

# MANUTENÇÃO ELÉTRICA

## RELATÓRIO DE ENSAIOS

<b>Data:</b> 13 / 12 / 13	<b>Nº Relatório:</b> 1.814 / 13

Gravataí, 17 de dezembro de 2013

Apresentamos o relatório dos serviços executados na Subestação de Energia e no Transformador de distribuição desta Empresa, onde foram observadas as seguintes irregularidades:

### 01- **SUBESTAÇÃO** :

#### 01.1) Quanto aos Cabos de Média Tensão e Terminações :

- O valor medido de isolamento dos cabos " A - B e C " indicam baixo isolamento.
- Foi executada a medição de isolamento dos Cabos de Média Tensão, Pára-raios de Distribuição no Poste Derivação e das Chaves Fusíveis no Poste de Tomada de Energia.
- O baixo isolamento nos cabos " A - B e C " pode ser também nas chaves fusíveis, nos pára-raios de distribuição, nas muflas ( terminações na subestação e no Poste Derivação ) ou nos cabos de média tensão.
- Recomendamos um novo desligamento de energia, para efetuar os seguintes procedimentos:
  - Desconectar no poste derivação os cabos de MT dos pára-raios de distribuição e medir isolamento com o megger, para avaliar onde está danificado.

Seguem anexas a esse relatório ( **REL. nº 1.814 / 13** ), as planilhas contendo os resultados da Manutenção Preventiva na Subestação de Energia, bem como os testes realizados no **Transformador de distribuição; Seccionadoras Tripolares de MT; Cabos de MT e Terminações; Malha de Aterramento**, citando a rotina de testes, sua marca, tipo, Nº de série, além da planilha contendo os resultados dos testes de óleo feitos em laboratório.

Desde já, agradecemos a atenção e colocamo-nos à sua inteira disposição para qualquer esclarecimento.

Engº Valtair S. Machado  
CREA 87422 - D

# DADOS DA SUBESTAÇÃO

## MEDICÃO DOS CABOS DE MÉDIA

## TENSÃO E TERMINAÇÕES

( Megohms )

1º Medição	A x T Vermelho	250	MΩ	2º Medição	A x T	-	MΩ
	B x T Amarelo	300	MΩ		B x T	-	MΩ
	C x T Branco	400	MΩ	APÓS A TROCA	C x T	-	MΩ
	Reserva x T Verde	5.500	MΩ		R x T	-	MΩ
MINIMO: 1.000 MΩ				MINIMO: 1.000 MΩ			

**Posição:** Subestação Transformadora - 1º Cubículo dos TCs e TP's da AES.

### Avaliação:

- O valor medido de isolamento dos cabos " A - B e C " indicam baixo isolamento.
- Foi executada a medição de isolamento dos Cabos de Média Tensão, Pára-raios de Distribuição no Poste Derivação e das Chaves Fusíveis no Poste de Tomada de Energia.
- O baixo isolamento nos cabos " A - B e C " pode ser também nas chaves fusíveis, nos pára-raios de distribuição, nas muflas ( terminações na subestação e no Poste Derivação ) ou nos cabos de média tensão.
- Recomendamos um novo desligamento de energia, para efetuar os seguintes procedimentos:
  - Desconectar no poste derivação os cabos de MT dos pára-raios de distribuição e medir isolamento com o megger, para avaliar onde está danificado.



MANUTENÇÃO DA SECCIONADORA			
Marca:	I P A N E M A		Nº: -
Tensão Nominal:	2 5	KV	Tipo: HA S F L
Ano Fab.:	-		Corrente Nominal: 4 0 0 A
Fusível HH :	Un:	2 4 KV	In: 1 5 A
Posição: Subestação Transformadora - 2º Cubículo.			

TESTE DE ISOLAÇÃO DA SECCIONADORA ( m e g o h m s )		
A x T: 1 5 0 . 0 0 0 MΩ	B x T: 1 5 0 . 0 0 0 MΩ	C x T: 1 5 0 . 0 0 0 MΩ
MINIMO: 1.000 MΩ		
Avaliação:		
➤ Os valores medidos de isolação indicam condições para funcionamento.		

INSPEÇÃO DA SECCIONADORA			
Características	A	I	Obs.
Limpeza	0	x	
Pintura	x		
Comando	0	x	Foi lubrificado.
Contatos	x		
Aterramento	x		
Fins De Curso ( x ) Fiação ( x )	x		
Avaliação:			
➤ Os resultados obtidos na inspeção externa indicam que a seccionadora não apresentou fechamento das facas pela manopla.			

<b>Legenda:</b>	Marcar com <b>x</b> como encontrado	e com <b>O</b> como deixado.
	<b>A:</b> Adequado	<b>I:</b> Inadequado

<b>M A N U T E N Ç Ã O      D A      S E C C I O N A D O R A</b>			
Marca:	I P A N E M A	Nº:	-
Tensão Nominal:	2 5      KV	Tipo:	H A      S F L
Ano Fab.:	-	Corrente Nominal:	4 0 0      A
Fusível   HH :	Un: <b>2 4</b> KV	In: <b>1 5</b> A	
Posição: Subestação Transformadora - 3º Cubículo do transformador de Distribuição.			

<b>T E S T E   D E   I S O L A Ç Ã O   D A</b>			
<b>S E C C I O N A D O R A</b>			
<b>( m e g o h m s )</b>			
A x T: <b>3 0 0 . 0 0 0</b> MΩ	B x T: <b>3 0 0 . 0 0 0</b> MΩ	C x T: <b>3 0 0 . 0 0 0</b> MΩ	
<b>MINIMO:    <b>1.000</b>    MΩ</b>			
Avaliação:			
➤ Os valores medidos de isolamento indicam condições para funcionamento.			

<b>I N S P E Ç Ã O      D A      S E C C I O N A D O R A</b>			
Características	A	I	Obs.
Limpeza	<b>0</b>	<b>x</b>	
Pintura	<b>x</b>		
Comando	<b>0</b>	<b>x</b>	<i>Foi lubrificado.</i>
Contatos	<b>x</b>		
Aterramento	<b>x</b>		
Fins De Curso ( <b>x</b> )    Fiação ( <b>x</b> )	<b>x</b>		

### Avaliação:

- Os resultados obtidos na inspeção externa indicam que a seccionadora não apresentou fechamento das facas pela manopla.

**Legenda:** Marcar com **x** como encontrado e com **O** como deixado.

**A:** Adequado **I:** Inadequado

## MANUTENÇÃO DA SECCIONADORA

Marca:	I P A N E M A	Nº:	-
Tensão Nominal:	2 5 KV	Tipo:	HA S F L
Ano Fab.:	-	Corrente Nominal:	4 0 0 A
Fusível HH :	Un: <b>2 4</b> KV	In: <b>6</b> A	
Posição: Subestação Transformadora - 4º Cubículo.			

## TESTE DE ISOLAÇÃO DA SECCIONADORA ( m e g o h m s )

A x T: <b>1 5 0 . 0 0 0</b> MΩ	B x T: <b>1 5 0 . 0 0 0</b> MΩ	C x T: <b>1 5 0 . 0 0 0</b> MΩ
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

**MINIMO:** **1.000** MΩ

### Avaliação:

- Os valores medidos de isolação indicam condições para funcionamento.

## INSPEÇÃO DA SECCIONADORA

Características	A	I	Obs.
Limpeza	<b>0</b>	<b>x</b>	
Pintura	<b>x</b>		
Comando	<b>0</b>	<b>x</b>	<i>Foi lubrificado.</i>

Contatos	x		
Aterramento	x		
Fins De Curso ( x )    Fiação ( x )	x		
<b>Avaliação:</b> ➤ Os resultados obtidos na inspeção externa indicam que a seccionadora não apresentou fechamento das facas pela manopla.			

<b>Legenda:</b>	Marcar com <b>x</b> como encontrado	e com <b>O</b> como deixado.
	<b>A:</b> Adequado	<b>I:</b> Inadequado

## MALHA DE ATERRAMENTO

PONTO 01 - SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA.

## MEDIDA DE RESISTÊNCIA DE TERRA ( O H M S )

Ponto da malha	Faixa		Distância Bastão "C"		Volt		Solo		Resistencia Final	
							natureza	estado		
01	40	Ω	15	m	7,70	V	1	2	3,00	Ω

Avaliação :

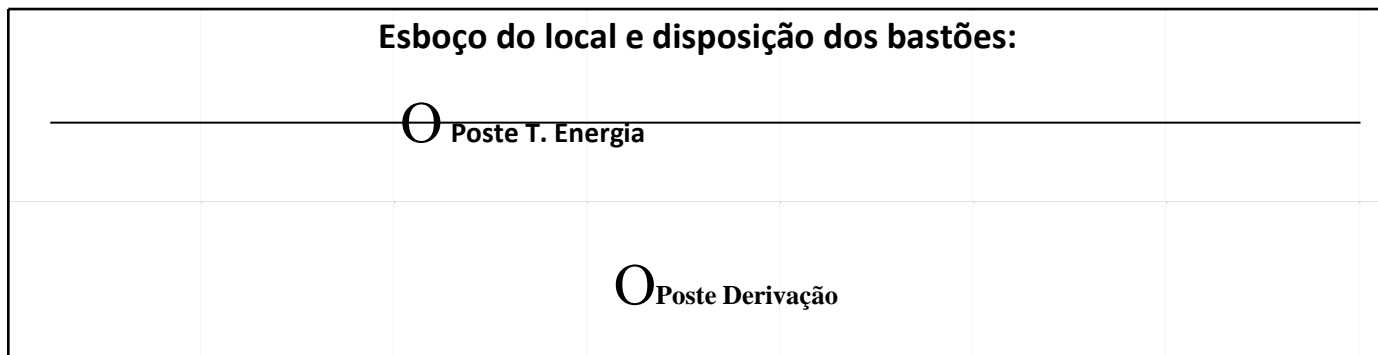
- O Valor obtido na medição do aterramento no ponto " 01 " está bom.
- Valor limite: 10 Ω Máx. -

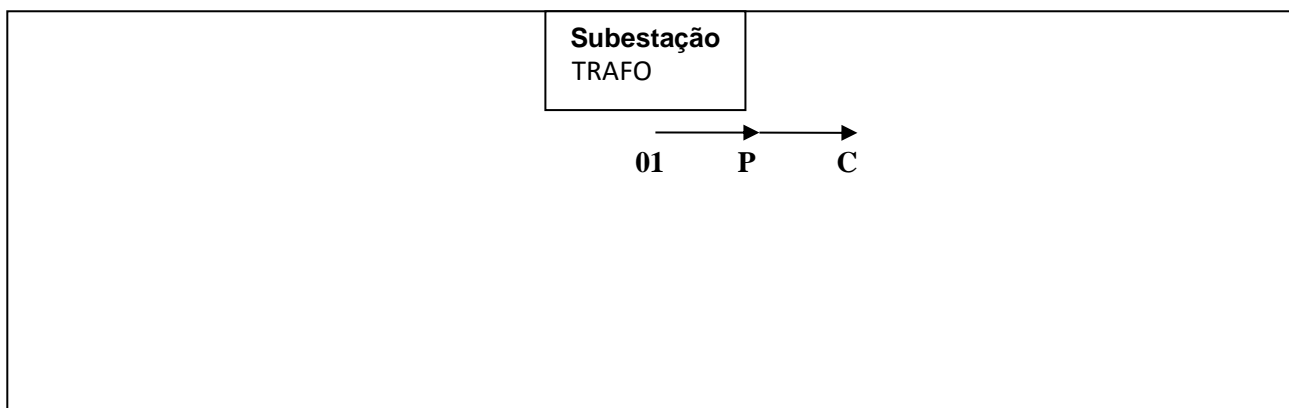
Nota: A NBR 5410 e o RIC da concessionária determina que os valores encontrados não devam ser superiores a 10,00 Ohms independentes da época do ano.

## CLASSIFICAÇÃO DO SOLO

Natureza	Estado
1 - Terra comum 2 – Areia 3 – Moledo 4 - Pedras sol. 5 - Rochas	1 - Seco 2 - Úmido 3 – Alagado

## Esboço do local e disposição dos bastões:





## DADOS ADICIONAIS DA SUBESTAÇÃO DO TRANSFORMADOR

Tapete de borracha: ( <span style="color: teal;">x</span> ) sim ( ) não	Cadeado na porta da tela: ( <span style="color: teal;">x</span> ) sim ( ) não
Luva de borracha: ( <span style="color: teal;">x</span> ) sim ( ) não	Cadeado na manopla da Seccionadora: ( ) sim ( <span style="color: red;">x</span> ) não
Placa de advertência: ( ) sim ( <span style="color: red;">x</span> ) não	Cadeado na porta de entr.: ( <span style="color: teal;">x</span> ) sim ( ) não
Iluminação: ( <span style="color: teal;">x</span> ) sim ( ) não	Fechadura nas portas da tela: ( - ) sim ( - ) não
Ralo: ( <span style="color: teal;">x</span> ) sim ( ) não	Rachaduras: ( ) sim ( <span style="color: teal;">x</span> ) não
Extintor : ( <span style="color: teal;">x</span> ) sim ( ) não	Infiltração: ( ) sim ( <span style="color: teal;">x</span> ) não

### Avaliação:

- Faltam 03 placas de advertência nas 03 manoplas das seccionadoras " Não Abrir Sob Carga " no interior da subestação.





**4° CUBÍCULO: VISTA DA SECCIONADORA TRIPOLAR DE MT – 25 KV COM FUS HH E DOS CABOS DE MT E TERMINAÇÕES.**



**2° CUBÍCULO: VISTA DA SECCIONADORA TRIPOLAR DE MT – 25 KV COM FUS HH.**

## T R A N S F O R M A D O R

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>DADOS</b>
<b>FABRICANTE</b>	<b>MEGA</b>
<b>POTÊNCIA</b>	<b>500 KVA</b>
<b>Nº SÉRIE</b>	<b>139.417</b>
<b>ANO FÁBRICAÇÃO</b>	<b>1.999</b>
<b>IMPEDÂNCIA</b>	<b>4,83</b>
<b>FREQÜÊNCIA</b>	<b>60 HZ</b>
<b>PESO</b>	<b>1.720 Kg</b>
<b>Óleo Mineral Isolante</b>	<b>410 Lts</b>
<b>TENSÃO PRIMÁRIO</b>	<b>24.200 / 23.100 / 22.000 / 20.900 / 19.800 Δ V</b>
<b>TENSÃO SECUNDÁRIO</b>	<b>380 / 220 Y V</b>
<b>DADOS ADICIONAIS</b>	<b>Comutador - TAP Nº 03 – 22.000 V</b>

BUCHAS DE BT

800 A

**OBSERVAÇÃO :**

- Conforme resultados obtidos na inspeção externa, indicam que o transformador apresenta condições para funcionamento.

**VISTA DA SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA**

- SECCIONADORA TRIPOLAR DE MT – 25 KV COM FUS HH.

- TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO:

MARCA : MEGA

POTÊNCIA: 500 KVA

N° :

139.417

## TESTE DE ISOLAÇÃO DO TRANSFORMADOR (megohms)

P = Primário

S = Secundário

T = Terra

Temp. do transformador : 38 °C	P x S		P x T		S x T	
Valor Lido	10.000	MΩ	10.000	MΩ	5.000	MΩ
Valor Corrigido para 75 °C 0,07696	769,60	MΩ	769,60	MΩ	384,80	MΩ
Valor limite isolação Min.: 1 MΩ / KV	60,55	MΩ/KV	60,55	MΩ/KV	1.749,09	MΩ/KV

**Avaliação:**

- Os valores medidos de isolação da parte ativa indicam condições para funcionamento.

M E D I Ç Ã O   D E   T E N S Ã O   D O T R A N S F O R M A D O R   ( V o l t s )							
1° Medição	R S N	388 / 225	V	2° Medição  APÓS A RELIGAÇÃO	R S N	-	V
	S T N	387 / 224	V		S T N	-	V
	T R N	389 / 225	V		T R N	-	V
T A P   0 3 - 22.000 V				T A P			
Avaliação: ➤ Medição Sem Carga.							

Eng° Valtair S. Machado  
CREA 87.422-D



# INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL

Certificado de Calibração N°

1230/2013

Página 1 de 2

## INSTRUMENTO CALIBRADO

**Descrição** Megômetro Digital  
**Fabricante** Instrum  
**Modelo** DMG 20K  
**N° de série** IN012072-17232  
**TAG** ME - 01

## SOLICITANTE

**Protocolo** 229/2013  
**Cliente** Manttec Técnica em Manutenção Elétrica Ltda.  
Rua Campos Sales, 154  
São Leopoldo - RS  
**Solicitação** SEM NF

## RASTREABILIDADE

### Padrões Utilizados

Caixa de Resistências, Marca Megabrá, TAG 002C01004, n° série MO71191, com certificado de calibração n° EL-12-066/12, emitido pelo(a) SETTING Calibrações e Ensaios, acreditado pelo INMETRO sob o n° 0165. Validade : Dezembro/2014.

Ponta de Teste de Alta Tensão, marca Gepratte Sicherheit, n° série 79060182, TAG 005M01006, certificado de calibração n° 1186/2013 emitido pela ECOLUX - Metrologia e Instrumentação. Validade: Mar/2014.

### Rastreabilidade da Ponta de Teste

Multímetro Digital, TAG 001C01002, marca Fluke, modelo 45, n° série: 7384036, com certificado de calibração n° E1529/2012, emitido pelo(a) LABELO-PUC/RS, acreditado pelo INMETRO sob o n° 0024. Validade :Agosto/2014.

## INFORMAÇÕES GERAIS

**Temperatura de medição** 23°C ± 3°C

**Umidade de medição** 60% ± 25%UR

**Procedimento de calibração** PCAL0096.ECO. Rev. A0


**Incerteza de medição** A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelos fatores de abrangência "k" informado nas tabelas, para um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

## DATAS

**Data da calibração** 02/04/2013

**Data de emissão** 08/04/2013

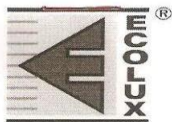
  
Lea Pereira Chaves  
Técnico Metrologista

  
Emerson Santos  
Diretor Técnico

Este certificado não tem valor para fins de metrologia legal e se limita exclusivamente ao objeto calibrado, não sendo extensivo a quaisquer lotes. A reprodução somente poderá ser feita na sua totalidade e com autorização prévia da ECOLUX Ltda. Os resultados são válidos somente para o estado do objeto no momento da medição.

Av. Senador Salgado Filho, 565 - B. Centro - CEP 93260-140 - Esteio/RS  
Fone: (51) 3458 3928 - Fax: (51) 3459 4231- www.ecolux.com.br - E-mail: ecolux@ecolux.com.br

**A QUALIDADE NA MEDIDA EXATA**



## INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL

**Certificado de Calibração N°**

**1299/2013**

Página 1 de 2

### INSTRUMENTO CALIBRADO

**Descrição** Terrômetro Digital  
**Fabricante** Minipa  
**Modelo** MTR-1530  
**N° de série** MTR-153000065J  
**TAG** TE - 02

### SOLICITANTE

**Protocolo** 255/2013  
**Cliente** Mantec Técnica em Manutenção Elétrica Ltda.  
Rua Campos Sales, 154  
São Leopoldo - RS  
**Solicitação** SEM NF

### RASTREABILIDADE

**Padrão Utilizado**  
Multicalibrador, TAG 001K01001, marca Fluke, modelo 5500A, n° série: 7390006, com certificado de calibração n° E0524/2011, emitido pelo(a) LABELO-PUC/RS, acreditado pelo INMETRO sob o n° 0024. Validade: Maio/2014.

### INFORMAÇÕES GERAIS

**Temperatura de medição** 23°C ± 3°C

**Umidade de medição** 60% ± 25%UR

**Procedimento de calibração** PCAL0090.ECO. Rev. A1


**Incerteza de medição** A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelos fatores de abrangência "k" informado nas tabelas, para um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

### DATAS

**Data da calibração** 12/04/2013

**Data de emissão** 12/04/2013

  
Vitor Oliveira  
**Signatário Autorizado**

  
Emerson Santos  
**Diretor Técnico**

Este certificado não tem valor para fins de metrologia legal e se limita exclusivamente ao objeto calibrado, não sendo extensivo a quaisquer lotes.  
A reprodução somente poderá ser feita na sua totalidade e com autorização prévia da ECOLUX Ltda.  
Os resultados são válidos somente para o estado do objeto no momento da medição.

Av. Senador Salgado Filho, 565 - B. Centro - CEP 93260-040 - Esteio/RS  
Fone: (51) 3458 3928 - Fax: (51) 3459 4231- www.ecolux.com.br - E-mail: ecolux@ecolux.com.br

**A QUALIDADE NA MEDIDA EXATA**





# INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL

**Certificado de Calibração N°**

**1160/2013**

Página 1 de 1

<b>Cliente</b>	Manttec Técnica em Manutenção Elétrica Ltda.	<b>Protocolo</b>	229/2013
<b>Endereço</b>	Rua Campos Sales, 154 São Leopoldo - RS	<b>Solicitação</b>	SEM NF
<b>INSTRUMENTO CALIBRADO</b>		<b>Solicitante</b>	MANTTEC
<b>Descrição</b>	Termômetro sem Contato	<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>	
<b>Fabricante</b>	Raytek	<b>Temperatura de medição</b>	23°C ± 3°C
<b>Modelo</b>	Raynger ST20	<b>Umidade de medição</b>	60% ± 25%UR
<b>N° de série</b>	2875920101-0005	<b>Procedimento de calibração</b>	PCAL0005.ECO Rev. A0
<b>Emissividade</b>	0,95	<b>Incerteza de medição</b>	
<b>TAG</b>	TI - 01	A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelos fatores de abrangência "k" informado nas tabelas, para um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.	
<b>RASTREABILIDADE</b>			
Calibrador Portátil Microprocessado, marca Ecil, modelo Cappo 10, TAG: 001K01004, com certificado de calibração n° 9611/11, emitido pelo Laboratório de Metrologia da ECIL, acreditado pelo INMETRO sob o n° 0026. Validade: Dezembro/2013.			
Sensor de Temperatura Pt100, TAG: 017E01001, com certificado de calibração n° 2022/12, emitido pelo(a) Laboratório de Metrologia da Novus, acreditado pelo INMETRO sob o n° 0455. Validade: Setembro/2014.			

## RESULTADOS OBTIDOS

Escala de -32 a 400 °C, Resolução 0,2 °C					Valor de "k"
VVC (°C)	VM (°C)	IM (°C)	EM (°C)		
20,0	20,8	± 0,2	0,8		2,13
40,2	40,9	± 0,2	0,7		2,13
59,7	60,2	± 0,5	0,5		2,13

CONVENÇÕES	
<b>VVC</b>	Valor Verdadeiro Convencional (Padrão)
<b>VM</b>	Valor Médio de cada Ponto (Equipamento calibrado)
<b>IM</b>	Incerteza de Medição do Equipamento
<b>EM</b>	Erro de Medição

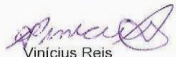
## DATAS


**Data da Calibração**

02/04/2013

**Data da Emissão**

02/04/2013

  
Vinicius Reis  
**Técnico Metrologista**

  
Emerson Santos  
**Diretor Técnico**

Este certificado não tem valor para fins de metrologia legal e se limita exclusivamente ao objeto calibrado, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

A reprodução somente poderá ser feita na sua totalidade e com autorização prévia da ECOLUX Ltda.

Os resultados são válidos somente para o estado do objeto no momento da medição.

- FIM -

Av. Senador Salgado Filho, 565 - B. Centro - CEP 93260-140 - Esteio/RS  
Fone: (51) 3458 3928 - Fax: (51) 3459 4231 - www.ecolux.com.br - E-mail: ecolux@ecolux.com.br

**A QUALIDADE NA MEDIDA EXATA**