



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

LAUDO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE
ATERRAMENTO E SPDA
AREAS DESATIVADAS

UNIB 3 QB IN



SANTO ANDRÉ / SP
JUNHO DE 2017

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

Santo André, 29 de Junho de 2017.

Á

Braskem Petroquímica LTDA. – UNIB 3 IN

CNPJ: 04.705.090/0007-62

Rua União, 765,

Jardim Sonia Maria – Mauá, SP.

Prezado Senhores,

Comunicamos que em 29. 06. 2017 foram concluídos o serviços de correção e medição do sistema de aterramento e SPDA situados nas instalações da Braskem UNIB 3 IN.

Atenciosamente,

Manutenção Elétrica

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento Ltda.

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

SUMÁRIO

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. EQUIPAMENTOS**
- 3. NORMAS APLICÁVEIS E REFERÊNCIA**
- 4. MEDIÇÃO DE CONTINUIDADE DO SISTEMA DE ATERRAMENTO**
- 5. CONSIDERAÇÕES**

ANEXO A – Certificado de calibração Microhmímetro

ANEXO B – Registro Fotográfico de não conformidades

ANEXO C – Anotação de Responsabilidade Técnica



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

1. INTRODUÇÃO

As informações contidas neste relatório têm por objetivo apresentar a avaliação e situação da malha de aterramento e SPDA dos equipamentos da unidade da Braskem Petroquímica LTDA. – UNIB 3 IN localizada na Rua União, 765, Jardim Sonia Maria – Mauá, SP.

A análise do sistema de Aterramento foi realizada por profissional legalmente habilitado através da verificação da malha de aterramento e SPDA, bem como a verificação das características e condições gerais do sistema atual.

2.EQUIPAMENTOS

O microhmímetro digital MPK-253 é um instrumento portátil, controlado por microprocessador, destinado a medir com alta precisão resistências muito baixas de contato de disjuntores e chaves, barras condutoras, bobinas de transformadores e motores com correntes de prova desde 1 mA até 10 A.

Utiliza o método dos 4 terminais (método de Kelvin) para evitar erros na medição provocados pelos cabos de prova e suas resistências de contato. As leituras de resistência são exibidas em um display alfanumérico com resolução de 4 ½ dígitos. Mede resistências de até 200 Ω , e a menor indicação é de 1 $\mu\Omega$. A figura 1.1 representa o modelo MPK-253.



SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

Figura 1.1 Microhmímetro MPK-253

3. NORMAS APLICÁVEIS E REFERÊNCIA

- ABNT NBR 5419:2015, Proteção contra descargas atmosféricas.
- ABNT NBR 5410:2004, Versão Corrigida: 2008, Instalações elétricas de baixa tensão.
- ABNT NBR IEC 60079-0:2004, Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas
- ABNT NBR 13571:1996, Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

4. MEDIÇÃO DE CONTINUIDADE DO SISTEMA DE ATERRAMENTO

4.1 Objetivo

Verificar a continuidade das conexões e soldas do sistema de aterramento em pontos determinantes para o funcionamento da instalação a fim de obter um panorama geral do sistema de aterramento das áreas.

4.2 Método

As medições são executadas conectando-se as duas pontas de prova do microhmímetro digital MPK253 entre dois pontos de aterramento diferentes da área a ser monitorada. Por meio do aparelho é aferido a resistência elétrica da malha de aterramento entre os pontos, o qual estes são anotados e mostrados no resultados.

4.3 Resultados

Os valores encontrados podem ser analisados no roteiro de medições Geral na qual está disposto o número de cada ponto, o local em que a medição foram realizadas, o valor da resistência medida em Ohms, a corrente resultantes em Miliampéres e as recomendações. A tabela abaixo representa o número de medições e falhas encontradas por área.



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

LISTA DE MEDIÇÃO POR ÁREA- UNIB 3 ABC IN		
Equipamento/Área	Pontos Verificados	Medições realizadas
A-33	40	10
A-35	25	19
Total	65	29

4.4 Valores de medição/Área

Em sequência é disponibilizado a planta correspondente de cada área com seus respectivos de medições realizados e sua legenda.

Legenda de Imagem	
Medição OK	
Medição após intervenção	
Área desativada	
Ponto de Aterramento	
Ponto de Aterramento Instalado	



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

 H 3501 Cabo Rompido R 3364 Cabo Rompido FN 3301 Cabo Rompido E 3 3 1 8 Cabo Rompido V 3343 Cabo Rompido V 3344 Equipamento Desativado Retirado do Local				
Título: Inspeção de Aterramento e SPDA		Local: Área 33		Escala: S/E
Executante: Roberto/Evandro	Visto:	Responsável: Roberto Zaine	Visto:	Data: 23/06/2017

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

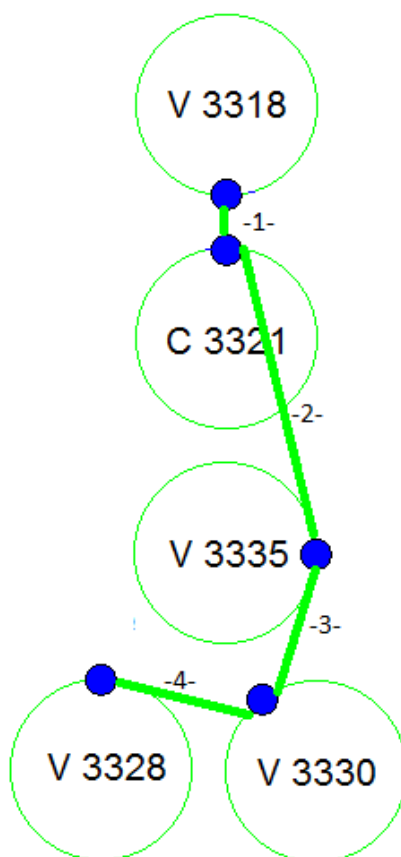
MEDIÇÕES DE CONDIÇÃO DE ATERRAMENTO			
EQUIPAMENTO/LOCAL		A-33	
Nº PONTO	R (mΩ)	I (mA)	Recomendações
1	Cabo Rompido	100	
2	Cabo Rompido	100	
3	Cabo Rompido	100	
4	Cabo Rompido	100	
5	Cabo Rompido	100	

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA



Título: Inspeção de Aterramento e SPDA		Local: Área 33 – II		Escala: S/E
Executante: Roberto/Evandro	Visto:	Responsável: Roberto Zaine	Visto:	Data: 23/06/2017

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

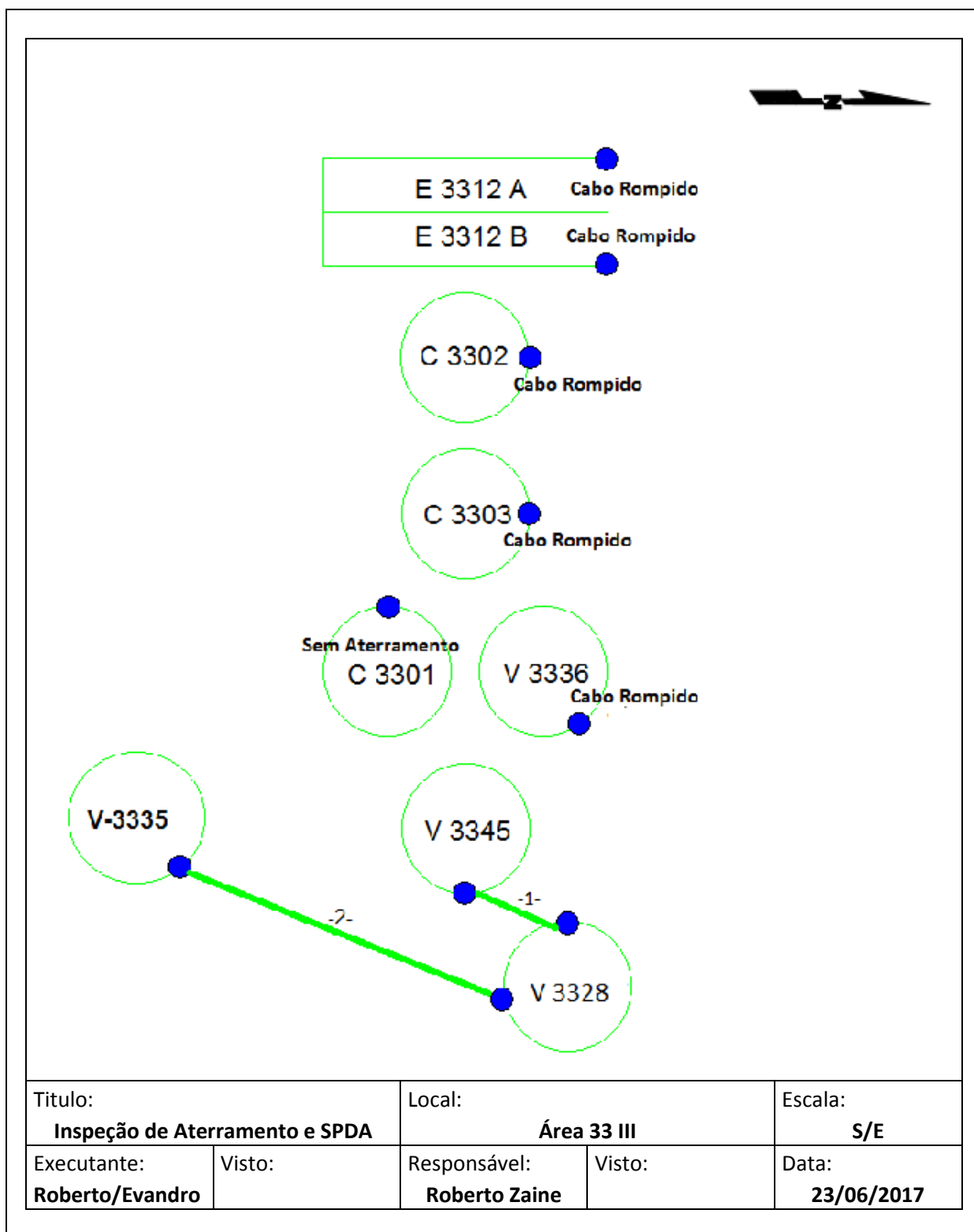
MEDIÇÕES DE CONDIÇÃO DE ATERRAMENTO			
EQUIPAMENTO/LOCAL		A-33 II	
Nº PONTO	R (mΩ)	I (mA)	Recomendações
1	531,2	100	
2	529,3	100	
3	511,9	100	
4	534,6	100	

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA



SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

MEDIÇÕES DE CONDIÇÃO DE ATERRAMENTO			
EQUIPAMENTO/LOCAL		A-33 III	
Nº PONTO	R (mΩ)	I (mA)	Recomendações
1	535,3	100	
2	513,4	100	

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

Título: Inspeção de Aterramento e SPDA		Local: Área 33 IV		Escala: S/E
Executante: Roberto/Evandro	Visto:	Responsável: Roberto Zaine	Visto:	Data: 23/06/2017

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br

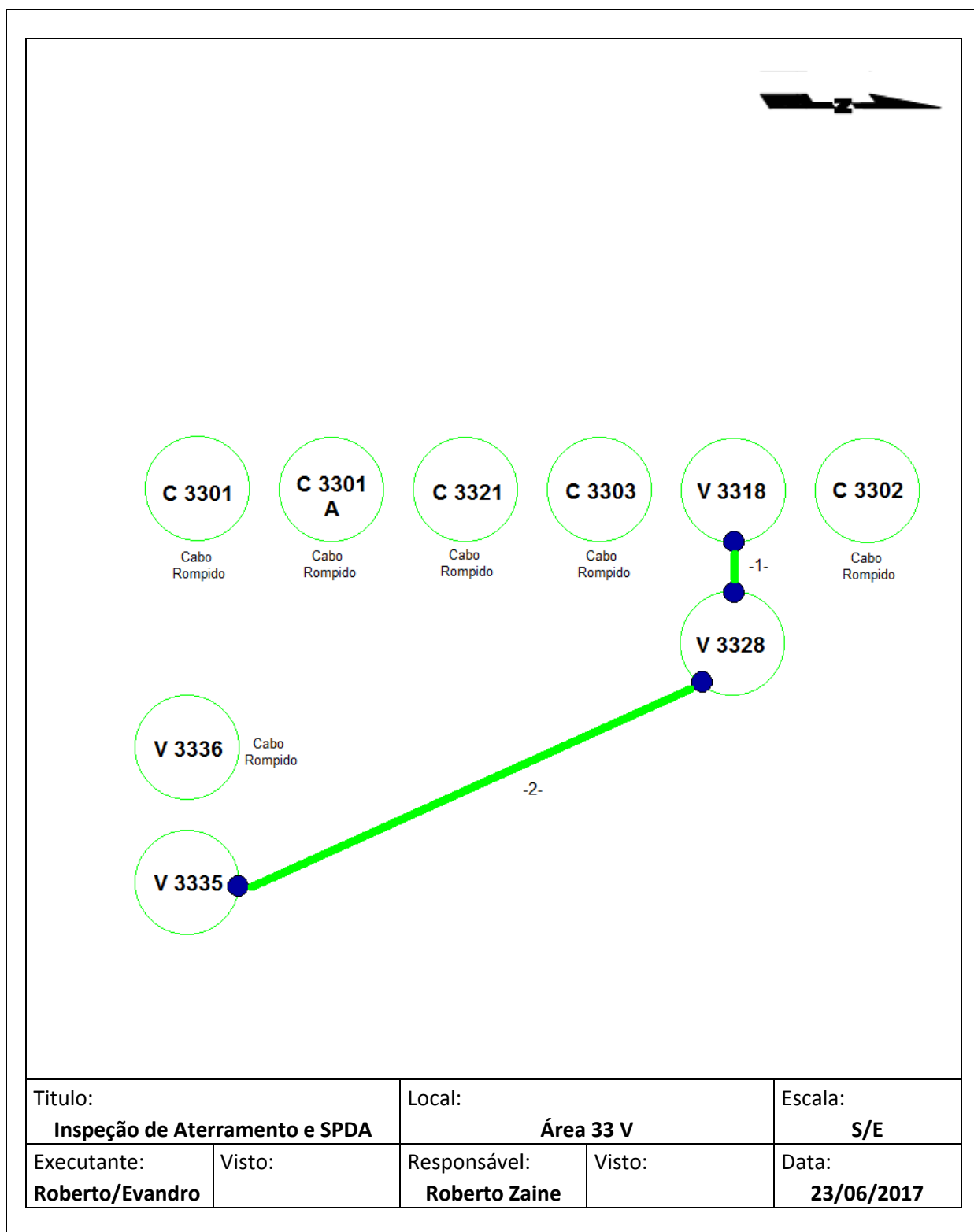


INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

MEDIÇÕES DE CONDIÇÃO DE ATERRAMENTO			
EQUIPAMENTO/LOCAL		A-33 IV	
Nº PONTO	R (mΩ)	I (mA)	Recomendações
1	619,8	100	
2	702,7	100	
3	539,1	100	
4	453,7	100	
5	455,8	100	
6	709,8	100	



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA



SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

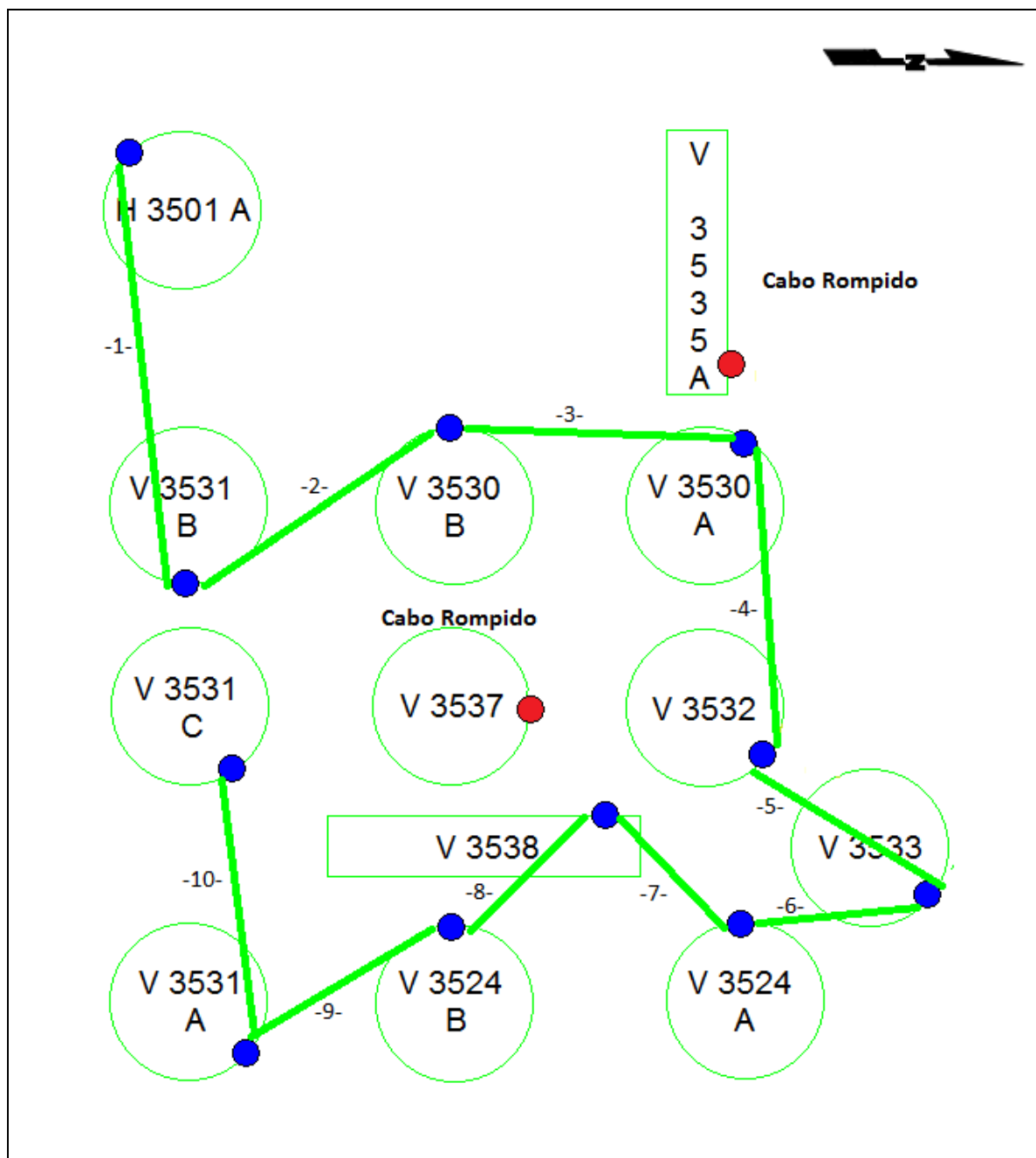
MEDIÇÕES DE CONDIÇÃO DE ATERRAMENTO			
EQUIPAMENTO/LOCAL		A-33 V	
Nº PONTO	R (mΩ)	I (mA)	Recomendações
1	880	100	
2	730	100	

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA



Título: Inspeção de Aterramento e SPDA		Local: Área 35		Escala: S/E
Executante: Roberto/Evandro	Visto:	Responsável: Roberto Zaine	Visto:	Data: 23/06/2017

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br

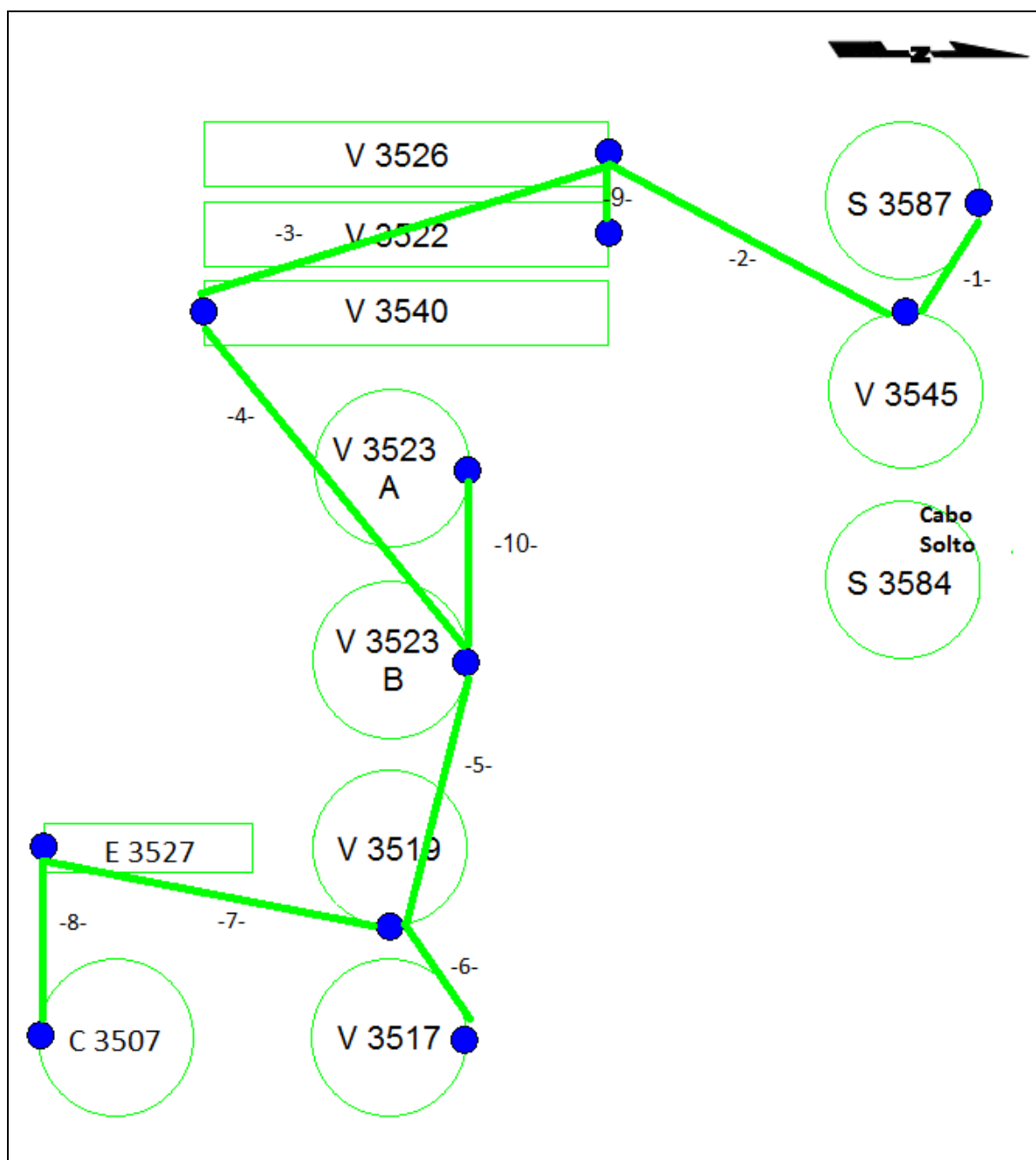


INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

MEDIÇÕES DE CONDIÇÃO DE ATERRAMENTO			
EQUIPAMENTO/LOCAL		A-35	
Nº PONTO	R (mΩ)	I (mA)	Recomendações
1	514,6	100	
2	534,5	100	
3	530,1	100	
4	631,2	100	
5	557,5	100	
6	650,8	100	
7	519	100	
8	519,5	100	
9	518,1	100	
10	561,2	100	



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA



Título: Inspeção de Aterramento e SPDA		Local: Área 35 II		Escala: S/E
Executante: Roberto/Evandro	Visto:	Responsável: Roberto Zaine	Visto:	Data: 23/06/2017

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

MEDIÇÕES DE CONDIÇÃO DE ATERRAMENTO			
EQUIPAMENTO/LOCAL		A-35 II	
Nº PONTO	R (mΩ)	I (mA)	Recomendações
1	570,6	100	
2	513,7	100	
3	518,2	100	
4	525,6	100	
5	518,6	100	
6	537,1	100	
7	531,6	100	
8	571,2	100	
9	532,4	100	
10	534,8	100	



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

5 CONSIDERAÇÕES

Por meio das medições realizadas na instalação industrial da planta **UNIB 3 ABC IN**, localizada na Rua da União, 765, Jardim Sônia Maria, Santo André, CNPJ: 04.705.090/0007-62, com o uso do microhmímetro obteve-se as aferições das condições atuais das malhas de aterramento da áreas 33 e 35

Através das inspeções visuais em campo, encontraram-se pendencias referente as conexões de aterramento. Diversos equipamentos estão com seus cabos rompidos e /ou cortados, impossibilitando as medições de malha destes. Os pontos de aterramento rompidos podem ser verificados nos anexos fotográficos.

Nos demais equipamentos nos quais foram possíveis realizar medições com microhmímetro, os valores de resistência encontram-se satisfatórios e dentro das normas vigentes da **ABNT NBR 5419:2015, Proteção contra descargas atmosféricas.**

ANEXO A – Certificado de calibração Microhmímetro

	Megabras Indústria Eletrônica Ltda Rua Gibraltar, nº 172 São Paulo - SP	Microhmímetro MPK 254	
Modelo 147	40 5 4 6	28 de Junho de 2013	Página 1 de 3

Certificado de Calibração

A
SGS Industrial - Instalações, Testes e Comissionamentos Ltda.

Equipamento: Microhmímetro Digital MEGARRAS®, modelo MPK – 254

Nº de Série: **NR3077 E**

Nº de Patrim: 006272

Data de execução da calibração: **28/06/2013**

Recursos Utilizados:

Conjunto de resistências Shunt aparto de 86u Ω a 1800Ω, com certificado de calibração nº 10088-11, em 18/03/2013 com validade de 2 anos.

Shunt Padrão: Resistência 200Ω/100mV, marca Yokogawa, modelo 2203, série nº 3889 1879, com certificado de calibração nº 116550-101 emitido pelo IPT(1), dentro da RBC (2), em 08/05/2012, com validade de 2 anos.

Multímetro Digital de 5 ½ dígitos, marca Fluke, modelo 5545A, série nº 1840011, calibrado em 09/03/2013, com certificado de calibração nº 122914-101, emitido pelo IPT(1), dentro da RBC (2), com validade de 2 anos.

Multímetro Digital de 5 ½ dígitos, marca Fluke, modelo M5500A, série nº 1V00001176, calibrado em 10/04/2012, com certificado de calibração nº 118107-101, emitido pelo IPT(1), dentro da RBC (2), com validade de 2 anos.

IPT(1) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.
 RBC(2) – Rede Brasileira de Calibração.

Temperatura Ambiente: **24 ± 1°C** Umidade Relativa do Ar: **55 ± 4%**

Os resultados da calibração estão contidos nas folhas anexas, que comparam os valores indicados pela unidade sob teste com os valores de referência dos padrões.

A reprodução deste documento só poderá ser integral.

	Mequeres Indústria Eletrônica Ltda Rua Gibraltar, nº 172 São Paulo - SP	Microhímetro MPK 254		
Certificado nº	40 8 4 8	28 de Junho de 2013	Página 2 de 3	

1) Calibração das Escalas de Resistência:

Máximo erro admissível: $\pm (0,2\% \text{ do valor medido} + 2 \text{ dígitos})$.

Corrente de Teste	Escala	Valor Padrão (*)	Valor Medido (*)	Erro (%)	Máximo Erro Admissível (**)
5 A	20 mΩ	4,998	4,991	0,003	$\pm 0,012$
		10,000	10,009	0,007	$\pm 0,022$
		15,000	15,008	0,002	$\pm 0,032$
	600 mΩ	51,07	51,9	-0,07	$\pm 0,30$
		150,33	150,3	-0,03	$\pm 0,50$
1 A	300 mΩ	501,5	501,2	-0,3	$\pm 1,2$
		51,07	51,52	0,06	$\pm 0,12$
		100,49	100,63	0,04	$\pm 0,22$
		150,33	150,39	0,06	$\pm 0,32$
100 mA	2000 mΩ	501,5	502,1	0,6	$\pm 1,2$
		1001,7	1001,4	-0,3	$\pm 2,2$
		1511,4	1511,8	0,1	$\pm 3,2$
10 mA	20 Ω	5,110	5,111	0,001	$\pm 0,012$
		10,023	10,029	0,000	$\pm 0,022$
		14,954	14,958	0,004	$\pm 0,032$
1 mA	200 Ω	50,12	50,10	-0,02	$\pm 0,12$
		100,52	100,51	-0,01	$\pm 0,22$
		150,02	150,06	0,04	$\pm 0,32$

(*) Valor expresso na mesma unidade de medida da escala utilizada na medição.

(**) De acordo com especificação do equipamento.

A reprodução deste documento só poderá ser integral.

 Medeiros Júnior Megatrens Indústria Eletrônica Ltda Rua Gibraltar, nº 172 São Paulo - SP	Microfsmimetro MPK 256
Certificado Nº 40 5 4 8	28 de Junho de 2013
	Página 2 de 3

2) Realizada: O equipamento cumpre com as especificações técnicas.

3) Observações:

Este certificado de calibração é válido somente para a unidade testada, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares, a quaisquer lotes, mesmo que similares.

O procedimento de calibração utilizado foi baseado nas recomendações da norma NBR ISO/IEC 17025, na instrução técnica PQ GQ 01 e nos manuais de operação dos instrumentos envolvidos.

No item 1 os valores de referência estão afetados de incerteza não superior a 0,02 %.

A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência K=2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Calibração executada por:


Gleison Teles

Responsabilidade por:


Geraldo de Medeiros Junior

A reprodução deste documento só poderá ser integral.

ANEXO B – Registro Fotográfico de não conformidades



Foto 1 – C-3303 – Cabo Rompido



Foto 2 – C-3302 – Cabo Rompido



Foto 3 – E-3312 B – Cabo Cortado



Foto 4 – E-3364 – Cabo Cortado



Foto 1 – E-3318 – Cabo Rompido



Foto 1 – V-3532 – Cabo Cortado



INDUSTRIAL – INSTAL, TESTES E COMISS. LTDA

ANEXO C – Anotação de Responsabilidade Técnica

SGS Industrial – Instalações, Testes e Comissionamento. Ltda

Avenida Andrômeda, 832 – Alphaville Conde II – Barueri – SP CEP- 06473-000
Fone: (11) 3883-8800 www.sgsgroup.com.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230172096416

Complementar - detalhamento de atividades técnicas à
92221220150791063

1. Responsável Técnico

IRINEU HERBETTA JUNIOR

Título Profissional: **Engenheiro Eletricista**

RNP: **2200351194**

Registro: **5063775286-SP**

Registro: **0728492-SP**

Empresa Contratada: **SGS INDUSTRIAL - INSTALAÇÕES, TESTES E
COMISSONAMENTOS LTDA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Braskem S.A.**

CPF/CNPJ: **42.150.391/0050-59**

Endereço: **Avenida PRESIDENTE COSTA E SILVA**

Nº: **1178**

Complemento:

Bairro: **PARQUE CAPUAUA**

Cidade: **Santo André**

UF: **SP**

CEP: **09270-000**

Contrato: **4600009011**

Celebrado em: **01/05/2015**

Vinculada à Art nº: **92221220150791063**

Valor: R\$ **8.000,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida PRESIDENTE COSTA E SILVA**

Nº: **1178**

Complemento:

Bairro: **PARQUE CAPUAUA**

Cidade: **Santo André**

UF: **SP**

CEP: **09270-000**

Data de Início: **02/01/2017**

Previsão de Término: **31/07/2017**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Industrial**

Código:

Proprietário: **Braskem S.A.**

CPF/CNPJ: **42.150.391/0050-59**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Execução 1	Laudo	Equipamento Eletroeletrônico	de instalações e equipamentos	210,00000	dia
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART					

5. Observações

Emissão de Laudo de verificação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) da Braskem UNIB-3.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

____ 7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

____ 8. Assinatura

Declaro serem verdadeiras as informações acima

____ de ____ de ____
Local data

IRINEU HERBETTA JUNIOR - CPF: 041.512.158-24

Valor ART R\$ 81,53

Registrada em:

Valor Pago R\$

Nosso Numero: 28027230172096416

Versão do sistema

Impresso em: 22/06/2017 15:27:31

VALIDADE POR 10 DIAS COM O RECIBO DE PAGAMENTO

24/06/2017 - BANCO DO BRASIL - 12:04:56
186401864 0001

AGENDAMENTO DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: ROBERTO ZAINE
AGENCIA: 1864-3 CONTA: 27.755-X

=====

BANCO DO BRASIL

00190000090280272301172096416176672070000008153
NR. DOCUMENTO 70.301
NOSSO NUMERO 28027230172096416
CONVENIO 02802723
CONSELHO REG DE ENGENHARIA E A
AG/COD. BENEFICIARIO 3336/00401783
DATA DE VENCIMENTO 03/07/2017
DATA DO PAGAMENTO 03/07/2017
VALOR DO DOCUMENTO 81,53
VALOR COBRADO 81,53

=====

PAGAMENTO AGENDADO.

A quitacao efetiva desse debito dependera da
existencia de saldo na sua conta-corrente as
23:45h da data escolhida para pagamento.
O comprovante definitivo somente sera emitido
apos a quitação.

=====

Central de Atendimento BB
4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas
0800 729 0001 Demais localidades
Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC
0800 729 0722
Informacoes, reclamacoes e cancelamento de
produtos e servicos.

Ouvidoria
0800 729 5678
Reclamacoes nao solucionadas nos canais
habituais: agencia, SAC e demais canais de
atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala
0800 729 0088
Informacoes, reclamacoes, cancelamento de
cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.