	INSTRUÇÃO DE TRABALHO CALIBRAÇÃO DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO POR COORDENADAS - RBC	CÓDIGO: IQ9-03
		REVISÃO: 12
		PÁGINA: 1 de 1

Rev	Data	Revisado por:	Rubrica:	Aprovado por:	Rubrica:
12	julho/07	Renê Benedetti		Danilo Lapastini	

1 OBJETIVO:

Estabelecer uma sistemática para calibrar Máquinas de Medição por Coordenadas pela RBC (Rede Brasileira de Calibração).

2 CAMPO DE APLICAÇÃO:

Esta Instrução se aplica aos modelos de Máquinas de Medição por Coordenadas até 2000 mm calibradas em seu local de uso.

3 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES:

- Instrução de Trabalho - Cálculo de Incerteza de Medição - IQ9-04.
- VIM - Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia.
- Norma ISO 10360-2.
- Procedimento de Controle dos Trabalhos de Calibração Não-Conformes - PQ4-01.
- Procedimento de Ação Corretiva e Ação Preventiva - PQ5-01.


Nota 1: o usuário é responsável pelo uso dos documentos acima em sua última revisão. Os documentos estão disponíveis na *extranet*.

4 DEFINIÇÕES:

- Calibração : Determinação dos erros geométricos da Máquina de Medição por Coordenadas.
- Exatidão : Grau de concordância entre o resultado da medição e o VVC (Valor Verdadeiro Convencional).
- Stress : Ciclos repetitivos de movimentos da MMC em modo automático.
- Qualificação de pontas : Compensação automática, pelo *software*, do comprimento e raio da ponta .
- MMC : Sigla de Máquina de Medição por Coordenadas.
- DCC : Sigla de *Direct Computer Controlled*, máquina com movimentação automática.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

Nota: Esta instrução foi desenvolvida considerando como referência, Normas internacionais de calibração de MMC, bem como a experiência adquirida pelos técnicos de calibração do Laboratório ao longo dos anos..

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO CALIBRAÇÃO DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO POR COORDENADAS - RBC	CÓDIGO: IQ9-03
		REVISÃO: 12
		PÁGINA: 2 de 2

5.1 Preparativo interno:

5.1.1 Competência Técnica

Somente técnicos qualificados realizam calibração. Esta qualificação é demonstrada na "Matriz de Competência Técnica"

O técnico é responsável por seguir as diretrizes contidas na documentação da Qualidade.

5.1.2 Equipamentos e padrões:

5.1.2.1 Equipamentos e Padrões de propriedade da HEXAGON METROLOGY são identificados de forma unívoca. Considera-se a identificação física e também o *status* de calibração. Cópias dos certificados dos Padrões, esfera e termômetro acompanham a embalagem.

5.1.2.2 Os equipamentos sujeitos a confirmação metrológica são listados em um "Plano de Calibração Periódica" e são calibrados com intervalos definidos, podendo este ser ajustado contanto que seja justificado pela Gerência Técnica do Laboratório.

5.1.2.3 A HEXAGON METROLOGY opta pelo laboratório de calibração do INMETRO ou pelos que integram a RBC. O laboratório calibrador se responsabiliza pelo lacre do equipamento calibrado, quando este for aplicável. Uma lista de "Fornecedores Qualificados" pela HEXAGON METROLOGY está disponível no diretório da Qualidade para consultas.

5.1.2.4 Todo equipamento de propriedade da HEXAGON METROLOGY calibrado por terceiros é inspecionado e aprovado antes de ser colocado em uso. Esta inspeção, incluindo seu *status*, é registrada no "Formulário de Inspeção de Recebimento - FIR". Tal registro é mantido conforme "Lista Mestra de Controle dos Registros da Qualidade".

Nota: O "Procedimento de Ação Corretiva e Ação Preventiva - PQ5-01" é utilizado caso existam problemas durante o processo de recebimento.

5.1.2.5 Estão definidos no "Plano de Calibração Periódica" do Laboratório, os critérios de aceitação do equipamento.


5.1.2.6 Quando os resultados de calibração estão fora dos critérios estabelecidos, o Laboratório abre um "Formulário Relatório de Análise Crítica - RAC", segrega o Padrão e valida as calibrações anteriores feitas com o Padrão não-conforme.

Nota: Neste caso, a Gerência Técnica do Laboratório participa da validação definindo o tipo de ação a ser tomada.

5.1.2.7 Todo certificado de calibração dos equipamentos recebidos é validado através de rubrica.

5.1.2.8 O Laboratório disponibiliza um espaço físico para armazenar os equipamentos utilizados na calibração. Este espaço é identificado de acordo com as seguintes condições:

- Aguardando inspeção de recebimento;

	<p style="text-align: center;">INSTRUÇÃO DE TRABALHO</p> <p style="text-align: center;">CALIBRAÇÃO DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO POR COORDENADAS - RBC</p>	CÓDIGO: IQ9-03
		REVISÃO: 12
		PÁGINA: 3 de 3

- Equipamentos liberados para uso;
- Equipamentos segregados.

5.1.2.9 Os Padrões do Laboratório são formados por KIT's, sendo que cada Kit é composto por: Padrão escalonado, Esfera padrão, Termômetro e kit de limpeza (Álcool isopropílico, pano, vaselina e luvas). Cada KIT possui embalagem própria e identificada. O manuseio dos padrões escalonados e esferas padrão deve ser feito utilizando luvas que acompanham a embalagem. Os Padrões Escalonados e as esferas padrão devem ser limpos com álcool isopropílico. As esferas padrão necessitam de vaselina para proteção após o uso..

5.1.2.10 O Padrão Escalonado possui dispositivos de fixação próprio. Estes dispositivos estão demonstrados na Figura 1.



Figura 1

5.1.2.11 Equipamentos fora do controle permanente do Laboratório, como exemplo os alugados, atendem os requisitos deste documento.

5.1.2.12 Os equipamentos necessários à calibração são selecionados de acordo com MMC a ser calibrada.

5.2 Preparativos no cliente:

5.2.1 Inspeção de recebimento nas instalações do cliente:


5.2.1.1 Condições do local: Iluminação, limpeza da sala, fontes de energia, vibração, temperatura (ver item "5.2.1.2") entre outras.

5.2.1.2 Temperatura: O técnico deve medir a temperatura das escalas da máquina antes de iniciar a calibração. A temperatura aceitável para calibração é de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Para efetuar este procedimento o técnico deve primeiramente seguir o item "5.2.2.3" desta instrução.

Nota: Caso não estiver dentro desta especificação o técnico deverá comunicar ao Gerente Técnico para avaliar a situação e este deverá tomar a ação necessária para que o trabalho seja ou não continuado.

5.2.1.3 Condições da MMC: Funcionamento geral, incluindo cabeçote de medição e apalpador.

Nota: Se a máquina for DCC, o técnico deve rodar ciclos de *stress* por no mínimo 15 minutos.

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO	CÓDIGO: IQ9-03
		REVISÃO: 12
	CALIBRAÇÃO DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO POR COORDENADAS - RBC	PÁGINA: 4 de 4

5.2.1.4 Condições de software e periféricos: Funcionamento do computador, *software* e impressora se disponível.

5.2.1.5 Identificação do cliente: O técnico deverá tomar nota dos seguintes itens do cliente antes de iniciar a calibração:


- Razão social do cliente;
- Endereço do cliente;
- Cidade;
- Estado;
- CEP.

5.2.1.6 Identificação da MMC do cliente: O técnico deverá tomar nota dos seguintes itens da máquina antes de iniciar a calibração:

- Modelo e número de série da máquina;
- *Software* e versão;
- Modelo do cabeçote e número de série;
- Modelo do apalpador e número de série;
- Ponta de apalpação a ser utilizada e extensão caso necessário;
- Número de identificação da rastreabilidade do cliente;
- Tolerância de exatidão (MP_Ee e MP_Ep) conforme catálogo (consultar gerente Técnico do Laboratório se necessário)
- Coeficiente de dilatação das escalas da máquina (consultar Gerente Técnico do Laboratório se necessário)
- Tipo de máquina (Exemplos: Pórtico, Gantry ou Horizontal)

Notas:

1. Todas as informações do item 5.2.1.5 deverão ser inseridas no "Formulário de Coleta de Dados de Calibração - CDC".
2. As não-conformidades da inspeção de recebimento (itens 5.2.1.1, 5.2.1.2, 5.2.1.3 e 5.2.1.4) deverão constar no "Relatório de Serviço" como meio de comunicação com o cliente. O cliente sempre deve ser avisado.
3. De acordo com as condições dos itens relacionados acima o cliente é informado e o técnico colocará no "Relatório de Serviço" uma das alternativas abaixo:
 - Inspecionado e liberado para calibração.
 - Inspecionado e reprovado para calibração.
4. Se as condições não permitirem que a calibração seja realizada, uma nova data deverá ser negociada.
5. Se durante o trabalho, a temperatura variar saindo fora do especificado nesta instrução (5.2.1.2), o trabalho deve ser interrompido, o Gerente Técnico comunicado e o "Procedimento de Controle dos Trabalhos de Calibração Não-Conformes - PQ4-01" seguido. O cliente deve ser comunicado com a ação determinada pelo Gerente Técnico. Anotar no "Relatório de Serviço" conforme Nota 2 acima.

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO	CÓDIGO: IQ9-03
		REVISÃO: 12
	CALIBRAÇÃO DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO POR COORDENADAS - RBC	PÁGINA: 5 de 5

6. Após a aprovação das condições gerais, a HEXAGON METROLOGY passa a ser responsável, durante a calibração, pela integridade dos itens da MMC. Se o técnico da HEXAGON METROLOGY danificar algum item, o cliente deverá ser prontamente informado e, a HEXAGON METROLOGY, arcará com os prejuízos causados. A descrição do dano é relatada no "Relatório de Serviço".

5.2.2 Limpeza e estabilização dos padrões de referência:

5.2.2.1 As guias da máquina devem ser limpas.

5.2.2.2 Os Padrões Escalonados a serem utilizados na calibração devem ser limpos conforme citado no item 5.1.2.9, montados em seus dispositivos conforme citado no item 5.1.2.10 e colocados sobre o granito da máquina para que estabilizem na temperatura ambiente.

5.2.2.3 Instalar os sensores de temperatura na máquina conforme segue (ver instrução no anexo A no final desta instrução):

- Conectar todos os 04 sensores de temperatura no termômetro seguindo a numeração dos canais;
- Posicionar o sensor (1) perto da régua do eixo Longitudinal com o auxílio de uma fita adesiva;
- Posicionar o sensor (2) perto da régua do eixo Transversal com o auxílio de uma fita adesiva;
- Posicionar o sensor (3) na parte inferior do eixo Vertical (Z) perto do cabeçote com o auxílio de uma fita adesiva;
- Posicionar o sensor (4) no Padrão Escalonado com o auxílio de uma fita adesiva.
- Movimentar todos os cursos da máquina para verificar se o comprimento do sensor permite alcançar os cursos a serem medidos.

5.2.2.4 Com o termômetro, o técnico monitora a temperatura dos eixos da máquina e dos padrões. A calibração só poderá ser iniciada quando a diferença de temperatura de pelo menos um eixo estiver igual ou menor a 0,5°C.

5.2.3 Qualificação das pontas:

5.2.3.1 A qualificação das pontas é realizada utilizando a Esfera calibrada de propriedade da HEXAGON METROLOGY.

5.2.3.2 A Esfera é posicionada no centro da mesa de granito.

5.2.3.3 O técnico deve limpar as pontas antes de iniciar o procedimento de qualificação;


5.2.3.4 São selecionadas as posições das pontas a serem qualificadas de acordo com a posição do Padrão.

5.2.3.5 Utilizando o *software* de medição da máquina, deve-se realizar a calibração das pontas tomando-se no mínimo 5 pontos ao redor da esfera para cada posição da ponta.

5.3 Método de calibração:

5.3.1 Erro de apalpação (MPEp):

5.3.1.1 Padrão utilizado:

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO	CÓDIGO: IQ9-03
		REVISÃO: 12
	CALIBRAÇÃO DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO POR COORDENADAS - RBC	PÁGINA: 6 de 6

Esfera calibrada de diâmetro aproximado de 25mm.

5.3.1.2 Método:

- Tocar 25 pontos distribuídos ao redor da semi-esfera com o apalpador direcionado a um ângulo não paralelo aos eixos da máquina. Ex A45° B45°, A45° B-45°etc.
- A velocidade da máquina para máquinas DCC deve ser de 100% de posicionamento e conforme especificação do fabricante para apalpação, no caso da ausência desta informação, deve-se utilizar 6mm/s ou o valor em % desta velocidade em relação à velocidade máxima da máquina;
- O resultado é o erro de forma da esfera.
- Repetir o método por 3 vezes.

Nota: Se o Software da máquina for o PCDMIS do grupo HEXAGON METROLOGY, utilizar o programa ESFERA_00.PRG.

5.3.2 Alinhamento do Padrão de Referência

O alinhamento dos Padrões deverá ocorrer da seguinte forma:

- Nivelamento: através de um plano na superfície com no mínimo 3 pontos.
- Alinhamento: através de uma reta na lateral do Padrão com 2 pontos.
- Origem: através de um plano com 3 pontos ou simplesmente 1 ponto na superfície de referência.
- Comprimento do Padrão: obtido através de um ponto na face oposta ao da origem.

Notas

1: Caso a máquina não possuir *software* do grupo HEXAGON METROLOGY, tais como: PCDMIS, Tutor DOS e for Windows, Quindos VMS e NT, Chorus VMS e NT, Máster, MM2, MM3, MM4 e Avail, a operação poderá ser feita pelo cliente, com acompanhamento do técnico da HEXAGON METROLOGY.

2: Caso o software da máquina for o PCDMIS, utilizar o programa KOBA_00.PRG

5.3.3 Exatidão (MPEe):

5.3.3.1 Padrão utilizado:


- Padrão Escalonado;
- Termômetro de contato.

5.3.3.2 Método:

Nota: São utilizados recursos do *software* para corrigir desvios de alinhamento do Padrão de referência.

5.3.3.2.1 Seleção dos Padrões:

- O Padrão de referência deve ser selecionado em função da faixa de medição da MMC.
- O maior comprimento medido de um dos eixos, deve atingir aproximadamente 66% da diagonal formada pelos 3 eixos da máquina.

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO	CÓDIGO: IQ9-03
	CALIBRAÇÃO DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO POR COORDENADAS - RBC	REVISÃO: 12
		PÁGINA: 7 de 7

- O menor comprimento medido deve ser menor ou igual a 30mm.
- Os comprimentos intermediários devem ser bem distribuídos ao longo do comprimento total do Padrão.

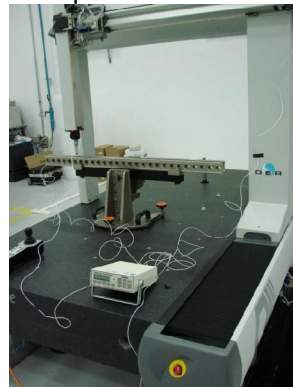
Nota: Caso o maior Padrão não atingir aproximadamente 66% da diagonal executar o item 5.3.2.2.4 ao invés do 5.3.2.2.3.

5.3.3.2.2 Linear:

- Colocar o Padrão de referência no centro do volume da máquina, fixado pelo dispositivo apropriado (ver figura 2);
- Alinhar visualmente o Padrão com o eixo que se deseja calibrar;
- Medir a temperatura da escala a ser analisada e do Padrão. Não há necessidade de aguardar estabilização.
- Realizar o alinhamento do Padrão via *software* conforme descrito no item 5.3.2;
- Realizar medições no Padrão em 5 comprimentos, tomando 1 ponto no centro da superfície de referência. Estes comprimentos são predefinidos conforme registro de medição;
- A velocidade da máquina para máquinas DCC deve ser de 100% de posicionamento e conforme especificação do fabricante para apalpação, no caso da ausência desta informação, deve-se utilizar 6mm/s ou o valor em % desta velocidade em relação à velocidade máxima da máquina;
- Realizar 3 ciclos de medição;
- Repetir os passos acima para demais eixos.



Posição 1



Posição 2




Posição 3

FIGURA 2. - Posições do Padrão de referência no volume da máquina.

5.3.3.2.3 Volumétrico:

- Colocar o Padrão de referência no centro do volume da máquina fixado pelo dispositivo apropriado (ver figura 3);
- Inclinar o Padrão de acordo com o volume da máquina;
- Medir a temperatura das 3 escalas e do padrão. Não há necessidade de aguardar estabilização;
- Realizar o alinhamento do Padrão via *software*;

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO	CÓDIGO: IQ9-03
	CALIBRAÇÃO DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO POR COORDENADAS - RBC	REVISÃO: 12
		PÁGINA: 8 de 8

- Realizar medições no Padrão em 5 comprimentos, medidos no centro da superfície de referência. Estes comprimentos são predefinidos conforme registro de medição;
- A velocidade da máquina para máquinas DCC deve ser de 100% de posicionamento e conforme especificação do fabricante para apalpação, no caso da ausência desta informação, deve-se utilizar 6mm/s ou o valor em % desta velocidade em relação à velocidade máxima da máquina;
- Realizar 3 ciclos de medição;
- Repetir os passos acima para as demais posições do Padrão de referência.

Nota: Como são 4 volumes, o total de medições é 60, sendo 15 medições por volume.

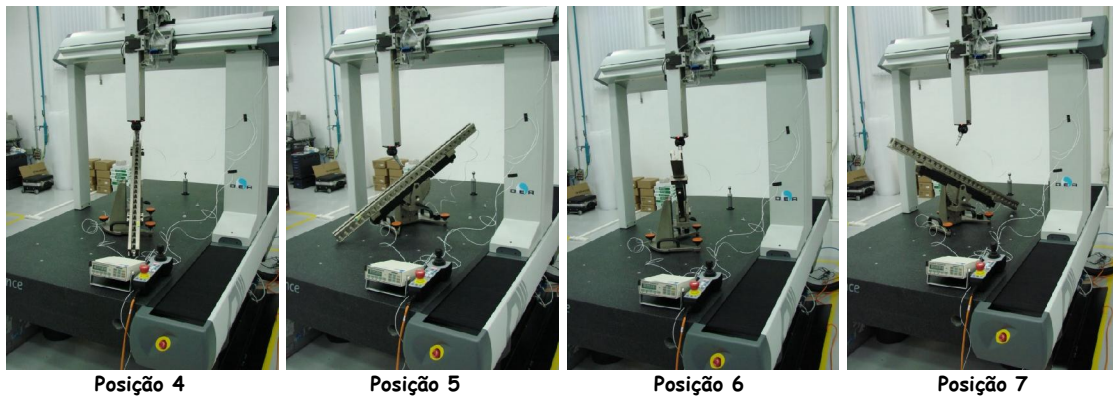


FIGURA 3. - Posições espaciais do Padrão de referência no volume da máquina.

5.3.3.2.4 Volumétrico (Alternativo):

- O objetivo destas posições é de atingir a maior parte do volume da máquina;
- Os passos da calibração são conforme ao item anterior, porém o posicionamento do Padrão de referência é realizado nos extremos da máquina para cada volume. (Ver figura 4).

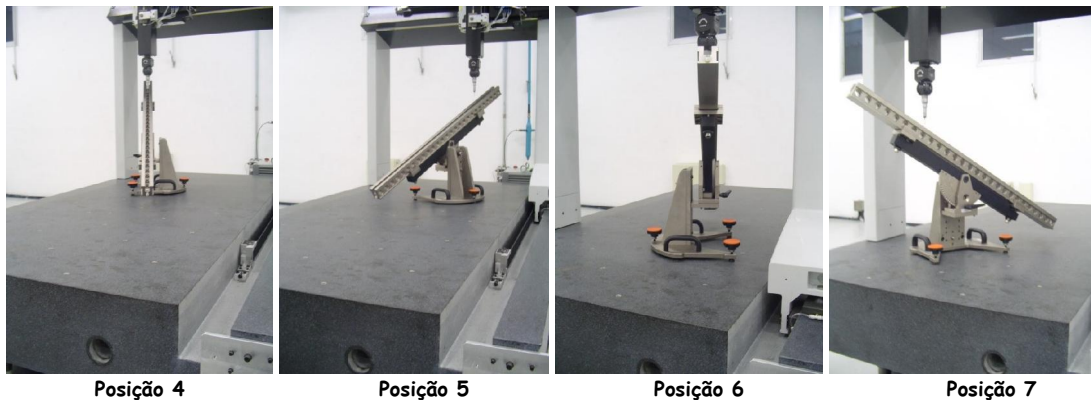



FIGURA 4. - Posições espaciais do Padrão de referência no volume da máquina.

5.3.4 Incerteza de Medição:

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO CALIBRAÇÃO DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO POR COORDENADAS - RBC	CÓDIGO: IQ9-03
		REVISÃO: 12
		PÁGINA: 9 de 9

- a) A Incerteza de Medição é calculada conforme instrução IQ9-04, e é registrada no Certificado de Calibração;
- b) O Laboratório possui uma planilha eletrônica para o Cálculo da Incerteza de Medição. Esta planilha é validada matematicamente e lacrada.
- c) A revalidação da planilha ocorre somente se houver alterações significativas.

5.3.5 Planilha de Coleta de Dados:

- a) Todos os dados relevantes obtidos durante a calibração são colocados no "Formulário de Coleta de Dados de Calibração - CDC". Os resultados das medições são identificados com a posição, a página e o número do Certificado e são anexados ao formulário.
- b) Caso a máquina não emitir relatórios na impressora, deverá ser utilizado o "Formulário de Coleta de Dados de Calibração - CDC". O técnico deve rubricar todas as folhas do formulário.

5.3.6 Relatório de Serviço:

- a) O "Relatório de Serviço" é preenchido ao final da calibração, registrando os dados do cliente, horas trabalhadas, serviço realizado e pendências ou observações a serem analisadas.

5.3.7 Opiniões e interpretações:

- a) O técnico da HEXAGON METROLOGY, não emite opiniões ou interpreta os resultados obtidos.


5.3.8 Certificado de calibração e etiqueta:

- a) Ao final da calibração o técnico preenche a etiqueta de calibração e cola em um lugar visível na máquina;
- b) Os dados da calibração são transcritos para o programa "Coleta de Dados.xls" pelo Técnico da Qualidade e revisado pelo Signatário Autorizado antes de submete-lo ao cliente.
- c) O Certificado de Calibração atende aos requisitos 5.10.2 da norma NBR ISO/IEC 17025:2005 e ao NIT DICLA 019.
- d) Uma cópia do Certificado de Calibração e o "Formulário Coleta de Dados de Calibração - CDC" são mantidas no Laboratório conforme "Lista Mestra de Controle de Registros da Qualidade".

Nota: O Certificado de Calibração emitido pela HEXAGON METROLOGY não contém declarações de conformidade a uma especificação, exceto quando solicitado pelo cliente.

Nota: Quando a MMC é ajustada pela HEXAGON METROLOGY o Certificado apresenta os resultados de "antes" e "depois" do ajuste. Uma nota no Certificado de Calibração menciona que o ajuste não faz parte do escopo de acreditação do Laboratório conforme NIE-CGCRE-009 item 9.3.9.

Nota: O Certificado de Calibração não contém recomendações quanto ao intervalo de calibração.

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO CALIBRAÇÃO DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO POR COORDENADAS - RBC	CÓDIGO: IQ9-03
		REVISÃO: 12
		PÁGINA: 10 de 10

- e) Quando houver necessidade de corrigir parcialmente um Certificado de Calibração, esta correção é feita através de um Suplemento ao Certificado de Calibração, intitulado "Suplemento ao Certificado de Calibração DEA XXX-YY", que consta o número do Certificado a ser corrigido anulando o anterior.

onde:

XXX - Número do Certificado de Calibração


YY - ano de emissão do Certificado

6 ALTERAÇÕES DO DOCUMENTO:

- Revisão geral do texto;
- Substituição do "Service" por "Laboratório" no texto desta instrução;
- Atualização das fotos das figuras 2 e 3;
- Revisado o item 5.1.2.9 inserindo o Kit de limpeza dos padrões (RAC 105/07 - item 15);
- Revisada a Nota do item 5.2.1.2 (RAC 105/07 - item 10);
- Revisada a Nota 5 do item 5.2.1 (RAC 105/07 - item 10);
- Inserida a Nota do item 5.3.1.2 e a Nota 2 do item 5.3.2;
- Excluído o bloco padrão da instrução;
- Inserido um parágrafo nos itens 5.3.1.2, 5.3.3.2.2 e 5.3.3.2.3 informando a respeito da velocidade da máquina DCC;
- Alterado o item 5.3.8 b) especificando a transcrição dos dados de calibração pelo Técnico da Qualidade;
- Há necessidade de treinamento interno.

7 ANEXOS:

- 7.1 Anexo A - Instrução de uso do termômetro.

	INSTRUÇÃO DE TRABALHO CALIBRAÇÃO DE MÁQUINAS DE MEDIÇÃO POR COORDENADAS - RBC	CÓDIGO: IQ9-03
		REVISÃO: 12
		PÁGINA: 11 de 11




Anexo A - Instrução do uso do termômetro

INSTRUÇÃO DE USO DO TERMOMETRO OMEGA 5831

<p>INSERIR OS SENSORES NA PARTE TRASEIRA DO INDICADOR SEGUINDO A NUMERAÇÃO DOS CANAIS.</p> 	<p>COM O AUXÍLIO DE UMA FITA ADESIVA, COLAR O SENSOR DO CANAL 3 NO EIXO Z DA MÁQUINA.</p> 	<p>COM O AUXÍLIO DE UMA FITA ADESIVA, COLAR O SENSOR DO CANAL 2 NA TRAVE DA MÁQUINA.</p> 
<p>COM O AUXÍLIO DE UMA FITA ADESIVA, COLAR O SENSOR 1 NA ESCALA DO EIXO DO GRANITO.</p> 	<p>COM O AUXÍLIO DE UMA FITA ADESIVA, COLAR O SENSOR 4 NO PADRÃO DE REFERÊNCIA.</p> 	<p>O OBJETIVO DESTA INSTRUÇÃO É PADRONIZAR A POSIÇÃO DOS SENSORES NA MÁQUINA.</p> <p>RESPONSÁVEL PELA EMISSÃO : RENÉ BENEDETTI.</p>

1

INSTRUÇÃO DE USO DO TERMOMETRO OMEGA 5831

<p>RETIRAR O SENSOR DE TEMPERATURA PEGANDO PELA FITA ADESIVA PARA EVITAR DANOS AO CABO DO SENSOR.</p> 	<p>SEGURAR O SENSOR COM UMA MÃO E DESCOLAR A FITA ADESIVA QUE PRENDE O SENSOR NA MÁQUINA.</p> 	<p>SEGURAR SEMPRE PELO SENSOR, NUNCA PELO CABO. MESMO QUANDO FOR RETIRAR O SENSOR DO INDICADOR, PEGAR PELO CONECTOR.</p> 
<p>O OBJETIVO DESTA INSTRUÇÃO É INFORMAR AOS TÉCNICOS OS CUIDADOS NO MANUSEIO DOS SENSORES DO TERMOMETRO.</p>	<p>RESPONSÁVEL PELA EMISSÃO : RENÉ BENEDETTI.</p>	

2