

# ACÇÕES DE FORMAÇÃO EM ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS

PARA 2010

## QUESTÕES COMUNS A TODAS ACÇÕES PROGRAMADAS

### 1- REFERENCIAL DOS CONTEÚDOS

Todos os cursos são reconhecidos pela Relacre através da validação por Nível 3 EN 473 / ISO 9712 e garantem uma excelente preparação para exames de Nível 1 e 2 conforme nível de formação bem como parte de Tecnologias e materiais para candidatura a qualquer Técnica como nível 3 (Acção TCM N3)

Reúnem, na íntegra, as exigências de horas de formação, conforme especificado pela Relacre e normas de refª . bem como ISO /TR 25107 : 2006 e ASME / SNT TC 1 A.

### 2- PRÉ-REQUISITOS PARA PARTICIPAR NAS ACÇÕES DE FORMAÇÃO

São indicados em cada acção.

Se a intenção é efectuar exame de certificação pela Relacre então para além da formação dada na acção, as exigências de prática devem ser respeitadas de acordo documentos DDR CER 003 (EN 473) ou DDR CER 010 (ISO9712)

Se a intenção é efectuar um exame ASNT as exigências da prática escrita ( procedimento interno) da empresa onde o candidato exerce a actividade devem ser respeitadas.

### 3- EXAMES

Desde que condições para candidatura sejam cumpridas podemos coordenar os exames que decorrerão nas mesmas instalações e datas indicadas na respectiva descrição da acção. ( sujeitas a confirmação)

### 4- LOCAL DA FORMAÇÃO E EXAMES

A formação e exames decorrerão nas nossas instalações sitas em:  
Rua de Serralves nº 328 4150 -702 PORTO ( próximo do Ipanema Park Hotel)

### 5- INSCRIÇÕES

Enviar ficha de inscrição de cada acção de acordo anexo para A Jorge Lima Lda juntamente com pagamento por cheque ou transferência bancária a A Jorge Lima Lda

### 6- DOCUMENTOS PARA CANDIDATURA A EXAMES

Cópia BI e documentos solicitados no formulário da candidatura modelo CER 011 entre os quais :

Certificado de acuidade visual de acordo modelo CER 074 da Relacre.

Declaração da actividade validada pela Direcção da Empresa de acordo documento Relacre DDR CER 003 ou DDR CER 010.

Cheque à ordem da Relacre de acordo preçário indicado na página da Relacre – função da técnica e sector escolhido e nível requerido de certificação.

#### **Nota :**

Esta candidatura deverá ser enviada directamente para a Relacre – apenas nos dispomos a colaborar na elaboração correcta da candidatura.

**Nota :** O número de formandos é limitado a 15 por acção

PLANEAMENTO PARA 2010 AÇÕES ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS – QUALIFICANTES

1º Semestre

Semana	Janeiro		Fevereiro				Março					Abril				Maio					Junho					
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
<b>Refª Acção</b>	<b>Nív</b>																									
PT – Líquidos Penetrantes	1,2	A	E X																							
MP Partículas Magnéticas	1,2	A																								
UT 1 - Ultra Sons	1							E X	A		A															
RT1 - Radiog. Industrial	1											A	A													
UT 2 Ultra Sons	2													A	A				E X							
RT2 - Radiog. Industrial	2																			A	A					
VT Ensaio Visual –Sold.	1,2																						A			
TCM N3 Tec. Materiais	3																						A			

### PLANEAMENTO PARA 2º SEMESTRE 2010

Semana	Julho				Agosto		Setembro				Outubro					Novembro				Dezembro		
	28	29	30	31	32	33	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
<b>Dia início</b>	5	12	19	26	2	9	6	13	20	27	4	11	18	25	2	8	15	22	29	6	13	20
<b>Refª Acção</b>	<b>Nív</b>																					
<b>PT – Líquidos Penetrantes</b>	1,2																					
<b>MP Partículas Magnéticas</b>	1,2																					
<b>UT 1 - Ultra Sons</b>	1																					
<b>RT1 - Radiog. Industrial</b>	1																					
<b>UT 2 Ultra Sons</b>	2																					
<b>RT2 - Radiog. Industrial</b>	2																					
<b>VT Ensaio Visual –Sold.</b>	1,2																					

**Nota :**

**A**

Indica semana que a acção é ministrada – ver programa detalhado

**E**

**X**

Indica semana onde, em um dos dias ( a confirmar ) será efectuado o exame de Certificação pela Relacre, para 2ª semestre serão indicadas as datas de exame em Maio 2010

**Nas páginas seguintes descrevemos todas as condições e detalhes das acções.**

## A) CURSO PT 1 E PT 2 - LÍQUIDOS PENETRANTES 1 E 2

### DESCRIÇÃO RESUMIDA

Este curso fornece informações detalhadas teóricas e práticas sobre todos os tipos comuns de ensaios por líquidos penetrantes

Os candidatos terão a oportunidade de utilizar as diversas técnicas em soldaduras, fundidos e forjados.

Este curso é recomendado para iniciantes ou pessoas já com um conhecimentos de Ensaios Não Destrutivos

### O CONTEÚDO DO CURSO

- Introdução ao ensaio de líquidos penetrantes e ensaios não destrutivos
- Princípios do ensaio por líquidos penetrantes
- Equipamentos e produtos usados no ensaio
- Verificação de desempenho do ensaio
- Detecção de discontinuidades e sua avaliação
- Técnicas de Ensaio por Líquidos Penetrantes
- Normas relevantes de execução , avaliação e aceitação em função dos produtos
- Documentação e relatórios , análise dos requisitos pelos procedimentos da Relacre
- Elaboração de instruções ( Nível 2)
- Prática real

### DOCUMENTAÇÃO A FORNECER

Manual do curso de acordo conteúdos

Podem também ser consultadas todas as normas relevantes aplicáveis

Certificado de participação na acção desde que obtenha a frequência requerida ( 100% das horas)

### PRÉ - REQUISITOS PARA PARTICIPAR NESTE CURSO:

Escolaridade obrigatória e mínimo 18 anos

### DATAS

Acção	Data	Horário	Total Horas
PT 1 – Líquidos penetrantes Nível 1	18 e 19 Janeiro	9-13 e 14-18	16
PT 2 – Líquidos penetrantes Nível 2	20, 21 e 22 Janeiro	9-13 e 14-18	24
PT 1 – Líquidos penetrantes Nível 1	5 e 6 Julho	9-13 e 14-18	16
PT 2 – Líquidos penetrantes Nível 2	7, 8 e 9 de Julho	9-13 e 14-18	24
Exames Nível 1 e 2 (Relacre)	Ver mapa e / ou consultar Relacre	9-13 e 14-18	8

### PREÇO DAS ACÇÕES DE FORMAÇÃO

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 1+ 2
250€	350 €	550€

Iva isento

## B) CURSO MP 1 e MP 2 - PARTÍCULAS MAGNÉTICAS NÍVEL 1 e 2

### DESCRIÇÃO RESUMIDA

Este curso fornece informações detalhadas teóricas e práticas sobre todos os tipos comuns de ensaios por partículas magnéticas

Os candidatos terão a oportunidade de utilizar as diversas técnicas em soldaduras, fundidos e forjados.

Este curso é recomendado para iniciantes ou pessoas já com um conhecimentos de Ensaios Não Destrutivos

### O CONTEÚDO RESUMIDO DO CURSO

- Introdução ao ensaio de partículas magnéticas e ensaios não destrutivos
- Princípios físicos do ensaio – propriedades dos campos magnéticos
- Princípios do ensaio por partículas magnéticas
- Equipamentos e produtos usados no ensaio , uso e calibração
- Verificação de desempenho do ensaio
- Detecção de descontinuidades e sua avaliação
- Técnicas de Ensaio por Partículas Magnéticas
- Normas relevantes de execução , avaliação e aceitação em função dos produtos
- Documentação e relatórios , análise dos requisitos pelos procedimentos da Relacre
- Elaboração de instruções ( Nível 2)
- Prática real

### DOCUMENTAÇÃO A FORNECER

Manual do curso de acordo conteúdos

Podem também ser consultadas todas as normas relevantes aplicáveis

Certificado de participação na acção desde que obtenha a frequência requerida ( 100% das horas)

### PRÉ-REQUISITOS PARA PARTICIPAR NESTE CURSO:

Escolaridade obrigatória mínimo 18 anos

### DATAS

Acção	Data	Horário	Total Horas
MP 1 – Partículas magnéticas Nível 1	1 e 2 Fevereiro	9-13 e 14-18	16
MP 2 – Partículas magnéticas Nível 2	3, 4 e 5 Fevereiro	9-13 e 14-18	24
MP 1 – Partículas magnéticas Nível 1	19 e 20 de Julho	9-13 e 14-18	16
MP 2 – Partículas magnéticas Nível 2	21, 22 e 23 Julho	9-13 e 14-18	24
Exames Nível 1 e 2 (Relacre)	Ver mapa e / ou consultar Relacre	9-13 e 14-18	8

### PREÇO DAS ACÇÕES DE FORMAÇÃO

NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 1+ 2
250€	350 €	550€

Iva isento

### C) CURSO UT1 - ULTRA –SONS NÍVEL 1

#### DESCRIÇÃO RESUMIDA

Este curso oferece um elevado conteúdo prático e teórico de forma a capacitar os formandos a alcançar um entendimento básico de inspeção por ultra sons. No final os formandos serão capazes de calibrar o equipamento com 3 tipos de sondas – longitudinal, transversal e duplo cristal (transmissão recepção), registar medidas de espessura com precisão e localizar grandes defeitos como laminagens e outros. Os formandos serão também capazes de seleccionar o tipo de sondas para exame de juntas soldadas de topo bem como localizar e dimensionar os defeitos em soldadura, forjados e fundidos e produzir relatórios aceitáveis

Este curso é recomendado para iniciantes ou pessoas já com um conhecimentos de Ensaio Não Destrutivos

#### O CONTEÚDO RESUMIDO DO CURSO

- Conceitos básicos e introdução aos ensaios não destrutivos
- Natureza do som
- Fórmulas relevantes
- Propagação de ondas
- Tipos de apresentação de sinal
- Utilização de equipamentos
- Sondas – estudo e selecção
- Acoplantes
- Calibração de escalas e sensibilidade
- Métodos de localização e dimensionamento de descontinuidades
- Normas de execução relevantes em função do produto
- Uso de sistemas de registo
- Elaboração de relatórios e registos
- Prática real

#### DOCUMENTAÇÃO A FORNECER

Manual do curso de acordo conteúdos

Podem também ser consultadas todas as normas relevantes aplicáveis

Certificado de participação na acção desde que obtenha a frequência requerida ( 100% das horas)

#### PRÉ - REQUISITOS PARA PARTICIPAR NESTE CURSO:

Escolaridade obrigatória mínimo 18 anos

#### DATAS

Acção	Datas	Horário	Total Horas
UT 1 – Ultra sons Nível 1	22 Março a 31 Março ( 8 dias)	9-13 e 14-18	64
UT 1 – Ultra sons Nível 1	6 a 15 Setembro ( 8 dias)	9-13 e 14-18	64
Exames Nível 1 e 2 (Relacre)	Ver mapa e / ou consultar Relacre	9-13 e 14-18	8

#### PREÇO DA ACÇÃO DE FORMAÇÃO

**750€**

**Iva isento**

## D) CURSO RT1 - RADIOGRAFIA NÍVEL 1

### DESCRIÇÃO RESUMIDA

Um curso que foi desenvolvido para aqueles que têm pouca ou nenhuma formação teórica em radiográfica comum. O roteiro foi concebido para cobrir todos os principais aspectos da teoria e da prática de radiografia para o exame de soldaduras e fundições. O programa inclui experiência prática relativa ao uso do X e gama de técnicas radiográficas e as técnicas de revelação em câmara escura. Será também abordada a radiografia digital. Este curso é ideal como formação de pré-exame

Este curso é recomendado para iniciantes ou pessoas já com um conhecimentos de Ensaio Não Destrutivos

### O CONTEÚDO RESUMIDO DO CURSO

- As propriedades de raios X e gama
- Proteção pessoal e de segurança e procedimentos
- Estruturas Atómica
- Geração de raios-X
- Fontes naturais e artificiais de radiação gama
- Equipamento de raios gama e raio X
- Filme radiográfico
- Ecrãs intensificadores
- Gráficos de exposição
- Curvas características de filmes
- Filmes - comprimentos de diagnóstico
- Cálculo de Exposição
- Técnicas para a radiografia de soldaduras e de peças fundidas
- Procedimentos de revelação
- Qualidade radiográfica
- Introdução à interpretação de radiografias
- Especificações normas e procedimentos relevantes para a prática de radiografia industrial
- Radiografia Digital
- Exercícios práticos

### DOCUMENTAÇÃO A FORNECER

Manual do curso de acordo conteúdos

Podem também ser consultadas todas as normas relevantes aplicáveis

Certificado de participação na acção desde que obtenha a frequência requerida ( 100% das horas)

### PRÉ - REQUISITOS PARA PARTICIPAR NESTE CURSO:

Os candidatos devem ter no mínimo 18 anos e estar clinicamente aprovados ao abrigo dos requisitos das Radiações Ionizantes regulamentares. Prova do médico será obrigatória a menos que os candidatos estejam a usar os seus próprios TLD.

Nota: podemos organizar consultas médicas e fornecer TLD provisórios se os candidatos não estão registados.

### DATAS

Acção	Datas	Horário	Total Horas
RT 1 – Radiografia Industrial - Nível 1	5 a 15 Abril (9 dias)	9-13 e 14-18	72
RT 1 – Radiografia Industrial - Nível 1	27 Setembro a 8 Outubro (9 dias)	9-13 e 14-18	72
Exames Nível 1 e 2 (Relacre)	Ver mapa e / ou consultar Relacre	9-13 e 14-18	8

### PREÇO DA ACÇÃO DE FORMAÇÃO

800€

Iva isento

## E) CURSO UT2 - ULTRA –SONS NÍVEL 2

### DESCRIÇÃO RESUMIDA

Curso projectado especificamente para os candidatos que pretendam a certificação nível 2 de ultra-som de acordo requisitos Relacre ou ASNT.

O curso contém conteúdos para poder ser relacionado a qualquer sector : soldaduras, fundidos ou forjados e oferece um elevado nível teórico e prático

### O CONTEÚDO RESUMIDO DO CURSO

- Para além do resumo dos conteúdos de UT nível 1 conceitos mas avançados de :
- Princípios do ensaio por ultra sons
- Equipamento e técnicas de ensaio
- Calibração de Sistemas de ensai
- Teoria sobre sector específico soldadura e fundições
- Detectabilidade de descontinuidades
- Factores que afectam o desempenho do ensaio
- Normas e códigos relevantes , de execução, avaliação e aceitação.
- Realização e registo do ensaio
- Interpretação de Resultados do ensaio
- Tecnologia (resumo) do produto - aços – soldadura e fundições
- Novas técnicas TOFT e Phased Array
- Parte Prática:
- Elaboração de instruções escritas
- Selecção das melhores técnicas de inspecção para as peças individuais
- Padrões de inspecção e calibração de equipamentos e acessórios
- Registo de descontinuidades
- Procedimentos pós - ensaio

### DOCUMENTAÇÃO A FORNECER

Manual do curso de acordo conteúdos

Podem também ser consultadas todas as normas relevantes aplicáveis

Certificado de participação na acção desde que obtenha a frequência requerida ( 100% das horas)

### PRÉ - REQUISITOS PARA PARTICIPAR DESTE CURSO:

Operador de nível 1 UT ou prática reconhecida atestada pela entidade empregadora e / ou nível de escolaridade mínimo – frequência de pelo menos 2 anos em Ciências ou Engenharia.

### DATAS

Acção	Datas	Horário	Total Horas
UT 2 – Ultra sons Nível 2	26 Abril a 7 Maio ( 10 dias)	9-13 e 14-18	80
UT 2 – Ultra sons Nível 2	18 a 29 Outubro ( 10 dias)	9-13 e 14-18	80
Exames Nível 1 e 2 (Relacre)	Ver mapa e / ou consultar Relacre	9-13 e 14-18	8

### PREÇO DA ACÇÃO DE FORMAÇÃO

**800€**

**Iva isento**

## F) CURSO RT2 - RADIOGRAFIA NÍVEL 2 - INTERPRETAÇÃO RADIOGRÁFICA

### DESCRIÇÃO RESUMIDA

Este é um curso adequado para todos os que necessitam de um conhecimento aprofundado da interpretação radiográfica de soldaduras e ou fundições

O curso concentra-se na identificação de defeitos de soldadura ou de fundição, avaliação da qualidade radiográfica e avaliação de acordo normas e especificações.

### O CONTEÚDO RESUMIDO DO CURSO

- Propriedades e produção de raios X e gama
- A formação de imagem latente
- Filme radiográfico e sistemas digitais de registo
- Desenvolvimento / processamento de filmes e imagens
- Exercícios práticos
- Identificação dos tipos de soldadura
- Processos de fundição
- Identificação de defeitos de soldadura
- Identificação dos defeitos de fundição
- Avaliação e medição de qualidade radiográfica
- Normas de referência para soldaduras e fundições
- A qualidade da imagem
- Técnicas radiográficas
- Interpretação de radiografias e elaboração de relatórios e registos
- Especificações e elaboração de instruções

### DOCUMENTAÇÃO A FORNECER

Manual do curso de acordo conteúdos

Podem também ser consultadas todas as normas relevantes aplicáveis

Certificado de participação na acção desde que obtenha a frequência requerida ( 100% das horas)

### PRÉ - REQUISITOS PARA PARTICIPAR NESTE CURSO:

Os candidatos devem ter no mínimo 18 anos e nível 1 em RT ou prática comprovada pela entidade empregadora e / ou mínimo frequência de 2 anos em Ciências ou Engenharia. e estar clinicamente aprovados ao abrigo dos requisitos das Radiações Ionizantes regulamentares. Prova do médico será obrigatória a menos que os candidatos estejam a usar os seus próprios TLD.

Nota: podemos organizar consultas médicas e fornecer TLD provisórios se os candidatos não estão registados.

### DATAS

Acção	Datas	Horário	Total Horas
RT 2 – Radiografia Industrial - Nível 2	7 Junho a 15 Junho (7 dias)	9-13 e 14-18	56
RT 2 – Radiografia Industrial - Nível 2	15 a 26 Novembro (7 dias)	9-13 e 14-18	56
Exames Nível 1 e 2 (Relacre)	Ver mapa e / ou consultar Relacre	9-13 e 14-18	8

### PREÇO DA ACÇÃO DE FORMAÇÃO

**750€**

**Iva isento**

## G) CURSO VT 1 E VT 2 - ENSAIO VISUAL DE SOLDADURAS

### DESCRIÇÃO RESUMIDA

A realização do ENSAIO VISUAL implica requisitos de formação específicos a saber: conhecimento de normas, análise de condições de visualização, requisitos de visão, uso de técnicas diversas (Observação Directa ou Remota), conhecimento do(s) produto(s) de transformação, selecção adequada do equipamento a usar, verificação da capacidade do equipamento, registo de resultados, normalização da terminologia. Esta acção destina-se a iniciantes ou pessoal já com experiência.

### O CONTEÚDO DO CURSO

- Requisitos de Formação para Inspectores de soldadura
- Introdução, Objectivo, História dos Ensaio Não Destrutivos e Terminologia
- Princípios Físicos e Fisiológicos do Método
- Produtos e Processos específicos versus ENSAIO VISUAL:
- Tecnologia da soldadura – Soldadura de Materiais metálicos
- Ligas ferro carbónicas e Ligas de alumínio
- Processos básicos de soldadura
- Descontinuidades originadas na soldadura
- Normas de referência
- Equipamentos para ensaio visual
- Informação requerida antes do ensaio
- Realização do ensaio
- Avaliação de descontinuidades
- Documentação e relatórios , análise dos requisitos pelas normas de certificação de operadores (nível2)
- Elaboração de instruções e selecção de condições ( Nível 2)
- Prática real

### DOCUMENTAÇÃO A FORNECER

Manual do curso de acordo conteúdos

Podem também ser consultadas todas as normas relevantes aplicáveis

Certificado de participação na acção desde que obtenha a frequência requerida ( 100% das horas)

### PRÉ - REQUISITOS PARA PARTICIPAR NESTE CURSO:

Escolaridade obrigatória e mínimo 18 anos.

### DATAS

Acção	Data	Horário	Total Horas
VT 1 – Ensaio Visual - Nível 1	28 e 29 Junho	9-13 e 14-18	16
VT 2 – Ensaio Visual Nível 2	30 Junho a 2 Julho	9-13 e 14-18	24
VT 1 – Ensaio Visual - Nível 1	13 e 14 Dezembro	9-13 e 14-18	16
VT 2 – Ensaio Visual Nível 2	15,15 e 17 Dezembro	9-13 e 14-18	24
Exames Nível 1 e 2 (Relacre)	Não disponível		

### PREÇO DAS ACÇÕES DE FORMAÇÃO

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 1+ 2
250€	350 €	550€

Iva Isento

## H) CURSO - CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS -TCM N3

### DESCRIÇÃO RESUMIDA

Para aceder a Nível 3 em qualquer dos ensaios a norma EN473 e ISO 9712 bem como procedimentos Relacre – obrigam ao conhecimento aprofundado dos materiais e métodos de fabricação, e descontinuidades associadas.

Esta acção supre essa necessidade e adopta os conteúdos do documento TCM NIV3 da Relacre, é assegurado por especialistas Engenheiros Metalúrgicos e de Materiais e Eng<sup>o</sup> de soldadura.

### O CONTEÚDO DO CURSO

<p><b>A - CONHECIMENTO DE MATERIAIS</b></p> <p>1 Propriedades dos metais  1.1 Propriedades químicas  1.2 Propriedades físicas  1.3 Propriedades mecânicas  1.4 Propriedades eléctricas e magnéticas  1.5 Oxidação e corrosão  2 Siderurgia  2.1 Combustão  2.2 Poder calorífico de um combustível  2.3 Redução metalúrgica  2.4 Refractários  2.5 Ferro  2.6 Metalurgia e siderurgia  2.7 Minerais do ferro  2.8 Operações metalúrgicas  2.9 Fundentes  2.10 Combustíveis utilizados  2.11 Alto forno e seu funcionamento  2.12 Fundição de segunda fusão  2.13 Definição das normas EN para produtos do ferro</p>	<p>3. O aço  3.1 Diagrama ferro-carbono  3.2 Fundamentos do afino  3.3 Métodos de obtenção do aço  3.4 Aços ordinários ou carbono  3.5 Aços liga  3.6 Produtos semiacabados  3.7 Produtos acabados  3 O aço  3.1 Diagrama ferro-carbono  3.2 Fundamentos do afino  3.3 Métodos de obtenção do aço  3.4 Aços ordinários ou carbono  3.5 Aços liga  3.6 Produtos semiacabados  3.7 Produtos acabados</p>
<p><b>B - DESCONTINUIDADES NOS MATERIAIS METÁLICOS</b></p> <p>1 Inerentes  2 Descontinuidades do processo primário  2.1 Fundição  2.2 Manufacturados  3 Descontinuidades do processo secundário e de acabado  3.1 Soldadura  3.2 Rectificação e de Maquinagem  3.3 Tratamento térmico  3.4 Protecções superficiais  4 Descontinuidades de funcionamento ou serviço  4.1 Origem das falhas  4.2 Tenacidade e fragilidade  4.3 Classificação  4.4 Corrosão  4.5 Deterioração por hidrogénio  4.6 Ataque e fissuração por precipitação de H2  4.7 Blistering  4.8 Falhas devido à temperatura</p>	

### DOCUMENTAÇÃO A FORNECER

Manual do curso de acordo conteúdos

Podem também ser consultadas todas as normas relevantes aplicáveis

Certificado de participação na acção desde que obtenha a frequência requerida ( 100% das horas)

### PRÉ - REQUISITOS PARA PARTICIPAR NESTE CURSO:

Nível 2 a qualquer das técnicas de ensaio e /ou frequência mínima de 2 anos em de Curso Ciências e / ou Engenharia

### DATAS

Acção	Data	Horário	Total Horas
TCM – N3	28 Junho a 2 de Julho 2010	9-13 e 14-18	40

### PREÇO DA ACÇÕES DE FORMAÇÃO

625€

Iva isento