



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS  
LABORATÓRIO DE INTEGRAÇÃO E TESTES



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N.º: LIT06-LIT00-CC-5757

FOLHA:

01 de 05

## LABORATÓRIO DE METROLOGIA ELÉTRICA E TEMPO E FREQUÊNCIA

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob n.º 022 (Tempo e Frequência), 023 (Eletricidade)

**OBJETO:** CONTADOR UNIVERSAL  
**FABRICANTE:** HP  
**MODELO / N.º DE SÉRIE / PATRIMÔNIO:** 5334B / 2937A05103 / P-082/04  
**SOLICITANTE:** MEC-Q Comércio e Serviços de Metrologia Industrial Ltda.  
**ENDEREÇO:** Rua Francisco Bonilha, 19, Vila Príncipe de Gales  
09060-550 Santo André - SP  
**DATA DE RECEBIMENTO:** 16 / 11 / 2006  
**DATA DA CALIBRAÇÃO:** 30 / 11 / 2006 **REGISTRO INTERNO:** OS: 339 / 2006

### CARACTERÍSTICAS DO OBJETO:

Frequência (Canal A e B): 0,001 Hz a 100 MHz  
Período (Canal A): 10 ns a 1000 s  
Intervalo de Tempo: 1 ns a 1000 s

### CONDIÇÕES DE CALIBRAÇÃO:

Temperatura Ambiente:  $23,0\text{ °C} \pm 0,6\text{ °C}$   
Umidade Relativa :  $(50 \pm 5)\%$

### PROCEDIMENTO DA CALIBRAÇÃO: LIT29-LIT06-PC-011 (Versão 3)

Medida direta utilizando-se os geradores HP 3326A, HP 8663A e o contador HP 53132A com base de tempo referida ao padrão de frequência de Césio HP 5071A, rastreado ao Observatório Nacional. Foram realizadas 5 (cinco) medidas de cada ponto apresentado, sendo informado o valor médio. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão combinada multiplicada pelo fator de abrangência "k", para um nível de confiança de 95,45%.

### REALIZAÇÃO DA CALIBRAÇÃO:

Elvis Ricardo de Oliveira

ASSINATURA AUTORIZADA:

DATA DE EMISSÃO:

**Carlos Teófilo de Assunção**  
Signatário Autorizado

**Valter Bento da Silveira**  
Gerente Técnico

30/11/2006

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE / INMETRO, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida. Os resultados apresentados referem-se exclusivamente ao objeto caracterizado acima, nas condições especificadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes, mesmo que similares. A reprodução deste certificado só poderá ser feita de forma integral.

This certificate complies with the requirements of CGCRE / INMETRO, which is responsible for verifying the competence of the laboratory and the traceability of its standards to the national standards of measurement. The results apply only to the object described above and can not be extended to any other object, even though similar. This document can be reproduced only in its full version.

Av. dos Astronautas, 1758 - Caixa Postal 515 - Jd. da Granja  
12.227-010 - São José dos Campos - SP

Tel.: (12) 3945-6262 / 3945-6276 Fax: (12) 3941-1884 / 3945-6300 <http://www.lit.inpe.br>



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N.º: LIT06-LIT00-CC-5757**

FOLHA:  
 02 DE 05

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCREINMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob n.º 022 (Tempo e Frequência), 023 (Eletricidade)

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:**

**FREQUÊNCIA - CANAL A**

VALOR VERDADEIRO CONVENCIONAL	VALOR INDICADO	INCERTEZA EXPANDIDA DE MEDIÇÃO	FATOR DE ABRANGÊNCIA (k)
0,100000 Hz	0,099999 Hz	0,000020 Hz	2,87
0,500000 Hz	0,500002 Hz	0,000053 Hz	2,87
1,000000 Hz	0,999999 Hz	0,000022 Hz	2,87
5,000000 Hz	5,000009 Hz	0,000019 Hz	2,87
10,000000 Hz	9,999997 Hz	0,000030 Hz	2,87
50,000000 Hz	49,999994 Hz	0,000042 Hz	2,87
100,000000 Hz	100,000009 Hz	0,000013 Hz	2,87
500,000000 Hz	499,999994 Hz	0,000041 Hz	2,87
1,00000000 kHz	0,999999992 kHz	0,000000034 kHz	2,87
5,00000000 kHz	4,999999968 kHz	0,000000053 kHz	2,87
10,00000000 kHz	9,999999936 kHz	0,000000032 kHz	2,52
50,00000000 kHz	49,999999960 kHz	0,00000012 kHz	2,00
100,00000000 kHz	99,999999930 kHz	0,00000012 kHz	2,00
500,00000000 kHz	499,999999964 kHz	0,00000021 kHz	2,25
1,0000000000 MHz	0,99999999930 MHz	0,000000012 MHz	2,00
5,0000000000 MHz	4,9999999964 MHz	0,000000018 MHz	2,20
10,0000000000 MHz	9,9999999934 MHz	0,000000018 MHz	2,20
50,0000000000 MHz	49,999999960 MHz	0,00000012 MHz	2,00
100,0000000000 MHz	99,999999930 MHz	0,00000012 MHz	2,00

ch



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: LIT06-LIT00-CC-5757

FOLHA:  
 03 de 05

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE/METRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob nº 022 (Tempo e Frequência), 023 (Eletricidade)

FREQÜÊNCIA - CANAL B

VALOR VERDADEIRO CONVENCIONAL		VALOR INDICADO		INCERTEZA EXPANDIDA DE MEDIÇÃO		FATOR DE ABRANGÊNCIA (k)
0,100000	Hz	0,100006	Hz	0,000035	Hz	2,87
0,500000	Hz	0,499997	Hz	0,000044	Hz	2,87
1,000000	Hz	1,000002	Hz	0,000044	Hz	2,87
5,000000	Hz	5,000005	Hz	0,000039	Hz	2,87
10,000000	Hz	10,000010	Hz	0,000033	Hz	2,87
50,000000	Hz	50,000000	Hz	0,000081	Hz	2,87
100,000000	Hz	99,999985	Hz	0,000057	Hz	2,87
500,000000	Hz	499,999974	Hz	0,000083	Hz	2,87
1,000000000	kHz	0,99999999	kHz	0,00000010	kHz	2,87
5,000000000	kHz	4,999999980	kHz	0,000000058	kHz	2,87
10,000000000	kHz	9,999999946	kHz	0,000000086	kHz	2,87
50,00000000	kHz	49,99999964	kHz	0,00000018	kHz	2,20
100,00000000	kHz	99,99999924	kHz	0,00000021	kHz	2,25
500,00000000	kHz	499,9999962	kHz	0,00000016	kHz	2,13
1,0000000000	MHz	0,9999999930	MHz	0,0000000012	MHz	2,00
5,0000000000	MHz	4,999999956	MHz	0,000000018	MHz	2,20
10,0000000000	MHz	9,999999934	MHz	0,000000018	MHz	2,20
50,0000000000	MHz	49,99999964	MHz	0,000000021	MHz	2,25
100,0000000000	MHz	99,99999934	MHz	0,000000021	MHz	2,25

ca d



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: LIT06-LIT00-CC-5757**

FOLHA:  
**04** de **05**

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCREINMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob nº 022 (Tempo e Frequência), 023 (Eletricidade)

**PERÍODO - CANAL A**

VALOR VERDADEIRO CONVENCIONAL	VALOR INDICADO	INCERTEZA EXPANDIDA DE MEDIÇÃO	FATOR DE ABRANGÊNCIA (K)
10,00000000 ns	10,00000000 ns	0,00000012 ns	2,87
100,00000000 ns	100,00000000 ns	0,00000012 ns	2,87
1,0000000000 µs	1,0000000000 µs	0,000000012 µs	2,87
10,000000000 µs	10,000000006 µs	0,000000021 µs	2,87
100,00000000 µs	99,99999994 µs	0,000000025 µs	2,87
1,0000000000 ms	1,0000000013 ms	0,000000093 ms	2,87
10,0000000 ms	10,00000013 ms	0,00000066 ms	2,87
100,000000 ms	100,0000026 ms	0,0000039 ms	2,87
1000,00 ms	1.000,001 ms	0,039 ms	2,87

**INTERVALO DE TEMPO**

VALOR VERDADEIRO CONVENCIONAL	VALOR INDICADO	INCERTEZA EXPANDIDA DE MEDIÇÃO	FATOR DE ABRANGÊNCIA (K)
50,0 ns	50,0 ns	1,3 ns	2,03
500,0 ns	497,4 ns	1,3 ns	2,01
5,0000 us	4,9984 us	0,0034 us	2,52
50,0000 us	50,0016 us	0,0044 us	2,65
500,000 us	499,981 us	0,017 us	2,87
5,00000 ms	4,99958 ms	0,00059 ms	2,87
50,000 ms	50,020 ms	0,019 ms	2,87
500,000 ms	500,018 ms	0,074 ms	2,87

**FREQÜÊNCIA DE REFERÊNCIA**

VALOR NOMINAL	VALOR VERDADEIRO CONVENCIONAL	INCERTEZA EXPANDIDA DE MEDIÇÃO	FATOR DE ABRANGÊNCIA (K)
10,000000000 MHz	10,00000006634 MHz	0,00000000032 MHz	2,43

*M. d.*



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N°: LIT06-LIT00-CC-5757**

FOUNO:  
 05 DE 05

Laboratório de Calibração acreditado pela COCREMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob n° 022 (Tempo e Frequência), 023 (Eletricidade)

**LISTA DE RASTREABILIDADE DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:**

EQUIPAMENTO	MARCA	MODELO	N° SÉRIE	N° CERTIFICADO	VALIDADE	RASTREABILIDADE
Padrão de Frequência de Césio	HP	5071A	US44332097	Observatório Nacional 027/2005	12/09/2007	—
Síntetizador de Frequência	HP	3326A	2519A01679	INPE LIT06-LIT05-CC-125	14/03/2007	Certificado Obs. Nac. n°: 009/04
Contador Universal	HP	53132A	3736A05802	INPE LIT06-LIT06-CC-365	13/04/2007	Certificado Obs. Nac. n°: 027/05
Síntetizador de Frequência	HP	8683A	2513A00600	INPE LIT06-LIT06-CC-369	20/04/2007	

*cb. q*



*Bb*

Elvis Ricardo de Oliveira  
 Técnico Executor