

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº

## 14483/14

Pág.: 01 de 03

**Cliente:** Metrologia WG Ltda.  
**Endereço:** Rua Henrique Dias, 630 - Sapucaia do Sul/RS - Brasil.  
**Solicitação:** 9322

### Equipamento Calibrado

**Código:** WG.29.01  
**Descrição:** Transdutor de torque estático.  
**Fabricante:** Transtec  
**Tipo:** TEB-101  
**Capacidade:** Máximo 100N.m  
**Nº de Fabricação:** 11872  
**Instr. De Exibição:** Indicador digital, marca Transtec, modelo BCT-002


**Resolução:** 0,1N.m

### Padrão(ões) Utilizado(s)

**Patrimônio:** 23/48  
**Descrição:** Volante Estático para Calibração com Raio de 1000mm  
**Fabricante:** Norbar  
**Certificado:** Nº 5022/12 e Nº 5023/12  
**Data Calibração:** 23/8/2012  
**Validade:** 30/8/2014  
**Entidade:** CETEMP - RBC nº 0013

**Patrimônio:** 23/100  
**Descrição:** Conjunto de Pesos de 10N  
**Fabricante:** Rahsol  
**Certificado:** Nº 04773/12  
**Data Calibração:** 15/8/2012  
**Validade:** 30/8/2014  
**Entidade:** CETEMP - RBC nº 0013

**Data Recebimento:** 8/5/2014  
**Data Calibração:** 8/5/2014  
**Data de Emissão:** 8/5/2014

  
Joacir Guido Fiorini  
Signatário Autorizado

<b>Análise crítica:</b>	<b>Data:</b> 9 / 5 / 14
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado	 Responsável
<input type="checkbox"/> Aprovado condicional	
<input type="checkbox"/> Reprovado	

## DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO

**Incerteza de Medição:** A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência  $k =$  tabela da página 3, o qual para uma distribuição  $t$  com  $V_{eff} > 100$  graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

**Ambiente:** Temperatura  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar: máximo 70%.

**Norma de Referência:** NBR12240:2000.

**Instrução Interna Utilizada:** ISQ7636 Rev.1000

**Procedimento de Calibração:** O instrumento de medição de torque foi estaticamente calibrado por aplicação de torques conhecidos, que são gerados pela aplicação de massas, calibradas para produzir forças, em conjunto com um volante com um raio calibrado.

O instrumento de medição de torque foi ligado para aquecer pelo menos 15 minutos antes do início da calibração.

O instrumento de medição de torque foi montado em um dispositivo apropriado que permite regular a base para ser encaixada no instrumento e o instrumento ser girado em 90 graus, quando apropriado, sobre o seu eixo principal de medição entre as séries de torques aplicados.

Antes da calibração, o instrumento de medição foi sobrecarregado 3 vezes com 110 por cento de sua capacidade nominal.

A leitura do indicador para o torque zero antes e depois de cada aplicação de torque foram registradas.

O instrumento de medição de torque foi pré carregado uma vez para sua capacidade nominal e então 3 séries de torques crescente, no sentido horário quando visto do quadrado de encaixe, foi aplicado ao instrumento de medição de torque e o leitura de saída registrado.

Entre a segunda e terceira série, o instrumento de medição de torque foi desconectado da viga de calibração e girado através de 90 graus, quando apropriado, então precarregado um vez até no máximo torque antes da aplicação da terceira série.

A leitura do torque zero antes e depois de cada aplicação de séries de torques foram registrados. A leitura de saída foi zero no começo de cada séries.

**Observação:** Resultados obtidos considerando a aceleração da gravidade local de  $9.7928102\text{m/s}^2$ , conforme relatório de 07/07/2006 do Observatório Nacional.

Os valores medidos nas séries de carregamento e os parâmetros calculados são dados no verso.

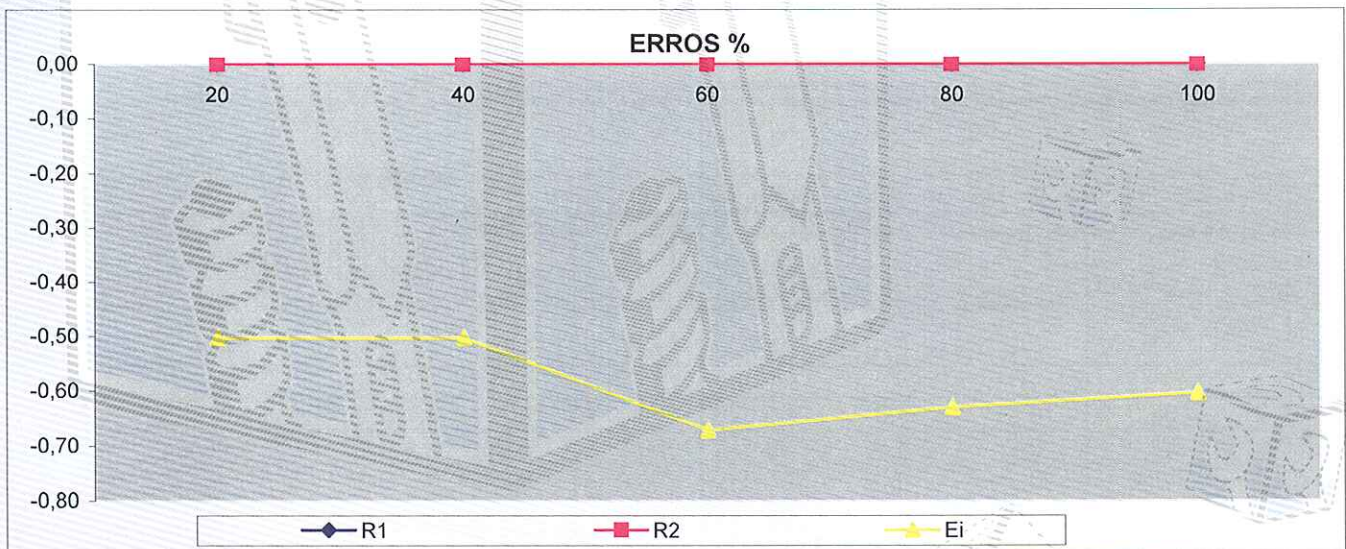


Joacir Guido Fiorini  
Signatário Autorizado

**Resultados: Torque Crescente**

CALIBRAÇÃO NO SENTIDO HORÁRIO									
TORQUE CORRETO N.m	TORQUE INDICADO N.m			ERROS %			Classe	Incerteza U <sub>(95%)</sub> %	k
	0° Ciclo 1	0° Ciclo 2	0° Ciclo 3	R1	R2	Ei			
0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
20	19,9	19,9	19,9	0,00	0,00	-0,50	2,0	0,30	2,00
40	39,8	39,8	39,8	0,00	0,00	-0,50	2,0	0,15	2,00
60	59,6	59,6	59,6	0,00	0,00	-0,67	2,0	0,11	2,00
80	79,5	79,5	79,5	0,00	0,00	-0,63	2,0	0,08	2,00
100	99,4	99,4	99,4	0,00	0,00	-0,60	2,0	0,07	2,00
0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-
				EZ =	0,000 %		0,1		

**CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DA NBR 12240:2000 : CLASSE 2**



**Definições:**

- R1: Erro relativo de Repetitividade grau de concordância entre os resultados de medição sucessivas de um mesmo torque aplicado, efetuados sob mesmas condições de medição.
- R2: Erro relativo de Reprodutibilidade grau de concordância entre os resultados de medição sucessivas de um mesmo torque aplicado, efetuados sob condições variadas de medição.
- Ei: Erro relativo de Indicação é a média das leituras indicadas para um dado valor de torque crescente menos o valor verdadeiro convencional correspondente do torque.
- Ez: Erro relativo de torque zero o máximo torque residual das leituras indicadas após a aplicação e remoção de uma série de torque.

"A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC" (ILAC - International Laboratory Accreditation Cooperation)

"A Cgcre é signatária do Acordo de reconhecimento Mútuo da IAAC." (IAAC - Interamerican Accreditation Cooperation)

*Joacir Fiorini*  
Joacir Guido Fiorini  
Signatário Autorizado