



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP

CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

UFCD 5802 - Materiais e equipamentos físicos na montagem
aeronáutica

Relatório (têmpera, revenido e recozimento)

O FORMADOR:

AVALIAÇÃO: 15 VALORES

Formandos: João Silva
Pedro Horta
Rui Venda
Vasco Veladas

Curso: PAME12



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA SOLIDARIEDADE,
EMPREGO E SEGURANÇA SOCIAL



GARANTIA JOVEM



PO ISE



PORTUGAL
2020



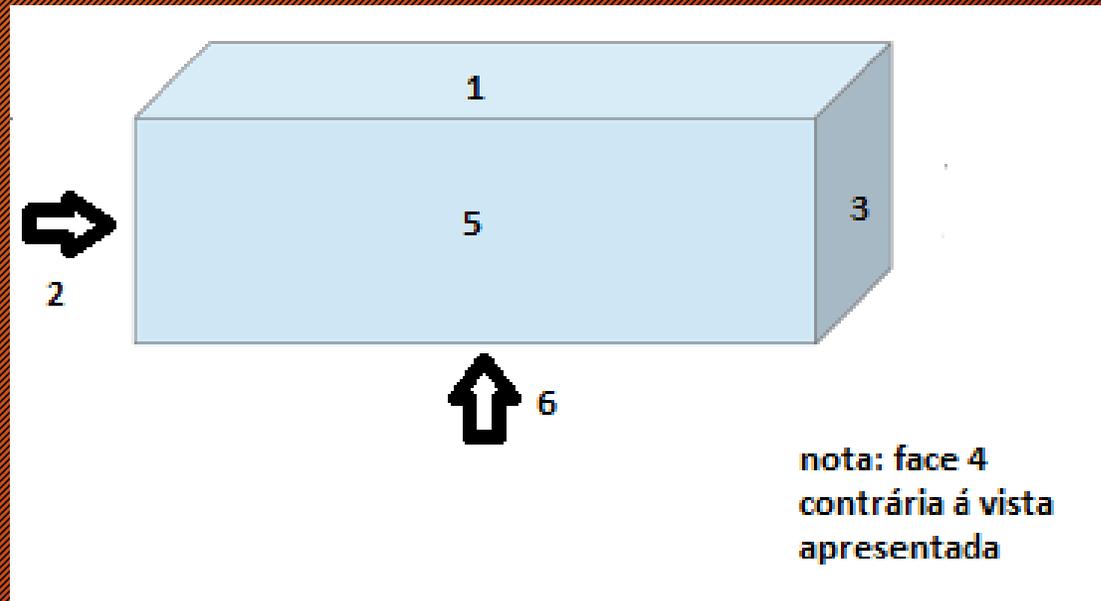
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu



REPÚBLICA
PORTUGUESA

Tratamentos Térmicos

- Foi-nos proposto pelo formador a elaboração de diversos tratamentos térmicos numa peça de aço, com o objetivo de após cada um recortarmos pedaços de aproximadamente 20mm para fazermos medições em diversos locais da peça e assim compararmos de que forma variou a sua dureza. Posteriormente analisaremos também a sua estrutura microscópica após cada tipo de tratamento. Segue em baixo o esquemas da peça:



Pré-tratamento

- Antes de efetuarmos qualquer tratamento na peça, iniciámos as medições da sua dureza para posteriormente compararmos. Enumerámos cada lado da peça para conseguirmos comparar os valores dos mesmos lados.

	Pré-tratamento
Face 1	402
	377
	436
	395
	444
média	410,8
Face 2	452
	451
	453
	450
média	451,5
Face 3	452
	460
	447
	444
média	450,75
Face 4	452
	468
	466
	468
média	463,5

Face 5	452
	483
	477
	467
média	469,75
Face 6	400
	393
	444
	375
média	401,4
	pré tratamento
média peça	441,3

(Tabela durezas em HLB)

Têmpera

- Consiste no arrefecimento rápido do aço após este ser mantido num patamar entre os 780 e os 820°C, sendo que por cada 25mm de espessura é necessário a peça permanecer uma hora nesse patamar (no nosso caso a 800°C). Usaremos água como método de arrefecimento.

	Pós têmpera
Face 1	633
	619
	709
	625
média	616
Face 2	640,4
	816
	826
	824
média	802
Face 3	817
	800
	783
	814
média	781
Face 4	794,5
	780
	788
	800
média	767
média	783,75

Face 5	757
	777
	738
média	770
Face 6	760,5
	580
	590
	632
média	592
média	632
média	605,2
pós têmpera	
média peça	733,6 (HLB)

Revenido

- Consiste num método a realizar após a têmpera, para aliviar tensões e corrigir a dureza obtida na mesma, mas ao invés de haver um arrefecimento rápido, este é feito dentro do forno com a porta aberta, por isso será muito mais lento (é também necessário um mínimo de uma hora por cada 25mm de espessura da peça).

	Pós revenido
Face 1	640
	653
	692
	664
	621
média	654
Face 2	790
	804
	806
	798
	799,5
média	799,5
Face 3	772
	744
	802
	788
	776,5
média	776,5
Face 4	749
	771
	754
	722
	749
média	749

Face 5	759
	776
	772
	749
média	764
Face 6	544
	580
	669
	598
	625
média	603,2
	pós revenido
média peça	724,4 (HLB)

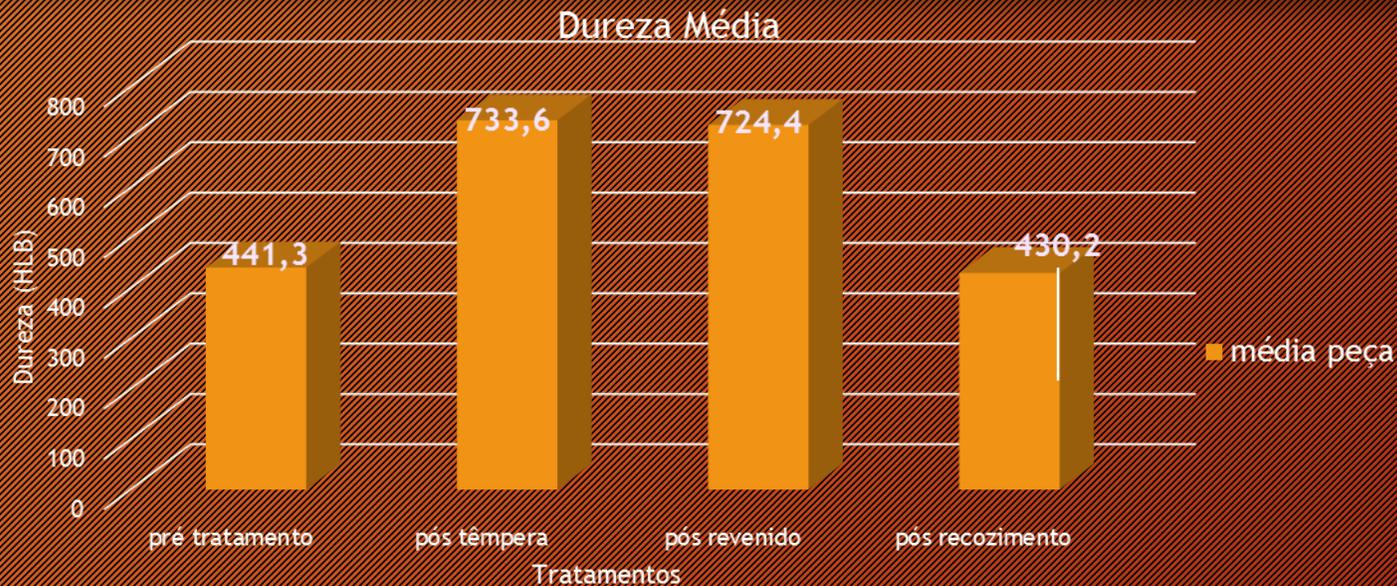
Recozimento

- Após a conclusão do revenido colocámos a peça no forno de novo, com a temperatura entre os 800°C e os 960°C, respeitando sempre a regra de uma hora para cada 25mm de espessura, mas neste caso o arrefecimento é feito dentro do forno e com a porta fechada, sendo assim mais lento ainda que no revenido para possibilitar maior homogeneidade entre os materiais

	Pós recozimento
Face 1	410
	375
	449
	355
	346
média	387
Face 2	441
	455
	472
	437
	437
média	451,25
Face 3	452
	457
	460
	440
	440
média	452,25
Face 4	452
	479
	437
	451
média	454,75

Face 5	442
	461
	474
	437
	437
média	453,5
Face 6	363
	371
	426
	351
	401
média	382,4
	pós recozimento
média peça	430,2 (HLB)

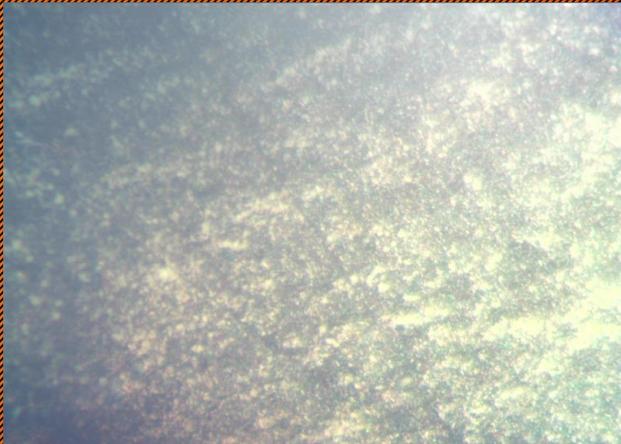
Análise de dados



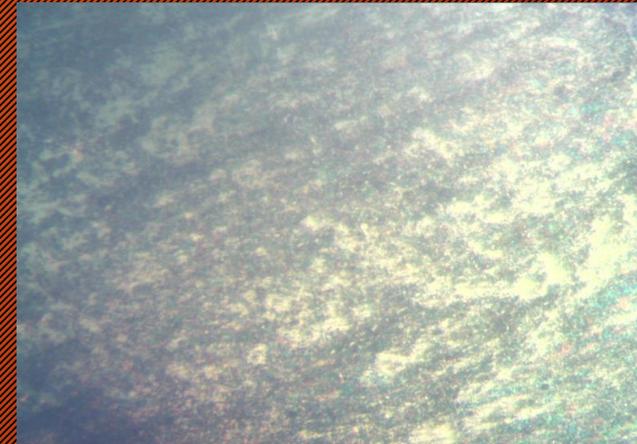
Podemos observar que como era de esperar, a dureza aumentou bastante após a têmpera, e diminuiu um pouco após o revenido. Isto deve-se ao fato de este aliviar as tensões existentes provocadas pelo arrefecimento rápido na têmpera, uma vez que há rearranjo dos átomos de carbono dentro das moléculas. Houve portanto uma leve mudança da sua estrutura e dureza.

Análise molecular

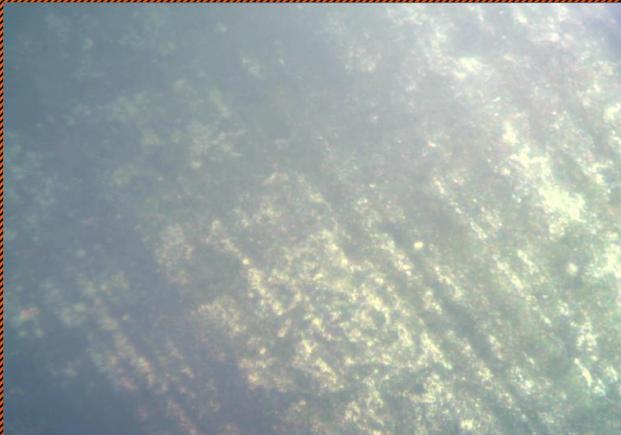
Pré-
tratamento



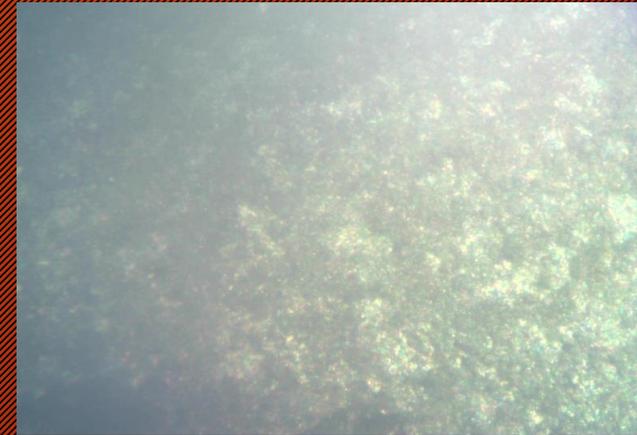
Pós revenido



Pós têmpera



Pós
recozimento



Conclusão

- Podemos concluir que a experiência foi bem sucedida na medida em que nos possibilitou verificar a estrutura do aço após cada um dos tipos de tratamento e também analisar as alterações no que diz respeito à sua dureza.
- Quando o aço é aquecido a altas temperaturas permite que o seu átomo intersticial se movimente entre os átomos de ferro e ao haver um arrefecimento rápido não há tempo de esse átomo sair da posição intersticial e por isso formar carbonetos.
- Como era de esperar foi na têmpera que registamos maiores valores de dureza, já no revenido essa dureza baixou ligeiramente uma vez que este tem como objetivo aliviar as tensões criadas na têmpera.
- Concluimos portanto que obtivemos resultados dentro do esperado tal como foi possível observar nas tabelas e gráficos apresentados de modo a concluir com êxito a experiência proposta nesta UFCD