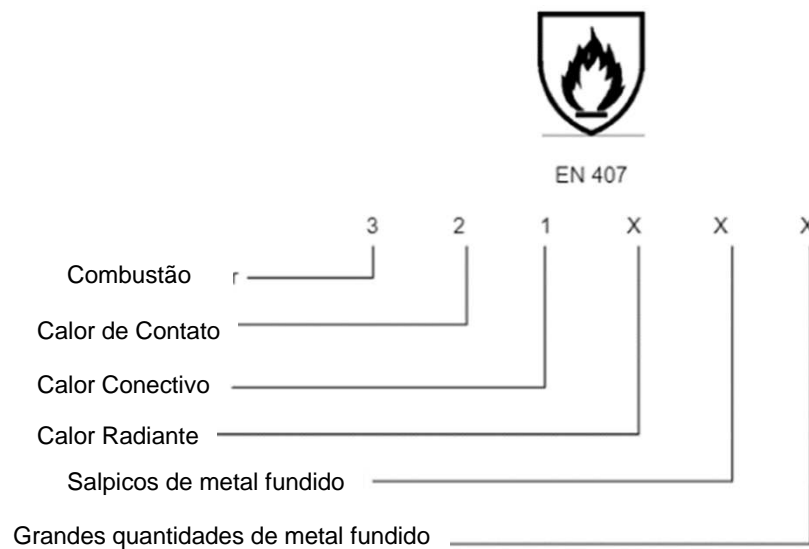


Figura 14- Símbolos. Fonte: EN 12477

EPI

➤ EN 407 ➔ Marcas e números



O sinal X, em vez de um número, significa que a luva não é apropriada para utilização do teste correspondente.



Figura 15 -Capuz. Fonte: Anonymous



Figura 16 -Manga .
Fonte:www.allesvoorlassen.nl/werkplaats-magazijn/persoonlijke-beschermingsmiddelen?prod_id=269624



Figura 17 – Dedo TIG. Fonte:
www.weldingtipsandtricks.com/aluminum-welding-training.html



Figura 18 – Chapéu de soldar.
Fonte:www.miganglia.co.uk/weldas-fire-fox-welding-cap-wild.html



Figura 19 –Sapatos de proteção.
Fonte:
<https://sales.paxpat.com/steiner-all-leather-welders-spats-5-high-pair.html>



Figura 20 –Avental de pele. Fonte:
www.allesvoorlassen.nl/lastoebehoren/lashandschoenen-en-laskleding/weldas-laskleding-en-werk-en-lashandschoenen?prod_id=269594

Regulamentos e Recomendações Europeias e Nacionais

- EN12477: 'Luvas protetoras para os soldadores'
- EN407: 'Luvas de proteção contra riscos térmicos(Calor/fogo)
- EN388: 'Luvas de proteção contra riscos mecânicos'
- EN ISO 14116: 'Roupa de proteção- Proteção contra chamas– Materiais que limitam a propagação de chamas, Roupas'
- EN ISO 11611: 'Roupas de proteção para uso em processos de soldagem e aliados'