



Número de projeto 2020-1-PL01-KA202-081820

Processo harmonizado de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências para o Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos

IO 5: Desenvolvimento de Ferramentas do Processo de RVCC

Estado do documento		
Versão	Data	Descrição
1	31.12.2021	<i>1ª Versão rascunho</i>
2	30.03.2023	<i>2ª Versão rascunho</i>
3	30.06.2023	<i>Versão final</i>



Tabela de Conteúdos

1.	Introdução.....	3
2.	Fases do processo de validação.....	5
2.1.	Acolhimento e documentação	7
2.2.	Reconhecimento	7
2.3.	Avaliação e validação.....	8
2.4.	Atribuição de diplomas ou certificados de habilitações	9
3.	Ferramentas	9
3.1.	Ferramentas de extração de provas.....	9
3.2.	Ferramentas para documentar e apresentar provas.....	10
4.	Como implementar o modelo e as ferramentas de RVCC para o Técnico Europeu de Ensaios Destrutivos	14
5.	Principais intervenientes no processo de RVCC	18
6.	Anexos	20
6.1.	ANEXO 1: FORMULÁRIO DE REGISTO PROFISSIONAL E DE FORMAÇÃO.....	20
6.2.	ANEXO 2: GUIA DE ENTREVISTA (OPCIONAL)	25
6.3.	ANEXO 3: GRELHA DE AUTOAVALIAÇÃO	27
6.4.	ANEXO 4: LISTA DE VERIFICAÇÃO DO PORTEFÓLIO.....	30
6.5.	ANEXO 5: REVISÃO TÉCNICA DO PORTEFÓLIO	31
6.6.	ANEXO 6: ENREVISTA TÉCNICA.....	34
6.7.	ANEXO 7: DEMONSTRAÇÕES PRÁTICAS	56

1. Introdução

O processo harmonizado de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (RVCC), utilizado no projeto TRUST, tem por base o processo RVCC concebido no projeto MAKE-IT ([www.http://makeitproject.eu/](http://makeitproject.eu/)). Neste projeto anterior ao TRUST, foi desenvolvido um sistema europeu de qualificação orientado para o setor, baseado na abordagem dos Resultados de Aprendizagem e foi estabelecido um esquema europeu harmonizado de RVCC para o setor da Soldadura. Na conceção deste esquema de RVCC foram definidas etapas e ferramentas específicas para o reconhecimento, que serão consideradas como referências orientadoras do trabalho que está a ser desenvolvido no projeto TRUST, para o processo harmonizado de RVCC para o Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos (TEED).

A adoção de um processo de RVCC no setor da soldadura permite aos profissionais de toda a Europa, e todo o mundo, entrar e obter uma Qualificação de profissional de soldadura, sem necessidade de deixar o trabalho para dedicar meses à Formação de uma forma convencional. O RVCC pode ser utilizado para desenvolvimento pessoal ou de carreira, permitindo aos profissionais verem o seu conhecimento, experiência e competências reconhecidos num sistema de qualificação europeu harmonizado, reforçando assim o conceito de aprendizagem ao longo da vida.

O modelo de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências adotado para o Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos, desenvolvido no âmbito do projeto TRUST, permitirá aos profissionais experientes que já trabalham no domínio dos Ensaio Destrutivos (ED), sem possuírem um diploma ou certificado, demonstrar os seus conhecimentos e competências previamente adquiridos numa diversidade de contextos, nomeadamente formais (que ocorrem num ambiente de aprendizagem organizado – instituição de ensino ou formação ou emprego), informais (que ocorrem num ambiente não estruturado – atividades diárias relacionadas com trabalho, a família ou os tempos livres) e não formais (que ocorrem em atividades planeadas não designadas explicitamente como prestadores de formação).

O percurso alternativo de formação da Federação Europeia de Soldadura (EFW) destina-se a indivíduos que podem já ter experiência na função profissional a um determinado nível sem possuírem o diploma de qualificação adequado. Estes indivíduos podem demonstrar a sua capacidade para proceder ao exame diretamente, sem a frequência obrigatória de um curso ou formação aprovado, ou frequentado apenas parte desse curso. No entanto, esta

alternativa requer o apoio e desenvolvimento de ferramentas específicas que permitam a identificação, o reconhecimento e a validação de conhecimentos e competências. O modelo e as ferramentas do processo de RVCC, que estão a ser desenvolvidas no âmbito do projeto TRUST, pretendem ser flexíveis e transparentes na forma como a experiência prévia é avaliada. Isto será conseguido através da definição clara das fases, ferramentas e intervenientes envolvidos no processo, bem como do desenvolvimento de ferramentas harmonizadas que apoiarão a implementação do modelo em toda a Europa. Desta forma, espera-se que sejam alcançados os seguintes objetivos:

- Reforçar a utilização do modelo RVCC entre os parceiros da UE que já prestam formação, mas que não dispõem de processos estabelecidos para o reconhecimento de aprendizagem em contexto de trabalho e para a validação das qualificações;
- Melhorar as aptidões e competências dos formadores no setor da soldadura e, especificamente, nos ensaios destrutivos, promovendo o intercâmbio de métodos e práticas pedagógicas bem sucedidas entre professores e formadores do ensino e formação profissional;
- Desenvolver uma rede da UE para estimular a cooperação e a mobilidade futuras no domínio da educação e do trabalho e promover os resultados do projeto como uma melhor prática para outros domínios tecnológicos.

2. Fases do processo de validação

O processo de validação tem quatro fases (de acordo com a Recomendação do Conselho da UE, 2012):

- a) Identificação
- b) Documentação
- c) Avaliação
- d) Certificação

No Sistema de Educação, Formação e Qualificação da EWF, é necessária uma clarificação importante entre os conceitos **Certificação** e **Qualificação**:

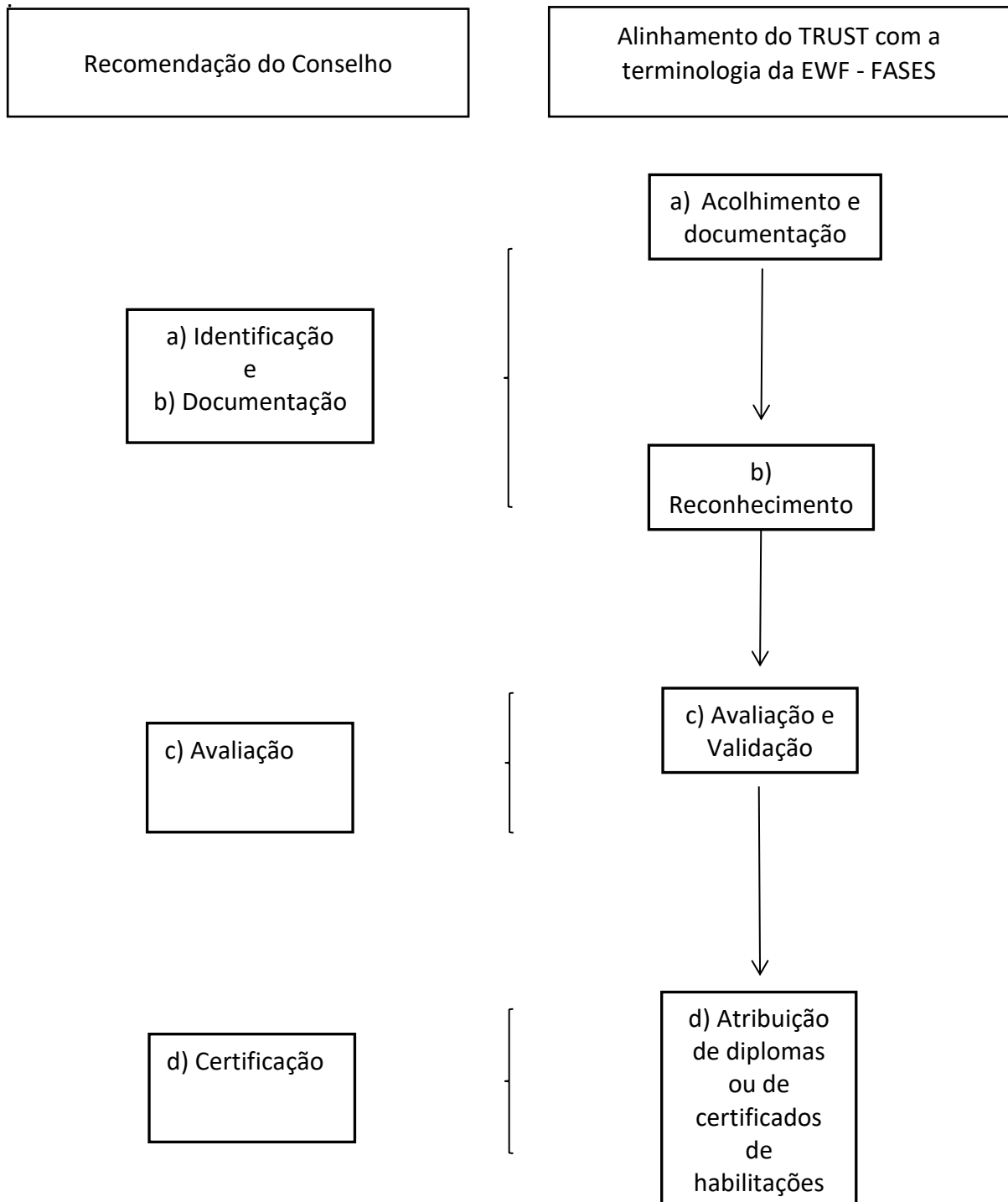
- A Certificação EWF do Pessoal de Soldadura refere-se ao processo de avaliação e reconhecimento das competências profissionais de soldadura em Coordenação de Soldadura, Soldador e Soldador de Plásticos, Operadores de Soldadura e Operadores de brasagem. Este processo conduz à emissão de um certificado com um período de validade. Uma vez que a certificação é um requisito na indústria, o pessoal certificado tem de solicitar a renovação muito antes da data de expiração, de modo a garantir a continuidade da certificação.
- A Qualificação EWF do Pessoal de Soldadura refere-se ao processo de Formação de acordo com diretrizes específicas, abrangendo assim todos os níveis profissionais em soldadura e áreas relacionadas, tais como Pulverização Térmica, Ligação Adesiva, Soldadura de Plásticos e Soldadura Subaquática. O Sistema de Qualificação da EWF assegura a harmonização de conhecimentos, aptidões e competências para qualquer titular de um diploma em qualquer região do mundo.

Assim, o conceito de certificação da EWF é distinto da fase de certificação do processo de validação. Para evitar mal-entendidos, a partir de agora só será utilizada a definição da Recomendação do Conselho quando se fizer referência à fase de certificação. Para efeitos do presente documento, foi necessário adaptar as quatro fases ao contexto do desempenho sectorial, tal como apresentado na Figura 1, pelo que foram adotadas as seguintes designações:

- a) Acolhimento e documentação
- b) Reconhecimento

- c) Avaliação e validação
- d) Atribuição de diplomas

Figura 1 – Quatro fases e a sua relação com o contexto sectorial (por exemplo, domínio da soldadura e dos ensaios destrutivos)



2.1. Acolhimento e documentação

Esta fase de acolhimento e documentação é muito importante para que os candidatos tomem uma decisão informada sobre a sua participação no processo e se sintam acompanhados desde o início. A informação a disponibilizar nesta fase deve incluir, entre outros, os seguintes elementos:

- Informação sobre o Técnico Europeu de Ensaios Destrutivos (TEED)
- Informação sobre os percursos EWF para a Qualificação
- As vantagens do processo
- Os requisitos de candidatura ao processo RVCC de TEED
- Os direitos e deveres do candidato
- As fases que compõem o processo
- O custo associado

Nesta fase, o candidato é informado sobre os requisitos que tem de cumprir para iniciar o processo de RVCC. Existem algumas ferramentas que podem apoiar a fase de acolhimento e documentação. O Portefólio é a ferramenta privilegiada nesta fase. Deverá incluir a informação recolhida no Formulário de Registo Profissional e de Formação; o Guião de entrevista (opcional) e a Grelha de Autoavaliação, com os Certificados e Diplomas relevantes relacionados com os Ensaios Destrutivos (ED). Com estes formulários, o candidato poderá comprovar as suas realizações profissionais, incluindo dados do empregador, duração, funções e responsabilidades, bem como as qualificações, educação e percursos de formação relevantes. A combinação destes diferentes instrumentos constitui uma mais-valia para a identificação dos conhecimentos, aptidões e competências previamente adquiridos pelo indivíduo. Os intervenientes envolvidos na fase de acolhimento e documentação são o ATB – Organismos de Formação Aprovados da EWF – e o candidato. O ATB receberá a candidatura do candidato e fornecerá informações detalhadas sobre a qualificação TEED e as restantes qualificações europeias previstas no sistema de qualificação harmonizado da EWF.

2.2. Reconhecimento

A documentação reunida no Portefólio deve ser validada para que o candidato possa iniciar o processo RVCC. Nesta fase o candidato deverá apresentar evidências de que cumpre os

requisitos mencionados na fase de acolhimento e documentação para que possa iniciar o processo RVCC. Uma ferramenta que pode apoiar a fase de reconhecimento é a Lista de Verificação do Portefólio. Esta será utilizada pelo candidato e pelo ATB para verificar o cumprimento dos requisitos e a apresentação dos documentos obrigatórios e outros documentos relevantes para o processo. O principal ator envolvido nesta fase é o ATB que tem as seguintes tarefas:

- verificar se o candidato cumpre os requisitos
- verificar se o candidato possui provas válidas
- preencher o cabeçalho da Lista de Verificação do Portefólio de acordo com a sua decisão

2.3. Avaliação e validação

A validação das competências profissionais centra-se na análise e avaliação do Portefólio de acordo com as normas de Resultados de Aprendizagem do TEED, bem como da entrevista técnica e do exame. Com base nesta avaliação, são identificadas as competências a validar e as competências ainda por evidenciar e/ou desenvolver. Mais especificamente, devem ser considerados: a unidade de competência, a recolha de evidências adicionais da competência, a comparação das evidências com a norma correspondente e a formulação de um juízo baseado na competência evidenciada. Os padrões de competências são construídos para cada qualificação e seguem a mesma estrutura básica, que se caracteriza da seguinte forma:

- Um conjunto de Unidades de Competência (UC)
- Um conjunto de temas
- Cada UC é constituída por uma ou mais ações/realizações

Algumas ferramentas podem apoiar o processo de avaliação e validação, melhorá-lo e mostrar evidências das competências adquiridas, tais como: Entrevista Técnica e Demonstrações Práticas. O ator envolvido nesta fase é o ATB, que é responsável pela realização da Revisão Técnica do Portefólio e da entrevista técnica.

Os resultados obtidos pelo candidato têm então de ser comunicados ao ANB – Organismo Nomeado Autorizado pela EWF – antes do exame. Sempre que o candidato demonstrar competências em matéria de ensaios destrutivos, deve ser designado um examinador aprovado pelo ANB, que pode ser um formador de ensaios destrutivos, para avaliar o

candidato. A imparcialidade do formador tem de ser garantida de acordo com os requisitos específicos dos Ensaios Destrutivos Europeus abordados no IO2 – Perfil Profissional de Técnico Europeu de Ensaios Destrutivos. O desenvolvimento e a implementação do sistema de exame são da responsabilidade do júri do exame, sob a supervisão do ANB.

2.4. Atribuição de diplomas ou certificados de habilitações

A fase final do processo de RVCC consiste na atribuição do Diploma pelo ANB ao candidato que tenha passado com sucesso o exame escrito e prático, cumprindo assim os padrões intencionalmente estabelecidos, que refletem as exigências do desempenho profissional e individual. Com base no desempenho do candidato e na decisão final do Júri de Exame, podem ser emitidos dois tipos de documentos, ambos com validade vitalícia:

- Um Diploma, que corresponde à qualificação TEED completa, sempre que o candidato tenha concluído com êxito todos os exames necessários para obter uma qualificação
- Um registo de resultados, que aborda as unidades de competência, sempre que o candidato tenha concluído com êxito apenas determinadas unidades de competência (por exemplo, partes de uma qualificação)

Nesta fase há apenas um ator envolvido que é o ANB. Este é responsável pela atribuição do Diploma do candidato como resultado da conclusão com sucesso do Processo RVCC para uma Qualificação ou Unidade de Competência.

3. Ferramentas

As ferramentas utilizadas no processo de RVCC são muito importantes para a qualidade, validade e fiabilidade do processo. Existe uma vasta gama de ferramentas que podem ser utilizadas quer para extrair provas, quer para documentar e apresentar essas provas.

3.1. Ferramentas de extração de provas

Testes e exames – Os testes e exames podem ser mais facilmente associados às normas de educação e formação do que outros métodos, mas em domínios em que as aptidões e competências práticas são importantes, o resultado do teste pode ser inconclusivo quanto à extensão dos conhecimentos e da aprendizagem.

Métodos de conversação – As entrevistas podem ser utilizadas para extrair informações adicionais sobre os conhecimentos, aptidões e competências que já podem estar documentados. Podem ter um papel importante durante todo o processo de RVCC, especialmente na identificação das competências adquiridas. As entrevistas podem ser úteis para conduzir o candidato a uma “sessão de orientação mais estruturada”. No entanto, é necessário implementar um protocolo adequado para garantir que o resultado seja fiável e justo. Os avaliadores devem seguir um guia metodológico para poderem obter as informações pertinentes e adequadas sobre o candidato.

Métodos declarativos – Baseados na identificação e registo independentes de competências por parte dos indivíduos e validados por terceiros. No entanto, é importante que os indivíduos disponham de um método ou diretriz clara a seguir na autoavaliação dos conhecimentos e competências. A orientação dos conselheiros pode ajudar a dar mais transparência e fiabilidade ao processo. Por exemplo, o CV e o questionário de autoavaliação sobre as competências profissionais adquiridas.

Observações – Obtenção de provas enquanto o candidato está no local de trabalho. A observação pode ser uma forma de demonstrar as aptidões e competências que, de outro modo, seriam difíceis de validar.

Simulações – São utilizadas quando a observação no local de trabalho não é possível. As simulações podem resolver parte dos problemas das observações efetuadas no local de trabalho, uma vez que podem colocar os indivíduos em vários contextos e aumentar a validade da avaliação.

Provas extraídas do trabalho ou de outras práticas – O candidato reúne provas dos resultados de aprendizagem em situações de trabalho, atividades de voluntariado, família ou outras atividades. As provas são utilizadas no processo de validação das competências pelo avaliador.

3.2. Ferramentas para documentar e apresentar provas

Alguns exemplos de instrumentos adicionais de prova e avaliação que podem complementar os CV (Ficha Profissional e de Formação) e/ou os portefólios são apresentados em pormenor a seguir.

Formulário de registo profissional e de formação

O formulário de registo profissional e de formação é um instrumento geral que deve ser utilizado por todos os candidatos que pretendam reconhecer e validar as suas competências. Trata-se de um documento adicional ao CV, que permite resumir a carreira profissional relevante (por exemplo, locais de trabalho, funções, requisitos para trabalhar, etc.) e informações sobre formação (por exemplo, ações de formação frequentadas). O formulário inclui ainda uma lista que indica os diferentes tipos de documentos que podem constituir prova do desempenho das competências exigidas na formação prática e que visa orientar o candidato na recolha de comprovativos. Estes certificados podem incluir Certificados Europeus, emitidos pelas entidades reconhecidas pela EWF ou por escolas técnicas sob controlo cuidadoso das entidades reconhecidas pela EWF, bem como outros Certificados emitidos por entidades reconhecidas não pertencentes à EWF. Estes documentos comprovativos devem permitir a confirmação do domínio de tarefas/competências específicas de ensaios destrutivos.

Guia de entrevista (opcional)

A entrevista é um instrumento que pode ser utilizado nas várias fases do processo de validação, mas com maior incidência na identificação (acolhimento e documentação) e na avaliação. Na fase de acolhimento e documentação, a entrevista pode surgir como complemento e confirmação da informação recolhida na ficha de registo profissional e de formação, nomeadamente no que se refere às necessidades e expectativas, às estratégias utilizadas para lidar com os sucessos e insucessos, entre outros assuntos. A entrevista deve ser individual e seguir um guião adaptado a cada candidato tendo em conta a informação previamente recolhida. A entrevista não é um instrumento obrigatório, e o guião pode não ser necessariamente aplicado na íntegra, desde que a informação e os documentos de suporte sejam considerados suficientes para validar informação específica. De acordo com a informação previamente recolhida, podem ser efetuados dois tipos de entrevistas:

- Entrevista semiestruturada: deve ser utilizada sempre que a informação sobre o candidato for escassa; devem ser sugeridos temas que levem o candidato a falar livremente e o entrevistador a fazer perguntas mais específicas e a tirar conclusões

- Entrevista Estruturada: a utilizar sempre que existam informações suficientes sobre o candidato; devem ser colocadas as perguntas do guião da entrevista, explorando as ambiguidades e incoerências identificadas

A entrevista pode ser realizada no local de trabalho do candidato, sempre que se considere uma mais-valia para o candidato demonstrar a sua capacidade de realizar determinada tarefa, utilizando exemplos de documentos/trabalhos efetuados.

Grelha de autoavaliação

A grelha de autoavaliação é uma ferramenta que pode ser utilizada pelo candidato durante a fase de acolhimento e documentação para autodiagnóstico. Através desta ferramenta, o candidato pode comparar a sua própria experiência com a Diretriz dos Resultados de Aprendizagem do TEED e identificar o contexto em que as competências e os conhecimentos foram adquiridos (por exemplo, se através do desempenho de tarefas profissionais ou se através de formação). Deve também ser fornecida uma lista pormenorizada e uma explicação das provas que sustentam a sua aplicação. O cruzamento da informação registada na grelha de autoavaliação com as evidências identificadas no portefólio sobre o candidato é fundamental para reduzir a subjetividade inerente aos processos de autoavaliação. Importa referir que a grelha de autoavaliação não tem um papel avaliativo efetivo, uma vez que o seu preenchimento nunca determina, por si só, a validação ou não validação de unidades de competência.

Portefólio e lista de verificação do portefólio

O portefólio consiste no conjunto de provas e evidências relativas às competências adquiridas.

O portefólio, para além de ser um elemento de avaliação, é também o produto de todo o processo, em constante atualização, uma vez que não só integra as evidências das competências previamente adquiridas em contextos formativos ou profissionais, como também inclui os relatórios que suportam a validação das competências do candidato de acordo com o referencial de competências profissionais. O portefólio começa a ser criado durante a fase de acolhimento e documentação, estruturando-se com maior objetividade na sequência da informação contida na ficha profissional e de formação. A ficha profissional e

de formação preenchida deve fazer sempre parte do portefólio do candidato. Os resultados da entrevista técnica, bem como as demonstrações práticas realizadas na fase de avaliação, devem também fazer parte do portefólio, uma vez que constituem, eles próprios, uma forma de demonstrar o domínio da execução de determinadas tarefas/comprovação de determinadas competências. Para além destes elementos, podem ser ainda ser anexados relatórios, certificados e testemunhos ou outros elementos que justifiquem a competência profissional detida. Juntamente com a grelha de autoavaliação, o portefólio é analisado e é a partir daí que a lista de verificação do portefólio pode ser preenchida. A análise e o aprofundamento das informações recolhidas com a lista de verificação do portefólio, juntamente com os dados recolhidos nas entrevistas e no (auto)preenchimento dos instrumentos, permitirão a validação de acordo com o padrão de competências profissionais.

Revisão técnica do portefólio

Se o candidato cumprir os requisitos, a avaliação começa com a análise técnica do portefólio. Este documento tem a mesma estrutura que a grelha de autoavaliação, permitindo ao ATB controlar a coerência entre os dados da grelha de autoavaliação e o conteúdo do portefólio. A informação recolhida com o documento de revisão técnica do portefólio é importante para preparar uma entrevista técnica direcionada para o candidato.

Entrevista técnica

A entrevista técnica tem um papel altamente avaliativo, no sentido em que confirma se o candidato possui ou não o nível de conhecimentos e competências necessário para passar à fase seguinte do processo de RVCC (validação através de exame). Este guia deve ser utilizado neste contexto como uma ferramenta de apoio ao pessoal do ATB na condução da entrevista. Recomenda-se que a entrevista técnica seja efetuada por, pelo menos, duas pessoas. Para ser aprovado na entrevista, o candidato tem de obter uma pontuação mínima de 70% no total, de acordo com as diferentes ponderações por Unidade de Competência (consultar a “folha de pontuação da entrevista” do documento da entrevista técnica). Os critérios a aplicar para a classificação do candidato são os seguintes:

- Resposta errada ou incompleta – a pontuação é de 0

- Resposta correta – a pontuação máxima correspondente (consultar a “folha de pontuação da entrevista” no documento relativo à entrevista técnica).
- Se o candidato for aprovado na entrevista técnica mas não nas demonstrações práticas, terá de frequentar a parte prática da formação.
- Se o candidato obtiver uma classificação entre 50% a 70%, na CU2, é elegível para passar às demonstrações práticas, embora tenha de frequentar a parte teórica da formação. No caso de o candidato ser aprovado nas Demonstrações Práticas, não necessita de frequentar a parte prática da formação.
- Se o candidato não passar na entrevista técnica, não passa para as demonstrações práticas.

Exame

O exame do candidato é obrigatório na fase da validação, a fim de garantir normas internacionais harmonizadas e comuns para cumprir os requisitos da indústria.

Esta fase pode ser efetuada da seguinte forma:

- **Exame escrito:** pode ser efetuado sob a forma de um teste escrito que consiste numa série de perguntas de redação ou numa série de perguntas de escolha múltipla
- **Exame oral:** pode ser uma entrevista entre o candidato e todos os membros do júri
- **Exame prático:** as competências dos candidatos podem ser demonstradas através de uma demonstração prática.

A duração do exame pode variar consoante a norma de qualificação e o número de UC avaliadas. Recomenda-se que o exame oral seja efetuado por, pelo menos, duas pessoas. A imparcialidade do formador tem de ser garantida para a realização do exame prático, de acordo com o Perfil Profissional de Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos.

4. Como implementar o modelo e as ferramentas de RVCC para o Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos

Fase 1 – Acolhimento e documentação de acordo com os requisitos

Requisitos para se candidatar ao Processo de RVCC para TEED:

1. No mínimo 3 anos de experiência em ensaios destrutivos (ED) de materiais metálicos e juntas soldadas.
2. Estar na posse de um certificado confirmado por um médico especialista que ateste que o candidato satisfaz os requisitos especificados na norma EN ISO 17637 (última versão) em relação a:

– acuidade visual ao perto: que permite ler caracteres com, pelo menos, o número 1 da escala Jaeger ou o número 4,5 da escala Times Roman ou letras equivalentes (1,6 mm de altura) a uma distância não inferior a 30 cm, utilizando um ou ambos os olhos

– visão cromática: possibilidade de reconhecer as cores e distinguir o contraste cromático ou a escala de cinzentos utilizados num determinado Ensaio Destrutivo (ED) especificada pelo empregador

Ferramentas:

1. Formulário de registo profissional e de formação (Anexo 1)
2. Guia de entrevista (opcional) (Anexo 2)

Atores envolvidos:

1. ATB (Organismo de Formação Aprovado pela EWF)
2. Candidato

O ATB receberá a candidatura do candidato e fornecerá informações pormenorizadas sobre a qualificação TEED e as restantes qualificações europeias previstas no Sistema de qualificação harmonizado da EWF.

Fase 2 – Reconhecimento

Reconhecimento da experiência relevante:

Critérios: Conformidade com os requisitos de entrada do processo RVCC de TEED (Fase 1 – Acolhimento e Documentação)

Ferramentas:

1. Lista de Verificação do Portefólio (Anexo 3)
2. Grelha de autoavaliação (Anexo 4)

Resultado: Portefólio (deve incluir a informação recolhida na Ficha de Registo Profissional e de Formação; na Entrevista Técnica e na Grelha de Autoavaliação, com os respetivos Certificados e Diplomas relativos a Ensaio Destrutivo)

Atores envolvidos:

1. ATB (Organismo de Formação Aprovado pela EWF) com as seguintes tarefas:

– verificar se o candidato cumpre os requisitos

– verificar se o candidato possui provas válidas

– preencher o quadro do cabeçalho da Lista de Verificação do portefólio de acordo com a sua decisão

1. Candidato

Fase 3 – Avaliação e validação

Avaliação dos conhecimentos e competências pertinentes:

Resultados de aprendizagem: de acordo com o Perfil Profissional de Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos (Resultado de Projeto 2)

Critérios: Critérios de entrevista técnica e critérios de demonstração prática

Ferramentas:

1. Revisão Técnica do Portefólio (Anexo 5)
2. Entrevista Técnica (Anexo 6)
3. Demonstração Prática (Anexo 7)

Atores envolvidos:

1. ATB (Organismo de Formação Aprovado pela EWF) com as seguintes tarefas:

– conduzir a Revisão Técnica do Portefólio e a entrevista Técnica

– comunicar os resultados obtidos pelo candidato ao ANB (Organismo Nomeado Autorizado pela EWF) antes do exame

Validação de conhecimentos e competências relevantes:

Resultados de aprendizagem: de acordo com o Perfil Profissional de Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos (Resultado de Projeto 2)

Exame:

Critérios: 60% de desempenho

Ponderação: para Formação prática e teórica

Ferramentas: Exame escrito e prático

Fase 4 – Atribuição do diploma ou do certificado de habilitações

Diploma: Qualificação completa

Registo de resultados: Parcial, com base nos resultados das unidades de competência

Atores envolvidos:

1. ANB (Organismo Nomeado Autorizado pela EWF) com as seguintes tarefas:

– atribuição do diploma ao candidato

Figura 2 – Processo de RVCC para o Técnico Europeu de Ensaaios Destrutivos



5. Principais intervenientes no processo de RVCC

O processo de validação deve ser desenvolvido por um grupo de profissionais que trabalham em conjunto. Alguns desses profissionais assumem um papel mais central e estruturante no processo, como se descreve de seguida.

Organismo de Formação Aprovado

O ATB é uma organização que foi avaliada e aprovada por um ANB em conformidade com as regras da EWF para as organizações de formação. Ao conceder o estatuto de ATB, a ANB confirma que o ATB cumpre os requisitos para ministrar formação em conformidade com uma ou mais diretrizes da EWF. Deve ser uma organização independente da ANB ou claramente separada desta. O ATB responsável pelo processo de RVCC deve verificar a autenticidade e a validade das provas apresentadas pelo candidato, bem como a conformidade com os requisitos de acesso. Um técnico designado com conhecimentos relevantes em soldadura aprovados pelo ANB, incluindo o Sistema de Qualificação EWF e o processo RVCC, e uma equipa dedicada de formadores de soldadura experientes aprovados pela ANB realizarão a avaliação em cada processo.

Organismo Nomeado Autorizado

O ANB é uma organização que foi avaliada e autorizada pela EWF de acordo com as suas regras e é responsável por garantir que os padrões de implementação dos sistemas de educação, exame e qualificação da EWF são mantidos. No processo RVCC, o ANB é responsável por garantir a qualidade na implementação do processo RVCC, de acordo com as regras definidas, por designar o júri de exame e por emitir o diploma.

Júri de exame

Um júri de exame, atuando em nome do ANB, supervisiona a parte nacional do processo do exame do ATB. Desta forma, é mantida a independência, a integridade e a equidade do sistema de exames. O júri de exame é composto pelos seguintes elementos:

- presidente (membro do ANB e independente do(s) ATB(s));
- representantes da indústria;
- o representante dos ATB e/ou do Centros de Formação.

A equipa de examinadores é nomeada pelo ANB e é composta por um mínimo de duas pessoas. As responsabilidades dos examinadores são as seguintes:

- Organizar o exame (escrito e prático)
- Definir as perguntas do exame (escritas e orais, se aplicável)
- Conduzir e classificar as provas escritas, práticas e orais
- Decidir sobre os resultados limítrofes
- Decidir o resultado do exame

Os requisitos para ser examinador são os seguintes:

- Estar familiarizado com o Sistema de Qualificação da EWF
- Ter um conhecimento profundo dos métodos de exame e dos documentos de exame relevantes
- Possuir conhecimentos e competências adequadas no domínio a examinar
- Ser fluente, tanto por escrito como oralmente, na língua do exame
- Estar livre de qualquer interesse, de modo a poderem efetuar julgamentos imparciais e não discriminatórios

6. Anexos

6.1. ANEXO 1: FORMULÁRIO DE REGISTO PROFISSIONAL E DE FORMAÇÃO

FORMULÁRIO DE REGISTO PROFISSIONAL E DE FORMAÇÃO
--

1. INFORMAÇÃO PESSOAL

Nome _____

Identificação do número do cartão _____

Válido até ____ / ____ / ____, Emitido por _____

2. IDENTIFICAÇÃO DO NÍVEL DE EDUCAÇÃO OU FORMAÇÃO MAIS ELEVADO

Qualificação/Curso _____

Grau _____

Nível de Qualificação (QEQ) _____

3. IDENTIFICAÇÃO DA FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Descrever as principais formações adquiridas. Deve descrever as ações de formação realizadas, quer em entidades formadoras, quer em empresas, bem como estágios, seminários e outros eventos que considere relevantes).

Data de Realização (*)	Nome da Atividade de Formação/Curso	Prestador	Duração total (em horas)	Nível obtido	Conhecimento adquirido	Métodos de Avaliação (ex., projeto, testes)

(*) Do mais recente para o mais antigo.

4. IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES PROFISSIONAIS

(Descreva todos os empregos que teve até à data, independentemente de estarem ou não relacionados com o pedido de certificação. É importante que descreva todo o seu percurso profissional. Neste campo, deve mencionar apenas a sua experiência profissional).

Período (*)	Duração (anos/meses)	Empregador/Empresa (**)	Ramo de Atividade	Categoria Profissional	Cargos desempenhados	Tarefas/Responsabilidades (***)
Desde: ___/___/___ Até: ___/___/___						

Desde: __/__/__ Até: __/__/__						
Desde: __/__/__ Até: __/__/__						
Desde: __/__/__ Até: __/__/__						
Desde: __/__/__ Até: __/__/__						
Desde: __/__/__ Até: __/__/__						

(*) Do mais recente para o mais antigo.

() Neste campo, deve também mencionar a experiência de trabalho por conta própria.**

(*) Neste campo deve incluir informação sobre as condições de realização do trabalho: a) Informação recebida para realizar as tarefas - tipo de informação, quem a dá e como é transmitida; b) Informação transmitida a outros no decurso das suas tarefas - que tipo de informação dá, a quem, como e porque o faz; c) Relações profissionais com o exterior da empresa, por exemplo, com clientes ou fornecedores; d) Controlo do seu trabalho (por quem, como e quando é feito, quem decide a organização do seu trabalho).**

5. IDENTIFICAÇÃO DE ATIVIDADES NÃO PROFISSIONAIS/EXPERIÊNCIAS

(Indique as informações que considera úteis para a avaliação da sua experiência profissional. Deve mencionar neste campo as atividades/tarefas/funções exercidas a título voluntário).

Identificação do trabalho desenvolvido	Duração (anos/ meses)

6. OUTRA INFORMAÇÃO RELEVANTE (EX.: LÍNGUAS, PROEFICIÊNCIA, CERTIFICAÇÕES, LICENÇAS, ETC.)

Certificações/Licenças	
Outro	

7. ANEXOS (LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS)

(O candidato deve procurar reunir provas que demonstrem que é capaz de desempenhar as tarefas que indicou)

8. OUTROS COMENTÁRIOS

6.2. ANEXO 2: GUIA DE ENTREVISTA (OPCIONAL)

Guia de Entrevista

-Explicar o objetivo da entrevista (observação: as entrevistas não devem ser uma fase de recolha exaustiva de informações).

- Qual é o objetivo pretendido da validação das competências previamente adquiridas?

-Formação académica:

- Razões para escolher o curso;
- Áreas/temas de maior e/ou menor preferência e respetivas razões;
- Áreas/temas com menor ou maior dificuldade de realização e respetivas razões.

- Atividades de formação, cursos de qualificação profissional, workshops, etc.

Para cada um dos cursos frequentados, perguntar ao candidato o seguinte:

- Razões para frequentar o curso;
- Razões para desistir do curso (se aplicável);
- Utilidade de cada uma das atividades de formação;
- Tarefas/temas preferidos e respetivas razões;
- Tarefas/temas menos preferidos e respetivas razões;
- Tarefas/temas em que teve/tem maior dificuldade de realização e respetivas razões;
- Tarefas/temas em que teve/tem menos dificuldade de realização e respetivas razões.

-Experiência profissional

Para cada uma das funções profissionais, perguntar ao candidato o seguinte:

- Razões para escolher essa atividade;
- Razões para a realização da atividade;
- Tarefas/temas preferidos e respetivas razões;
- Tarefas/temas menos preferidos e respetivas razões;
- Tarefas/temas em que teve/tem maior dificuldade de realização e respetivas razões;
- Tarefas/temas em que teve/tem menor dificuldade de realização e respetivas razões;
- Em relação aos Ensaaios Destrutivos:
 - Conhecimentos sobre Ensaaios Destrutivos;
 - Materiais utilizados (aço-carbono, aço inoxidável, ligas de alumínio, outros);
 - Tipo de produtos utilizados (pratos, tubos, vigas, outro);
 - Tipo de solda utilizada (soldaduras de ângulo, soldaduras de topo a topo, picagens).

-Atividades não profissionais/experiências

Para cada uma das atividades/experiências, pergunte ao candidato o seguinte:

- Razões para escolher essa atividade;

- Razões para a realização da atividade;
- Tarefas/temas preferidos e respetivas razões;
- Tarefas/temas menos preferidos e respetivas razões;
- Tarefas/temas em que teve/tem maior dificuldade de realização e respetivas razões;
- Tarefas/temas em que teve/tem menor dificuldade de realização e respetivas razões.

-Interesses por domínio de atividade

- Identifying areas of more and less interest (ask for concrete examples of daily life that support the self-assessment);
- Peça ao candidato que classifique os interesses por ordem de preferência.

-Competências

a) Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)

- Aplicações utilizadas e em que contextos;
- Classificação como utilizador.

b) Línguas estrangeiras

- 1ª linguagem, 2ª linguagem;
- Nível de proficiência e domínios de aplicação;
- Classificação como utilizador (no campo oral e compreensão escrita).

-Outra informação

6.3. ANEXO 3: GRELHA DE AUTOAVALIAÇÃO

Técnico Europeu de Ensaios Destrutivos (EDTT) Diretriz de Resultados de Aprendizagem		Grelha de Autoavaliação			
Para ser usado como referência para o processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de competências (RVCC)		Nome e apelido do candidato:			
		Data e local:			
Unidade de Competência 1: Introdução aos Ensaios Destrutivos		Com a minha assinatura, confirmo a autenticidade das informações e dos anexos:			
TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	CERTIFI- CADO ou DI- PLOMA	N.A.	EVIDÊNCIA
Introdução aos Ensaios Destrutivos e Regras de Segurança nos Ensaios Destrutivos	Enumerar os principais Ensaios Destrutivos utilizados durante os ensaios de materiais metálicos e das suas juntas soldadas, incluindo a sua finalidade e domínios de aplicação.				
	Aplicar as regras de segurança adequadas à tarefa a executar.				
	Utilizar corretamente o equipamento de proteção individual durante a realização do ensaio.				
	Listar os perigos para o pessoal durante os Ensaios Destrutivos				
Conceção de máquinas e equipamentos de ensaios destrutivos	Adequar o equipamento de laboratório ao tipo de Ensaio Destrutivos				
	Identificar o Ensaio Destrutivo aplicável de acordo com as propriedades do material metálico e o processo de soldadura utilizado				

Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos (TEED) Diretriz de Resultados de Aprendizagem		Grelha de Autoavaliação			
Para ser usado como referência para o processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de competências (RVCC)		Nome e apelido do candidato:			
		Data e local:			
Unidade de Competência 2: Ensaio mecânicos (ensaio de tração, ensaio de dobragem, ensaio de impacto Charpy, ensaio de fratura, ensaio de dureza)		Com a minha assinatura, confirmo a autenticidade das informações e dos anexos:			
TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	CERTIFI- CADO ou DI- PLOMA	N.A.	EVIDÊNCIA
Ensaio de tração de metais à temperatura ambiente	Efetuar ensaios de tração para determinar as propriedades requeridas de acordo com as normas				
Ensaio de tração de juntas soldadas com soldaduras de topo a topo, juntas cruciformes, juntas sobrepostas e juntas com soldaduras de ângulo	Efetuar ensaios de tração para determinar as propriedades requeridas de acordo com as normas				
Ensaio de dobragem de metais e juntas soldadas	Efetuar ensaios de dobragem de metais e juntas soldadas para confirmar as propriedades plásticas do material				
Ensaio impacto Charpy de metais e juntas soldadas	Realizar ensaios de impacto de metais e juntas soldadas à temperatura ambiente e a temperaturas mais baixas para avaliar a resistência ao impacto e a percentagem de fratura por corte				
Ensaio de fratura de juntas soldadas	Realizar o ensaio de fratura e preservar a superfície fraturada				
Ensaio de dureza de metais e juntas soldadas	Efetuar medições em metais e juntas soldadas para avaliar a dureza				



TRANSVERSAL A TODOS OS TEMAS	Inspecionar o equipamento para garantir que é seguro e adequado para utilização				
	Identificar o provete para garantir a rastreabilidade				
	Utilizar equipamento de medição para determinar todas as dimensões essenciais do provete				
	Efetuar um exame visual do provete após o ensaio para analisar os resultados pós-ensaio				
	Reportar/documentar os resultados dos ensaios de acordo com a norma aplicável				

Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos (TEED) Diretriz de Resultados de Aprendizagem		Grelha de Autoavaliação			
Para ser usado como referência para o processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de competências (RVCC)		Nome e apelido do candidato:			
		Data e local:			
Unidade de Competência 3: Incerteza de Medição		Com a minha assinatura, confirmo a autenticidade das informações e dos anexos:			
TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	CERTIFI- CADO ou DI- PLOMA	N.A.	EVIDÊNCIA
Métodos gerais de cálculo de incertezas	Ser capaz de efetuar uma avaliação completa/calcular a incerteza do tipo A e B para o ensaio de dureza Vickers, o ensaio de tração, o ensaio de resistência ao impacto Charpy e o ensaio de dobragem				
Incerteza de medição para ensaio de tração, ensaio de impacto e ensaio de dureza					

6.4. ANEXO 4: LISTA DE VERIFICAÇÃO DO PORTEFÓLIO

Lista de Verificação do Portefólio		
Nome e apelido do candidato: _____		

Cumprimento dos requisitos para candidatura ao esquema de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (*1) (a ser preenchido pelo Organismos de Formação Aprovados - ATB)	Sim	Não
Mín. 3 anos de experiência de trabalho com Ensaio Destrutivos		
EN ISO 17637 (versão mais recente)		
O candidato cumpre com os requisitos de acesso		
Assinatura ATB _____		
Data e local _____		

(*1) O ATB deve verificar a autenticidade e a validade dos comprovativos, bem como o cumprimento dos requisitos de entrada.

Tipo de documentos	Sim	Não
Formulário de registo profissional e de formação (*2)		
Grelha de autoavaliação		
Diplomas escolares (*2)		
Diplomas de cursos de formação (*2)		
Diplomas de participação em seminários		
Documentos de certificação (*2)		
Avaliações de desempenho		
Declarações de empregadores anteriores		
Descrições de funções anteriores (*2)		
Cartas de recomendação		
Fotografias/vídeos relacionados com trabalhos efetuados		
Prémios/Reconhecimentos		
Resultado da Entrevista Técnica (*2)		
<i>Outros. Quais?</i>		

(*2) A apresentação destes documentos é obrigatória.

6.5. ANEXO 5: REVISÃO TÉCNICA DO PORTEFÓLIO

Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos (TEED) Diretriz de Resultados de Aprendizagem		Revisão Técnica do Portefólio		
Para ser usado como referência para o processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de competências (RVCC)		Identificação do Organismos de Formação Aprovados (ATB):		
		Data e Local:		
UNIDADE DE COMPETÊNCIA 1: INTRODUÇÃO AOS ENSAIOS DESTRUTIVOS		Na avaliação do portefólio, o ATB deve identificar os conhecimentos e aptidões do candidato em cada unidade de competência		
TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	SIM	NÃO	COMENTÁRIOS
Introdução aos Ensaio Destrutivos e Regras de Segurança em Ensaio destrutivos	Enumerar os principais Ensaio Destrutivos utilizados durante os ensaio de materiais metálicos e das suas juntas soldadas, incluindo a sua finalidade e domínios de aplicação			
	Aplicar as regras de segurança adequadas à tarefa a executar			
	Utilizar corretamente o equipamento de proteção individual durante a realização do ensaio			
	Enumerar os perigos para o pessoal durante os Ensaio Destrutivos			
Conceção de máquinas e equipamentos de ensaio destrutivos	Adequar o equipamento de laboratório ao tipo de Ensaio Destrutivos			
	Identificar o Ensaio Destrutivo aplicável de acordo com as propriedades do material metálico e o processo de soldadura utilizado			

Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos (TEED) Diretriz de Resultados de Aprendizagem		Revisão Técnica do Portefólio		
Para ser usado como referência para o processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de competências (RVCC)		Identificação do Organismos de Formação Aprovados (ATB):		
		Data e Local:		
UNIDADE DE COMPETÊNCIA 2: ENSAIOS MECÂNICOS (ENSAIOS DE TRAÇÃO, ENSAIO DE DOBRAGEM, ENSAIO DE IMPACTO CHARPY, ENSAIO DE FRATURA, ENSAIO DE DUREZA)		Na avaliação do portefólio, o ATB deve identificar os conhecimentos e aptidões do candidato em cada unidade de competência		
TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	SIM	NÃO	COMENTÁRIOS
Ensaio de tração de metais à temperatura ambiente	Efetuar ensaios de tração para determinar as propriedades requeridas de acordo com as normas			
Ensaio de tração de juntas soldadas com soldaduras de topo a topo, juntas cruciformes, juntas sobrepostas e juntas de ângulo	Efetuar ensaios de tração para determinar as propriedades requeridas de acordo com as normas			
Ensaio de dobragem de metais e juntas soldadas	Efetuar ensaios de dobragem de metais e juntas soldadas para confirmar as propriedades plásticas do material			
Ensaio de impacto Charpy de metais e juntas soldadas	Realizar ensaios de impacto de metais e juntas soldadas à temperatura ambiente e a temperaturas mais baixas para avaliar a resistência ao impacto e a percentagem de fratura por corte			
Ensaio de fratura de juntas soldadas	Realizar o ensaio de fratura e preservar a superfície fraturada			
Ensaio de dureza de metais e juntas soldadas	Efetuar medições em metais e juntas soldadas para avaliar a dureza			

TRANSVERSAL A TODOS OS TEMAS	Inspeccionar o equipamento para garantir que é seguro e adequado para utilização			
	Identificar o provete para garantir a rastreabilidade			
	Utilizar equipamento de medição para determinar todas as dimensões essenciais do provete			
	Efetuar um exame visual do provete após o ensaio para analisar os resultados pós-ensaio			
	Reportar/documentar os resultados dos ensaios de acordo com a norma aplicável			

Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos (TEED) Diretriz de Resultados de Aprendizagem		Revisão Técnica do Portefólio		
Para ser usado como referência para o processo de Reconhecimento, Validação e Certificação de competências (RVCC)		Identificação do Organismos de Formação Aprovados (ATB):		
		Data e Local:		
UNIDADE DE COMPETÊNCIA 3: INCERTEZA DE MEDIÇÃO		Na avaliação do portefólio, o ATB deve identificar os conhecimentos e aptidões do candidato em cada unidade de competência		
TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	SIM	NÃO	COMENTÁRIOS
Métodos gerais de cálculo de incertezas	Ser capaz de efetuar uma avaliação completa/calcular a incerteza do tipo A e B para o ensaio de dureza Vickers, o ensaio de tração, o ensaio de resistência ao impacto Charpy e o ensaio de dobragem			
Incerteza de medição para ensaio de tração, ensaio de impacto e ensaio de dureza				

6.6. ANEXO 6: ENTREVISTA TÉCNICA

ENTREVISTA TÉCNICA		
Data e Local:		
Júri de Exame:		
Após a análise do Portefólio, é realizada uma Entrevista Técnica que incide sobre as ações/temas chave abordados em cada Unidade de Competência (UC). Para ser aprovado na Entrevista o candidato tem de obter uma classificação mínima de 70%, de acordo com a seguinte ponderação por UC:		
UC1: Introdução aos Ensaios Destrutivos	UC2: Ensaios Mecânicos (Ensaios de Tração, Ensaio de Dobragem, Ensaio de Impacto Charpy, Ensaio de Fratura, Ensaio de Dureza)	UC 3: Incerteza de Medição
1º tema = 12 questões	1º tema = 5 questões	1º tema = 12 questões
2º tema = 6 questões	2º tema = 4 questões	2º tema = 6 questões
TOTAL: 18 questões	3º tema = 6 questões	TOTAL: 18 questões
PONDERAÇÃO: 10%	4º tema = 6 questões	PONDERAÇÃO: 10%
	5º tema = 6 questões	
	6º tema = 6 questões	
	7º tema = 6 questões	
	Transversal a todos os temas = 15 questões	
	TOTAL: 54 questões	
	PONDERAÇÃO: 80%	
<p>Se o candidato passar na Entrevista Técnica mas não nas Demonstrações Práticas, tem de fazer a parte prática da formação.</p> <p>Se o candidato obtiver uma classificação entre 50% e 70%, na UC2, é elegível para passar às Demonstrações Práticas, embora tenha de efetuar a parte teórica da formação. Caso o candidato passe nas Demonstrações Práticas, não precisa de fazer a parte prática da formação.</p> <p>Se o candidato não passar na Entrevista Técnica, não passa para as Demonstrações Práticas.</p>		

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 1: INTRODUÇÃO AOS ENSAIOS DESTRUTIVOS

TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	QUESTÃO	TIPO DE RESPOSTA	PONTUAÇÃO	PONDERAÇÃO	PRÓXIMOS PASSOS
Introdução aos Ensaios Destrutivos e Regras de Segurança em Ensaios Destrutivos	Enumere os principais DT utilizados durante os ensaios de materiais metálicos e das suas juntas soldadas, incluindo os seus objetivos e domínios de aplicação	<p>1. Enumerar as principais normas onde está escrito quais requisitos são necessários para Ensaios Destrutivos de juntas soldadas.</p>	<p>Normas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normas nacionais, ISO, ASME e outras, por exemplo, ISO 15614 (todas elas), • ISO 4136, • ISO 9606, • Requisitos de • Classificação de sociedades, por exemplo • PRS, RINA, RINAVE, LRS, BV, DNV GL, ABS, TÜV. 			
		<p>2. Elaborar uma lista de testes e dividi-los com base na velocidade de teste típica adotada para cada teste (por exemplo, dividir os testes em dois grupos: estáticos e dinâmicos).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ensaios estáticos: ensaio de tração, ensaio de dobragem, ensaio de dureza • Ensaios dinâmicos: ensaio de impacto • O ensaio de fratura não é propriamente um ensaio do ponto de vista dos Ensaios Destrutivos porque é necessária uma certificação de Ensaios Não Destrutivos para realizar ensaios visuais nas fraturas; • Por conseguinte, dependendo do método • Por conseguinte, dependendo do método selecionado para quebrar as especificações, pode estar relacionado com os 			



			ensaios estáticos, com os ensaios dinâmicos ou com ambos.			
		3. Qual é o Ensaio Destrutivo que pode fornecer um valor quantitativo da tenacidade do material?	<ul style="list-style-type: none">• Ensaio de impacto e ensaio de tração;• Eventualmente, podem ser referidos outros ensaios, como os de dureza e de dobragem, mas não são quantitativos, apenas qualitativos.			
Aplicar as regras de segurança adequadas à tarefa a executar	1. Como reagir se tiver de efetuar um teste de dobragem mas a segurança da máquina que vai utilizar não funcionar.	Se a segurança da máquina não estiver a funcionar, toda a máquina tem de ser considerada como não estando a funcionar, portanto, o ensaio não pode ser efetuado.				
	2. Ao utilizar uma máquina de impacto antiga sem proteções de segurança, um colega sugere-lhe que posicione os provetes enquanto ele/ela liberta o pêndulo para acelerar os ensaios. Considera que esta é uma boa prática?	Não. Nas máquinas antigas de funcionamento manual, o operador que posiciona a amostra deve ser o mesmo a libertar o pêndulo para evitar que alguém seja atingido pelo pêndulo, o que pode causar ferimentos graves.				
	3. Ao montar ou desmontar um ensaio de tração, deve operar a máquina em controlo de carga ou de tensão?	De modo algum. Estes tipos de controlo são muito sensíveis e podem levar a máquina a movimentos inesperados. Estes, nomeadamente nas máquinas hidráulicas, podem ser muito rápidos e provocar lesões graves, nomeadamente nas mãos e nos braços.				



Utilizar corretamente o equipamento de proteção individual durante a realização do ensaio	<p>1. Se, para um teste específico, for recomendada a utilização de luvas e óculos de proteção e esse equipamento não estiver disponível, como é que vai reagir?</p>	<p>Conhecimento do âmbito de aplicação dos equipamentos de proteção relacionados com cada tipo de ensaio. Resposta: se for sugerido um equipamento de proteção para a execução de um ensaio, este deve ser realizado com esse equipamento; caso contrário, não será executado qualquer ensaio.</p>			
	<p>2. As luvas são obrigatórias para todos os ensaios mecânicos?</p>	<p>Não, existem diferentes tipos de luvas; algumas são úteis para proteger as mãos durante a preparação de uma máquina, mas não permitem a utilização de paquímetros e outros instrumentos finos; por conseguinte, deve ser utilizado o tipo de luvas adequado para cada tarefa (por exemplo, luvas de trabalho para operações de preparação e luvas de malha apertada para operações finas, como alinhamentos, medições e manuseamento de amostras).</p>			
	<p>3. Identificar um item obrigatório do equipamento de proteção pessoal num laboratório de Ensaios Destrutivos.</p>	<p>Calçado de proteção. Mesmo provetes relativamente pequenos ou outros objetos que caiam do nível da cintura ou da mesa podem causar lesões nos pés ou na parte inferior das pernas. Além disso, alguns gabaritos de ensaio e acessórios podem ser bastante pesados.</p>			



	Listar os perigos para o pessoal durante os Ensaios Destrutivos	1. A máquina de ensaio de tração é perigosa?	Não, se for corretamente utilizado. Por exemplo, pode ser perigoso ficar perto de um provete durante um ensaio de tração ou pode ser perigoso manter as mãos perto de peças e engrenagens em movimento (se não estiverem devidamente protegidas por barreiras de segurança).			
		2. Pode correr o risco de sofrer queimaduras em Ensaios Destrutivos comuns (não a temperaturas elevadas)?	Sim, em especial os ensaios de impacto têm de ser realizados a temperaturas muito baixas, para as quais são utilizados banhos de arrefecimento ou azoto líquido. Estas temperaturas muito baixas podem também provocar queimaduras.			
		3. Indicar o Ensaio Destrutivo para o qual pode ser aconselhável a utilização de óculos de proteção.	Os ensaios de tração e os ensaios de impacto podem, por vezes, projetar provetes ou pedaços dos mesmos que podem causar, entre outros, lesões oculares. Caso as máquinas não disponham de barreiras de segurança, é muito aconselhável a utilização de óculos de proteção.			
Conceção de Ensaios Destrutivos Máquinas e equipamentos	Adequar o equipamento de laboratório ao tipo de Ensaio Destrutivo	1. Defina que tipo de garras irá utilizar para realizar um ensaio de tração num provete redondo com cabeças roscadas e num provete em forma de osso de cão, respetivamente.	Conhecimentos específicos sobre o equipamento de laboratório e tipo de amostras para o ensaio de tração. Resposta: garras roscadas para as cabeças roscadas e garras em cunha			



			(garras hidráulicas ou garras mecânicas) para o provete plano (“dogbone”). O candidato tem de saber que o provete “dogbone” é basicamente um provete plano.			
		2. Explicar por que razão algumas normas exigem o controlo da velocidade de ensaio (por exemplo, taxa de deformação) durante o ensaio, enquanto outras não o exigem.	Alguns ensaios são concebidos para determinar alguns parâmetros específicos dos materiais e esses parâmetros estão relacionados com a taxa de deformação (por exemplo, um não pode ser executado com a mesma taxa de deformação do ensaio de tração porque deixaria de ser um impacto). A norma de ensaio de tração, ISO 6892-1, especifica a velocidade de ensaio a aplicar com base no método de ensaio selecionado (A ou B) e com base no parâmetro a determinar (Rm, Rp0.2, etc.).			
		3. Se o pêndulo de Charpy não estiver a funcionar, será possível efetuar o ensaio fixando o provete num torno e partindo-o com um martelo? Se não, acha que seria melhor utilizar uma máquina de ensaio de tração?	Não, tem de ser utilizado um percutor específico, tal como descrito na norma ISO 148. Além disso, se for utilizado um martelo, a determinação da energia absorvida não será possível. Uma máquina de ensaio de tração também não pode ser utilizada. Mesmo que se conseguisse montar um percutor de charpy numa máquina de ensaio de tração, não seria possível atingir a velocidade			



			<p>de ensaio necessária para simular um impacto. No entanto, a máquina deve ser recalibrada para fornecer um resultado fiável da energia absorvida. Por conseguinte, as respostas são não e não.</p>			
Identificar o Ensaio Destrutivo aplicável de acordo com as propriedades do material metálico e o processo de soldadura utilizado	1. É possível realizar um ensaio de impacto charpy em provetes retirados de placas soldadas com espessura igual a 2 mm? Se não for possível, é devido à presença da soldadura?		<p>Não, o tamanho mínimo do provete charpy subdimensionado é de 2,5 mm de espessura que é superior a 2 mm. A presença da soldadura não é relevante, o único limite é a espessura neste caso.</p>			
	2. É possível efetuar um ensaio de tração totalmente soldado numa amostra de soldadura por resistência?		<p>Não, a pepita de soldadura por resistência é demasiado pequena para se obter um provete de tração e, tipicamente, tem cerca de 10 mm de diâmetro e alguns mm de profundidade, pelo que não há quantidade suficiente de material suficiente para retirar uma amostra com as dimensões sugeridas pela ISO 6892-1; além disso, a ISO 5178 não abrange a extração de amostras de tração deste tipo de soldaduras.</p>			
	3. Que tipo de geometria seria de esperar de um provete de tração		<p>Plano ou “dogbone” porque, tipicamente, as soldaduras laser são efetuadas em placas ou chapas finas; por conseguinte, a obtenção de um provete redondo não seria prático.</p>			



		retirado de uma amostra de soldadura laser? Explique a sua resposta.				
PONTUAÇÃO DO CANDIDATO						

TEMA	UNIDADE DE COMPETÊNCIA 1: INTRODUÇÃO AOS ENSAIOS DESTRUTIVOS	PONDERAÇÃO	ADEQUABILIDADE DE CADA QUESTÃO	Nº RESPOSTAS CORRETAS	PONTUAÇÃO	%
	Introdução aos Ensaios Destrutivos e Regras de Segurança em Ensaios Destrutivos	10%				
	Conceção de Ensaios Destrutivos Máquinas e Equipamentos					
PONTOS MÁXIMOS						



UNDADE DE COMPETÊNCIA 2: ENSAIOS DE TRAÇÃO, ENSAIO DE DOBRAGEM, ENSAIO DE IMPACTO CHARPY, ENSAIO DE FRATURA, ENSAIO DE DUREZA						
TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	QUESTÃO	TIPO DE RESPOSTA	PONTUAÇÃO	PONDERAÇÃO	PRÓXIMOS PASSOS
Ensaio de tração de metais à temperatura ambiente	Efetuar ensaios de tração para determinar as propriedades necessárias de acordo com as normas	1. Indicar a diferença entre tensão de cedência e tensão de rutura	<p>O limite de elasticidade é quando o material metálico apresenta um fenómeno de cedência, tensão correspondente ao ponto atingido durante o ensaio em que ocorre a deformação plástica sem qualquer aumento da força.</p> <p>A resistência à prova, extensão plástica, R_p é determinada quando a resistência ao escoamento não é apresentada no diagrama. Nesse caso, é necessário determiná-la a partir da curva força-extensão, traçando uma linha paralela à parte linear da curva e a uma distância equivalente à percentagem de extensão plástica prescrita, por exemplo, 0,2 %.</p>			
		2. Descrever como se mede a extensão total com a força máxima	Apenas possível com extensómetro, o método consiste em determinar a extensão na força máxima na curva força-extensão e dividi-la pelo comprimento do extensómetro.			
		3. Descrever as diferenças entre os métodos A e B em termos de velocidade de ensaio	A diferença entre o Método A e o Método B é que a velocidade de ensaio necessária do Método A é definida no ponto de interesse (por exemplo, $R_{p0.2}$), onde a propriedade tem de ser determinada, enquanto que, no Método B, a velocidade de ensaio necessária é definida na gama			



			elástica antes de a propriedade ter de ser determinada.			
		4. Descrever como realizar um ensaio de tração e enumerar os principais passos a seguir.	<p>Controlo dimensional do provete para verificar se está em conformidade com as tolerâncias da norma ISO 6892-1.</p> <p>Registar as medidas dimensionais tomadas no provete.</p> <p>Verificar se a máquina está calibrada.</p> <p>Selecionar e montar na máquina as garras adequadas em função da geometria do provete a ensaiar.</p> <p>Configurar a máquina para efetuar o ensaio de acordo com o método de ensaio (A ou B) requerido pelas instruções de trabalho fornecidas com o provete.</p> <p>Montar o provete na máquina e executar o ensaio.</p> <p>Quando o provete é rompido, retirá-lo da máquina e medir para determinar a rutura alongamento e redução da área (se o provete for redondo e se for necessário) e a posição em que a fratura se encontra para definir se o resultado é aceitável (por exemplo, a rutura tem de estar no comprimento do calibre para ter um resultado aceitável); se estiver a testar uma soldadura, a posição da rutura tem de ser registada (por exemplo, metal de base ou metal de soldadura). Examinar as superfícies de fratura para verificar quaisquer</p>			



			<p>imperfeições que possam causar um resultado inferior ao esperado. Se necessário, tire uma fotografia da superfície da fratura.</p> <p>Utilizar o software da máquina de ensaio para determinar o módulo jovem (se caso contrário: exportar os dados e determinar esses parâmetros utilizando um software de folha de cálculo.</p> <p>Compilar o relatório de ensaio com os resultados obtidos e as informações sobre os ensaios.</p>			
		<p>5. Quais são os métodos aceitáveis para marcar o comprimento original do calibre. Descreva os diferentes métodos.</p>	<p>Marcas de linhas, linhas riscadas, marcas de punção, mas não por marcas que possam resultar em fratura prematura.</p>			
<p>Ensaio de tração de juntas soldadas com soldaduras de topo a topo, juntas cruciformes, juntas sobrepostas e juntas com soldaduras de ângulo</p>	<p>Efetuar ensaios de tração para determinar as propriedades necessárias de acordo com as normas</p>	<p>1. De acordo com a norma ISO 5178 descrever como extrair e preparar os espécimes para ensaio.</p>	<p>Os processos mecânicos ou térmicos utilizados para extrair o provete de ensaio não devem alterar de modo algum as propriedades do provete. O cisalhamento é excluído para espessuras superiores a 8 mm. Se o corte térmico ou outros métodos de corte que possam afetar as superfícies de corte para cortar o provete ou a peça de ensaio, os cortes devem ser efetuados a uma distância superior a 8 mm das superfícies do comprimento final paralelo do provete. O corte térmico não deve ser utilizado</p>			



			paralelamente à superfície original da chapa soldada ou da peça de ensaio.			
		2. Descrever o processo de ensaio de tração em juntas cruciformes.	Os provetes de ensaio devem ser preparados e soldados em conformidade com a norma de aplicação relevante. A dimensão dos provetes de ensaio deve estar de acordo com as figuras indicadas nas normas. O eixo da soldadura deve permanecer perpendicular à direção longitudinal do provete. A amostra de ensaio deve ser carregada gradual e continuamente numa direção perpendicular ao eixo da soldadura até que ocorra a rutura. Após o ensaio, devem ser medidos e/ou registados os resultados/informações seguintes: a temperatura de ensaio T, as superfícies de fratura devem ser examinadas e a existência de quaisquer imperfeições, incluindo o seu tipo, dimensão e quantidade, devem ser registadas. Se existirem olhos de peixe, a sua localização deve ser registada. Apenas a região central dos olhos de peixe devem ser consideradas imperfeições.			
		3. A determinação do limite de elasticidade é necessária durante o ensaio de tração de	Isto deve-se às diferentes propriedades dos materiais das diferentes zonas de soldadura, por exemplo, BM, HAZ e zona de soldadura. Cada zona tem um estado de tensão diferente e			



		<p>juntas soldadas? Explique a sua resposta.</p>	<p>deformação devido às diferentes propriedades diferentes.</p>			
		<p>4. Descrever o processo de preparação da superfície dos provetes de acordo com a norma ISO 4136.</p>	<p>As fases finais da preparação devem ser efetuadas por maquinagem ou retificação, tomando as precauções adequadas para evitar o endurecimento superficial por deformação ou o aquecimento excessivo do material. As superfícies devem estar isentas de riscos ou entalhes transversais à direção do provete no comprimento paralelo Lc, exceto no caso de cortes inferiores que não devem ser removidos, a menos que tal seja exigido pela norma de aplicação relevante. A superfície dos provetes deve ser maquinada de modo que, salvo indicação em contrário na norma de aplicação relevante que, todo o metal de soldadura em excesso seja removido. Salvo indicação em contrário, o cordão de penetração deve ser deixado intacto no interior de tubos de secção completa.</p>			
<p>Ensaio de dobragem de Metais e juntas soldadas</p>	<p>Efetuar ensaios de dobragem de metais e juntas soldadas para confirmar as propriedades plásticas do material</p>	<p>1. Descrever as dificuldades que surgem quando se dobram juntas dissimilares e como as ultrapassar</p>	<p>As juntas dissimilares (juntas com dois materiais de base diferentes) podem resultar no chamado "peaking" do provete de ensaio. Isto acontece quando a maior parte da deformação tem lugar no material mais fraco, o que significa uma deformação localizada, enquanto quase não</p>			

			<p>ocorre deformação no material oposto. Para evitar o "peaking" dos provetes dobrados, recomenda-se a utilização de um dispositivo em U ou um ensaio de dobragem com um rolo.</p>			
		<p>2. Descrever como seleccionar o diâmetro do mandril de dobragem para a junta soldada</p>	<p>O diâmetro do mandril de dobragem deve ser igual a 4 vezes a espessura do provete para os metais de base com alongamento superior ou igual a 20%. Para os metais de base com alongamento inferior a 20%, aplica-se a seguinte fórmula (salvo indicação em contrário): $d = ((100 * t_s) / A) * t_s$.</p>			
		<p>3. Descrever como é medido e calculado o alongamento no ensaio de dobragem.</p>	<p>O comprimento do calibre (L0) deve ser escolhido com base no tipo de soldadura a examinar exame: Soldas de fusão: $L0 = L_s$ ou $L0 = 2 \cdot L_s$ ou $L0 = L_s - t_s$ Soldaduras por pressão, soldaduras por feixe de electrões e soldaduras por laser: $L0 = t_s$ ou $L0 = 2 \cdot t_s$ O alongamento é calculado, como para o ensaio de tração, como uma percentagem entre a diferença relativa entre o comprimento de medição inicial (L0) e o comprimento de medição final (Lf). Alongamento = $100 * (L_f - L_0) / L_0$.</p>			
		<p>4. Definir quando uma imperfeição torna o resultado inaceitável.</p>	<p>Uma imperfeição não é aceitável quando não está colocada nos cantos do provete e quando mede uma extensão > 3 mm.</p>			

Ensaio de resistência ao impacto Charpy de metais e juntas soldadas	Realizar ensaios de impacto de metais e juntas soldadas à temperatura ambiente e a temperaturas mais baixas para avaliar a resistência ao impacto e a percentagem de fratura por cisalhamento	<p>1. Como actuará se, durante um ensaio de impacto Charpy a $T = -20^{\circ}\text{C}$, o provete que retirou do banho cair no chão.</p>	Colocarei novamente a amostra no banho de arrefecimento ou no meio gasoso de arrefecimento e recomencerei a contar o tempo de imersão depois de a temperatura estar estável.			
		<p>2. Que tipo de verificação deve ser efetuada antes de efetuar um ensaio Charpy.</p>	Verificação dimensional dos provetes, verificação visual das pinças auto-centrantes; antes do primeiro ensaio do dia, as perdas de energia devidas ao atrito têm de ser calibrada.			
		<p>3. Descrever o que é a área de fratura de cisalhamento e definir como medi-la.</p>	A área de cisalhamento da fratura é a parte da área de fratura relacionada com a fratura dúctil. Pode ser medida oticamente (por exemplo, com o software de um microscópio ótico), por comparação de amostras de referência fraturadas com áreas de fratura por cisalhamento conhecidas (por exemplo, a referência proposta pela ISO 148-1) e, finalmente, a área pode ser medida utilizando um paquímetro e adotando a tabela sugerida pela ISO 148-1 para determinar a percentagem da área de fratura por corte com base na medida em mm da altura e da largura da área de corte.			
Ensaio de fratura de juntas soldadas	Realizar o ensaio de fracturação e preservar a superfície fracturada	<p>1. No caso de ser necessário partir um material com elevada ductilidade, que tipo de operação é sugerida para limitar</p>	Sugere-se o arrefecimento do provete.			



		as deformações plásticas durante a rutura				
		2. Definir o que significa preservar a superfície fraturada.	Significa armazenar a superfície da fratura com o objetivo de não causar quaisquer danos devido a uma forte oxidação, martelamento, arranhões, aquecimento ou deformação.			
		3. É a utilização de um martelo para travar espécimes é proibida pela norma ISO 9017? Em caso negativo, explicar porquê	Não, não é proibido. A norma ISO 9017 permite aplicação de carga progressiva, impacto ou martelagem.			
Ensaio de dureza de Metais e Juntas Soldadas	Efetuar medições em metais e juntas soldadas para avaliar a dureza	1. Uma verificação direta Vickers deve ser efectuada a uma temperatura de:	23 ± 5 °C			
		2. A verificação direta de uma máquina de ensaio de dureza Vickers envolve:	Calibração da força de ensaio; Verificação do indentador; Calibração e verificação do sistema de medição diagonal; Verificação do ciclo de ensaio.			
		3. As verificações diretas da dureza Vickers, devem ser efetuadas:	De acordo com o calendário, de 12 em 12 meses.			
TRANSVERSAL A TODOS OS TEMAS	Inspeccionar o equipamento para garantir que é seguro e adequado para utilização	1. Indicar os aspetos a verificar antes de iniciar o ensaio	Continuidade de todas as mangueiras, cabos, linhas, fios, etc; Integridade de todos os escudos e proteções de segurança.			
		2. É necessário calibrar os	Sim, é verdade. Porque sem calibração não é possível aplicar e verificar as tolerâncias e a precisão			

		instrumentos? Porquê?	exigidas pelo método de ensaio das normas. Portanto, sem calibração, os ensaios não podem ser executados.				
		3. Se uma máquina não funcionar, o que é que se faz?	Verificarei toda a máquina à procura de um problema; em seguida, notificarei o problema ao meu supervisor para que o resolva.				
	Identificar o provete para garantir a rastreabilidade		1. Um provete pode sempre ser ensaiado, basta verificar se as suas dimensões estão em conformidade com a norma de ensaio. Verdadeiro ou falso? Explique a sua resposta	Falso, a identificação do provete deve corresponder às instruções de trabalho. Para além disso, se o ensaio for assistido por inspetores de terceira parte, também o carimbo do inspetor de terceira parte tem de estar presente no provete. Por conseguinte, a rastreabilidade deve ser sempre verificada e confirmada.			
			2. O rótulo do provete não é relevante porque cada provete pode ser renomeado de acordo com as necessidades do cliente. Verdadeiro ou falso? Explique a sua resposta.	Falso. Alterar o nome dos provetes significa quebrar a rastreabilidade.			
			3. No caso de dois provetes de tração serem identificados com a mesma etiqueta: a. efetua o ensaio em ambos? ou b. não efetua os ensaios? Escolha uma opção e	A resposta é b. Vou notificar o problema e vou pedir ao meu supervisor para verificar a rastreabilidade dos espécimes.			



		explique a sua escolha.				
Utilizar equipamento de medição para determinar todas as dimensões essenciais do provete		1. Como é que se pode confirmar a exatidão dos dispositivos de medição utilizados no Ensaio Destrutivo?	Verificar a validade do certificado de calibração ou efetuar um teste utilizando material de referência certificado (blocos de medição, bloco de dureza, etc.).			
		2. Descrever o que são materiais de referência certificados materiais de referência certificados (MRC) e para que são utilizados?	Os materiais de referência certificados (MRC) são "controles" ou padrões utilizados para verificar a qualidade e a rastreabilidade metrológica dos produtos, para validar métodos de medição analítica ou para a calibração de instrumentos. Um material de referência certificado é uma forma particular de padrão de medição.			
		3. Descrever a forma correta de utilizar a pinça.	Para utilizar corretamente um paquímetro para medir dimensões, certifique-se primeiro de que o paquímetro está limpo e zerado. Em seguida, posicione cuidadosamente o objeto a medir entre as garras do paquímetro e feche-as suavemente, tendo o cuidado de não aplicar demasiada pressão. Finalmente, leia a medida no visor do paquímetro, tomando nota de quaisquer casas decimais ou frações. É importante manusear o paquímetro com delicadeza e garantir que o objeto a medir não é dobrado ou danificado durante o processo de medição.			

Efetuar um exame visual do provete após o ensaio para analisar os resultados pós-ensaio	<p>1. Que tipo de imperfeições podem ser identificadas na superfície fraturada após o ensaio de tração de juntas soldadas?</p>	<p>As imperfeições numa superfície fraturada de uma junta soldada após um ensaio de tração podem incluir porosidade, fusão incompleta, fissuras, cortes inferiores, falta de penetração e sobreposição. Estas imperfeições podem enfraquecer a junta e a sua identificação ajuda a melhorar o processo de soldadura para produzir juntas mais fortes.</p>			
	<p>2. Ensaio de dobragem: é aceitável uma imperfeição de 3 mm no canto do provete?</p>	<p>Sim.</p>			
	<p>3. Como reagirá se encontrar uma porosidade na superfície de fratura de um provete de tração?</p>	<p>Vou registar esse facto no relatório de ensaio.</p>			
Comunicar/documentar os resultados dos ensaios de acordo com a norma aplicável	<p>1. Lista das informações obrigatórias a incluir no relatório de ensaio de acordo com a norma ISO 6892-1</p>	<p>Referência à norma ISO 6892-1; Identificação da peça a ensaiar; Material especificado, se conhecido; Tipo de objeto de ensaio; Localização e direção da amostragem, se conhecida; Modo de controlo do ensaio e taxa(s) de ensaio; Resultados do ensaio.</p>			
	<p>2. No relatório do ensaio de impacto (Charpy): é obrigatório inserir a</p>	<p>Não. Além disso, a norma ISO 148-1 não exige que essas informações sejam indicadas no relatório de ensaio.</p>			



		<p>informação sobre as propriedades de tração dos espécimes? Sim ou não e porquê?</p> <p>3. A espessura da amostra não é relevante e, por conseguinte, não é necessário indicá-la no relatório de ensaio; o ponto principal é que as propriedades mecânicas (propriedades de tração, resistência ao impacto, dureza) estão em conformidade com os requisitos da designação dos materiais. Verdadeiro ou falso? Explique a sua escolha.</p>	<p>Finalmente, as propriedades de tração são determinadas com um método de ensaio específico (ISO 6892-1), diferente da ISO 148-1.</p> <p>Falso. As dimensões (espessura, largura, comprimento de referência, etc.) são fundamentais para verificar a fiabilidade dos resultados e se as dimensões do provete estão em conformidade com os requisitos do método de ensaio normalizado aplicado.</p>			
PONTUAÇÃO DO CANDIDATO						

TEMA	UNDADE DE COMPETÊNCIA 2: ENSAIOS DE TRAÇÃO, ENSAIO DE DOBRAGEM, ENSAIO DE IMPACTO CHARPY, ENSAIO DE FRATURA, ENSAIO DE DUREZA	PONDERAÇÃO	ADEQUABILIDADE DE CADA QUESTÃO	Nº RESPOSTAS CORRETAS	PONTUAÇÃO	%
	Ensaio de tração de metais à temperatura ambiente	80%				

	Ensaio de tração de juntas soldadas com soldaduras de topo a topo, juntas cruciformes, juntas sobrepostas e juntas de ângulo					
	Ensaio de dobragem de metais e juntas soldadas					
	Ensaio de impacto Charpy de metais e juntas soldadas					
	Ensaio de fratura de juntas soldadas					
	Ensaio de dureza de metais e juntas soldadas					
PONTOS MÁXIMOS						

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 3: INCERTEZA DE MEDIÇÃO						
TEMA	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	QUESTÃO	TIPO DE RESPOSTA	PONTUAÇÃO	PONDERAÇÃO	PRÓXIMOS PASSOS
Métodos gerais de cálculo de incertezas	Ser capaz de efetuar uma avaliação completa/calcular a incerteza do tipo A e B para o ensaio de dureza Vickers, o ensaio de tração, o ensaio de resistência ao impacto Charpy e o ensaio de dobragem	1. A incerteza de medição é:	Um parâmetro associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores reais que podem ser razoavelmente atribuídos ao mensurando.			
Medição da incerteza para ensaio de tração, ensaio de impacto e ensaio de dureza		2. A quantificação das incertezas significativas pode ser efetuada através de	Método do tipo A: a partir das estatísticas da experiência repetida Método do tipo B: por qualquer outro meio (teoria, certificados, julgamento).			
		3. Idealmente, devem ser considerados os seguintes fatores para o estabelecimento dos fatores de incerteza de medição da tração:	Temperatura de ensaio; Velocidade de ensaio; geometria e maquinagem da peça de ensaio; o método de fixação a peça a ensaiar e a axialidade da aplicação da			



			força; características da máquina de ensaio (rigidez, modo de acionamento e de controlo) erros humanos e de software associados à determinação das propriedades de tração.			
PONTUAÇÃO DO CANDIDATO						

TEMA	UNIDADE DE COMPETÊNCIA 3: INCERTEZA DE MEDIÇÃO	PONDERAÇÃO	ADEQUABILIDADE DE CADA QUESTÃO	Nº RESPOSTAS CORRETAS	PONTUAÇÃO	%
	Métodos gerais de cálculo de incerteza	10%				
	Incerteza de medição para o ensaio de tração, ensaio de impacto e ensaio de dureza					
PONTOS MÁXIMOS						

6.7. ANEXO 7: DEMONSTRAÇÕES PRÁTICAS

Nível QNQ:	Qualificação: Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos	
Nível QEQ :		
Nome do candidato:		
Exercício prático a utilizar durante a demonstração		
Descrição da demonstração		
Um exercício prático de demonstração de um ensaio de tração de um material metálico implica que os participantes montem e realizem eles próprios o ensaio, incluindo a verificação e a preparação do provete e do equipamento para o ensaio, a fixação do provete, a garras e a medição da força e do alongamento durante o ensaio utilizando uma máquina universal de ensaios de tração. Este exercício visa avaliar a compreensão do processo de ensaio pelos candidatos e a sua capacidade de o executar corretamente. A avaliação inclui fatores como a exatidão das medições e dos cálculos antes e depois do ensaio, a utilização correta do equipamento e a capacidade de interpretar os dados do ensaio. Além disso, serão fornecidos alguns dados de tensão-deformação para verificar a capacidade de calcular o Módulo Elástico.		
1. OBJETIVO	Efetuar ensaios de tração de materiais metálicos	
2. DURAÇÃO	30 minutos	
3. RECURSOS (equipamento, materiais, ferramentas, etc.)	Paquímetro, equipamento de ensaio de tração, marcador de tinta, martelo e punção central ou máquina de marcação, amostra de ensaio, equipamento de segurança (óculos de segurança, luvas, etc.), ordem de ensaio (contendo algumas informações sobre o material a ensaiar, etc.).	
4. INSTRUÇÕES (estas instruções podem ou não estar disponíveis para o candidato)	Ler a ordem de ensaio; Medir o provete para verificar se as tolerâncias dimensionais estão em conformidade com o método de ensaio normalizado e para determinar a área da secção transversal; Determinar o comprimento do calibre L0; Marcar o comprimento do calibre no provete; Verificar o equipamento de ensaio de tração; Realizar o ensaio de tração; Realizar a avaliação pós-ensaio: medir o comprimento do calibre final após a fratura e o diâmetro final (em provetes redondos); calcular a elongação após a fratura e a redução da área; Comunicar os resultados finais.	
5. GRELHA DE AVALIAÇÃO (desempenho durante a demonstração)	PONDERAÇÃO (100/100)	SIM/NÃO
	1. Cumprimento das regras de saúde e segurança	
	2. Decisão operativa	
	3. Planeamento do trabalho	
	4. Cumprimento da sequência de trabalho adequada	
	5. Demonstração adequada de conhecimentos conceituais e técnicos	
	6. Habilidade para executar a tarefa	
	7. Qualidade do produto/resultado final	

Tabela 1 - DEMONSTRAÇÃO PRÁTICA DO ENSAIO DE TRAÇÃO

Nível QNQ:	Qualificação: Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos	
Nível QEQ :		
Nome do candidato:		
Exercício prático a utilizar durante a demonstração		
Descrição da demonstração		
Um exercício prático de demonstração de um ensaio de dobragem de uma junta soldada implica que os candidatos montem e realizem eles próprios o ensaio, incluindo a verificação e a preparação do provete e da máquina para o ensaio, a montagem do provete na máquina de ensaio, a realização do ensaio e a execução das análises pós-ensaio no provete. Este exercício visa avaliar a compreensão do processo de ensaio pelos candidatos e a sua capacidade de o executar corretamente. A avaliação inclui fatores como a exatidão das medições e dos cálculos, a utilização correta do equipamento e a capacidade de interpretar os dados do ensaio.		
1. OBJETIVO	Efetuar o ensaio de dobragem da junta soldada	
2. DURAÇÃO	30 minutos	
3. RECURSOS (equipamento, materiais, ferramentas, etc.)	Paquímetro, máquina de ensaio de dobragem, marcador de tinta, martelo e punção central ou máquina de marcação, amostra de ensaio, equipamento de segurança (óculos de segurança, luvas, etc.), ordem de ensaio (contendo algumas informações sobre o material a ensaiar, etc.).	
4. INSTRUÇÕES (estas instruções podem ou não estar disponíveis para o candidato)	Ler a ordem de ensaio; Escolher o método de ensaio de curvatura; Identificar o provete e verificar se foi corretamente maquinado (verificação dimensional); Medir o provete para determinar o diâmetro do mandril de curvatura; Calcular o diâmetro do mandril e quaisquer outros parâmetros, se necessário (dependendo do método escolhido); Verificar a máquina de ensaio de curvatura; Realizar o ensaio de curvatura; Realizar a avaliação pós-ensaio (verificar se a superfície apresenta fissuras); Comunicar os resultados finais.	
5. GRELHA DE AVALIAÇÃO (desempenho durante a demonstração)	PONDERAÇÃO (100/100)	
		SIM/NÃO
	1. Cumprimento das regras de saúde e segurança	
	2. Decisão operativa	
	3. Planeamento do trabalho	
	4. Cumprimento da sequência de trabalho adequada	
	5. Demonstração adequada de conhecimentos conceituais e técnicos	
	6. Habilidade para executar a tarefa	
7. Qualidade do produto/resultado final		

Tabela 1 - ENSAIO DE DOBRAGEM DEMONSTRAÇÃO PRÁTICA

Nível QNQ:	Qualificação: Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos		
Nível QEQ:			
Nome do candidato:			
Exercício prático a utilizar durante a demonstração			
Descrição da demonstração			
Um exercício prático de demonstração de um ensaio de impacto à temperatura ambiente implica que os candidatos montem e realizem eles próprios o ensaio, incluindo a verificação e a preparação do provete para o ensaio, a verificação da máquina, a utilização de um dispositivo de arrefecimento para arrefecer o provete (se necessário), a montagem do provete na máquina de ensaio e a realização do ensaio utilizando o pêndulo de impacto Charpy. Este exercício visa avaliar a compreensão do processo de ensaio pelos candidatos e a sua capacidade de o executar corretamente. A avaliação inclui fatores como a utilização correta do equipamento e a capacidade de interpretar os dados do ensaio.			
1. OBJETIVO	Realizar o ensaio de impacto à temperatura ambiente		
2. DURAÇÃO	30 minutos		
3. RECURSOS (equipamento, materiais, ferramentas, etc.)	Paquímetros, pêndulo de ensaio de impacto Charpy, dispositivo de arrefecimento (por exemplo, banho de arrefecimento ou câmara de temperatura), marcador de tinta, martelo e punção central ou máquina de marcação, amostras de ensaio, equipamento de segurança (óculos de segurança, luvas, etc.), software de análise de imagens ou outra ferramenta para medir a superfície de fratura (não obrigatório), ordem de ensaio (contendo algumas informações sobre o material a ensaiar, etc.).		
4. INSTRUÇÕES (estas instruções podem ou não estar disponíveis para o candidato)	Ler a ordem de ensaio; Identificar o provete; Medir o provete para validar as dimensões; Verificar o pêndulo do ensaio de impacto; Realizar o ensaio de impacto Charpy; Realizar a avaliação pós-ensaio; Comunicar os resultados finais.		
5. GRELHA DE AVALIAÇÃO (desempenho durante a demonstração)	PONDERAÇÃO (100/100)		SIM/NÃO
	1. Cumprimento das regras de saúde e segurança		
	2. Decisão operativa		
	3. Planeamento do trabalho		
	4. Cumprimento da sequência de trabalho adequada		
	5. Demonstração adequada de conhecimentos conceituais e técnicos		
	6. Habilidade para executar a tarefa		
	7. Qualidade do produto/resultado final		

Tabela 2 - DEMONSTRAÇÃO PRÁTICA DO ENSAIO DE RESISTÊNCIA AO IMPACTO CHARPY

Nível QNQ:	Qualificação: Técnico Europeu de Ensaio Destrutivos	
Nível QEQ:		
Nome do candidato:		
Exercício prático a utilizar durante a demonstração		
Descrição da demonstração		
Um exercício prático para demonstrar as medições de dureza numa junta soldada implica que o candidato estabeleça e efectue ele próprio as medições, incluindo a verificação e a preparação do provete, a verificação e a preparação da máquina, a montagem do provete na máquina de ensaio, a determinação da localização dos pontos de medição e a realização das medições utilizando o aparelho de ensaio de dureza Vickers. Este exercício visa avaliar a compreensão do processo de ensaio pelos candidatos e a sua capacidade de o executar corretamente. A avaliação inclui factores como a precisão das medições, a utilização adequada do equipamento e a capacidade de interpretar os dados do ensaio.		
1. OBJETIVO	Efetuar medições de dureza em juntas soldadas	
2. DURAÇÃO	30 minutos	
3. RECURSOS (equipamento, materiais, ferramentas, etc.)	Paquímetro, aparelho de teste de dureza, marcador de tinta, martelo e punção central ou máquina de marcação, amostra de ensaio, equipamento de segurança (óculos de proteção, luvas, etc.), ordem de ensaio (contendo algumas informações sobre o material a ensaiar, etc.).	
4. INSTRUÇÕES (estas instruções podem ou não estar disponíveis para o candidato)	Ler a ordem de ensaio; Identificar o provete; Determinar o número de linhas e pontos de medição; Determinar a localização dos pontos de medição; Verificar o aparelho de ensaio de dureza; Efetuar medições de dureza; Calcular o valor da dureza a partir do tamanho da indentação; Comunicar os resultados finais.	
5. GRELHA DE AVALIAÇÃO (desempenho durante a demonstração)	PONDERAÇÃO (100/100)	SIM/NÃO
	1. Cumprimento das regras de saúde e segurança	
	2. Decisão operativa	
	3. Planeamento do trabalho	
	4. Cumprimento da sequência de trabalho adequada	
	5. Demonstração adequada de conhecimentos conceituais e técnicos	
	6. Habilidade para executar a tarefa	
	7. Qualidade do produto/resultado final	

Tabela 3 – DEMONSTRAÇÃO PRÁTICA DO ENSAIO DE DUREZA