

---

**TÍTULO: CALIBRAÇÃO DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE TESTE**

**DATA: 24/07/2015**

## 1. OBJECTIVO

Esta Instrução tem por objectivo fornecer orientações gerais a Organizações de Manutenção Aprovada relativamente ao controlo, calibração de ferramentas, equipamentos de teste, medida e de inspecção.

## 2. APLICABILIDADE

Esta Instrução aplica-se a Organizações de Manutenção Aprovada.

## 3. REFERÊNCIAS

3.1.1 CV-CAR 6.C.115 requer que uma Organização de Manutenção Aprovada (OMA) deverá controlar e assegurar que todas as ferramentas, equipamento e equipamento de teste aplicáveis em uso para aceitação de produtos e ou para fazer uma determinação acerca da aeronavegabilidade sejam calibrados de modo a assegurar uma correcta calibração de acordo com um padrão aceitável para a Autoridade e rastreável até os padrões nacionais do Estado.

*Nota: A NI: CV-CAR 6.C.115 contém os requisitos detalhados com relação a ferramentas, equipamento, e equipamento de teste.*

## 4. DEFINIÇÕES

4.1.1 A Para efeitos do disposto no presente instrução entende-se por:

**(1) Calibração.** Um conjunto de operações, executadas de acordo com um procedimento documentado definido, que comparam a medição efectuada por um dispositivo de medição ou padrão de trabalho com os padrões de um organismo de pesos e medidas reconhecido, a fim de detectar e notificar ou eliminar, pelo ajuste, erros no dispositivo de medição, padrão de trabalho ou produto de aeronáutica testados.

**(2) Padrão.** Um objecto, artefacto, ferramenta, equipamento de teste, sistema ou experimento que armazene, incorpore, ou de outro modo proporcione uma quantidade física, que sirva de base para a medição da quantidade. Inclui também um documento em que se descrevem as operações e o processo que deverão ser realizados a fim de alcançar uma meta específica.

**(3) Padrão de referência.** Um padrão que é utilizado para manter os padrões de trabalho.

**(4) Padrão de transferência.** Qualquer padrão que é usado para comparar um processo, sistema ou dispositivo de medição num local ou nível com outro processo, sistema ou dispositivo de medição noutra local ou nível.

- (5) **Rastreabilidade.** Uma característica da calibração, análoga a uma árvore genealógica. Uma calibração rastreável é obtida quando cada dispositivo de medição e padrão de trabalho, numa hierarquia que recua até ao padrão nacional, tenha sido devidamente calibrado, e os resultados tenham sido devidamente documentados. A documentação fornece a informação necessária para demonstrar que todas as calibrações na cadeia de calibrações foram adequadamente executadas.

## 5. INTRODUÇÃO

### 5.1 Porquê calibrar?

- 5.1.1 A calibração é uma operação que em primeiro lugar, estabelece uma relação entre o item sendo calibrado e um padrão de medição ou referência, e em segundo lugar, determina os possíveis erros entre esse item e o padrão de referência.
- 5.1.2 A Calibração assegura a precisão das ferramentas e equipamento de teste, medida e inspeção utilizados para colocação em serviço de aeronaves, motores e componentes e minimiza os erros de medição e incertezas para níveis aceitáveis.
- 5.1.3 Os níveis aceitáveis de incerteza são definidos pelos limites de tolerância dos parâmetros do equipamento estabelecidos pelo fabricante. O resultado é a manutenção do equipamento dentro da precisão definida das tolerâncias e especificações especificadas pelo fabricante.
- 5.1.4 Para os resultados serem fiáveis e fornecer um elevado nível de confiança, estes devem advir de um equipamento devidamente calibrado para o seu fim. A preparação de um programa ou procedimento de calibração de um equipamento de teste deve incluir as seguintes medidas:
- (1) Evidência da rastreabilidade de medição a uma referência de medição ou padrão adequado.
  - (2) O equipamento é calibrado ao longo da gama de medição para o qual se destina a ser utilizado.
  - (3) A determinação de um intervalo de calibração adequado com base na estabilidade do equipamento de teste ou recomendações do fabricante.
  - (4) Procedimentos para a manutenção dos equipamentos de teste e verificação dos métodos de calibração.
  - (5) Registos.

## 6. SUMÁRIO

- 6.1.1 Existem quatro pontos essenciais que o serviço de calibração deve fornecer:
- (1) Evidência da rastreabilidade de medição ao longo de toda gama de medição.
  - (2) Evidência da capacidade técnica para realizar calibrações.
  - (3) Registos de calibração devidamente organizados contendo informação suficiente para cumprir com as necessidades do usuário.

(4) Os métodos de calibração são baseados em padrões publicados ou são válidos e foram adequadamente verificadas.

6.1.2 Apenas organizações com pessoal qualificado e treinado e com procedimentos estabelecidos ou laboratórios acreditados com procedimentos e pessoal adequadamente treinada deve calibrar ferramentas e equipamentos de teste que são utilizados tanto para determinar a conformidade com um padrão ou colocação em serviço da aeronave ou produtos aeronáuticos.

## **7. POLITICAS DE CALIBRAÇÃO**

### **7.1 Rastreabilidade metrológica (ou de medição)**

7.1.1 O objectivo final de cada actividade de calibração é fornecer evidência da rastreabilidade de medição a uma medição ou padrão de referência aceitável.

7.1.2 Um padrão de referência ou medição adequado é um artefacto ou padrão de trabalho mantido por um instituto nacional de metrologia ou similar que é signatário do Acordo de Reconhecimento Mutuo (MRA) do Comité International des Poids et Mesures (CIPM).

7.1.3 A evidência consiste num relatório de calibração emitido por um instituto nacional de metrologia ou num relatório que irá apoiar a evidência de uma cadeia ininterrupta de calibrações que recua ao padrão de referência ou de medição incluindo, a determinação do acúmulo de erros ou incertezas de medição para cada passo da cadeia.

7.1.4 Em certas circunstâncias, não é possível fornecer a evidência de rastreabilidade de volta ao instituto nacional de metrologia. Nestes casos, a calibração deve fornecer confiança nas medições ao estabelecer a rastreabilidade a padrões de medição apropriados, tal como o uso de :

(1) Material de referência certificada fornecida por um fornecedor competente que fornece uma caracterização física ou química fiável do material; ou

(2) Métodos específicos e/ou padrões de consenso que estão claramente descritos e em acordo de todas as partes interessadas.

7.1.5 Se a evidência da rastreabilidade de medição não pode ser sustentada, a garantia e a confiança no equipamento de teste será desconhecida. Isto afecta a forma como os resultados obtidos hoje podem ser comparados com os resultados obtidos no futuro para validade. Além disso, o usuário da ferramenta ou equipamento de teste poderá não ser capaz de demonstrar e provar a aptidão dos seus equipamentos.

### **7.2 Calibração, verificação e ajuste**

7.2.1 Equipamentos de teste podem ser utilizados ao longo de uma gama de medição, tal como um termómetro que é utilizado de -50 a 100°C, ou apenas num único ponto de medição tal como uma chave de torque que é utilizado apenas a 50 Nm. Ao determinar os requisitos de calibração, deve-se tomar cuidado para assegurar que as medições realizadas durante a calibração cobrem a gama completa para o qual o item é utilizado, ou projectado a ser utilizado. Além disso, um número adequado de medições entre a gama necessita ser considerada de forma a confirmar que o item que está sendo calibrado ainda cumpre as especificações requeridas, exactidão, linearidade e por fim sua aptidão.

- 7.2.2 Uma “Verificação” é uma medição de pelo menos um ponto numa gama de um instrumento de medida ou material em comparação com um valor conhecido para confirmar que não desviou significativamente do valor inicialmente calibrado. É também um exame da condição de um item para determinar que não tem sido adversamente afectado pelo uso constante. Ao realizar uma verificação num equipamento, uma instalação é capaz de determinar se houve alterações desde a última calibração. Através da realização de verificações regulares, o intervalo entre as calibrações periódicas poderá ser prorrogado. Em alternativa, em algumas aplicações onde um instrumento é utilizado para comparação de resultados e foi determinado que a rastreabilidade de medição não é requerida, uma verificação da funcionalidade de medição do instrumento pode ser considerada aceitável.
- 7.2.3 Um “Ajuste” é alterar a sensibilidade do equipamento de teste em comparação com uma referência conhecida. Alguns equipamentos como medidores do nível de som são projectados para ter um ajuste de nível antes de cada utilização pela aplicação na entrada do instrumento de uma fonte conhecida. Outros itens, como dispositivos electrónicos de pesagem modernos (balanças), quando ligados pela primeira vez, rotineiramente realizam um ajuste interno (auto-teste) em comparação com uma massa interna. Embora, algumas vezes designado como “calibração” ou “calibração interna” pelo fabricante, é um ajuste de nível de um ponto único e não deve ser confundido com uma calibração completa que permite a rastreabilidade de medição ao longo da gama completa de medição do instrumento. Auto-zero, tal como realizado pelas balanças electrónicas, apenas compensa o desvio por um curto período e ainda requer uma calibração regular.

### **7.3 Intervalos de calibração e etiquetagem**

- 7.3.1 A periodicidade de calibração de equipamentos de teste deve ser determinada e registada conforme relatado pelo fabricante do equipamento de teste ou em ausência de tal informação, em resposta a uma avaliação baseada na sua utilização pretendida.
- 7.3.2 A calibração de equipamentos deve ser realizada em certos momentos chave da vida do equipamento, tais como:
- (1) Compra inicial;
  - (2) Depois de reparação;
  - (3) Recalibração periódica, e
  - (4) Quando a precisão está em causa.
- 7.3.3 O intervalo de recalibração deve ser apropriado à precisão da medição a ser realizada e à estabilidade do equipamento. O período de calibração deve ser tal que qualquer ferramenta ou equipamento é avaliado em intervalos regulares para assegurar que está em conformidade com os padrões de precisão do fabricante.
- 7.3.4 Quando o fabricante do equipamento não especifica o intervalo de calibração, então, um intervalo máximo inicial de 12 meses deve ser aplicado. Em alternativa, o intervalo de calibração pode ser estabelecido levando em consideração o seguinte:
- (1) A qualidade da ferramenta;
  - (2) O historial de estabilidade;
  - (3) A frequência de verificações internas;

- (4) O ambiente operacional (nível de uso, onde é utilizado, armazenagem etc.);
- (5) O intervalo dum equipamento similar;
- (6) A precisão de medição requerida.

7.3.5 O intervalo resultante é então estabelecido como o intervalo inicial de calibração e pode ser aumentado ou diminuído com base no seguinte processo:

- (1) A determinação do intervalo de calibração envolve a análise do historial de calibração do equipamento com os dados organizados como uma percentagem observada de intolerância vs tempo desde uma calibração ou teste.
- (2) Os dados devem ser montados a partir de resultados de calibração ou teste e organizados num historial de calibração. Um historial de calibração consiste numa sequência ininterrupta de resultados de calibração ou de teste acompanhados pela data de serviço para um determinado número de série.

7.3.6 O intervalo de calibração pode ser variado (aumentado ou diminuído) baseado na fiabilidade do equipamento em manter a precisão tal como determinado pelo historial do equipamento. Qualquer intervalo deve ser apropriado à precisão da medição a ser realizada.

7.3.7 Qualquer variação do intervalo recomendado pelo fabricante deve ser documentada e incluir a devida fundamentação.

7.3.8 Poderá existir casos em que o fabricante de aeronave especifica requisitos de calibração para um determinado equipamento mais restrictivos do que o fabricante do equipamento. Este requisito adicional deve ser considerado ao definir o intervalo de calibração.

7.3.9 Quando uma ferramenta é marcada “CALIBRATE BEFORE USE”, deve haver um livro de registos em que cada calibração antes de utilização é registada indicando o padrão de transferência pelo qual a ferramenta é avaliada ou ajustada. Esta actividade garante que existe uma trilha auditável referente ao uso dessa ferramenta. A política referente ao uso de tais ferramentas e “mestras” devem ser destacadas no manual de procedimentos.

7.3.10 Haverá algumas ferramentas e equipamentos que não estão sujeitas a calibração periódica, uma vez que dados de testes não são requeridos/registados. Estes equipamentos devem ser claramente identificados como “UNCALIBRATED”, ‘NO CALIBRATION REQUIRED’ ou ‘UNCONTROLLED’ ou semelhante. Os equipamentos que estão assim identificados não podem ser utilizados para aceitação de conformidade ou colocação em serviço.

7.3.11 Equipamentos pessoais devem ser adequadamente marcadas quer sejam calibradas ou não. Quando a organização de manutenção elege controlar a calibração de ferramentas e equipamentos de teste pessoais então, os detalhes do processo devem ser incluídos nos procedimentos de calibração. Quando a organização de manutenção não opte por controlar estes equipamentos então, tais equipamentos devem ser devidamente marcadas.

## **7.4 Procedimentos**

7.4.1 Os procedimentos ou métodos de medição utilizados para a calibração de equipamentos devem, em primeiro lugar, ser aqueles recomendados pelo fabricante do equipamento de teste ou o titular de produção do certificado tipo. Normalmente, os procedimentos derivam de padrões nacionais ou internacionais e são desenvolvidos por um engenheiro da área relacionada e

formado em procedimentos de metrologia. Alguns aspectos importantes no desenvolvimento de procedimentos:

- (1) A sensibilidade, histerese e linearidade do item sendo calibrado ao longo da gama de medição;
- (2) O item que está sendo calibrado não sobrecarrega a medição;
- (3) A precisão da referência, incluindo a incerteza da medição atribuída à referência, é adequada para precisão do item que está sendo calibrado;
- (4) O desvio inerente à sensibilidade é observado e registado;
- (5) A estabilidade inerente do item que está sendo calibrado;
- (6) Diversas influências no ambiente de trabalho (tem efeito insignificante ou são controlados e considerados no total de erros);
- (7) Uma estimativa dos erros acumulados atribuídos ao método de calibração através do cálculo da incerteza de medição (o cálculo da incerteza de medição é um componente crítico para a evidência da rastreabilidade da medição) ;
- (8) O intervalo de calibração adequado.

7.4.2 É necessário incluir nos procedimentos para os requisitos de manutenção, controlo e calibração do equipamento a forma como equipamentos e ferramentas não calibradas são identificadas. Equipamentos e ferramentas não calibradas não podem ser utilizados para tarefas que requerem registo de dados de testes ou colocação em serviço de aeronaves ou componentes de aeronaves.

7.4.3 Os procedimentos necessitam assegurar que o equipamento utilizado para certificar a aeronave ou produtos aeronáuticos é etiquetado e monitorado para fins de calibração. O cumprimento com os testes dos fabricantes de equipamentos e com os métodos e períodos de calibração é um método adequado de demonstrar as disposições de precisão para fins de calibração e esses detalhes devem ser listadas ou referidas transversalmente nos procedimentos. Os factores ambientais (armazenagem e uso) devem ser considerados nos procedimentos.

7.4.4 Os procedimentos de manutenção dos equipamentos de teste (definidos no manual de procedimentos) devem incluir, no mínimo, o seguinte:

- (1) Uma lista de todos os equipamentos de teste que requerem calibração;
- (2) Uma lista dos prestadores de serviço de calibração, por equipamento;
- (3) Um método de controlo do limite de calibração e um procedimento de notificação;
- (4) Um método de retenção dos relatórios de calibração actuais e históricos;
- (5) Um processo de controlo das publicações emitidas para os prestadores de serviço de calibração;
- (6) Os processos e requisitos de auditoria para os prestadores de serviço de calibração
- (7) Um processo de controlo dos equipamentos pessoais que a organização assume a sua responsabilidade, incluindo a lista de equipamentos e número de série;

- (8) Procedimentos para a variação do intervalo de calibração (se utilizado);
- (9) Procedimentos para aceitação dos certificados de calibração de prestadores de serviço internos e externos. ;
- (10) Procedimentos para acções fora de tolerância.;
- (11) Detalhes de contractos para gestão das ferramentas de calibração (se aplicável).

## **7.5 Acções fora de tolerância**

- 7.5.1 As acções fora de tolerância são requeridas quando um equipamento de teste é encontrado fora de tolerância. isto pode ocorrer como resultado de uma verificação pré-calibração ou se houver uma suspeita de uma situação de fora de tolerância.
- 7.5.2 Tal constatação de fora de tolerância resulta num grau de incerteza de que todos os componentes ou sistemas de aeronave etc, cuja determinação de estarem aptos para serviço ou em conformidade estava dependente do equipamento de teste encontrar-se realmente dentro de tolerância. Se o equipamento de teste for encontrado fora de especificação então, todas as medições feitas desde a última calibração são potencialmente suspeitas.
- 7.5.3 A organização de manutenção deve ter procedimentos para lidar com as constatações de fora de tolerância. Estes procedimentos incluem:
  - (1) Uma avaliação de risco do efeito da constatação de fora de tolerância;
  - (2) Os procedimentos utilizados para avaliar o risco.;
  - (3) Uma auditoria detalhada para determinar qual equipamento, sistemas, etc. em que a ferramenta foi utilizada na determinação do critério de colocação em serviço (por isso, uma boa prática seria detalhar os equipamentos de teste utilizados como parte de pacotes de trabalho). ;
  - (4) Procedimentos de revocação, caso seja necessário;
  - (5) Documentação de suporte dos processos acima mencionados.

## **7.6 Registos**

- 7.6.1 Os registos de calibração devem fornecer um historial dos equipamentos de teste e de ferramentas livre de falhas de acções de serviço. Os registos devem incluir a seguinte informação:
  - (1) Identificação do item que foi realizado o serviço.
  - (2) Identificação do cliente ou dono do item a ser calibrado.
  - (3) Qualquer designação ou classificação de uso especial.
  - (4) Data de realização do serviço.
  - (5) A condição na recepção do item antes do ajuste ou outro serviço de correcção.
  - (6) A acção de serviço realizado.

(7) A condição de aptidão para serviço.

(8) A condição na recepção do item nas instalações de calibração (verificação de pré-calibração)

7.6.2 Todos os resultados de calibração e trabalhos realizados no equipamento, incluindo ajuste e alinhamento, devem ser registados no registo do historial do equipamento e no certificado de calibração. No mínimo, o equipamento deve ter a etiqueta com a data de realização da calibração, a data limite de re-calibração, a identificação do técnico que realizou a calibração e o número do relatório de calibração.

## 8. QUEM PODE CALIBRAR?

8.1.1 A calibração envolve avaliações visuais acompanhadas de experiência e análise profissional e ainda treino adequado, portanto requer cuidado na selecção da pessoa que realizará a calibração. A calibração pode ser realizada por laboratórios de calibração acreditados ou laboratórios de calibração não-acreditados.

8.1.2 **Laboratórios de calibração acreditados (externo).** Quando a calibração é realizada por um laboratório acreditado, a Agência de Aviação Civil, reconhece e aceita a acreditação feita por parceiro da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) enquanto, a acreditação permanecer válida e cobrir o tipo de calibração a ser solicitada (descrito como uma competência). Não é necessário outras verificações por parte da Organização de manutenção Aprovada pois, a acreditação garante que a entidade que presta o serviço de calibração já tenha demonstrado a sua competência.

8.1.3 **Laboratórios de calibração não-acreditados (externo).** Quando o serviço de calibração é contractado a um prestador do serviço que não pode demonstrar a acreditação por um parceiro da ILAC, então a OMA que contracta o serviço deve confirmar que o prestador de serviço tem a competência para prestar o serviço de calibração solicitado. O Apêndice A deste Circular Técnico fornece orientações sobre o que deve ser confirmado ao determinar a competência técnica de um prestador de serviço de calibração externo (recomenda-se a reconfirmação a cada 2 anos).

8.1.4 **Laboratórios de calibração não-acreditados (interno).** Uma Organização de Manutenção Aprovada que pretende realizar a calibração internamente deve demonstrar o cumprimento com as políticas de calibração especificadas na secção 4. Esta organização pode realizar uma auto-avaliação da sua capacidade de calibração utilizando as orientações do Apêndice A deste Circular Técnico.

8.1.5 A acreditação mencionada no parágrafo 5.2 é realizada por um órgão externo de acreditação, tal como, instituto nacional de laboratório e os parceiros da International Laboratory Accreditation Cooperation (através de Acordos de Reconhecimento Mutuo). Inclui a avaliação técnica da competência de calibração do laboratório para cada tipo de calibração que é coberto pela acreditação utilizando a assistência técnica de peritos de cada área. Institutos nacionais de metrologia que são membros do Comité International des Poids et Mesures (CIPM) também passam por um processo de avaliação pelos pares de outros membros do Acordo de Reconhecimento Mutuo.

*Calibração de ferramentas e equipamentos de teste*

(CIPM) também passam por um processo de avaliação pelos pares de outros membros do Acordo de Reconhecimento Mútuo.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, positioned above a horizontal line.

João dos Reis Monteiro  
President of the Board

## **APÊNDICE A: ORIENTAÇÕES PARA AS INSTALAÇÕES DE CALIBRAÇÃO ACREDITADOS E NÃO-ACREDITADOS**

Através do processo de acreditação, os laboratórios fornecem a evidência de rastreabilidade de medição, que os seus métodos são válidos e foram verificados, que o seu pessoal foi adequadamente treinado e é competente. Os laboratórios são acreditados com base na norma ISO/IEC 17025:2005- Requisitos gerais de competência para Laboratórios de ensaio e calibração, o qual um resumo parcial dos seus requisitos são listados abaixo.

A acreditação de laboratório fornece a garantia e a mitigação de risco para o usuário do equipamento de teste de que este foi calibrado por um laboratório tecnicamente competente. A acreditação permite ao cliente identificar um serviço de calibração e teste fiável através da listagem da Capacidade de Medição e Calibração (CMC) no âmbito de acreditação.

Pela aceitação dum relatório de calibração aprovado, o dono da ferramenta ou equipamento de teste tem a garantia que as medições contidas no relatório de calibração foram externamente revistas e foram demonstradas o cumprimento com os requisitos abaixo especificadas.

### **Orientações para determinar a adequabilidade de uma instalação de calibração**

Como as instalações de calibração e calibrações realizadas internamente (referir ao parágrafo 5.3 e 5.4) não requerem a aprovação da Autoridade de Aviação Civil, a Organização de Manutenção Aprovada necessita determinar a adequabilidade e a competência da actividade ou serviço de calibração. Com esta determinação pretende-se também atentar o nível de rigor necessário para a calibração sendo considerada.

Uma Organização de Manutenção Aprovada pode utilizar a lista de verificações abaixo, que é baseada nos requisitos da ISO/IEC 17025:2005 para realizar essas determinações. O foco deve ser dado à demonstração da competência técnica em cumprir com os requisitos de treino do pessoal, rastreabilidade de medição, verificação dos métodos e adequabilidade dos relatórios de calibração.

Para os laboratórios de calibração acreditados, a sua capacidade em cumprir com estes requisitos é demonstrada antes da acreditação.

### **Sistema de gestão da Qualidade**

- Existe uma garantia da qualidade/ programa de controlo de qualidade/manual/?
- Existem programas de auditoria internas/externas?
- O programa de auditoria tem processos apropriados de acções de correcção para as constatações?
- As constatações resultantes de auditorias estão disponíveis para o cliente?
- Existem procedimentos de auditoria para subcontratados?
- O pessoal que realiza actividades críticas foi devidamente autorizado?
- Existe um procedimento para lidar com trabalho não-conforme (fora de tolerância)?

### **Recepção de itens de calibração e revisão de ordens**

- Existe um procedimento documentado para tratamento dos itens de calibração, incluindo avaliação visual na sua recepção?
- Existe um procedimento documentado para rever as ordens de compra assegurando que o laboratório possui capacidade para realizar o trabalho solicitado?

## Controlo da dados

- Existe um procedimento para assegurar que os dados técnicos são actuais e que as observações originais são mantidas?
- Existe um processo para manter o processo de revisão e o estado de registo de documentos?
- Existe um processo para ter procedimentos aprovados para controlar as revisões dos manuais que estão em empréstimo?
- Existe um processo que regista os desvios das especificações originais do fabricante do equipamento?

## Calibração de equipamentos

- Existe um programa de calibração do equipamento de referência?
- Todos os equipamentos de calibração encontram-se catalogados?
- O laboratório pode fornecer evidência da rastreabilidade de medição?
- Os métodos de calibração são válidos e foram adequadamente verificados através de teste de proficiência ou através de comparações de medições externas?
- Existem procedimentos para prevenir o uso de equipamentos não-calibrados?

## Treino

- Existe um programa de treino documentado?
- Os técnicos/inspectores estão incluídos no programa?
- O programa de treino inclui qualquer treino de refrescamento?

## Instalações

- As áreas de armazenagem encontram-se separadas da área de trabalho?
- O ambiente da área de armazenagem é controlado?
- Existe uma política para equipamentos sensíveis a descarga electrostática e essa política é apoiada através de treino (se apropriado)?

## Processo de trabalho

- Existe um processo para validar os equipamentos ou ferramentas que são utilizados no processo de calibração que difere dos requisitos do fabricante?
- Existe uma cópia dos manuais de operação e manutenção?
- Existe um processo para identificar e rastrear o equipamento do cliente?
- Os registos de trabalho incluem:
  - Uma descrição do trabalho realizado
  - Detalhes da verificação pré-calibração
  - Data da realização
  - Um número de referência do pacote de trabalho para permitir a rastreabilidade completa
  - Existem procedimentos referentes a acções fora de tolerância e discrepâncias encontradas durante a calibração?

## Relatórios de calibração

- A organização deve ser capaz de fornecer uma cópia de qualquer certificação realizada.
- Os relatórios de calibração devem incluir:
  - O nome e endereço da instalação
  - O número único de identificação do relatório
  - A descrição da condição e identificação inequívoca do item sendo calibrado (testado)
  - Caso o item requeira a reparação ou o ajuste antes da calibração, os resultados de calibração antes e depois da reparação ou ajuste devem ser especificadas
  - Identificação do método específico
  - Resultados da medição incluindo tabelas e gráficos de correcção
  - Unidades de medida
  - Uma declaração das incertezas de medição alcançadas incluindo o factor de expansão (k) e o intervalo de confiança e qualquer limitação de utilização
  - A indicação de qualquer teste que tenha sido subcontratada a outras instalações
  - Detalhes da entidade emissora, assinatura e título da pessoa autorizada e responsável pelo relatório e realização do trabalho
  - Meios da rastreabilidade de medição incluindo a identificação da referência do equipamento de teste
  - Condições ambientais