

## 1. Objetivo

O presente documento tem como finalidade definir requisitos específicos para a acreditação de laboratórios de ensaios não destrutivos, incluindo disposições com vista à harmonização da descrição do respetivo âmbito de acreditação, complementando as disposições genéricas estabelecidas no Regulamento Geral de Acreditação (DRC001), no Procedimento de Acreditação de Laboratórios (DRC005) e no Guia Para a Aplicação da NP EN ISO/IEC 17025 (OGC001).

## 2. Campo de aplicação

Este documento é aplicável a laboratórios que realizam ensaios não destrutivos (END ou, na sigla inglesa, NDT) tais como os que recorrem aos seguintes métodos:

- Correntes induzidas;
- Emissão acústica;
- Detecção de fuga;
- Visual;
- Líquidos penetrantes;
- Magnetoscopia;
- Radiografia;
- Ultrassons.

## 3. Descrição do âmbito de acreditação

A tabela abaixo harmoniza a apresentação do âmbito de acreditação no setor de ensaios não destrutivos para os ensaios mais frequentemente acreditados à data da publicação deste documento.

Nota-se que não se pretende listar de um modo exaustivo todos os ensaios possíveis e que os documentos normativos discriminados indicam as versões válidas à data de publicação [da primeira edição](#) deste documento (2017-06-23).

As candidaturas à acreditação devem ter em consideração o conteúdo da tabela.

Produto	Ensaio	Método de ensaio
<i><u>Emissão acústica</u></i>		
Componentes e estruturas de diversos materiais sob tensão	Emissão acústica	EN 13554:2011
<i><u>Ensaio visual</u></i>		
Materiais metálicos	Ensaio visual	EN 13018:2016
Materiais não metálicos	Ensaio visual	EN 13018:2016
Soldaduras e metais base adjacentes	Ensaio visual	EN ISO 17637:2016
<i><u>Líquidos penetrantes</u></i>		
Chumaceiras metálicas	Líquidos penetrantes	ISO 4386-3:1992
Materiais metálicos	Líquidos penetrantes	ASME BPVC V:2015 (art.6º)
Materiais metálicos	Líquidos penetrantes	ASTM E 165:2012
Materiais metálicos	Líquidos penetrantes	EN ISO 3452-1:2013
Materiais metálicos - fundição	Líquidos penetrantes	EN 1371-1:2011
Materiais não metálicos	Líquidos penetrantes	ASTM E 165:2012
Materiais não metálicos	Líquidos penetrantes	EN ISO 3452-1:2013
Soldaduras e metais base adjacentes	Líquidos penetrantes	ASME BPVC V:2015 (art.6º)

<b>Produto</b>	<b>Ensaio</b>	<b>Método de ensaio</b>
Soldaduras e metais base adjacentes	Líquidos penetrantes	ASTM E 165:2012
Soldaduras e metais base adjacentes	Líquidos penetrantes	EN ISO 3452-1:2013
<u><i>Magnetoscopia</i></u>		
Materiais metálicos ferromagnéticos	Magnetoscopia	ASME BPVC V:2015 (art. 7º)
Materiais metálicos ferromagnéticos	Magnetoscopia	ASTM E 709:2015
Materiais metálicos ferromagnéticos	Magnetoscopia	EN ISO 9934-1:2016
Materiais metálicos ferromagnéticos - fundição	Magnetoscopia	EN 1369:2012
Soldaduras e metais base adjacentes em materiais metálicos ferromagnéticos	Magnetoscopia	EN ISO 17638:2016
<u><i>Radiografia</i></u>		
Fundição	Radiografia com película	ASME BPVC V:2015 (art.2º)
Fundição	Radiografia com película	EN 12681:2003
Materiais metálicos	Radiografia com película	ASME BPVC V:2015 (art.2º)
Materiais metálicos	Radiografia com película	EN ISO 5579:2013
Materiais não metálicos	Radiografia com película	ASME BPVC V:2015 (art.2º)
Soldaduras	Radiografia com película	ASTM E 1032:2012
Soldaduras e metais base adjacentes	Radiografia com película	API 1104:21st edition: 2013 (11.1)
Soldaduras e metais base adjacentes	Radiografia com película	API 620:12th edition:2013 (7.15.1) ASME BPVC V:2015 (art.2)
Soldaduras e metais base adjacentes	Radiografia com película	API 650: 12th edition: 2013 ASME BPVC V:2015 (art.2)
Soldaduras e metais base adjacentes	Radiografia com película	ASME BPVC V:2015 (art.2º)
Soldaduras e metais base adjacentes	Radiografia com película	EN ISO 17636-1:2013
Soldaduras em aços	Radiografia com película	AWS D1.1/D1.1M:2015 (capitulo 6 - Parte E)
Materiais metálicos	Radiografia computadorizada	ASME BPVC V:2015 (art.2º)
Materiais metálicos	Radiografia computadorizada	EN 14784-2:2005
Materiais não metálicos	Radiografia computadorizada	EN 14784-2:2005
Soldaduras e metais base adjacentes	Radiografia computadorizada	ASME BPVC V:2015 (art.2º)
Soldaduras e metais base adjacentes	Radiografia computadorizada	EN ISO 17636-2:2013
Materiais metálicos	Radiografia digital	ASME BPVC V:2015 (art.2º)
Soldaduras e metais base adjacentes	Radiografia digital	EN ISO 17636-2:2013
<u><i>Ultrassons</i></u>		
Chumaceiras metálicas	Ultrassons	ISO 4386-1:2012
Materiais metálicos	Ultrassons	ASME BPVC V:2015 (Art. 5º)
Materiais metálicos	Ultrassons	ISO 16810:2012
Materiais não metálicos	Ultrassons	ASME BPVC V:2015 (Art. 5º)

Produto	Ensaio	Método de ensaio
Produtos planos de aço	Ultrassons	EN 10160:1999
Soldaduras e metais base adjacentes	Ultrassons	AD2000 MERKBLATT - HP 5/3:2015
Soldaduras e metais base adjacentes	Ultrassons	API 1104: 21st edition: 2013 (11.4)
Soldaduras e metais base adjacentes	Ultrassons	API 620:12th edition:2013 (7.15.3) ASME BPVC V:2015 (art.2º)
Soldaduras e metais base adjacentes	Ultrassons	ASME BPVC V:2015 (artigo 4º)
Soldaduras e metais base adjacentes	Ultrassons	ASTM E 164:2013
Soldaduras e metais base adjacentes	Ultrassons	EN ISO 17640:2010
Soldaduras em aços	Ultrassons	AWS D1.1M:2015 capítulo 6, Parte F
Aços e ligas metálicas	Ultrassons - Medição de Espessuras	ASTM E 797 / E797M:2015
Materiais metálicos	Ultrassons - Medição de Espessuras	ASME BPVC V:2015 (art. 5º)
Materiais metálicos	Ultrassons - Medição de espessuras	ASTM E 797/E797M:2015
Materiais metálicos	Ultrassons - Medição de espessuras	EN 14127:2011
Materiais não metálicos	Ultrassons - Medição de Espessuras	ASME BPVC V:2015 (art. 5º)
Materiais não metálicos	Ultrassons - Medição de espessuras	ASTM E 797/E797M:2015
Materiais não metálicos	Ultrassons - Medição de espessuras	EN 14127:2011
Aços e ligas metálicas	Ultrassons - <i>Phased Array</i>	ISO 13588:2012
Aços e ligas metálicas	Ultrassons – <i>ToFD</i>	ISO 10863:2011

## 4. Requisitos específicos

### 4.1 Pessoal

Relativamente ao pessoal envolvido na realização de END, é requerida a certificação acreditada de acordo com a EN ISO 9712, por método e sector<sup>i</sup> END relevante:

- De Nível 3 para o(s) Responsável Técnico(s);
- De Nível 2 ou Nível 1, consoante aplicável, para os técnicos que executam os END.

Para os métodos de ensaio para os quais não se aplique a certificação acreditada de acordo com a EN ISO 9712<sup>ii</sup>, será necessária a qualificação do pessoal segundo outros esquemas. Caso o documento normativo associado ao método de ensaio defina o esquema de qualificação (e.g. ASME BPVC), este deve ser utilizado.

Em qualquer caso, a competência do pessoal será sempre analisada em avaliação presencial face aos requisitos específicos da NP EN ISO/IEC 17025.

O Responsável Técnico de END deve ser o responsável, no mínimo, pelas seguintes atividades:

- Qualificação de pessoal de END para a realização de ensaios e validação de resultados;
- Supervisão para efeitos da manutenção da qualificação desse pessoal;
- Aprovação dos procedimentos de ensaio e da validação de métodos (ou validação da sua implementação, no caso de métodos normalizados);
- Garantia da qualidade dos resultados (e.g. planeamento e análise do desempenho da participação em ensaios de aptidão).

## 4.2 Equipamentos: calibração e verificação intermédia

Na tabela abaixo são definidas disposições quanto aos períodos iniciais de calibração bem como recomendações relativas à periodicidade de realização de verificações intermédias (ver 5.5.10 da NP EN ISO/IEC 17025:2005) dos equipamentos utilizados nos ensaios não destrutivos (avaliações metrológicas).

As disposições e recomendações enunciadas não dispensam o laboratório de implementar as avaliações adequadas às necessidades concretas de cada equipamento, tal como decorre das disposições da NP EN ISO/IEC 17025 (e das interpretações no OGC001) ou de outros documentos normativos que sejam aplicáveis.

Equipamento	Periodicidade	
	Calibração	Verificação intermédia
Líquidos Penetrantes: - Radiómetros e Luxímetros	1 ano	
Líquidos Penetrantes: - Termómetro	1 ano	
Magnetoscopia: - Amperímetros em bancos de ensaio	1 ano	
Magnetoscopia: - Massa de ensaios de ímanes permanentes e dos eletroímans	10 anos	2 anos
Radiografia: - Película para verificação de densitómetros	2 anos	
Radiografia - Medidor de luminância para verificação de negatoscópios.	2 anos	
Ultrassons - Blocos padrão	5 anos	1 ano

## 4.3 Estimativa da incerteza de medição

Para os END de natureza qualitativa ou semi-quantitativa é dispensada a estimativa e apresentação de incertezas (consulte-se a tipificação de estados-da-arte na estimativa de incertezas definida no OGC001). Contudo, existem ensaios, como é o caso por exemplo, da medição de espessuras por ultrassons, que são de natureza quantitativa e que requerem a estimativa da incerteza associada.

## 4.4 Desvios aos métodos

Não são aceites desvios aos métodos no âmbito da acreditação, ainda que solicitados pelo cliente ou por impossibilidade de realização do ensaio na íntegra. Nestes casos, se o laboratório pretender realizar um ensaio com desvios ao método, não poderá utilizar o símbolo acreditação e deverá fazer a ressalva de que o método de ensaio realizado é distinto do método acreditado.

## 4.5 Relatórios de ensaio: opiniões e interpretações

Considera-se que as opiniões e interpretações enquadradas na cláusula 5.10.5 da NP EN ISO/IEC 17025 decorrem de um processo pelo qual o laboratório emite conclusões relativas aos resultados de ensaio ou sugere ações subsequentes face a esses resultados.

As conclusões associadas aos resultados dos END que façam parte integrante dos mesmos, e que sejam essenciais para a sua interpretação, não são entendidas como opiniões e interpretações.

## 5. Orientações complementares

O documento EA-4/15 estabelece orientações relevantes para a acreditação dos laboratórios de ensaios não destrutivos. Consideram-se que tais orientações constituem uma forma comprovada de satisfações dos requisitos relevantes da [NP EN ISO/IEC 17025](#). Sendo aceites outras abordagens, exceto no que envolve as disposições da seção 4 deste OEC (as quais são de natureza mandatária), as mesmas devem ser tecnicamente justificadas devendo o laboratório conservar registos das justificações.

## 6. Período de implementação

A generalidade das disposições neste documento refletem a prática do IPAC. A exceção será o aprofundamento da harmonização da descrição do âmbito, o que será matéria de acompanhamento a partir da próxima avaliação presencial a realizar a partir de 2017-09-30 a cada laboratório. Para o efeito, cada organismo deve enviar ao IPAC uma proposta de reformulação do âmbito de acreditação com pelo menos um mês de antecedência relativamente à data de início da avaliação.

Ressalva-se que os ajustes da descrição de âmbito decorrentes deste processo não devem refletir qualquer extensão do âmbito atualmente acreditado (eventuais pedidos de extensão devem ser submetidos de acordo com as disposições definidas no DRC001 e no DRC005).

---

<sup>i</sup> Ver a definição de Sector na ISO 9712 (assim como o respetivo Anexo A).

<sup>ii</sup> Quando não seja requerido ou recomendado na legislação, na norma de produto ou de ensaio e/ou quando o documento normativo associado ao método de ensaio estabeleça um esquema de qualificação não compatível com a ISO 9712.