



# PLANO DE FORMAÇÃO

**2023**



Instituto Tecnológico do Gás

ENGENHARIA



## FORMAÇÃO TÉCNICA

Em processo de certificação pela DGERT, o ITG Engenharia disponibiliza em parceria com outra empresa nacional, um leque alargado de soluções de formação, promovendo ações nas áreas de Ensaio Não Destrutivo (END), Soldadura, Materiais e outras áreas tecnológicas, dispondo de uma equipa conjunta de profissionais qualificados nas diversas áreas.

## FORMAÇÃO À MEDIDA

Realizamos desde o diagnóstico de formação à apresentação de um plano de formação ajustado à realidade de cada cliente e em qualquer ponto do país.

Num curto espaço de tempo faremos um plano de formação ajustado às suas necessidades nas várias áreas técnicas da indústria metalomecânica, metalúrgica, naval, ferroviária, automóvel, .



**ÍNDICE**

**PÁGINA**

ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS	3
SOLDADURA	27
TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES E PINTURA	43



## ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS

O controlo não destrutivo é o recurso a técnicas não intrusivas/ evasivas que permitem determinar a integridade de um material, peça ou estrutura.

A complexidade dos produtos produzidos nos dias de hoje requer uma maior confiança e os consumidores exigem garantias de performance por períodos de tempo consideráveis. Isto implica uma ênfase nos aspetos relacionados com a qualidade onde está inserido o controlo não destrutivo.

O “Know-How” da nossa equipa de profissionais devidamente qualificados, coloca-nos na linha da frente na capacidade de transferência de conhecimentos/ competência nesta área. Assim, juntamente com a equipa de gestão/ coordenação, estes são responsáveis pela preparação e desenvolvimento pedagógico das ações de formação pautadas pelo mais alto rigor científico e técnico.



## Curso: Técnicas de Ensaios Não Destrutivos (Geral)

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO		
			Teórica	Prática	
A definir	1.	Introdução aos Ensaios Não Destrutivos	30 min		
	2.	Técnicas Superficiais	Inspeção Visual	30 min	30 min
			Líquidos Penetrantes	1,5h	45 min
			Partículas Magnéticas	1,5h	30 min
			Eddy Current	1h	45 min
			Aplicabilidade das Técnicas de acordo com os materiais/deteção de defeitos	30 min	45 min
	3.	Técnicas Volumétricas	Radiografia Industrial	2h	1h
			Ultrassons	2h	1h
			Aplicabilidade das Técnicas de acordo com os materiais/deteção de defeitos	30 min	45 min
	<b>CARGA HORÁRIA</b>			16 horas	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

Dotar os participantes com os conhecimentos que lhes permitam distinguir e apoiar na realização de trabalhos no âmbito das diferentes Técnicas END disponíveis.

#### 2.2. Objetivos Específicos

- Saber distinguir as diferentes Técnicas END disponíveis;
- Conhecer os princípios básicos de cada Técnica;
- Saber identificar as vantagens e desvantagens das técnicas, tanto na aplicação nos diferentes materiais como na capacidade de deteção de defeitos;
- Saber como executar os END abordados;
- Saber avaliar fornecedores END.



### 3. Conteúdos Programáticos

#### 3.1. - Introdução os ensaios Não destrutivos

- Abordagem aos principais métodos de ensaio, superficiais e volumétricos.
- Enquadramento histórico dos END
- Aplicações
- Vantagens VS Desvantagens

#### 3.2. – Técnicas Superficiais

- Introdução ao método
- Princípios físicos básicos
- Equipamentos
- Técnicas de Ensaio
- Execução Prática

#### 3.3. – Técnicas Volumétricas

- Introdução ao método
- Princípios físicos básicos
- Equipamentos
- Técnicas de Ensaio
- Execução Prática

### 4. Destinatários

Engenheiros ou inspetores que requerem um conhecimento geral e alguma experiência nos métodos de END (Ensaios Não Destrutivos);

Engenheiros de Soldadura que desejam aprofundar os seus conhecimentos END.



## Curso: Inspeção Visual - Nível I e II

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
a definir	1.	Introdução Histórica e Terminologia usada nos END (Ensaio Não Destrutivos)	45 min	
	2.	Princípios Físicos do Método e conhecimentos associados	5h	1h
	3.	Conhecimento do Produto e das capacidades do Método e Técnicas derivadas	5,5h	1,5h
	4.	Equipamentos	4h	3h
	5.	Informação Prévia ao ensaio	3,5h	1,5h
	6.	Ensaio	4h	4h
	7.	Avaliação e Relatório	2h	1,15h
	8.	Aspetos relacionados com a Qualidade	1,45h	1h
	9.	Desenvolvimentos	30 min	
<b>CARGA HORÁRIA</b>			40h	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

Dotar os participantes com os conhecimentos teóricos e práticos que lhes permitam desenvolver capacidades operativas na área de ensaios não destrutivos por meio de Inspeção Visual, fornecendo-lhes a formação mínima para acesso à qualificação nível II, conforme a Norma EN ISO 9712:2012.

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Identificar as regras de execução do ensaio de Inspeção Visual e os equipamentos que se podem utilizar;
- Terminologia;
- Normas de relevo;
- Princípios básicos;
- Comprimentos de onda visíveis;



- Atributos do material que afetam o ensaio;
- Fatores Psicológicos e Ambientais;
- Tecnologia de produto;
- Composição do material;
- Aspectos relacionados com as peças em serviço;
- Capacidades e limitações da inspeção visual;
- Técnicas associadas;
- Introdução e aplicações do equipamento;
- Imagem fotográfica e vídeo;
- Armazenamento, transferência e gravação de dados;
- Documentação pré-ensaio;
- Como preparar e calibrar um teste;
- Detalhe providenciado no nível I, adicionando a habilidade de coordenar e controlar a execução do ensaio de nível I;
- Qualificação de pessoal.

Conforme requisitos da norma ISO/TR 25107:2006

#### 4. Destinatários

Inspetores e Técnicos empresas de serviços, produção e manutenção, com atividade na área dos Ensaios Não Destrutivos.



## Curso: Líquidos Penetrantes – Nível I e II

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
a definir	1.	Introdução, terminologia, propósito e história dos END	2h	
	2.	Princípios físicos do método e conhecimentos associados	3h	
	3.	Conhecimento do produto e capacidade do método	2h	3h
	4.	Equipamento	3h	1h
	5.	Informação prévia ao ensaio	2h	1h
	6.	Execução do Ensaio	2h	4h
	7.	Avaliação e Relatório	3h	4h
	8.	Avaliação de Descontinuidades	2h	
	9.	Aspetos sobre a qualidade	2h	2h
	10.	Condições ambientais e de segurança	3h	
	11.	Inovações	1h	
<b>CARGA HORÁRIA</b>			40h	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivo Geral

Dotar os participantes com os conhecimentos teóricos e práticos que lhes permitam desenvolver capacidades operativas na área de ensaios não destrutivos através de Líquidos Penetrantes, fornecendo-lhes a formação mínima para acesso à qualificação nível II, conforme as Normas EN ISO 9712:2012.



## 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Identificar as regras de execução do ensaio de Líquidos Penetrantes e os equipamentos e produtos associados de acordo com as normas europeias aplicáveis;
- Identificar os vários tipos de defeitos e sua classificação de acordo com as Normas Europeias aplicáveis;

## 3. Conteúdos Programáticos

- Identificação dos critérios de aceitação de acordo com as normas europeias aplicáveis;
- Preparação de instruções técnicas de ensaio.
- Terminologia;
- Normas aplicáveis;
- Defeitos Típicos de acordo com o processo de fabricação;
- Projeto e manuseamento de unidades e instalações de penetrantes;
- Informação sobre o objeto a ensaiar, elaboração de instruções de trabalho;
- Ensaio;
- Verificação da informação sobre o ensaio;
- Bases de avaliação;
- Avaliação das descontinuidades;
- Qualificação do Pessoal;
- Eliminação de resíduos químicos;
- Inovações.

Conforme requisitos da norma ISO/TR 25107:2006

## 4. Destinatários

Inspetores e Técnicos empresas de serviços, produção e manutenção, com atividade na área dos Ensaios Não Destrutivos.



## Curso: Partículas Magnéticas Nível I e II

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
a definir	1.	Introdução, terminologia, propósito e história dos END	1h	
	2.	Princípios físicos do método e conhecimentos associados	7h	
	3.	Conhecimento do produto e capacidade do método	7h	3h
	4.	Equipamento	4h	3h
	5.	Informação prévia ao ensaio	2,5h	1h
	6.	Execução do Ensaio		4h
	7.	Avaliação e Relatório	2h	2h
	8.	Quantificação	1h	
	9.	Aspetos sobre a qualidade	1h	
	10.	Condições ambientais e de segurança	1h	
	11.	Inovações	30 min	
<b>CARGA HORÁRIA</b>			40h	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivo Geral

Dotar os participantes com os conhecimentos teóricos e práticos que lhes permitam desenvolver capacidades operativas na área de ensaios não destrutivos pelo método de Magnetoscopia, fornecendo-lhes a formação para acesso à qualificação nível II, conforme a Norma EN ISO 9712:2012.

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Identificar as regras de execução do ensaio por Partículas Magnéticas e os equipamentos associados de acordo com as Normas aplicáveis;
- Identificar os vários tipos de defeitos, sua classificação e sua detetabilidade pelo Ensaio de Partículas Magnéticas;



### 3. Conteúdos Programáticos

- Preparar instruções de trabalho escritas;
- Identificar os critérios de aceitação de acordo com as Normas aplicáveis por produto.
- Terminologia;
- Normas aplicáveis;
- Fenómenos físicos básicos;
- Conhecimento dos vários produtos utilizados;
- Vários Tipos de Equipamentos;
- Considerações sobre a seleção de equipamento;
- Instruções prévias ao ensaio;
- Ensaio;
- Reportar resultados dos ensaios;
- Avaliação e confirmação das informações do ensaio;
- Qualificação do Pessoal;
- Condições de segurança e meio ambientais.
- Informação geral sobre inovações

Conforme requisitos da norma ISO/TR 25107:2006

### 4. Destinatários

Inspetores e Técnicos de empresas de serviços, produção e manutenção, com atividade na área dos Ensaios Não Destrutivos e Fabricação Metálica.



## Curso: Radiografia Industrial Nível I

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
a definir	1.	Introdução Histórica e terminologia usada nos END	1h	
	2.	Princípios físicos do método e conhecimentos associados	6h	
	3.	Conhecimento do Produto e das capacidades do Método e Técnicas derivadas	2h	1h
	4.	Equipamentos	1h	2h
	5.	Informação Prévia ao ensaio	1h	
	6.	Ensaio	6h	14h
	7.	Avaliação e registo	2h	2h
	8.	Aspetos da Qualidade	2h	
<b>CARGA HORÁRIA</b>			40h	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

Dotar os participantes com os conhecimentos teóricos e práticos que lhes permitam desenvolver capacidades operativas na área de ensaios não destrutivos por meio de radiografia industrial, fornecendo-lhes a formação mínima para acesso à qualificação nível I, conforme a Norma EN ISO 9712:2012.

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Identificar as regras de execução do ensaio de Radiografia Industrial bem como os princípios físicos associados;
- Conhecer os equipamentos a utilizar durante o ensaio;
- Compreender o processo de revelação e equipamentos associados;
- Interpretar e avaliar a qualidade de uma radiografia;
- Interpretar e executar uma Instrução de Ensaio.



### 3. Conteúdos Programáticos

- História dos END;
- Terminologia;
- Normas de relevo;
- Princípios básicos;
- Conhecimento do produto;
- Introdução ao equipamento;
- Conhecimento prévio ao ensaio;
- Ensaio de radiografia industrial;
- Reportar o ensaio;
- Interpretar uma instrução de trabalho;
- Qualificação do Pessoal.

### 4. Destinatários

Inspetores e Técnicos empresas de serviços, produção e manutenção, com atividade na área dos Ensaios Não Destrutivos.



## Curso: Radiografia Industrial Nível II

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
a definir	1.	Introdução Histórica e terminologia usada nos END	2h	
	2.	Princípios físicos do método e conhecimentos associados	12h	
	3.	Conhecimento do Produto e das capacidades do Método e Técnicas derivadas	4h	2h
	4.	Equipamentos	2h	4h
	5.	Informação Prévia ao ensaio	2h	
	6.	Ensaio	12h	20h
	7.	Avaliação e registo	4h	4h
	8.	Decisão e Avaliação	4h	
	9.	Aspetos da Qualidade	4h	
	10.	Desenvolvimentos	4h	
<b>CARGA HORÁRIA</b>			80h	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

Dotar os participantes com os conhecimentos teóricos e práticos que lhes permitam desenvolver capacidades operativas na área de ensaios não destrutivos por meio de Radiografia Industrial, fornecendo-lhes a formação mínima para acesso à qualificação nível II, conforme a Norma EN ISO 9712:2012.

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Identificar as regras de execução do ensaio de Radiografia Industrial bem como os princípios físicos associados;
- Conhecer os equipamentos a utilizar durante o ensaio;
- Compreender o processo de revelação e equipamentos associados;



- Interpretar e avaliar a qualidade de uma radiografia;
- Interpretar e avaliar descontinuidades de soldadura e fundição;
- Desenvolver uma instrução de ensaio;
- Interpretar e executar uma Instrução de Ensaio.

### 3. Conteúdos Programáticos

- História dos END;
- Terminologia;
- Normas de relevo;
- Princípios básicos;
- Conhecimento do produto;
- Introdução ao equipamento;
- Conhecimento prévio ao ensaio;
- Ensaio de radiografia industrial;
- Reportar o ensaio;
- Interpretar e classificar descontinuidades;
- Desenvolver uma instrução de trabalho;
- Conhecer o state of the art da técnica;
- Qualificação do Pessoal.

### 4. Destinatários

Inspetores e Técnicos empresas de serviços, produção e manutenção, com atividade na área dos Ensaios Não Destrutivos.



## Curso: Saúde, Segurança e Proteção Radiológica

### 1. Plano Curricular

TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
		Teórica	Prática
1.	Enquadramento geral	30min	
2.	Organismos Internacionais	30min	
3.	Legislação aplicável	2h	
4.	Efeitos biológicos das radiações ionizantes	2h	
5.	Grandezas e Unidades	2h	
6.	Identificação do pessoal exposto a radiações	2h	
7.	Proteção radiológica	2h	1h
8.	Medidas a empregar na proteção radiológica	2h	
9.	Aplicação das medidas de proteção radiológica	1h	1h
<b>Carga Horária</b>			<b>16 Horas</b>

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

Aquisição de conhecimentos no domínio da Saúde, segurança e Proteção Radiológica

#### 2.2. Objetivos Específicos

- Capacidade de compreensão dos princípios fundamentais da proteção radiológica, dos limites das doses e dos parâmetros que implicam redução da dose recebida no âmbito da gamagrafia e radiografia industrial.
- Conhecer a legislação aplicável, e o princípio ALARA.



### 3. Conteúdos Programáticos

- Enquadramento geral
- Organismos internacionais
- Legislação aplicável
- Efeitos biológicos das radiações ionizantes
- Grandezas e Unidades
- Atividade
- Dose absorvida
- Doses equivalentes
- Dose efetiva
- Identificação do pessoal exposto a radiações
- Trabalhadores expostos
- Membros do público
- Proteção radiológica
- Princípios da proteção radiológica
- Medidas a empregar na proteção radiológica
- Distância
- Tempo
- Barreiras
- Aplicação das medidas de proteção radiológica
- Classificação do local de trabalho e sinais de aviso
- Formação e informação aos trabalhadores
- Vigilância do local de trabalho e controlo dosimétrico
- Incidentes e acidentes, emergências e responsabilidades

### 4. Destinatários

Inspetores e Técnicos de empresas de serviços, produção e manutenção, com atividade na área dos Ensaios Não Destrutivos, em particular na área da radiografia industrial onde é requisito obrigatório para ser técnico devidamente credenciado.



## Curso: Interpretação Radiográfica – Nível II

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO	DURAÇÃO	
		Teórica	Prática
a definir	1. Introdução à Radiografia Industrial	1h	
	2. Observação de Radiografias	1h	3h
	3. Técnicas de Aplicação	4h	4h
	4. Avaliação de Juntas Soldadas	8h	25h
	5. Códigos, Normas e Procedimentos	10h	
<b>CARGA HORÁRIA</b>		56 horas	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

Dotar os participantes com os conhecimentos teóricos e práticos que lhes permitam desenvolver capacidades operativas na área de ensaios não destrutivos por meio de Interpretação Radiográfica, fornecendo-lhes a formação mínima para acesso à qualificação nível II, conforme a norma EN ISO 9712:2012.

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Identificar as regras de execução do ensaio de Radiografia Industrial e os equipamentos que se podem utilizar;
- Identificar os vários tipos de descontinuidades e sua classificação de acordo com a norma EN ISO 6520-1.

### 3. Conteúdos Programáticos

- Requisitos do Negatoscópio
- Luz ambiente
- Observação de radiografias de diferentes materiais
- Localização do Indicador de Qualidade de Imagem
- Adaptação luz ambiente e Acuidade Visual
- Identificação da radiografia
- Identificação e Localização da Peça na radiografia
- Medida da Densidade do filme



- Defeitos do filme
- Técnicas de Filme-Múltiplo. Parâmetros de variação de espessura. Velocidade do filme. Latitude do filme
- Ampliação e Projeção
- Relações Geométrica. Penumbra geométrica / nitidez. Sensibilidade pelo Indicador Qualidade Imagem.
- Distância Fonte – Filme. Dimensão focal.
- Métodos de triangulação para localizar descontinuidades
- Ampliação localizada
- Técnicas de manuseamento do filme
- Revisão dos Métodos de Soldadura
- Descontinuidades em soldadura (normas aplicáveis)
- Origem e Orientações típicas de Descontinuidades
- Imagem na radiografia
- Códigos e Normas de Soldaduras e Critérios de aceitação aplicáveis
- Radiografias de Referência ou Cartas de Descontinuidades
- Normas aplicáveis
- Aceitação de Técnicas radiográficas e modos de posicionamento
- Aplicação de Procedimentos Específicos
- Processo para verificação dos parâmetros radiográficos
- Relatórios Radiográficos

#### 4. Destinatários

Inspetores e Técnicos empresas de serviços, produção e manutenção, com atividade na área dos Ensaio Não Destrutivos, com vista à validação de relatórios de radiografia.



## Curso: Ultrassons - Nível I

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
A definir	1.	Introdução e História dos END	1h	
	2.	Terminologia UT (EN 1330-4)	1h	
	3.	Princípios Físicos do Método e Conhecimentos Associados	6h	
	4.	Conhecimentos sobre Processos e Descontinuidades Típicas	4h	
	5.	Capacidades do método	2h	
	6.	Equipamentos e Acessórios	2h	2h
	7.	Informação Prévia ao Ensaio/Instruções Escritas	4h	
	8.	Execução do Ensaio <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soldadura (EN ISO 17640);</li> <li>• Fundição (EN 12680-1)</li> <li>• Forjados (EN 10228-3)</li> <li>• ASME V</li> <li>• EN14127</li> </ul>	4h	8h
	9.	Relatório de Ensaio		2h
	10.	Aspetos sobre a qualidade	1h	
	11.	Avaliação		3h
<b>CARGA HORÁRIA</b>			40h	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivo Geral

Dotar os participantes com os conhecimentos teóricos e práticos que lhes permitam desenvolver capacidades operativas na área dos END, mais especificamente no ensaio por Ultrassons, fornecendo-lhes a formação mínima para acesso à qualificação nível I, conforme a Norma EN ISO 9712:2012.



## 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Identificar as regras de execução do ensaio por Ultrassons e os equipamentos associados de acordo com as Normas aplicáveis;
- Conhecer os diferentes processos de fabrico, defeitos associados, tipos de corrosão ou desgaste e o seu efeito nas medições;
- Selecionar os equipamentos e os parâmetros de ensaio em relação ao objeto, fase de processo e objetivo;
- Interpretar instruções de ensaio de acordo com as condições contratuais, normas ou códigos aplicáveis para execução.

## 3. Conteúdos Programáticos

- Terminologia de UT (EN1330-4);
- Princípios físicos dos Ultrassons;
- Equipamentos de ensaio;
- Técnicas de Ensaio e modos de medição;
- Tipos de defeitos e sua origem;
- Documentos de referência: normas aplicáveis, procedimentos e instruções de ensaio;
- Formas de Registo e relatórios de ensaio.

Conforme requisitos da norma ISO/TR 25107:2006

## 4. Destinatários

Inspetores e Técnicos de empresas de serviços, produção e manutenção, com atividade na área dos Ensaios Não Destrutivos e fabricação metálica.



## Curso: Ultrassons - Nível II

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
A definir	1.	Introdução história e terminologia utilizada nos END	1h	
	2.	Princípios Físicos do Método e Conhecimentos Associados	16h	
	3.	Conhecimentos sobre Processos e Descontinuidades Típicas	4h	
	4.	Capacidades do método	4h	
	5.	Equipamentos e Acessórios	8h	8h
	6.	Informação Prévia ao Ensaio/Instruções Escritas	4h	4h
	7.	Execução do Ensaio <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soldadura (EN ISO 17640);</li> <li>• Fundição (EN 12680-1)</li> <li>• Forjados (EN 10228-3)</li> <li>• ASME V</li> </ul>	8h	8h
	8.	Avaliação e Relatório (ISO 11666)		8h
	9.	Aspetos sobre a qualidade (EN ISO 9712)	1h	
	10.	Avaliação Final		6h
<b>CARGA HORÁRIA</b>			80h	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivo Geral

Dotar os participantes com os conhecimentos teóricos e práticos que lhes permitam desenvolver capacidades operativas na área dos END, mais especificamente no ensaio por Ultrassons, fornecendo-lhes a formação mínima para acesso à qualificação nível II, conforme a Norma EN ISO 9712:2012.



## 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Identificar as regras de execução do ensaio por Ultrassons e os equipamentos associados de acordo com as Normas aplicáveis;
- Selecionar os equipamentos e os parâmetros de ensaio em relação ao objeto, fase de processo e objetivo;
- Conhecer os diferentes processos de fabrico, defeitos associados, tipos de corrosão ou desgaste e o seu efeito nas medições;
- Interpretar e preparar instruções de ensaio de acordo com as condições contratuais, normas ou códigos aplicáveis para execução;
- Identificar os critérios de aceitação de acordo com as Normas/Instruções aplicáveis por produto.

## 3. Conteúdos Programáticos

- História e Terminologia de UT (EN1330-4);
- Princípios físicos dos Ultrassons;
- Processos de fabrico, tipos de defeitos e sua origem;
- Capacidades do ensaio
- Equipamentos e Acessórios
- Seleção de sondas
- Instruções prévias ao ensaio
- Documentos de referência: normas aplicáveis, procedimentos e instruções de ensaio;
- Formas de Registo e relatórios de ensaio
- Avaliação e confirmação das informações do ensaio
- Qualificação do Pessoal
- Considerações de segurança e meio ambiente
- Informação geral sobre inovações

Conforme requisitos da norma ISO/TR 25107:2006

## 4. Destinatários

Inspetores e Técnicos de empresas de serviços, produção e manutenção, com atividade na área dos Ensaio Não Destrutivos e fabricação metálica.



## Curso: Medição de Espessuras - Nível I e II

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
A definir	1.	Fundamentos do ensaio por Ultrassons	12h	
	2.	Equipamento de Ensaio	4h	4h
	3.	Técnicas de Ensaio	4h	
	4.	Calibração de Sistemas de Ensaio	4h	4h
	5.	Tipos de Defeitos e sua Origem	4h	
	6.	Técnicas de Ensaio e Condições das Peças a Ensaiair	4h	
	7.	Normas de Ensaio	8h	
	8.	Registos de Ensaio e Interpretação de Resultados	4h	8h
<b>CARGA HORÁRIA</b>			60horas	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivo Geral

Dotar os participantes com os conhecimentos teóricos e práticos que lhes permitam desenvolver capacidades operativas na área dos END, mais especificamente na Medição de Espessuras por Ultrassons, fornecendo-lhes a formação mínima para acesso à qualificação nível II, conforme a Norma EN ISO 9712:2012.

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Identificar as regras de execução do ensaio por Medição de Espessuras e os equipamentos associados de acordo com as Normas aplicáveis;
- Selecionar os equipamentos e os parâmetros de ensaio em relação ao objeto, fase de processo e objetivo;
- Conhecer os diferentes processos de fabrico, defeitos associados, tipos de corrosão ou desgaste e o seu efeito nas medições;
- Preparar e elaborar instruções de ensaio de acordo com as condições contratuais, normas ou códigos aplicáveis para execução e aceitação.



### 3. Conteúdos Programáticos

- Terminologia de UT (EN1330-4);
- Princípios físicos dos Ultrassons;
- Equipamentos de ensaio;
- Técnicas de Ensaio e modos de medição;
- Tipos de defeitos e sua origem;
- Documentos de referência: normas aplicáveis, procedimentos e instruções de ensaio;
- Formas de Registo e relatórios de ensaio.

Conforme requisitos da norma ISO/TR 25107:2006

### 4. Destinatários

Inspetores e Técnicos de empresas de serviços, produção e manutenção, com atividade na área dos Ensaios Não Destrutivos e fabricação metálica.



## SOLDADURA

Estamos dedicados ao apoio de fabricantes, no sentido de melhoria do seu produto e redução de custos em soldadura.

Promovemos para isso, formação a pedido do cliente ou de acordo com programas sugeridos em normas e guias.

Focalizamos o treino na compreensão dos princípios da soldadura, requisitos e parâmetros de especificações e processos particulares. Também são integrados os princípios básicos de metalurgia, propriedades dos materiais e tensões/deformações em soldadura.



## Curso: EN 1090– Execução de estruturas em aço e alumínio

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
A designar	1.	Apresentação da EN 1090 e EN ISO 3834-1	2:00	-
	2.	Conhecer e analisar o regulamento para comercialização de produtos de construção	2:00	-
	3.	Requisitos de qualidade segundo EN ISO 3834-1	4:00	-
	4.	Controlo de produção no fabrico	4:00	-
	5.	Exemplos práticos	2:00	2:00
<b>CARGA HORÁRIA</b>			16H	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

- Marcação CE de estruturas Metálicas;
- Apresentação da norma EN1090-1 e EN 1090-2

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos estar mais sensíveis à norma EN 1090 sendo capazes de:

- Conhecer e analisar o regulamento para comercialização de produtos de construção;
- Identificar os requisitos da norma para a construção metálica;
- Conhecer e aplicar a norma para controlo de fabrico.

### 3. Conteúdos Programáticos

- Norma EN 1090-1
- Norma EN 1090-2
- Norma EN ISO 3834-1
- Níveis de qualidade da construção metálica segundo a norma EN ISO 3834
- Requisitos de qualidade segundo EN ISO 3834-1

### 4. Destinatários

Técnicos de qualidade e produção com funções de coordenação de soldadura.



## Curso: Elaboração de planos de soldadura e boas práticas na construção soldada

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
a definir	1.	Processo de soldadura MIG/MAG	2:00h	
	2.	Tipo de juntas e adequação ao uso	1:00h	
	3.	Simbologia de soldadura	2:00h	2:00h
	4.	Classificação e avaliação de Imperfeições	1:00h	
	5.	Ensaio não destrutivo	3:00h	1:00h
	6.	Elaboração de planos/ mapas de soldadura	2:00h	2:00h
<b>CARGA HORÁRIA</b>			16 horas	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

- Atualização de conhecimentos e enquadramento com os requisitos e instruções vigentes na construção de componentes soldados.
- Otimizar o processo de construção soldada utilizando planos de soldadura adequados.

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Compreender os princípios básicos do processo de soldadura MIG/MAG
- Adequar o tipo de junta à construção;
- Reconhecer, identificar e aplicar simbologia de soldadura de acordo com a norma ISO 2553;
- Compreender os princípios básicos de inspeção de soldadura assim como dos ensaios não destrutivos (END) mais relevantes;
- Reconhecer as descontinuidades típicas do processo de soldadura MIG/MAG possíveis de avaliar para cada tipo de END como avaliá-las de acordo com a norma EN ISO 5817;
- Reconhecer, avaliar e esquematizar os requisitos imprescindíveis na construção soldada de forma a adequá-los em planos de produção.



### 3. Conteúdos Programáticos

- |   |                        |
|---|------------------------|
| ➤ Simbologia de soldadura                       | ➤ Fissuras;            |
| ➤ Folga;  | ➤ Poros;               |
| ➤ Talão   | ➤ Bordos queimados;    |
| ➤ Ângulo de Chanfro;                            | ➤ Falta de fusão;      |
| ➤ Inspeção Visual;                              | ➤ Falta de penetração; |
| ➤ Ensaio de partículas magnéticas;              | ➤ Falta de enchimento; |
| ➤ Ensaio de líquidos penetrantes;               | ➤ Limpeza da           |
| ➤ Ensaio radiografia;                           | superfície;            |
| ➤ Fontes de iluminação, e iluminação especial;  | ➤ Norma EN ISO 5817;   |
| ➤ Escantilhão, escalas e ferramentas especiais; | ➤ Norma ISO 6520-1;    |
| ➤ Imperfeições;                                 | ➤ Norma ISO 2553;      |
|   | ➤ Planos de soldadura  |

### 4. Destinatários

Colaboradores de empresas de vários sectores com interesse em adquirir/reciclar conhecimentos na área de soldadura.



## Curso: EN ISO 15609 + 15614 - Elaboração de Especificações de Soldadura e Qualificação de Procedimentos de Soldadura

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO	DURAÇÃO	
		Teórica	Prática
a definir	1. Apresentação da norma EN ISO 15609-1:2004	4 h	
	2. Elaborar Especificação de Procedimentos de Soldadura		2 h
	3. Apresentação da norma EN ISO 15614-1:2017	4 h	
	4. Elaborar Qualificação de Procedimentos de Soldadura		2 h
	5. Casos práticos de elaboração de um EPS		2 h
	6. Casos práticos de como efetuar a revisão/validação e como definir uma qualificação de procedimento de soldadura		2 h
<b>CARGA HORÁRIA</b>		16 horas	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

O objetivo da Qualificação de Procedimentos de Soldadura é garantir e demonstrar que o Processo de Soldadura é o adequado para preencher os requisitos de qualidade definidos na especificação técnica do projeto, permitindo a validação das Especificações de Procedimento de Soldadura.

No final da formação, os participantes deverão ser capazes de:

- Conhecer as Normas EN ISO 15609-1:2004 e EN ISO 15615-1:2017;
- Determinar a necessidade da Qualificação de Procedimento de Soldadura face às Especificação do Procedimento de Soldadura aplicáveis ao projeto;
- Conhecer a terminologia e glossário mais utilizado;
- Definir as variáveis essenciais e não essenciais;
- Elaborar Especificações de Soldadura;
- Preparar e definir a qualificação de procedimentos de Soldadura.



### 3. Conteúdos Programáticos

- Apresentação da norma EN ISO 15609-1:2004;
- Elaborar Qualificação de Procedimentos de Soldadura;
- Elaborar Especificação de Procedimentos de Soldadura;
- Apresentação da norma EN ISO 15614-1:2017;
- Casos práticos de elaboração de um EPS;
- Casos práticos de como efetuar a revisão/validação e como definir uma qualificação de procedimento de soldadura.

### 4. Destinatários

Destinado a todos aqueles que desenvolvam atividades na área da Soldadura - soldadores, técnicos, desenhadores, engenheiros, coordenadores de soldadura, técnicos de ensaios não destrutivos, encarregados de soldadura entre outros



## Curso: EN ISO 3834-1:2005 - Implementação

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
A designar	1.	Apresentação da EN ISO 3834-1	1h	
	2.	Níveis de qualidade segundo a norma EN ISO 3834	2h	
	3.	Elementos de qualidade que complementam a norma EN ISO 3834	1h	
	4.	Apresentação das partes -2; -3; -4 e -5 da norma EN ISO 3834	4h	
	5.	Requisitos de qualidade segundo EN ISO 3834-1	4h	
	6.	Elaboração de um exemplo prático		4h
<b>CARGA HORÁRIA</b>			16 horas	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

- Definir os critérios a ter em conta para a seleção do nível adequado de requisitos de qualidade para soldadura por fusão de materiais metálicos.
- Implementação dos requisitos obrigatórios em função do nível de qualidade.

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos estar mais sensíveis à norma EN ISO 3834 (de acordo com a NP EN 3834-1:2015) assim como deverão ser capazes:

- De escolher o nível de qualidade adequado ao tipo de construção metálica da empresa;
- Verificar e selecionar quais os requisitos obrigatórios para implementação da norma.

### 3. Conteúdos Programáticos

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| ➤ Norma EN ISO 3834-1 | Requisitos de qualidade segundo EN ISO 3834-1 |
| ➤ Norma EN ISO 3834-2 | Análise de requisitos e análise técnica       |
| ➤ Norma EN ISO 3834-3 | Subcontratação                                |
| ➤ Norma EN ISO 3834-4 | Pessoal para a soldadura                      |



- Norma EN ISO 3834-5 Inspeção e Ensaio
- Níveis de qualidade da construção metálica
- Equipamentos segundo a norma EN ISO 3834
- Soldadura e atividades relacionadas
- Consumíveis de Soldadura
- Não-conformidades e ações corretivas
- Armazenamento de materiais de base
- Calibração e validação de medição, materiais de adição
- Identificação e Rastreabilidade
- Tratamento térmico
- Registos da Qualidade
- Inspeção e ensaios

#### 4. Destinatários

Técnicos de projeto; engenharia; qualidade e produção que tenham como funções uma das seguintes práticas:

- Planeamento de produção;
- Planeamento de qualidade de um projeto;
- Elaboração de dossiers construtivos de qualidade e soldadura e assim como rastreabilidade de soldadura/ produção;
- Seleção e implementação de práticas de soldadura;
- Angariação de obras.



## Curso: EN 1090 – Inspeção Visual a Soldaduras

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
a designar	1.	Introdução aos Ensaios Não Destrutivos	1h	
	2.	Introdução à Inspeção Visual	1h	
	3.	Principais parâmetros de soldadura e sua influência	1h	
	4.	Classificação das Imperfeições	1h	
	5.	Caracterização das Imperfeições	1h	
	6.	Causas e Metodologias de prevenção sobre Imperfeições	2h	
	7.	Apresentação da EN 1090 e sua aplicabilidade nos produtos de construção	3h	
	8.	Critérios de aceitação e apresentação da Norma EN ISO 5817	2h	
	9.	Prática Simulada		4h
<b>CARGA HORÁRIA</b>			16 horas	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

Dotar os participantes de conhecimentos teóricos e práticos que permitam o desenvolvimento das suas competências em inspeção de soldaduras de acordo com a Norma EN 1090.

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Saber analisar a melhor metodologia para preparação das juntas de soldadura;
- Compreender as principais variáveis de soldadura identificando a sua influência na morfologia final do cordão de soldadura;
- Conhecer as diferentes técnicas ou métodos dos ensaios não destrutivos;
- Compreender os princípios básicos da inspeção visual;



- Identificar os diversos equipamentos e acessórios necessários para a realização do ensaio visual;
- Caracterizar as diversas imperfeições, a sua tipologia, localização e grau de perigosidade;
- Reconhecer as causas assim como metodologias de prevenção do aparecimento das imperfeições;
- EN 1090 e sua aplicabilidade nos produtos de construção;
- Analisar e identificar, o tipo de descontinuidades, bem como o critério de aceitação, de acordo com a Norma EN ISO 5817.



### 3. Conteúdos Programáticos

- Processos de corte;
- Tipos de Junta;
- Folga;
- Talão;
- Ângulo de Chanfro;
- Processo de Soldadura MIG/MAG;
- Processo de Soldadura TIG;
- Intensidade;
- Tensão;
- Velocidade de Avanço;
- Ângulos de trabalho e de avanço;
- Inspeção Visual;
- Líquidos Penetrantes;
- Partículas Magnéticas;
- Ultrassons;
- Radiografia;
- História da inspeção visual;
- Propósito dos ensaios não destrutivos;
- Definição de inspeção Visual;
- Terminologia aplicada ao VT;
- EN 1330-2 e EN 1330-10;
- Aplicações de VT, visão alargada;
- Espelhos;
- Lupas (ISO 3058);
- Boroscópios;
- Fibrscópios;
- Máquinas de fotografia e vídeo;
- Fontes de iluminação, e iluminação especial;
- Escantilhão, escalas e ferramentas especiais;
- Sistemas automatizados;
- Sistemas computadorizados;
- Peças de teste/demonstração;
- Imperfeições;
- Fissuras;
- Poros;
- Bordos queimados;
- Falta de fusão;
- Falta de penetração;
- Falta de enchimento;
- Corte;
- Intensidade;
- Velocidade de avanço;
- Comprimento do arco;
- Limpeza da superfície;
- Materiais de base e consumíveis de soldadura;
- Norma EN 1090;
- Norma EN ISO 5817;
- Diferentes critérios de aceitação: A, B, C;
- Provetes de soldadura; Chapas; Tubos.

### 4. Destinatários

Colaboradores de empresas de vários sectores com interesse em adquirir/reciclar conhecimentos na área de soldadura.



## Curso: EN 5817 – Inspeção Visual a Soldaduras

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
a designar	1.	Preparação de Juntas	1h	
	2.	Principais parâmetros de soldadura e sua influência	2h	
	3.	Introdução aos Ensaios Não Destrutivos	1h	
	4.	Introdução à Inspeção Visual	1h	
	5.	Equipamentos e Acessórios	1h	
	6.	Classificação das Imperfeições	1h	
	7.	Caracterização das Imperfeições	1h	
	8.	Causas e Metodologias de prevenção sobre Imperfeições	2h	
	9.	Critérios de aceitação segundo a EN ISO 5817	2h	
	10.	Prática Simulada		4h
<b>CARGA HORÁRIA</b>			16 horas	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

Dotar os participantes de conhecimentos teóricos e práticos que permitam o desenvolvimento das suas competências em inspeção de soldaduras.

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Saber analisar a melhor metodologia para preparação das juntas de soldadura;
- Compreender as principais variáveis de soldadura identificando a sua influência na morfologia final do cordão de soldadura;



- Conhecer as diferentes técnicas ou métodos dos ensaios não destrutivos;
- Compreender os princípios básicos da inspeção visual;
- Identificar os diversos equipamentos e acessórios necessários para a realização do ensaio visual;
- Caracterizar as diversas imperfeições, a sua tipologia, localização e grau de perigosidade;
- Reconhecer as causas assim como metodologias de prevenção do aparecimento das imperfeições;
- Analisar e identificar, o tipo de descontinuidades, bem como o critério de aceitação, de acordo com a Norma EN ISO 5817.



### 3. Conteúdos Programáticos

- Processos de corte;
- Tipos de Junta;
- Folga;
- Talão;
- Ângulo de Chanfro;
- Processo de Soldadura MIG/MAG;
- Processo de Soldadura TIG;
- Intensidade;
- Tensão;
- Velocidade de Avanço;
- Ângulos de trabalho e de avanço;
- Inspeção Visual;
- Líquidos Penetrantes;
- Partículas Magnéticas;
- Ultrassons;
- Radiografia;
- História da inspeção visual;
- Propósito dos ensaios não destrutivos;
- Definição de inspeção Visual;
- Terminologia aplicada ao VT;
- EN 1330-2 e EN 1330-10;
- Aplicações de VT, visão alargada;
- Espelhos;
- Máquinas de fotografia e vídeo;
- Fontes de iluminação e iluminação especial;
- Escantilhão, escalas e ferramentas especiais;
- Sistemas automatizados;
- Sistemas computadorizados;
- Peças de teste/demonstração;
- Imperfeições;
- Fissuras;
- Poros;
- Bordos queimados;
- Falta de fusão;
- Falta de penetração;
- Falta de enchimento;
- Corte;
- Intensidade;
- Velocidade de avanço;
- Comprimento do arco;
- Limpeza da superfície;
- Materiais de base e consumíveis de soldadura;
- Provetes de soldadura; Chapas; Tubos.
- Boroscópios;
- Fibroscópios;
- Lupas (ISO 3058);

### 4. Destinatários

Colaboradores de empresas de vários sectores com interesse em adquirir/reciclar conhecimentos na área de soldadura.



## Curso: Inspeção e Controlo de Qualidade na Soldadura

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
a designar	1.	Processos de soldadura	6h	
	2.	Tipo de juntas e adequação ao uso	3h	
	3.	Classificação e avaliação de Imperfeições	1h	
	4.	Apresentação da norma EN ISO 5817	3h	1h
	5.	Ensaios não destrutivos	6h	2h
	6.	Ensaios destrutivos	2h	
	7.	Simbologia de soldadura	3h	2h
	8.	Registos de inspeção	3h	
	9.	Elaboração de planos de soldadura	2h	2h
	10.	Exercício Prático		4h
<b>CARGA HORÁRIA</b>			40 horas	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

Atualização de conhecimentos e enquadramento com os requisitos e instruções da construção de componentes soldados.

#### 2.2. Objetivos Específicos

No final da ação de formação, os formandos deverão ser capazes de:

- Reconhecer, identificar e aplicar simbologia de soldadura de acordo com a norma ISO 2553;
- Compreender os princípios básicos da inspeção;
- Interpretar instruções e procedimentos de inspeção;
- Reconhecer as descontinuidades avaliadas durante a inspeção;



- Identificar os diversos equipamentos e acessórios necessários para a realização de ensaios não destrutivos;
- Ter sensibilidade para avaliar e garantir condições para realizar inspeção;
- Analisar e caracterizar o tipo de discontinuidades, bem como o critério de aceitação, de acordo com as normas ISO 6520 parte 1 e EN ISO 5817-1.
- Quais os registos que se devem criar durante a inspeção visual.

### 3. Conteúdos Programáticos

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| ➤ Simbologia de soldadura;                      | ➤ Imperfeições;          |
| ➤ Folga;  | ➤ Fissuras;              |
| ➤ Talão;  | ➤ Poros;                 |
| ➤ Ângulo de Chanfro;                            | ➤ Bordos queimados;      |
| ➤ Inspeção Visual;                              | ➤ Falta de fusão;        |
| ➤ Espelhos;                                     | ➤ Falta de penetração;   |
| ➤ Lupas;  | ➤ Falta de enchimento;   |
| ➤ Boroscópios;                                  | ➤ Limpeza da superfície; |
| ➤ Fibroscópios;                                 | ➤ Norma EN ISO 5817;     |
| ➤ Máquinas de fotografia e vídeo;               | ➤ Norma ISO 6520-1;      |
| ➤ Fontes de iluminação, e iluminação especial;  | ➤ Norma ISO 2553         |
| ➤ Escantilhão, escalas e ferramentas especiais; |                          |

### 4. Destinatários

Colaboradores de empresas de vários sectores com interesse em adquirir/reciclar conhecimentos na área de inspeção de soldadura.



## TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES E PINTURA

Já questionou qual a forma de melhorar a qualidade e a longevidade dos seus produtos? Já questionou o porquê de ter que trocar componentes num curto espaço de tempo?

FROSIO é uma organização criada em 1986 pela indústria para atender a uma crescente demanda de pessoal qualificado e certificado com todos os níveis da gestão, produção e inspeção do trabalho dentro da proteção contra a corrosão e tratamento de superfície. Atua através da formulação de requisitos de qualidade para tratamento de superfície. A aprovação FROSIO e sistema de certificação têm alcançado grande reconhecimento internacional e um inspetor certificado FROSIO é um requisito específico dentro de diferentes normas e especificações.

Neste sentido, o ITG Engenharia promove formação sobre as seguintes temáticas:

- Preparação de superfícies;
- Identificação e seleção de consumíveis e técnicas de preparação;
- Fatores externos que interferem com o processo de pintura;
- Interpretação das normas técnicas de pintura;
- Esquemas de pintura e de proteção anticorrosiva;
- Avaliação da qualidade da pintura.



## Curso: Proteção anticorrosiva em ligas metálicas

### 1. Plano Curricular

FORMADOR	TEMA / MÓDULO		DURAÇÃO	
			Teórica	Prática
a definir	1.	A importância da proteção anticorrosiva	2h	
	2.	Corrosão de ligas metálicas	2h	
	3.	Revestimentos e proteção de superfícies	4h	
	4.	Caracterização do ambiente	6h	
	5	Esquemas de Pintura	4h	
	6	Preparação da superfície e condições ambientais	6h	
	7	A importância da inspeção	2h	
	8	Métodos de inspeção	6h	
	9	Defeitos de pintura: causas, prevenção e reparação	8h	
<b>CARGA HORÁRIA</b>			40 horas	

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivos Gerais

Dotar os formandos de Conhecimentos gerais sobre o processo de pintura, aplicação e inspeção. Perceber a importância de um tratamento de superfície adequado de forma a garantir proteção anticorrosiva.

#### 2.2. Objetivos Específicos

- Sensibilizar os formandos para a importância da proteção anticorrosiva.
- Conhecer as principais razões para a ocorrência de corrosão nas ligas metálicas.
- Reconhecer os métodos de proteção anticorrosiva mais comuns.
- A importância do meio ambiente na escolha de esquemas de pintura.
- A importância da preparação de superfície e do ambiente envolvente durante a aplicação de pintura.



- Qual o papel da inspeção e em que fases
- Quais os métodos de inspeção
- Reconhecer defeitos de pintura de forma a corrigir ou evitá-los.

### 3. Conteúdos Programáticos

- A importância da proteção anticorrosiva
- Corrosão de ligas metálicas
- Revestimentos e proteção de superfícies
- Caracterização do ambiente
- Esquemas de Pintura
- Preparação da superfície e condições ambientais
- A importância da inspeção
- Métodos de inspeção
- Defeitos de pintura: causas, prevenção e reparação

### 4. Destinatários

Técnicos de Qualidade; Aplicadores de pintura

Para mais informações por favor contactar:

[geral@itg-engenharia.pt](mailto:geral@itg-engenharia.pt)

[formacao@itg-engenharia.pt](mailto:formacao@itg-engenharia.pt)