

PROTOCOLO DE 81º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD



EN CALIBRACIÓN EN EL AREA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN INSTALACIONES DESIGNADAS POR EL PROVEEDOR RONDA 1

Emitido el 20 de agosto de 2024 – Edición 01

1. Introducción

QLM Inovações Tecnológicas inició sus actividades en 2006 centrándose en brindar consultoría y capacitación en las áreas de calibración y pruebas, habiendo participado en la acreditación de más de 40 laboratorios en todo Brasil.

Durante este período, la empresa se enfrentó a la necesidad de que sus clientes participaran en programas de pruebas de aptitud, ya que las pruebas disponibles eran muy pequeñas, además de contar con un número limitado de participantes.

Para atender esta demanda, en 2012, QLM implementó esta área de trabajo, de acuerdo con las directrices de la norma ISO/IEC 17043 – Evaluación de la conformidad – Requisitos Generales para Ensayos de Aptitud – (EA).

2. Objetivos

- ✓ Evaluar y comparar los resultados de los laboratorios para un mismo servicio;
- ✓ Determinar el desempeño de los laboratorios participantes comparándolos de forma colectiva, además de evaluar el desempeño de forma individual.
- ✓ Evaluar las condiciones técnicas del proceso;
- ✓ Cumplimiento de la norma ISO/IEC 17043 vigente;
- ✓ Proporcionar asistencia para que los laboratorios busquen mejoras continuas en su sistema de gestión y en las calibraciones consideradas en cada EA;
- ✓ Fomentar discusiones entre los laboratorios participantes, o en comités técnicos, buscando corregir fallas comunes, como en las técnicas adoptadas para las calibraciones realizadas por los laboratorios;
- ✓ Proporcionar confianza tanto a los clientes del laboratorio como a los organismos de acreditación;
- ✓ Cumplir con los requisitos de acreditación de los laboratorios.



**81º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
TEMPERATURA Y HUMEDAD
EN INSTALACIONES DESIGNADAS POR EL
PROVEEDOR – 2024**



3. COORDINACIÓN

La coordinación de este programa es realizada por la empresa QLM Inovações Tecnológicas a través de un equipo especializado, como se describe a continuación:

- Coordinación General: **Marcelo Alves dos Santos**, afiliado a **QLM Proficiência**;
- Coordinación Técnica: **Marcelo Alves dos Santos**, afiliado a **QLM Proficiência**;
- Coordinación Administrativa: **Rafael Borges Ribeiro**, afiliado a **QLM Proficiência**;

CONSULTORIA E APOIO TÉCNICO

Rodoval R. Filho afiliado a **Visomes Comercial Metrológica**

Cualquier consulta, queja o apelación respecto de la programación y procedimientos adoptados en este Programa deberá ser enviada a *QLM Proficiência*, responsable del EA, a través de los números telefónicos: (+55) 1126490940 o (+55)11-979900180 (Whatsapp) o vía correo electrónico: proficiencia@qlmpro.com.br.

SUBCONTRATADOS

Metrologic Colombia S.A.S. (10-LAC-050)

Dir.: Carrera 32A #10A-70 - Colseguros Andes - Cali / Colômbia

4. PARTICIPACIÓN

El programa está abierto a todos los laboratorios del área CALIBRACIÓN - TEMPERATURA Y HUMEDAD, acreditados, solicitantes de acreditación u otros interesados en garantizar la validez de sus resultados, así como en el correcto establecimiento de la trazabilidad metrológica de sus resultados hasta el Sistema Internacional de Unidades (SI). Los participantes deberán asistir a este programa, respetando todas las condiciones como técnicas, logística, cuidados específicos y aspectos financieros.

Para que este programa sea realizado, el Proveedor debe tener un mínimo de 4 participantes y un máximo de 25 participantes por programa de comparación. Para los programas que alcanzan el límite de registro o tienen problemas, en Proveedor pueden incluir un nuevo artefacto en este EA.

Los interesados en participar de este programa de EA deben realizar la inscripción de la empresa y/o registrarse en el sitio web: qlmpro.com.br, además de pagar el valor de inscripción dentro del plazo establecido.

El Proveedor limitará la cantidad de decimales al completar los resultados con suficientes dígitos para realizar los cálculos sin afectar los resultados. El proveedor utiliza en sus cálculos todos los decimales existentes y el redondeo sólo es posible al presentar el informe del programa.

5. ARTEFACTOS DE COMPARACIÓN

Artefacto: AP-2777

- ✓ Baño termostático con rango nominal de (-20 a 120) °C y resolución de 0,1°C. Puntos de comparación: (20 y 45) °C.
- ✓ Marca: Lauda - Modelo: RE106.
- ✓ Subcontratada: Metrologic Colombia - Cali.

Artefacto: AP-2778

- ✓ Cámara térmica y climática Puntos de comparación: (30 °C a 50 %HR, 20 °C a 80 %HR, 50 %HR a 30 °C e 80 %HR a 20 °C)
- ✓ Marca: Memmert - Modelo: HPP110.
- ✓ Subcontratada: Metrologic Colombia - Cali.

6. CRONOGRAMA DE LA RONDA DEL PROGRAMA

- Cierre de las inscripciones: 01/10/2024;
- Pronóstico para inicio de la comparación: 02/10/2024;
- Pronóstico para finalizar la comparación: 20/12/2024;
- Pronóstico para emisión del informe preliminar: 28/01/2025;
- El informe final debe ser emitido entre 30 y 45 días posteriores a la emisión del informe preliminar.

La programación podrá sufrir modificaciones en función del número de participantes, el seguimiento es realizado a través del cronograma electrónico disponible en el sitio web.

7. DETERMINACIÓN DEL VALOR ASIGNADO Y SU INCERTIDUMBRE

Los resultados deben ir acompañados de sus respectivas incertidumbres de medición para una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%, como consta en el documento "Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medición".

7.1. VALOR ASIGNADO Y SU INCERTIDUMBRE EN LA MEDICIÓN

- Los valores asignados (X) y sus incertidumbres (uX) serán determinadas por el Proveedor como se describe a continuación:

Valor asignado (X):

X: Valor establecido en calibraciones realizadas por el laboratorio acreditado (subcontratado).

- El resultado considerado como valor asignado (X) será el valor promedio obtenido entre la calibración inicial (Li) y el valor obtenido en la calibración final (Lf).

$$X = \frac{Li + Lf}{2}$$

Incertidumbre estándar del valor asignado (uX):

- El resultado considerado como incertidumbre estándar del valor asignado (uX) será el valor obtenido por la siguiente ecuación:

$$uX = \sqrt{(uref)^2 + (uestab)^2 + (uhom)^2}$$

a) Incertidumbre estándar establecida en las calibraciones realizadas por el laboratorio subcontratado (uref)

- El resultado considerado como incertidumbre estándar de la referencia (uref) será la media cuadrática de la incertidumbre estándar inicial de la referencia (uref.i) con la incertidumbre estándar final de la referencia (uref.f).

$$uref = \sqrt{\frac{(uref.i)^2 + (uref.f)^2}{2}}$$

Donde:

$$uref.i \text{ ou } uref.f = \frac{U}{k}$$

U = Incertidumbre expandida de medición de la calibración realizada por el laboratorio de referencia.

k = Fator de cobertura de calibración realizado por el laboratorio de referencia.

b) Determinación de estabilidad de los artefactos – a largo plazo (uestab):

Además de las calibraciones realizadas por el laboratorio subcontratado al inicio y final del programa EA para determinar el valor asignado, el Proveedor podrá realizar calibraciones intermedias, dependiendo del número de participantes.

La deriva a largo plazo del programa se determinará como la variación máxima de resultados entre la calibración inicial (Li), la calibración final (Lf) y las calibraciones intermedias (Lint) - (cuando aplique).

La deriva considerada será el mayor resultado absoluto entre: (Lf – Li) y (Lint – Li).

$$uestab = \frac{\text{deriva}}{\sqrt{3}}$$

c) Determinación de la homogeneidad de los artefactos (uhom):

La homogeneidad no se aplica en este programa.

Incertidumbre de medición del valor asignado (UX):

$$UX = k * uX$$

Donde:

k = fator de cobertura de la incertidumbre para determinar el valor de uX.

UX = incertidumbre expandida de la medición para un nivel de cobertura de aproximadamente 95%.

8. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

Error normalizado

El método estadístico utilizado en este programa de EA será mediante el cálculo de En (Error Normalizado), según la siguiente ecuación:

$$En = \frac{(X_{lab} - X)}{\sqrt{U_{lab}^2 + UX^2}}$$

Onde:

En = Error Normalizado;

X_{lab} = Valor obtenido por el participante;

X = Valor asignado;

UX = Incertidumbre de medición del valor asignado;

U_{lab} = Incertidumbre de medición del participante.

Evaluación del desempeño:

El resultado se considerará satisfactorio si el valor $|En| \leq 1$.

9. LOGÍSTICA DE LA RONDA

Los artefactos estarán ubicados en un lugar designado por el Proveedor para realizar las calibraciones, conforme se describe en este ítem.

Conforme al horario previamente acordado, el participante deberá acudir al lugar informado, en el día previsto, pudiendo permanecer de 9:00 a 16:00 horas, respetando el horario de almuerzo en el lugar, según se le informó a su llegada.

Al llegar al lugar de calibración, el participante deberá verificar la integridad física, instalación y toda la estructura puesta a disposición. Es importante que el participante complete el formulario "Control de llegada de artefactos" (FT-02) a través del sitio www.qlmpro.com.br, para que el Proveedor pueda mantener la confiabilidad de los artefactos durante toda la comparación.

Es responsabilidad del participante cuidar los artefactos durante su estancia en el sitio. Todos los artefactos están identificados con una identificación única y sellados (cuando sea necesario).



**81º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
TEMPERATURA Y HUMEDAD
EN INSTALACIONES DESIGNADAS POR EL
PROVEEDOR – 2024**



BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA LOS ARTEFACTOS PODRÁN SER REPARADOS, AJUSTADOS ELECTRÓNICOS O FÍSICOS O SOMETIDOS A OTROS TRATAMIENTOS QUE NO ESTÉN DEFINIDOS EN EL PROGRAMA SIN LA AUTORIZACIÓN PREVIA DE SU RESPONSABLE (CUANDO SE DEFINE EN EL MÉTODO, SE PERMITE Y ES NECESARIO EL AJUSTE CERO).

Después del día previsto para la realización del trabajo, el participante tendrá otros 5 días hábiles para completar en su totalidad el formulario "Registro de resultados" (FT-04) en el sitio web. No se aceptarán puntos distintos a los definidos en el programa y las unidades de medida deberán ser exactamente las definidas en el formulario (FT-04). No completar el registro de resultados dentro del plazo definido en este protocolo dará derecho al Proveedor a excluir al participante del programa en la fase de elaboración del informe preliminar sin previo aviso.

Notas:

- 1) Se deberá respetar la fecha programada y la no asistencia al día programado, sin previo aviso, podrá generar multa por reprogramación (monto indicado en el punto 12).
- 2) Si el participante daña el artefacto, será multado con el monto equivalente a la adquisición de un artefacto nuevo o reparado, además de los nuevos costos de estudios realizados por el subcontratista (consultar al Proveedor).
- 3) Si el Proveedor identifica que ha habido falsificación de resultados o colusión entre los participantes, los implicados serán excluidos de la ronda del programa.

Información sobre la ubicación

Lugar: *Xingmedical SAS.*

Dirección: *Carrera 71D, Nº 48A-54 - Normandía - Bogotá - Colombia.*

Estacionamiento: *Indisponible.*

Contacto: *Nelson Castiblanco.*

Observaciones: *Condiciones ambientales: Como se define en (Método del Ensayo).*



**81º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
TEMPERATURA Y HUMEDAD
EN INSTALACIONES DESIGNADAS POR EL
PROVEEDOR – 2024**



10. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Los organizadores y sus subcontratistas se comprometen a mantener la confidencialidad de la información relativa a todo el programa y en ningún caso se facilitará información sobre los resultados antes de la emisión del informe preliminar. Los Consultores/Apoyos Técnicos utilizados en el desarrollo del programa, la logística, entre otras necesidades de la organización, se limitarán a su participación sin acceso a los resultados de los laboratorios participantes.

Cada laboratorio recibe un número de participación (XX) para cada ítem de comparación que es generado automáticamente por el sitio www.qlmpro.com.br, y que permitirá a cada participante ver su desempeño de participación en la ronda EA, en los informes emitidos (preliminares y final). Este número estará disponible en la propia inscripción de participación tras la confirmación del pago de la tasa de participación y la presentación de la documentación preceptiva.

11. ACCIONES POSTERIORES AL CIERRE DEL EA

Para los participantes que obtengan resultados insatisfactorios en cualquier ítem de la comparación, *QLM Proficiência* otorgará un descuento del 30% en la participación en un próximo programa abierto por el Proveedor (similar), siempre y cuando se abra un nuevo programa dentro de los seis meses siguientes a la fecha del informe final.

El participante también podrá optar por contratar un programa "Sob Demanda" (SD) que será creado exclusivamente para el contratista quien podrá realizar esta prueba en poco tiempo a un costo adecuado. Consúltanos sobre descuentos exclusivos.

12. COSTOS DE PARTICIPACIÓN

Costos para participación en el Programa:

Inscripción para un artefacto: US\$ 700,00 (Setecientos dólares) *;

Inscripción para dos artefactos: US\$ 1150,00 (Un mil ciento y cincuenta dólares) *;



**81º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
TEMPERATURA Y HUMEDAD
EN INSTALACIONES DESIGNADAS POR EL
PROVEEDOR – 2024**



Tenemos tres opciones para el método de pago:

- **OPCIÓN 01:**

DEPÓSITO BANCARIO INTERNACIONAL.

Enviamos una Factura Invoice (pdf) por medio de correo electrónico con los datos bancarios y el pago se realiza mediante depósito internacional en nuestra cuenta.

* El valor de la factura debe ser pago en su totalidad, retenciones de impuestos del país (costo de envío) son de responsabilidad del laboratorio contratista.

- **OPCIÓN 02:**

TARJETA DE CRÉDITO

Enviamos un enlace/link de pago (a través de la empresa MaxiPago) para realizar el pago.

* El valor se convertirá a "R\$ Reales/Reais", de acuerdo con la cotización actual del día, según lo requiera el sistema Maxi Pago.

* Banderas aceptadas: MASTERCARD / VISA

* **IMPORTANTE:** Consulte con el banco emisor de su tarjeta para ver si está autorizado para realizar transacciones internacionales.

- **OPCIÓN 03:**

DINERO (moneda: dólar)

El pago se puede realizar en efectivo (dinero), directamente en nuestro punto de apoyo, empresa TECNOTECNICA INS S.A.S (Calle 22D - Nº 82-49 - Modelia - Bogotá), a cargo del responsable Viviana Tafur.

En el momento del pago, Viviana emitirá y firmará un recibo físico, y luego le enviaremos su Factura Final emitida aquí en Brasil por correo electrónico.

Por favor infórmenos de la fecha de pago.

INFORME LA OPCIÓN DESEADA POR MEDIO DE CORREO ELÉCTRONICO PARA henrique.claro@qlmpro.com.br, EN EL MOMENTO DE SU INSCRIPCIÓN EN NUESTRO SITIO WEB.



**81º PROGRAMA DE ENSAYO DE APTITUD
EN CALIBRACIÓN EN EL ÁREA DE
TEMPERATURA Y HUMEDAD
EN INSTALACIONES DESIGNADAS POR EL
PROVEEDOR – 2024**



Notas:

- 1) Sólo se programará la participación después del pago.
 - 2) En caso de que durante el andamio de la programación ocurra algún problema como quiebre o alteración en los resultados de algún artefacto, los organizadores se reservan el derecho de repetir el programa sin el cobro de tasas extras.
 - 3) No se aceptarán descuentos / impuestos al momento del pago del intercambio internacional, para la confirmación efectiva del registro, el pago debe hacerse en su totalidad por el monto TOTAL de la FACTURA INVOICE.
 - 4) Para depósito internacional, si el laboratorio participante desea incluir este costo de envío/impuesto/retención en la Factura Invoice de pago que enviaremos, podemos agregarlo al monto, de modo que cuando nos llegue el pago, se descuenta el valor de la retención del laboratorio contratista, y en nuestra cuenta se confirma el monto total de US\$ 550,00 dólares.
 - 5) Luego de emitir la Factura Definitiva (después del pago confirmado), no se permitirá cancelarla, para realizar una nueva emisión.
- Si la cancelación se solicita fuera del mes de emisión, el participante deberá asumir el costo del impuesto cobrado por la emisora Ayuntamiento de São Paulo - Brasil.
- 6) Si el participante no completa los resultados de su participación en nuestro sitio web, de acuerdo con los plazos definidos en este protocolo, durante la elaboración del Informe Preliminar, quedará automáticamente excluido del programa, sin derecho a devolución de los montos pagados.

Multa por reprogramación de fecha sin comunicación:

US\$ 20,00 (veinte dólares) pagos en hasta 30 días después de la fecha de la infracción;

Dañar el artefacto:

El participante quedará con los costos de reparación / adquisición de un nuevo instrumento, transporte internacional, además de la nueva calibración.

13. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para realizar las calibraciones, verificar si existe un protocolo más actualizado (consultar en el sitio www.qlmpro.com.br) para garantizar el cumplimiento de las condiciones descritas en el ítem 13.1 del protocolo, con el objetivo de garantizar la validez de los resultados:

13.1. Factores a considerar por los participantes:

Baño termostático - AP-2777

Preparación:

Mantenga la agitación del baño térmico durante la calibración.

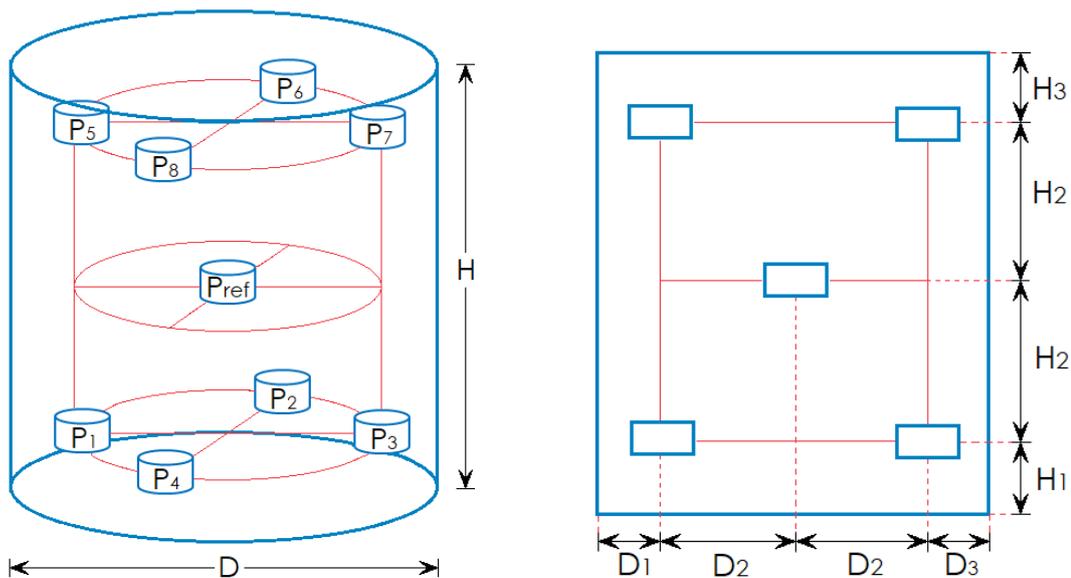
Para la estabilización de cada punto, espere una estabilización mínima de 30 minutos antes de iniciar las lecturas.

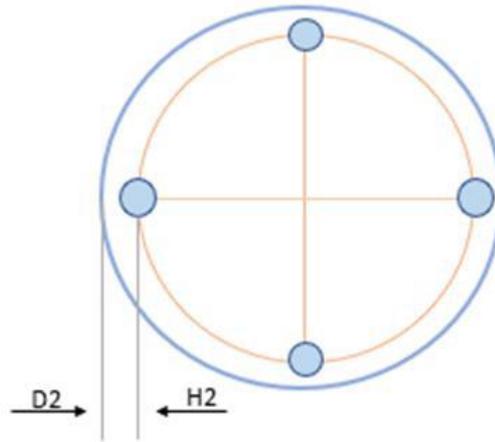
Los sensores utilizados por la referencia serán PT-100. El participante no necesita realizar la calibración utilizando el mismo tipo de sensor utilizado por la referencia.

Realizar medidas en puntos definidos, con una variación máxima de ± 2 °C.

Desviación del control de indicación:

Utilizar nueve sensores distribuidos en el baño termostático, ubicados según la imagen a continuación, una referencia en el centro y los otros sensores restantes para determinar la uniformidad:





Registre los valores a intervalos de 1 minuto durante 30 minutos para cada sensor.

El valor considerado como Desviación de Indicación del Control será el valor indicado en el baño termostático menos el promedio de las temperaturas de los sensores utilizados en la calibración, manteniendo el baño con la agitación encendida durante todo el tiempo de recolección (30 minutos).

Calibración en un solo ciclo.

Mostrar los resultados en °C.

Uniformidad:

Utilice los sensores distribuidos en la área útil del baño, tal como se define en el punto anterior.

Registre los valores a intervalos de 1 minuto durante 30 minutos para cada sensor.

Calibración en un solo ciclo.

El valor considerado como Uniformidad se puede calcular de dos formas, así:

- Amplitud: el promedio de las uniformidades de cada instante, siendo la uniformidad del instante igual a la mayor variación entre todos los sensores en cada instante de recolección de los sensores utilizados en la calibración.

- Desviación estándar: El valor de la desviación estándar experimental.

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Onde:

X_i = valores individuais de cada sensor.

\bar{X} = média dos valores de todos os nove sensores.

N = número de sensores.

Estabilidad térmica:

Realice la calibración en el sensor instalado en el centro del baño.

Registre los valores a intervalos de 1 minuto durante 30 minutos para cada sensor. El valor de estabilidad será la diferencia obtenida entre la lectura más alta encontrada menos la lectura más baja durante el tiempo de recolección de datos.

Calibración en un solo ciclo.

Mostrar los resultados en °C.

Es responsabilidad de los participantes proporcionar los soportes para la fijación de los sensores.

Cámara térmica y climática - AP-2778

Preparación:

Para estabilizar cada punto, espere al menos 30 minutos antes de comenzar las lecturas.

Los sensores utilizados por la referencia fueron Termorresistencia, Termohigrómetro y Datalogger.

El participante no necesita realizar la calibración utilizando el mismo tipo de sensor utilizado por el laboratorio de referencia.

Realizar mediciones en puntos definidos, con una variación máxima de ± 2 °C (temperatura).

Realizar mediciones en puntos definidos, con una variación máxima de $\pm 3\%$ RH (humedad relativa).

Desviación del control de indicación:

Se utilizan nueve sensores distribuidos en los ocho vértices del área útil de la cámara térmica y climática, manteniendo una distancia de 50 mm de las paredes laterales, superior y base de la cámara y el último sensor debe colocarse en el centro de la cámara. cámara a una profundidad de 250 mm (Ref).



Registre los valores a intervalos de 1 minuto durante 30 minutos para cada sensor.

El valor considerado como Desviación de Control de Indicación será el valor indicado en la cámara térmica menos el promedio de la temperatura del sensor (Ref).

Calibración en un solo ciclo.

Muestra los resultados en °C (temperatura) y %HR (humedad relativa).

Uniformidad:

Registre no mínimo cuatro lecturas en un intervalo mínimo de 30 minutos en cada sensor.

El valor considerado como Uniformidad será la mayor diferencia entre el promedio de cada sensor menos el promedio del sensor (Ref). Considerar el resultado en modulo (positivo).

Calibración en un solo ciclo.

Estabilidad:

Realice la calibración en el sensor instalado en el centro de la cámara. Registre los valores a intervalos de 1 minuto durante 30 minutos para cada sensor. El valor de estabilidad será la diferencia obtenida entre la lectura más alta encontrada menos la lectura más baja durante el tiempo de recolección de datos en el sensor (Ref).

Calibración en un solo ciclo.

Visualice los resultados en ° C y %HR (Humedad relativa).

El equipo contiene dos bandejas.

Los soportes para la fijación de los sensores son responsabilidad de los participantes.

Detalles:

✓ Error de artefacto (Valor encontrado en el artefacto de comparación menos el valor de referencia);

✓ Incertidumbre expandida de medición (probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%).

✓ Enviar el certificado de calibración en PDF junto con la copia impresa del FT-04 (sitio web), al correo electrónico pep@qlmpro.com.br. El envío del certificado de calibración no es obligatorio, pero sí es importante justificar un error al cumplimentar el FT04. No se aceptarán los certificados de calibración enviados después de la emisión del informe preliminar.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ISO/IEC 17043:2011: Evaluación de la Conformidad – Requisitos Generales para Ensayos de Aptitud.
 - Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medición, 3ª edición, 2003, Inmetro.
 - VIM, Vocabulario Internacional de Metrología: Conceptos Fundamentales y Generales y Términos Asociados (VIM 2012) 1ª edición portugués – brasileño.
- ISO 13528:2022 - Statistical Methods for use in Proficiency Test by Interlaboratory Comparison.

Fin del Protocolo