



ARSENAL DO ALFEITE

## Serviço de Formação e Desenvolvimento

# CMMT1 - METROLOGIA PARA MECÂNICOS E OPERADORES DE MAQUINAS - FERRAMENTAS

### OBJECTIVO GERAL

Dotar os formandos com conhecimentos teóricos e práticos dos instrumentos e aparelhos de medição, assim como de acabamentos superficiais, tolerâncias de forma e tolerâncias dimensionais.

### OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

Proporcionar aos formandos conhecimentos fundamentais na área da Metrologia, que lhes permitam:

1. Conhecer melhor os instrumentos e aparelhos de medição utilizados nas suas actividades laborais e não só, contribuindo para melhorar a sua aplicação.
2. Aprender a conhecer os diferentes graus de acabamento superficial e saber interpretar as simbologias representativas.
3. Ter uma maior noção dos erros de forma que podem surgir quando se fabrica uma peça, aprender a verifica-los e interpretar as simbologias representativas.
4. Aprender a interpretar as tolerâncias dimensionais indicadas em desenho.
5. Adquirir um maior conhecimento sobre ajustamentos e aprender a aplicar tolerâncias consoante o fim a que se destinam.

### PRÉ-REQUISITOS

Alguna experiência no manuseamento e leitura de instrumentos e aparelhos de medição.

### POPULAÇÃO ALVO

Trabalhadores que necessitem de conhecimentos de Metrologia relacionada com as áreas de mecânica e máquinas ferramentas.

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. MEDIÇÕES	(2,25 horas)
1.1 Introdução	0,25 h
1.2 Conceitos de Metrologia	0,25 h
1.3 Unidades de medição	0,50 h
1.4 Influência da temperatura nas medições	1 h
1.5 Conceitos de medição	0,25 h

2.	INSTRUMENTOS E APARELHOS DE MEDIÇÃO	(17,5 horas)
2.1	Réguas graduadas	1 h
2.2	Paquímetros	5 h
2.3	Micrómetros para medidas exteriores	5 h
2.4	Micrómetros para medidas interiores	2 h
2.5	Instrumentos de medição por comparação	4,5 h
3.	ERROS MICROGEOMÉTRICOS	(5,25 horas)
3.1	Erros derivados dos processos de fabrico	0,25 h
3.2	Rugosidade	4 h
3.3	Simbologia representativa de acabamento superficial	1 h
4.	ERROS MACROGEOMÉTRICOS	(5 horas)
4.1	Tipos de erros macrogeométricos	1 h
4.2	Tolerâncias para erros macrogeométricos	4 h
5.	TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS	( 10 horas)
5.1	Introdução	0,25 h
5.2	Conceito de veio e furo	0,25 h
5.3	Terminologia básica	1,25 h
5.4	Ajustamentos	6,25 h
5.5	Representação de uma dimensão toleranciada	0,50 h
5.6	Ajustamentos recomendados	0,50 h
5.7	Cotas não toleranciadas	1 h

### **CARGA HORÁRIA**

40 horas.