



MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO

**ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO
MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I
INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº VALE
Não necessário

PÁGINA
1/37

Nº GEORADAR
RCAM 5900021470-012

REVISÃO
A

REVISÕES

TE: TIPO A - PRELIMINAR C - PARA CONHECIMENTO E - PARA CONSTRUÇÃO G - CONFORME CONSTRUÍDO
EMISSÃO B - PARA APROVAÇÃO D - PARA COTAÇÃO F - CONFORME COMPRADO H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
A	B	EMISSÃO INICIAL	HF	WO	MJ		04/05/2016

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO	Nº VALE Não necessário	PÁGINA 2/37	
	Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A	

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	4
2.0	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	4
3.0	ATIVIDADES DE CAMPO.....	5
3.1	EQUIPE	5
3.1.1	EXAMES MÉDICOS, TREINAMENTOS E MOBILIZAÇÃO.....	5
3.2	EQUIPAMENTOS:.....	6
3.3	IDENTIFICAÇÃO DE FUROS / AMOSTRAS / INSTRUMENTOS	6
3.4	SONDAGEM MISTA.....	7
3.4.1	METODOLOGIA	7
3.4.1.1	ENSAIO DE SPT	8
3.4.1.2	CRITÉRIO DE PARALISAÇÃO	8
3.4.1.2	ACONDICIONAMENTO DAS AMOSTRAS	9
3.4.1.3	DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO	9
3.4.1.4	ENSAIOS DE PERMEABILIDADE	9
3.4.2	SERVIÇOS EXECUTADOS.....	10
3.5	STANDARD PENETRATION TEST - SPT	11
3.5.1	METODOLOGIA	11
3.5.1.2	ENSAIO DE SPT	12
3.5.1.3	CRITÉRIO DE PARALISAÇÃO	12
3.5.1.4	ACONDICIONAMENTO DAS AMOSTRAS	13
3.5.2	SERVIÇOS EXECUTADOS.....	13
3.4	SONDAGEM À TRADO.....	13
3.4.1	METODOLOGIA	13
3.4.2	SERVIÇOS EXECUTADOS.....	14
3.5	AMOSTRA INDEFORMADA.....	15
3.5.1	METODOLOGIA	15
3.5.2	SERVIÇOS EXECUTADOS.....	15
3.6	SONDAGEM PARA INSTRUMENTAÇÃO.....	16
3.6.1	METODOLOGIA	16
3.6.2	SERVIÇOS EXECUTADOS.....	16
3.7	INSTRUMENTAÇÃO	16
3.7.1	PIEZÔMETRO.....	16

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO	Nº VALE Não necessário	PÁGINA 3/37	
	Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A	

3.7.1.1	METODOLOGIA	16
3.7.1.2	SERVIÇOS EXECUTADOS	17
3.7.2	INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA (INA).....	17
3.7.2.1	METODOLOGIA	17
3.7.2.2	SERVIÇOS EXECUTADOS	18
3.8	ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTU).....	18
3.8.1	METODOLOGIA	18
3.8.2	SERVIÇOS EXECUTADOS.....	19
4.0	CONCLUSÃO:.....	20
5.0	REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS TESTEMUNHOS.....	21
6.0	ANEXOS:	37

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1: Identificação dos furos, amostras e instrumentos.</i>	<i>7</i>
<i>Tabela 2: Informações dos furos de sondagem mista executados.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabela 3: Informações dos furos de sondagem mista executados.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 4: Informações de sondagens a trado executados.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabela 5: Informações dos poços de Inspeção executados.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabela 6: Informações da sondagem para instrumentação</i>	<i>16</i>
<i>Tabela 7: Informações dos piezômetros instalados.</i>	<i>17</i>
<i>Tabela 8: Informações dos indicadores de nível d'água instalados.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabela 9: Informações dos ensaios CPTu executados</i>	<i>19</i>

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 4/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

1.0 OBJETIVO

O objetivo deste relatório é apresentar os resultados das investigações geotécnicas realizadas em campo, nas quais foram executadas na área da barragem de rejeitos I da Mina Córrego do Feijão, de propriedade da Vale S.A.

2.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos abaixo foram encaminhados pelo cliente Vale, como forma de orientação para a execução dos serviços em campo:

- Ordem de Serviço Vale – GAGHL – OS-12/2015;
- Programa de Investigações Mina de Córrego do Feijão, VL47-PI-01 Rev.0, março, 2015;
- Planta de locação de sondagens, Barragem I, desenho nº VL47-DE-201.
- Planta de instrumentação, Pilha de Estéril Jacó III, desenho nº VL 707.72-10-E-PI-DE-03-204-02.
- Plano de Instrumentação, Barragem IV-A, desenho nº 1000JJ-B-30921_Rev_0.
- Plano de Instrumentação, Barragem IV, desenho nº 1000JJ-B-30940_Rev_0.

Os códigos e/ou normas relacionados abaixo foram utilizados na elaboração deste documento bem como na execução dos serviços de campo:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
- NBR 6484/2001 - Solo – Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT – Métodos de Ensaio;
- NBR 6490/1986 - Reconhecimento e Amostragem para fins de Caracterização de Ocorrência de Rochas;
- NBR 6502/1995 - Rochas e solo;
- NBR 7185/1986 - Solo - Determinação de Massa Específica Aparente;
- NBR 9603/1986 - Sondagem a Trado;
- NBR 9604/1986 - Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo com retirada de amostras deformadas e indeformadas;

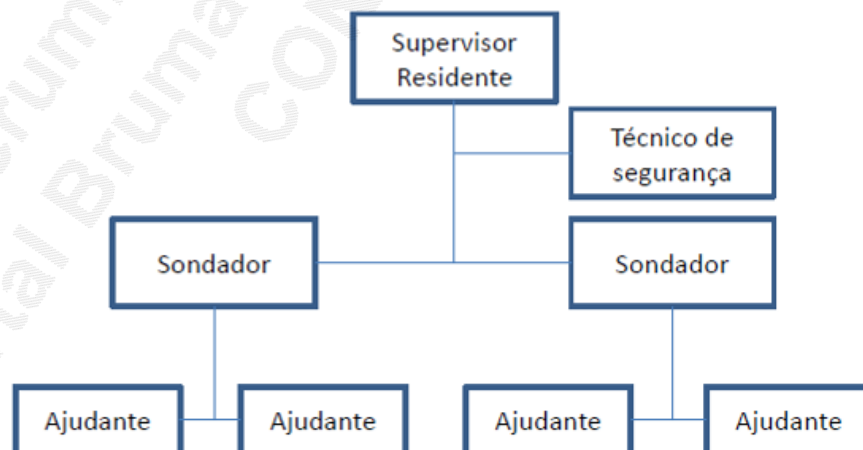
 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 5/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

- NBR 9813/1986 - Solo - Determinação de Massa Específica Aparente;
- NBR 9820/1997 - Coleta de amostras indeformadas de solos de baixa consistência em furos de sondagem;
- NBR 12069/1991 – Solo - Ensaio de Penetração de Cone *In Situ* (CPT);
- ASMT D4719 - *Standard Test Method for Prebored Pressuremeter Testing in Soils.*
- ABGE 2013 – Ensaio de Permeabilidade em Solos;
- OFICINA DOS TEXTOS 2012: Ensaio de Campo e suas aplicações à Engenharia de Fundações;
- Lugeon, M. (1933). *Barrages et Géologie*, Rouge, Lausanne, USA, 133 p.

3.0 ATIVIDADES DE CAMPO

3.1 EQUIPE

A equipe de campo foi constituída conforme organograma abaixo:



3.1.1 EXAMES MÉDICOS, TREINAMENTOS E MOBILIZAÇÃO.

Os exames médicos foram realizados em Belo Horizonte após a aprovação do PCMSO pela equipe de medicina do trabalho da VALE.

Todos os treinamentos, inclusive o de RAC e exigidos pela VALE para mobilização dos colaboradores foram realizados atendendo a todos os requisitos solicitados.

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 6/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

A mobilização seguiu os procedimentos Vale, e os colaboradores tiveram acesso às áreas das minas somente após recebimento do crachá magnético de serviços emitido pelo setor de Mobilização Vale.

3.2 EQUIPAMENTOS:

- 01 Sonda mista modelo SHR30, com ferramental completo;
- 01 Sonda mista SS35N com ferramental completo;
- 01 Sonda de cravação (CPTU) – modelo Pagani, com ferramental completo;
- Bomba de lama modelo MT100;
- Bomba de lama hidráulica modelo SB 100;
- Trado Mecanizado;
- 01 veículo utilitário 4x4;
- 02 veículos Duster 4x4;
- 01 Caminhão do tipo munck;
- 01 Área de vivência;
- 01 banheiro químico

A seguir, será descrito as atividades realizadas, bem como suas respectivas metodologias utilizadas nos processos.

3.3 IDENTIFICAÇÃO DE FUROS / AMOSTRAS / INSTRUMENTOS

Os furos, amostras e instrumentos foram identificados conforme a seguir:

- **XX – DDD – E:**
 - XX – Conforme Tabela 1;
 - DDD – Identificação numérica;
 - E – Identificação dos furos subsequentes;

		MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 7/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

Tabela 1: Identificação dos furos, amostras e instrumentos.

FUROS / AMOSTRAS / INSTRUMENTO	IDENTIFICAÇÃO
Amostra indeformada	PI
Indicador de nível d'água	INA
Piezocone Penetration Test	CPT _u
Piezômetro	PZE
Sondagem a trado	ST
Sondagem Mista	SM
Sondagem Percussiva	SPT

3.4 SONDAGEM MISTA

3.4.1 METODOLOGIA

A sondagem mista é um método de investigação geotécnica moto-mecanizada utilizada para perfuração de solos e rochas em conjunto com a execução de ensaios de SPT mecanizados ou automatizado, que são realizados respeitando as determinações da NBR 6484.

Esse tipo de sondagem tem como objetivo:

- Ensaio de penetração padronizado (SPT);
- Obtenção de testemunhos de sondagem;
- Classificação do material abaixo do impenetrável à percussão;
- Espessura do estrato rochoso;
- Tipo de rocha;
- Qualidade do maciço rochoso através do RQD (Rock Quality Designation);
- Percentagem de recuperação do testemunho;
- Grau de sanidade da rocha.

Depois de identificada a locação do furo, instalar a sonda mista no local, montar praça de sondagem e área de vivência.

Para iniciar a perfuração, utilizar trado concha, ou cavadeira articulada até 1m. Instalar nesse metro inicial o tubo revestimento adequado. Após executar o ensaio de SPT conforme metodologia no item 3.4.1.1 abaixo. Nos avanços intercalados aos de ensaio SPT utilizar o trado helicoidal até atingir o nível d'água ou quando o avanço for inferior a 05 cm após 10min

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 8/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

de operação ou no caso do solo não aderir ao trado, passando assim ao avanço pela sonda rotativa com composição de hastes e barrilete para coleta de amostras.

Todas as informações ocorridas durante os ensaios e avanços deverão constar no boletim de campo.

3.4.1.1 ENSAIO DE SPT

Segundo a NBR-6484, aos 45 cm iniciais de cada metro, é necessário ser executado o ensaio de penetração padronizado, *Standard Penetration Test* (SPT), que consiste na cravação do amostrador-padrão no solo sob o efeito do impacto de um martelo padronizado de 65 kg com haste guia, caindo em queda livre a uma altura de 0,75 m.

É necessário descer no furo o amostrador padrão tipo *Raymond*, rosqueado em hastes de 1", a qual estar rosqueada uma cabeça de bater. Pelo orifício central dessa composição deve-se descer a agulha guia do martelo padronizado. Em seguida, deverá ser apoiado o martelo padronizado sobre a composição, anotando uma eventual penetração. A penetração obtida desta forma corresponderá a zero golpe.

No trecho de haste que permanecer fora do revestimento deverá ser assinalado três intervalos de 15 cm cada, a contar da boca do revestimento, registrando a quantidade de golpes em cada intervalo. A resistência à penetração consistirá no número de golpes necessários à cravação dos 30 cm finais do amostrador.

3.4.1.2 CRITÉRIO DE PARALISAÇÃO

Ainda conforme a NBR 6484, a paralisação do ensaio deve seguir os seguintes critérios:

- Quando, em 3 m sucessivos, se obtiver 30 golpes para penetração dos 15 cm iniciais do amostrador-padrão;
- Quando, em 4 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 30 cm iniciais do amostrador-padrão;
- Quando, em 5 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 45 cm iniciais do amostrador-padrão.

Os ensaios também poderão ser interrompidos em caso de se atingir a profundidade especificada no projeto. Neste caso será definido pelo cliente, consultor ou projetista, estando o mesmo descrito de forma clara para o executor.

		MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 9/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

3.4.1.2 ACONDICIONAMENTO DAS AMOSTRAS

As amostras que forem coletadas no bico do amostrador padrão deverá ser acondicionada em pote de plástico identificado com etiqueta com informações do projeto, data de coleta, número da amostra, intervalo de avanço, dados dos golpes e avanços necessários na cravação. A etiqueta será impermeabilizada com fita PVC transparente. Logo após esses potes deverão ser acondicionado à caixa de testemunho.

Nos avanços realizados com a sonda rotativa, chamado de manobra, serão coletadas amostras através do barrilete, chamada de testemunho.

O pote plástico com amostra de SPT bem como o testemunho recuperado no barrilete deverá ser acondicionado em caixa de madeira, separado por tacos de madeira de dimensões coerentes com o diâmetro sendo fixada em seu topo uma placa de alumínio em baixo relevo com informações de avanço, manobra e recuperação.

A caixa de testemunho deverá ser identificada por placa de alumínio afixada na parte externa com os seguintes dados cravados em baixo relevo: identificação do furo de sondagem e do projeto, intervalo perfurado e número da caixa.

Esta operação deverá ser feita pelo sondador e auxiliares de sondagem no local do serviço.

3.4.1.3 DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO

Ao final do dia, deverá ser registrada no relatório de sondagem a data, hora, profundidade do furo, cada avanço e posições do revestimento.

Retirada do tubo de revestimento e após 12h, no mínimo, deverá ser realizada medidas que indiquem o nível d'água e a profundidade até onde o furo permanece aberto.

3.4.1.4 ENSAIOS DE PERMEABILIDADE

Os ensaios, de permeabilidade em solos são correntemente realizados em Geologia de Engenharia e Ambiental com a finalidade de se determinar os coeficientes de permeabilidade dos terrenos objeto de estudos para implantação ou consolidação de obras civis e/ou projetos ambientais. São frequentemente executados em furos de sondagem a percussão, sondagem mista, poços de monitoramento e piezômetros, onde são conhecidos, genericamente, como “ensaios de infiltração”.

	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 10/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

Para preparar o trecho a ser ensaiado, avançar com a perfuração até o topo do trecho, cravar o revestimento neste mesmo ponto, avançar a perfuração até a sua base (fundo do furo), recomenda-se no avanço desse trecho a utilização de água sem material em suspensão visível a olho nu. Escarificar as paredes do trecho evitando qualquer vedação das paredes, após efetuar lavagem do trecho mantendo a circulação d'água até que a água de retorno apresente-se sem detritos ou materiais em suspensão a olho nu.

O tipo de ensaio a ser realizado depende de alguns critérios. O Manual de Sondagens (ABGE, 2013) sugere o seguinte critério de opção entre se realizar um ensaio a nível constante (infiltração) ou a nível variável (rebaixamento): “Será feito ensaio de rebaixamento quando a carga hidráulica do trecho ensaiado for superior a 0,02Mpa (> 2 metros) e, por avaliação, o rebaixamento da água no interior do revestimento for inferior a 10 cm/min”.

3.4.1.4.1 ENSAIO DE INFILTRAÇÃO

Enche-se o furo de água até a boca, tomando-se este instante como tempo zero. O nível de água no furo deve ser mantido constante, sendo alimentado por uma fonte apropriada (proveta, hidrômetro ou tambor graduado) por até 10 minutos, de forma a garantir a saturação do furo. A partir daí, mede-se o volume de água introduzido a cada minuto, sendo o critério de paralização quando se obtiver pelo menos 10 leituras constantes (variação < 20%) e não progressivas.

3.4.2 SERVIÇOS EXECUTADOS

A campanha de sondagem mista apresentou o quantitativo final de 08 (oito) furos, com total de 204,65 metros perfurados e 42 ensaios realizados *in loco*, conforme Tabela 3.

		MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 11/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

Tabela 2: Informações dos furos de sondagem mista executados

ID FURO	COORDENADAS			PROF. EXEC. (m)	Ø PERF.	ENSAIOS <i>IN LOCO</i>	
	E	N	Z			PERMEABILIDADE	PERDA D'ÁGUA
SM-01	591.741,701	7.774.876,008	857,337	18,00	NW	03	-
SM-02	591.758,047	7.774.868,926	855,627	19,00	NW	03	-
SM-04	591.755,508	7.774.895,825	865,925	21,28	NW	05	-
SM-05	591.786,665	7.774.874,887	864,431	21,00	NW	05	-
SM-06	591.811,891	7.774.854,026	866,420	27,37	NW	06	-
SM-07	591.806,668	7.774.969,623	901,575	31,00	NW	07	-
SM-08	591.882,656	7.774.896,464	898,911	31,00	NW	07	-
SM-09	591.814,786	7.774.998,152	898,226	36,00	NW	06	-
Total				204,65		42	-

Os perfis de sondagem encontram-se no anexo RCAM5900021470-012 - Ref_01, enquanto os boletins de ensaios *in loco*, podem ser verificados no anexo RCAM5900021470-012 - Ref_02.

3.5 STANDARD PENETRATION TEST - SPT

3.5.1 METODOLOGIA

O *Standard Penetration Test* (SPT) também conhecido como sondagem à percussão é utilizado para determinação das propriedades mecânicas dos solos. Em resumo, consiste no sistema composto por torre, martelo padronizado com acionamento manual respeitando as determinações da NBR 6484.

Esse tipo de sondagem tem como objetivo:

- Ensaio de penetração padronizado (SPT);
- Obtenção de testemunhos de sondagem;

Depois de identificada a locação do furo, instalar a torre no local, montar praça de sondagem e área de vivência.

Para iniciar a perfuração, utilizar trado concha, ou cavadeira articulada até 1m. Instalar nesse metro inicial o tubo revestimento adequado. Após executar o ensaio de SPT conforme metodologia no item 3.5.1.2 abaixo. Nos avanços intercalados aos de ensaio SPT utilizar o trado helicoidal até atingir o nível d'água ou quando o avanço for inferior a 05 cm após 10min

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 12/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

de operação ou no caso do solo não aderir ao trado, passando assim o avanço para o método por circulação de água, também chamado de lavagem.

Todas as informações ocorridas durante os ensaios e avanços deverão constar no boletim de campo.

3.5.1.2 ENSAIO DE SPT

Segundo a NBR-6484, aos 45 cm iniciais de cada metro, é necessário ser executado o ensaio de penetração padronizado, *Standard Penetration Test* (SPT), que consiste na cravação do amostrador-padrão no solo sob o efeito do impacto de um martelo padronizado de 65 kg com haste guia, caindo em queda livre a uma altura de 0,75 m.

É necessário descer no furo o amostrador padrão tipo *Raymond*, rosqueado em hastes de 1", a qual estar rosqueada uma cabeça de bater. Pelo orifício central dessa composição deve-se descer a agulha guia do martelo padronizado. Em seguida, deverá ser apoiado o martelo padronizado sobre a composição, anotando uma eventual penetração. A penetração obtida desta forma corresponderá a zero golpe.

No trecho de haste que permanecer fora do revestimento deverá ser assinalado três intervalos de 15 cm cada, a contar da boca do revestimento, registrando a quantidade de golpes em cada intervalo. A resistência à penetração consistirá no número de golpes necessários à cravação dos 30 cm finais do amostrador.

3.5.1.3 CRITÉRIO DE PARALISAÇÃO

Ainda conforme a NBR 6484, a paralisação do ensaio deve seguir os seguintes critérios:

- Quando, em 3 m sucessivos, se obtiver 30 golpes para penetração dos 15 cm iniciais do amostrador-padrão;
- Quando, em 4 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 30 cm iniciais do amostrador-padrão;
- Quando, em 5 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 45 cm iniciais do amostrador-padrão.

Os ensaios também poderão ser interrompidos em caso de se atingir a profundidade especificada no projeto. Neste caso será definido pelo cliente, consultor ou projetista, estando o mesmo descrito de forma clara para o executor.

		MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 13/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

3.5.1.4 ACONDICIONAMENTO DAS AMOSTRAS

As amostras que forem coletadas no bico do amostrador padrão deverá ser acondicionada em pote de plástico identificado com etiqueta com informações do projeto, data de coleta, número da amostra, intervalo de avanço, dados dos golpes e avanços necessários na cravação. A etiqueta será impermeabilizada com fita PVC transparente. Logo após esses potes deverão ser acondicionado à caixa de testemunho.

O pote plástico com amostra de SPT deverá ser acondicionado em caixa de madeira, que deverá ser identificada por placa de alumínio afixada na parte externa com os seguintes dados cravados em baixo relevo: identificação do furo de sondagem e do projeto, intervalo perfurado e número da caixa.

Esta operação deverá ser feita pelo sondador e auxiliares de sondagem no local do serviço.

3.5.2 SERVIÇOS EXECUTADOS

Os furos de sondagem a percussão (SPT) apresentou o quantitativo final de 03 furos, com total de 2,58 metros perfurados, conforme Tabela 3.

Tabela 3: Informações dos furos de sondagem mista executados

ID FURO	COORDENADAS			PROF. EXEC. (m)	ENSAIOS <i>IN LOCO</i> PERMEABILIDADE
	E	N	Z		
SPT-03 (SM-03)	591.768,031	7.774.854,308	853,210	0,90	-
SPT-03A (SM-03)	591.765,577	7.774.856,205	852,404	0,88	-
SPT-03B (SM-03)	591.767,033	7.774.853,425	853,897	0,80	-
Total				2,58	-

Os perfis de SPT encontram-se no anexo RCAM5900021470-012 - Ref_01.

3.4 SONDAGEM À TRADO

3.4.1 METODOLOGIA

A sondagem a trado é uma atividade na qual se executa uma perfuração manual de pequeno diâmetro, por meio de um dispositivo de baixa a média resistência para perfuração

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 14/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

de solo. Consiste em um método de investigação geológico-geotécnica, dentro dos limites impostos pelo equipamento e pelas condições do terreno, com a finalidade de coleta de amostras deformadas, determinação da profundidade do nível d'água, e identificação dos horizontes do terreno.

As atividades de sondagem a trado serão iniciadas com o trado tipo cavadeira, com diâmetro de 4", cuja profundidade total é de 5 (cinco) metros. Nestes furos, será realizada a coleta de amostras deformadas em cada furo (1 amostra de 15 kg por furo homogeneizada).

O critério de paralisação das sondagens deverá ser a definida no projeto ou até 5 m de profundidade ou até atingir o impenetrável ao avanço com o trado ou até atingir o nível d'água (NA) subterrâneo ou ainda até atingir o material de rejeito, valendo a condição que ocorrer primeiro.

3.4.2 SERVIÇOS EXECUTADOS

A campanha de sondagem a trado apresentou o quantitativo final de 10 (dez) furos, com total de 25 metros perfurados, conforme Tabela 4.

Tabela 4: Informações de sondagens a trado executados

IDENTIFICAÇÃO DO FURO	COORDENADAS			PROFUNDIDADE EXECUTADA (m)	Ø PERFURADO	QTDE. AMOSTRA COLETADA (kg)
	E	N	Z			
ST-01	591.772,207	7.775.057,369	898,957	2,20	4"	22,00
ST-02	591.780,177	7.775.061,336	898,791	3,00	4"	30,00
ST-03	591.799,244	7.775.072,260	898,425	1,30	4"	13,00
ST-03A	591.801,845	7.775.071,125	898,474	2,00	4"	20,00
ST-04	591.809,069	7.774.966,118	901,358	3,00	4"	30,00
ST-05	591.821,096	7.774.990,417	898,345	3,00	4"	30,00
ST-06	591.833,749	7.775.009,434	898,041	3,00	4"	30,00
ST-07	591.857,896	7.774.928,638	898,858	3,00	4"	30,00
ST-08	591.870,283	7.774.938,570	898,133	2,50	4"	25,00
ST-09	591.874,203	7.774.941,796	898,693	2,00	4"	20,00
Total				25,00		250,00

Os perfis de sondagem a trado encontram-se no anexo RCAM 5900021470-012 - Ref_01.

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO	Nº VALE Não necessário	PÁGINA 15/37	
	Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A	

3.5 AMOSTRA INDEFORMADA

3.5.1 METODOLOGIA

As amostras indeformadas extraídas nos poços de inspeção compõem-se de um bloco cúbico, cuja moldura possui dimensões 0,30m x 0,30m x 0,30m, nas quais devem ser removidas com o mínimo de perturbação, procurando manter sua estrutura e condições de umidade e compacidade ou consistência naturais. Os locais para coleta das amostras indeformadas foram indicados pela VALE.

Após realizar a moldura do bloco com as dimensões citadas, deve-se envelopar o bloco de amostragem com filme plástico ou atadura, sobreposto por uma camada de parafina, na qual confere estabilidade ao material amostrado para ser removido do local, dentro de uma caixa de compensado reforçada. Para preencher os espaços vazios, foi necessário o uso de serragem, como forma de garantir a integridade do material.

3.5.2 SERVIÇOS EXECUTADOS

Foram executados 04 (quatro) poços de inspeção, sendo coletadas 08 (oito) amostras indeformadas, das quais 04 (quatro) são réplicas. Todas foram moldadas em blocos cúbicos, com 30 cm de aresta. O poço PI-04 localizado na praia de rejeitos foi escavado manualmente, enquanto os PI-01, PI-02 e PI-03 localizados no aterro de recuo a montante foram escavados com auxílio de retroescavadeira. Segue dados na Tabela 5.

Tabela 5: Informações dos poços de Inspeção executados

IDENTIFICAÇÃO DO POÇO	IDENTIFICAÇÃO DO BLOCO	COORDENADAS			PROFUNDIDADE TOPO DO BLOCO (m)
		E	N	Z	
PI-01	PI-01 e PI-01A	591.788,069	7.775.060,718	898,169	1,20
PI-02	PI-02 e PI-02A	591.816,725	7.774.989,796	897,524	1,20
PI-03	PI-03 e PI-03A	591.872,013	7.774.937,890	898,607	0,70
PI-04	PI-04 e PI-04A	591.975,317	7.775.110,226	938,335	0,50

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 16/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

3.6 SONDAGEM PARA INSTRUMENTAÇÃO

3.6.1 METODOLOGIA

Execução de sondagem rotativa, sem recuperação de testemunhos, no diâmetro NW/NQ e HW/HQ na metodologia *wire line* tornando possível a instalação do instrumento e posterior retirada do hasteamento garantindo assim uma instalação com riscos minimizados.

3.6.2 SERVIÇOS EXECUTADOS

Foi executado 05 (cinco) furos com sondagem rotativa, sem recuperação de testemunhos de sondagem para instalação de Indicadores de Nível d'Água - INA, conforme Tabela 6.

Tabela 6: Informações da sondagem para instrumentação

IDENTIFICAÇÃO INSTRUMENTO	COORDENADAS			PROFUNDIDADE PERFURADA (m)	Ø PERFURAÇÃO
	E	N	Z		
STP-01 (INA)	591.773,702	7.775.117,961	898,003	5,00	NW
STP-02 (INA)	591.799,966	7.775.070,678	898,658	5,00	NW
STP-03 (INA)	591.834,754	7.775.009,470	899,480	5,00	NW
STP-04 (INA)	591.871,676	7.774.941,659	897,844	5,00	NW
STP-05 (INA)	591.938,651	7.774.824,461	898,621	5,00	NW
Total				25,00	

3.7 INSTRUMENTAÇÃO

3.7.1 PIEZÔMETRO

3.7.1.1 METODOLOGIA

Para a instalação do piezômetro do tipo Casagrande executa-se um furo de sondagem introduzindo-se em seguida o tubo de PVC rígido, com uma célula piezométrica de acordo com a especificação do projeto. O tubo deve ser vedado na extremidade inferior com tampão e cola. As emendas dos tubos devem ser estanques, utilizando-se cola. O espaço anelar entre o tubo e a parede do furo deverá ser preenchido, a partir da extremidade inferior, com uma camada de pré-filtro (areia), em toda a seção filtrante, com bentonita ou solo-cimento

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 17/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

(conforme especificação do projeto) e o restante do furo é preenchido com solo natural ou material determinado pela especificação.

O instrumento permite a leitura da carga hidráulica que é a cota piezométrica no ponto.

3.7.1.2 SERVIÇOS EXECUTADOS

Foram instalados 07 (sete) piezômetros do tipo Casagrande no total de 175,65m, conforme Tabela 7.

Tabela 7: Informações dos piezômetros instalados.

IDENTIFICAÇÃO PIEZÔMETRO	COORDENADAS			PROFUNDIDADE INSTALAÇÃO (m)	Ø PERFURAÇÃO	Ø INSTALAÇÃO
	E	N	Z			
PZC-41 (SM-07)	591.806,668	7.774.969,623	901,575	32,00	NW	1 1/2"
PZC-42 (SM-08)	591.882,656	7.774.896,464	898,911	32,00	NW	1 1/2"
PZC-43 (SM-05)	591.786,665	7.774.874,887	864,431	22,00	NW	1 1/2"
PZC-44 (SM-06)	591.811,891	7.774.854,026	866,420	28,37	NW	1 1/2"
PZC-45 (SM-04)	591.755,508	7.774.895,825	865,925	22,28	NW	1 1/2"
PZC-46 (SM-02)	591.758,047	7.774.868,926	855,627	20,00	NW	1 1/2"
PZC-47 (SM-01)	591.741,701	7.774.876,008	857,337	19,00	NW	1 1/2"
Total				175,65		

Os perfis dos piezômetros encontram-se no anexo RCAM5900021470-012 – Ref_3.

3.7.2 INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA (INA)

3.7.2.1 METODOLOGIA

Para a instalação de um INA executa-se um furo de sondagem introduzindo-se em seguida o tubo de PVC rígido, com uma seção filtrante de acordo com a especificação do projeto. O tubo deve ser vedado na extremidade inferior com tampão e cola. As emendas dos tubos devem ser estanques, utilizando-se cola. O espaço anelar entre o tubo e a parede do furo deverá ser preenchido, a partir da extremidade inferior, com uma camada de pré-filtro (areia), em toda a seção filtrante, com bentonita ou solo-cimento (conforme especificação do

		MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 18/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

projeto) e o restante do furo é preenchido com solo natural ou material determinado pela especificação.

Permite a leitura da cota de superfície freática no ponto onde o medidor está instalado.

3.7.2.2 SERVIÇOS EXECUTADOS

Foi instalado 05 (cinco) indicador de nível d' água, conforme Tabela 8.

Tabela 8: Informações dos indicadores de nível d' água instalados.

IDENTIFICAÇÃO INA	COORDENADAS			INSTALAÇÃO (m)	Ø PERFURAÇÃO	Ø INSTALAÇÃO
	E	N	Z			
STP-01 (INA)	591.773,702	7.775.117,961	898,003	6,00	NW	1 1/2"
STP-02 (INA)	591.799,966	7.775.070,678	898,658	6,00	NW	1 1/2"
STP-03 (INA)	591.834,754	7.775.009,470	899,480	6,00	NW	1 1/2"
STP-04 (INA)	591.871,676	7.774.941,659	897,844	6,00	NW	1 1/2"
STP-05 (INA)	591.938,651	7.774.824,461	898,621	6,00	NW	1 1/2"
Total				30,00		

Os perfis dos indicadores de nível d' água encontram-se no anexo RCAM5900021470-012 - Ref_3.

3.8 ENSAIO DE PIEZOCONE (CPTU)

3.8.1 METODOLOGIA

O Ensaio de Piezocone caracteriza uma ferramenta de prospecção geotécnica. Os resultados dos ensaios podem determinar seções estratigráficas, perfis de solo, propriedade dos materiais alvo e previsão da capacidade de carga de fundações.

O procedimento de ensaio segue uma ordem padronizada de operação, na qual o cone é cravado no terreno com uma velocidade constante de 2 cm/s, metro a metro, de forma contínua, sendo que a penetração é interrompida nas profundidades determinadas pelo projeto para realização do ensaio pressiométrico.

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 19/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

O ensaio pressiométrico é modelado, em argilas, pelo método de expansão/contração de uma cavidade cilíndrica, através de um conjunto de penetração que é composto por uma ponteira cônica, luva de atrito, transdutor de pressão e o elemento poroso.

3.8.2 SERVIÇOS EXECUTADOS

Para a execução dos serviços de CPTu a Georadar subcontratou as empresas Pattrol Investigações Geotécnicas Ltda e Fugro *In Situ* Geotecnica Ltda.

Os serviços na área em questão consistiram na execução de 299,43 metros do ensaio de penetração de cone elétrico com medida de poropressão em 06 pontos com 23 ensaios de dissipação.

Devido ao equipamento de CPTu atingir o critério de impenetrabilidade, foi necessário a abertura de pré-furos com diâmetro NW sendo revestidos no mesmo diâmetro e por esse motivo existem intervalos nos pontos CPTu-02 e 04 sem informações de ensaios.

Na Tabela 9 é possível visualizar as informações relatadas acima.

Tabela 9: Informações dos ensaios CPTu executados

ID DO FURO	COORDENADAS			ENSAIO DE PENETRAÇÃO (m)			ENSAIO DISSIP. (un)	EMPRESA EXECUTANTE	PRÉ-FURO GEORADAR
	E	N	Z	De	Até	Total			
CPTu-02	591.774,682	7.775.122,256	897,808	0,00	8,20	8,20	-	PATTROL	-
CPTu-02	591.774,682	7.775.122,256	897,808	12,90	20,13	7,23	01	FUGRO INSITU	0 a 14m
CPTU-03	591.977,568	7.775.111,423	938,588	0,00	36,10	36,10	07	FUGRO INSITU	-
CPTU-03A	591.977,568	7.775.111,423	938,588	0,00	36,00	36,00	-	FUGRO INSITU	-
CPTU-04	591.838,573	7.775.007,244	898,370	0,00	8,85	8,85	01	PATTROL	-
CPTU-04	591.838,573	7.775.007,244	898,370	12,00	25,00	13,00	03	FUGRO INSITU	0m a 12m
CPTU-04	591.838,573	7.775.007,244	898,370	26,00	34,74	8,74	02	FUGRO INSITU	12m a 26m
CPTU-04A	591.838,573	7.775.007,244	898,370	0,00	35,00	35,00	-	FUGRO INSITU	-
CPTU-05	591.901,006	7.775.049,148	921,997	0,00	20,30	20,30	02	FUGRO INSITU	-
CPTU-05A	591.901,006	7.775.049,148	921,997	0,00	30,00	30,00	-	FUGRO INSITU	-
CPTU-06	591.940,818	7.774.824,290	898,507	0,00	23,50	23,50	04	FUGRO INSITU	18,50m
CPTU-07	591.801,778	7.774.990,246	898,578	0,00	35,51	35,51	02	FUGRO INSITU	-
CPTU-07A	591.801,778	7.774.990,246	898,578	0,00	37,00	37,00	-	FUGRO INSITU	-
Total						299,43	22		58,50m

Os dados relativos aos ensaios de penetração e dissipação encontram-se no anexo RCAM5900021470-012 - Ref_04 e RCAM5900021470-012 - Ref_05.

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 20/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

4.0 CONCLUSÃO:

Os estudos de investigação da Barragem de Rejeitos I da mina de Córrego do Feijão originou um quantitativo de 08 (oito) furos de sondagem mista, 03 (três) furos de sondagem percussiva, 42 (quarenta e dois) ensaios de permeabilidade (sendo todos ensaios de infiltração), 05 (cinco) sondagem rotativa não testemunhada para instalação de INA e 04 (quatro) para pré-furo CPTU, 06 (seis) ensaios piezocone, 22 (vinte e dois) ensaios de dissipação neutra e 04 (quatro) poços de inspeção.

As sondagens mistas referentes aos furos SM-07, SM-08 e SM-09 foram realizados na Praça Maior da Barragem I da Mina de Córrego do Feijão, enquanto as demais (SM-01, SM-02, SM-04, SM-05 e SM-06) estão localizadas nos acessos sob e sobre o dreno de fundo desta mesma barragem.

O furo da sondagem mista (SM-03) foi substituído por sondagem percussiva (SP-03, SP-03A e SP-03B) devido a dificuldades de acesso ao ponto, uma vez que o mesmo encontrava-se posicionados do outro lado da drenagem.

As campanhas de sondagens a trado foram realizadas na praça maior da Barragem I, na qual verificou que as amostras próximas aos taludes montantes da barragem (ST-03, ST-03A, ST-06, ST-08 e ST-09) apresentaram nível de água (NA) próximos à superfície.

Os resultados dos ensaios SPT demonstraram uma não existência de material homogêneo no local, enquanto os resultados de ensaios de infiltração indicam material de granulometria argila a areia muito fina.

 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 21/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

5.0 REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS TESTEMUNHOS

SM-01



	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 22/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A



SM-02



 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 23/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A



SM-04



 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 24/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A



 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 25/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A



SM-05



	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 26/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A



SM-06



MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO

ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO
MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I
INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº VALE
Não necessário

PÁGINA
27/37

Nº GEORADAR
RCAM 5900021470-012

REVISÃO
A



 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 28/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A



 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 29/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A



SM-07



 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 30/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A



	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 31/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A



 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 32/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

SM-08



 <p>VALE</p>	 <p>GEORADAR</p>	<p>MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO</p>	
<p>ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO</p>		<p>Nº VALE Não necessário</p>	<p>PÁGINA 33/37</p>
		<p>Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012</p>	<p>REVISÃO A</p>



 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 34/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A



 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 35/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

SM-09



	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 36/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A



 VALE	 GEORADAR	MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO	
ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO MINA DE CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM DE REJEITOS I INVESTIGAÇÕES GEOTECNICAS COMPLEMENTARES RELATÓRIO TÉCNICO		Nº VALE Não necessário	PÁGINA 37/37
		Nº GEORADAR RCAM 5900021470-012	REVISÃO A

6.0 ANEXOS:

RCAM5900021470-012 - Ref_01 – PERFIS DE SONDAAGEM

RCAM5900021470-012 - Ref_2 – ENSAIOS DE CAMPO

RCAM5900021470-012 - Ref_3 – PERFIS INSTRUMENTAÇÃO

RCAM5900021470-012 - Ref_4 – ENSAIOS CPTU (PATTROL)

RCAM5900021470-012 - Ref_5 – ENSAIOS CPTU (FUGRO INSITU)



GEORADAR

ANEXO

RCAM - 5900021470-012 - Ref_01 – PERFIS DE SONDAGEM



MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I PERFIL DE SONDAGEM MISTA

CLIENTE: VALE
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1

COORD N: 591741,701(m)
COORD E: 7774876,008(m)
COTA: 857,337(m)

N.A: SECO(m)
Data Inicio: 28/03/2016
Data termino: 30/03/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	Litologia	N.A	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT			Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT.(k) cm/s				
							0	10	20				30	40	50	
DESTR	0	857	0	[Litologia]		0,00 - 3,00m: Aterro.										
		856	1													
SPT	100	855	2	[Litologia]		3,00 - 4,00m: Material não recuperado										
		854	3				▲				14	5	7	7		
REC	45,45	853	4	[Litologia]		4,00 - 9,45m: Solo residual imaturo, material decomposto a argilominerais, coloração variegada (vermelho, amarelo e branco), com presença de óxido de ferro de tamanhos milimétricos (ocasional). Caracteriza-se por matriz argilosa e granulometria variando de argila a silte.										
SPT	100	852	5				▲				4	3	2	2		
REC	54,55	851	6	[Litologia]		4,00 - 9,45m: Solo residual imaturo, material decomposto a argilominerais, coloração variegada (vermelho, amarelo e branco), com presença de óxido de ferro de tamanhos milimétricos (ocasional). Caracteriza-se por matriz argilosa e granulometria variando de argila a silte.										
SPT	100	850	7				▲				6	2	2	4		
REC	90,91	849	8	[Litologia]		4,00 - 9,45m: Solo residual imaturo, material decomposto a argilominerais, coloração variegada (vermelho, amarelo e branco), com presença de óxido de ferro de tamanhos milimétricos (ocasional). Caracteriza-se por matriz argilosa e granulometria variando de argila a silte.										
SPT	100	848	9				▲				8	3	3	5		
REC	54,55	847	10	[Litologia]		9,45 - 9,55m: Solo residual imaturo de coloração com tons de amarelo, marrom claro e cinza. Os minerais encontram-se decomposto										
SPT	100	846	11				▲				5	1	2	3		
REC	100	845	12	[Litologia]		9,55 - 13,80m: Solo residual imaturo, minerais decompostos em argilominerais, com excessão dos óxidos de ferro, que se apresentam esporadicamente na matriz. Possui coloração variegada (laranja claro, amarelo claro e cinza) granulometria argila a silte e matriz siltosa.										
SPT	100	844	13				▲				6	3	3	3		
REC	100	843	14	[Litologia]		14,00 - 15,00m: Solo residual de matriz argilosa e granulometria argila a silte, de coloração marrom, verde e branco e apresenta										
SPT	100	842	15				▲				6	3	3	3		
REC	29,79	841	16	[Litologia]		15,00 - 18,00m: Saprolito ou rocha completamente alterada, coloração marrom claro e tons de cinza a verde. Material encontra-se										
SPT	100	840	17				▲				19	7	9	10		
REC	37,93	839	18	[Litologia]		FURO CONCLUÍDO COM 18,00m CONFORME COTA FINAL DE PROJETO										
SPT	100	839	19				▲				24	10	11	13		
REC	100	839	19	[Litologia]		FURO CONCLUÍDO COM 18,00m CONFORME COTA FINAL DE PROJETO										
SPT	100	839	19				▲				24	5	10	14		
REC	100	839	19	[Litologia]		FURO CONCLUÍDO COM 18,00m CONFORME COTA FINAL DE PROJETO										
SPT	100	839	19				▲				27	9	11	16		
REC	100	839	19	[Litologia]		FURO CONCLUÍDO COM 18,00m CONFORME COTA FINAL DE PROJETO										
SPT	100	839	19				▲				50	9	20	22/0		
REC	100	839	19	[Litologia]		FURO CONCLUÍDO COM 18,00m CONFORME COTA FINAL DE PROJETO										
SPT	100	839	19				▲				50	14	31/1	0		
REC	100	839	19	[Litologia]		FURO CONCLUÍDO COM 18,00m CONFORME COTA FINAL DE PROJETO										
SPT	100	839	19				▲				50	31/06				
REC	100	839	19	[Litologia]		FURO CONCLUÍDO COM 18,00m CONFORME COTA FINAL DE PROJETO										
SPT	100	839	19				▲				50	31/13				

Classificação granulométrica:

Matacão	seixos	granulo	argila
256	64	20	6

obs: 1 - Não houve recuperação de amostras de SPT na profundidade de 3,45m e amostras de rotativa 3,45m a 4,00m.

Nota:

- 1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).
- 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).
- 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)
- 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.

Grau de Fraturamento	Qualidade do Maciço RQD (%)	Legenda Perfil Geológico
F1: ocasionalmente fraturada	> 25 muito pobre	PERC: [símbolo] AFIATO: [símbolo] SIL: [símbolo]
F2: pouco fraturada	25 a 50 pobre	ARGILA: [símbolo] SILTE: [símbolo] SOLO RESIDUAL: [símbolo]
F3: mediamente fraturada	50 a 75 regular	ROCHA: [símbolo] SAPROLITO: [símbolo] CINZA: [símbolo]
F4: muito fraturada	75 a 100 bom, muito bom	
F5: extremamente fraturada		

Consistência	Grau de Alteração
C1: muito consistente	A1: sã ou quase alterada
C2: consistente	A2: pouco alterada
C3: mediamente consist.	A3: mediamente alterada
C4: pouco consistente	A4: muito alterada
C5: sem consistência	A5: extremam. alterada

SONDADOR: Wanderson Mota
 AJUNDANTE: Gustavo/ André
 DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hértton Fonseca

CLIENTE: VALE
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1

COORD N: 7.774.868,926(m)
COORD E: 591.758,047(m)
COTA: 855,627(m)

N.A: 2,10(m)
Data Inicio: 18/03/2016
Data termino: 24/03/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	NSPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (K) cm/s
DESTR	100	855	0			0,00 - 4,00m: Aterro						
REC	100	851	4			4,00 - 6,45m: Solo residual imaturo, com minerais decompostos a argilominerais, coloração esmaecida (marrom, verde e branco), matriz argilosa e granulometria argila a silte	▲	4	2 2 2			
SPT		850	5				▲	7	2 4 3			
REC	72,73	849	7			6,45 - 6,75m: Solo residual de matriz arenosa, granulometria silte a areia fina.	▲	3	1 1 2			
SPT		848	8				▲	3	1 1 2			6,90E-07
REC	100	847	9			6,75 - 10,85m: Solo residual imaturo, com minerais decompostos a argilominerais, coloração verde a branco, matriz argilosa e granulometria argila a silte	▲	9	2 4 5	6	0	
SPT		846	10				▲	14	3 5 9			
REC	10	845	11				▲	17	7 7 10			
SPT		844	12			10,85 - 12,75m: Solo residual de matriz siltsosa, coloração predominantemente branca e granulometria silte.	▲	23	10 11 12			6,59E-07
REC	90,9	843	13				▲	18	8 9 9			
SPT	100	842	14			12,75 - 16,10m: Solo residual imaturo, com minerais decompostos a argilominerais, coloração verde a branco, matriz argilosa e granulometria argila a silte	▲	39	12 18 21			
REC	76,36	841	15				▲	50	14 31/1 3	5	1	
SPT	100	840	16				▲	50	31/1 3			2,33E-07
REC	0	839	17			16,10 - 19,00m: Fragmentos de granítide, de tamanhos centimétricos (granulo grosso) e coloração verde, com presença de veio de quartzo.	▲	50	30/1 0			
SPT	100	838	18							4	2	
REC	0,16	837	19									
SPT	100	836	20			FURO CONCLUIDO COM 19,00m CONFORME COTA FINAL DE PROJETO						

Classificação granulométrica:

Classificação	granul. grossa	granul. média	granul. fina	argila
areia	75	250	750	2000
silte	0	0	0	0

Obs 1 - Furo desviado da profundidade inicial de 0,00 a 4,00m (aterro), devido ao fato de se encontrar o terreno natural abaixo dessa profundidade. 3 - No intervalo 17,00 até 19,00 a baixa recuperação foi ocorrida devido a um fragmento de rocha "embuchado" no coroa, resultando na destruição do material amostrado.

Legenda:

- 1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N6, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresima Filho (Dacout et al., 1962).
- 2) Critério de Penetração - Sondagem a Percussão - NBR 6456/2011.
- 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptação de NBR 6502/1992.
- 4) Grau de Fragmentação - Adaptado de NBR 6502/1992.

Gráfico de Penetração: [Gráfico]

Gráfico de Alteração: [Gráfico]

Legenda para Perfil Geológico:

- areia
- silte
- argila
- rocha
- veio de quartzo

Condições:
C1: muito consistente
C2: consistente
C3: mediana consistência
C4: pouco consistente
C5: sem consistência

Grado de Alteração:
A1: só os quartzos alterados
A2: pouco alterada
A3: medianamente alterada
A4: muito alterada
A5: extremamente alterada

SONDADOR: Wanderson Mota
AJUDANTE: Diego / André
DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hélon Fonseca

CLIENTE: VALE
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1

COORD N: 7.774.895,825(m)
COORD E: 591.755,508(m)
COTA: 865,925(m)

N.A: 6,90(m)
Data Inicio: 26/02/2016
Data termino: 03/03/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	Litologia	N.A	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	N SPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s
SPT			0				0 10 20 30 40 50					
REC	100	865	1					10	2	4	6	
SPT												
REC	36,36	864	2			0,00 - 3,45m Material de coloração variegada (vermelho, laranja, amarelo) de granulometria areia a cascalho e matriz variando de silte a argila;		10	2	5	5	
SPT	100											
REC	28,39	863	3									
SPT	100											
REC	40	862	4			3,45m - 4,20m Fragmentos de rocha (canga, hematita, filito ferruginoso) granulometria e matriz cascalho;		15	2	9	6	3,25E-02
SPT	100											
REC	NR	861	5			4,20m - 5,00m Não recuperado						
SPT	100											
REC	78,46	860	6			5,00m - 5,80m Fragmentos de rocha (canga, hematita, filito ferruginoso) granulometria e matriz cascalho;		27	23	19	8	
SPT	100											
REC	63,63	859	7			5,80m - 6,60m Solo argiloso, granulometria argila a cascalho centimetrico de fragmentos de rocha. Possui coloração amarela a marrom;		20	2	11	9	
SPT	100											
REC	50,68	858	8			6,60m - 7,73m Fragmentos de rocha (canga, hematita, filito ferruginoso) granulometria e matriz cascalho;		50	23	28/12		1,17E-01
SPT												
REC		857	9			7,73m - 8,00m Transição de aterro cascalhoso com o solo residual de coloração amarela/laranja. Matriz argilosa e granulometria cascalho centimetrico a argila;						
SPT												
REC		856	10									
SPT												
REC		855	11									
SPT												
REC		854	12									
SPT												
REC		853	13			8,00m - 18,45m Solo residual de coloração variegada (amarelo, laranja e vermelho), com matriz argilosa e granulometria argilo-siltosa. Minerais convertidos em argilo minerais, com excessão dos óxidos de ferro, de granulometria fina à grossa, nas quais aparecem esporadicamente.						
SPT	100											
REC		852	14									
SPT												
REC		851	15									
SPT												
REC		850	16									
SPT												
REC		849	17									
SPT												
REC		848	18									
SPT												
REC	90,9	847	19									
SPT	100											
REC	80,28	846	20			18,45m - 21,28m Saprolito ou rocha completamente alterada, coloração vermelho com tons de cinza e verde. Material encontra-se alterado e decomposto a solo estruturado. Possui granulometria e matriz argilo-siltosa.						
SPT												
REC	100	845	21									
SPT												
		844	22			FURO CONCLUIDO 21,28m COTA DO PROJETO.						

Classificação granulométrica:

Mat. são	argila	siltos	areia	grossa	mediana	finas
256	64	20	6	2	0,6	0,2

obs: 1 - Não houve recuperação na profundidade de 4,20m a 5,00.

Nota:
1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).
2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).
3) Consistência: Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)
4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.

Grau de Fraturamento
F1: ocasionalmente fraturada
F2: pouco fraturada
F3: mediamente fraturada
F4: muito fraturada
F5: extremamente fraturada

Qualidade do Maciço RQD (%)
Adaptado de Deere (1968)
< 25 muito pobre
25 a 50 pobre
50 a 75 regular
75 a 100 bom, muito bom

Legenda Perfil Geológico
PERC: PERCASSO SPT
SILT: SILTOSO SPT
SILT RESIDUAL
SILT RESIDUAL
SILT RESIDUAL
SILT RESIDUAL

Consistência
C1: muito consistente
C2: consistente
C3: mediamente consist.
C4: pouco consistente
C5: sem consistência

Grau de Alteração
A1: são ou quase alterada
A2: pouco alterada
A3: mediamente alterada
A4: muito alterada
A5: extremam. alterada

SONDADOR: Wanderson Mota
AJUNDANTE: Gustavo/ André
DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Héron Fonseca

CLIENTE: VALE	COORD N: 7.774.874,887(m)	N.A: SECO(m)
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO	COORD E: 591.786,665(m)	Data Inicio: 26/01/2016
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COTA: 864,431(m)	Data termino: 02/02/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	N SPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	RQD(%)	COEF. SAT. (k) cm/s
REC	100	864	0	0,00 - 1,45 m - Aterro de coloração marrom, granulometria argila a cascalho grosso.								
REC		863	1									
REC	23,64		2	1,45 - 2,31 m - Fragmentos de rocha (fiito ferruginoso, óxido de ferro e itabirito) de tamanho centimétricos.								
SPT	100											
REC	80	862	2	2,31 - 3,00 m - Filito ferruginoso, pouco alterado (w1) e muito resistente (R4), coloração variegado (amarelo, vermelho e roxo), qualidade regular do material rochoso, apresentando descontinuidades orientadas a 30°, uma família de descontinuidade JN = 2,0 e JRC = 12 - 14								
SPT	100		3									
REC	0	861	3	3,00 - 7,45 m - Material de granulometria argila a cascalho médio de coloração marrom amarelada e matriz argilosa. OBS: Descrição baseado nas amostras de SPT, nos demais trechos não houve recuperação.								
SPT	100		4									
REC	N.R	860	4									
SPT	100		5									
REC	N.R	859	5									
SPT	100		6									
REC	N.R	858	6									
SPT	100		7									
REC	80	857	7	7,45 - 9,23 m - Solo residual de coloração marrom, amarelo e tons de verde. Apresenta matriz argilosa e granulometria argila a areia média e ocasionalmente fragmentos de rocha de tamanhos milimétricos.								
SPT	100		8									
REC	100	856	8									
SPT			9									
REC	32,47	855	9	9,23 - 11,00 m - Fragmentos de rocha rico em óxido de ferro (laterita), tamanho centimétricos.								
SPT	100		10									
REC	54,55	854	10									
SPT	100		11									
REC	72,72	853	11	11,00 - 12,00 m - Solo de coloração cinza esverdeada, matriz e granulometria argilosa, com passagem por um veio de quartzo de espessura 0,05 cm no trecho entre 11,45 até 11,50 m.								
SPT	100		12									
REC		852	12									
SPT			13									
REC	100	851	13	12,00 - 16,00 m - Saprolito de coloração verde acinzentada, preservando as características da rocha matriz e grau de alteração.								
SPT			14									
REC		850	14									
SPT			15									
REC	48,68	849	15									
SPT	100		16									
REC		848	16	16,00 - 18,00 m - Amostra não recuperada								
SPT	N.R		17									
REC	30	846	17	18,00 - 20,07 m - Fragmentos de granito alterado, centimétricos e coloração cinza a verde. Possui minerais ricos em ferro em sua composição, porém alterados. Possui duas passagens quartzosa em 18,00 até 18,13 m.								
REC	25	845	18									
REC	40	844	19	20,07 - 21,00 m - Rocha granítica de coloração cinza a tons de verde apresentando uma família de descontinuidade, na qual é ocasionada pela folia								
		843	20									
		843	21	FURO CONCLUÍDO NA PROF. DE 21,00 m								
		843	22									

Classificação granulométrica:

Matacão	seixos	granulo	argila
256	64	20	6

obs: 1 - Perda do fluido de perfuração na profundidade de 2,00 m.
2 - Furo concluído na cota do projeto 21,00m. 3 - Houveram alguns trechos que não foram possível recuperar amostras, devido a característica do material.

Nota:

- 1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).
- 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).
- 3) Consistência: Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)
- 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.

Grau de Fraturamento	Qualidade do Maciço RQD (%)	Legenda Perfil Geológico
F1: ocasionalmente fraturada	> 25	PERC: PERC
F2: pouco fraturada	25 a 50	AFRATO: AFRATO
F3: mediantemente fraturada	50 a 75	SOLO: SOLO
F4: muito fraturada	75 a 100	SOLO RESIDUAL: SOLO RESIDUAL
F5: extremamente fraturada		SOLO: SOLO

Consistência	Grau de Alteração
C1: muito consistente	A1: sã ou quase alterada
C2: consistente	A2: pouco alterada
C3: mediantemente consist.	A3: mediantemente alterada
C4: pouco consistente	A4: muito alterada
C5: sem consistência	A5: extremam. alterada

SONDADOR: Daniel Assis
AJUNDANTE: Thiago/ Nicacio/ Dioberto
DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hértton Fonseca

CLIENTE: VALE

PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO

LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1

COORD N: 7.774.854,026(m)

COORD E: 591.811,891(m)

COTA: 866,42(m)

N.A: 3,80(m)

Data Inicio: 18/02/2016

Data termino: 25/02/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	Litologia	N.A	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	N SPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s
SPT	100	866	0			0,00 - 5,70m Aterro de coloração marrom escura, de granulometria variando de argila a cascalho grosso.	0 10 20 30 40 50	24	10 11 13			
REC	56,67		1					20	8 9 11			
SPT	100		2					21	9 10 11			
REC	65,45	864	3					22	4 7 15			5,66E-06
SPT	100		4					27	8 13 14			
REC	72,72		5					28	8 13 15			
SPT	100	862	6			5,70m - 6,45m O material consiste em solo de coloração laranja, com granulometria variando de argila a granelo médio e matriz argilosa;		8	3 3 5	6	0	
REC	90,9		7			6,45m - 6,70m Passagem argilosa, com granulometria argila a areia grossa de minerais ricos em ferro, coloração laranja;		11	3 4 7	6	0	4,19E-06
SPT			8			6,60m - 7,70m Solo residual de coloração variegada (amarela, laranja e vermelho), de granulometria e matriz argilosa;		20	2 5 15			
REC		858	9			7,70m - 8,50m Argila de coloração marrom, com presença de sujeiras ou material alóctone proveniente da descida da ferramenta NW para ensaio de infiltração. Consiste e fragmentos de rochas ferruginosas.		11	3 4 7			
SPT			10			8,50m - 13,77m Solo residual de coloração variegada (amarelo, laranja e vermelho), de granulometria argila a silte;		10	2 3/16 7/14			
REC		856	11					7	2/14 3/16 4	6	1	7,31E-07
SPT			12					7	2 3/16 4			
REC	100		13					8	2 3/16 5			
SPT		854	14			13,77m - 14,74m Saprolito. Coloração branca a cinza, matriz silteosa e granulometria argila a silte;		11	3/17 6/13 5	5	0	
REC			15			14,74m - 15,80m Solo residual de coloração variegada (amarela, laranja e vermelho), de granulometria e matriz argilosa, apresentando minerais pouco a mediamente alterado;		20	5 10 10	6	1	6,05E-07
SPT			16			15,80m - 17,60m Saprolito. Coloração branca a cinza, matriz silteosa e granulometria argila a silte, apresenta minerais pouco a mediamente alterados;		21	5 10 11	5	1	
REC		850	17					22	5 10 12			
SPT			18			17,60m - 24,79m Saprolito. Coloração branca a cinza, matriz argilosa e granulometria argila a silte, apresenta minerais pouco a mediamente alterados;		13	3 5 8			
REC		848	19					15	2 8 7			7,94E-07
SPT			20					26	10 10 16			
REC		846	21					13	4 5 8	5	1	
SPT			22					11	3 4 7			
REC	0	844	23					50	24 27/12 -			1,77E-06
SPT			24					50	10 23 18/09			
REC		842	25			24,79m - 26,40m Saprolito. Coloração branca a cinza, matriz silteosa e granulometria argila a silte, apresenta minerais pouco a mediamente alterados;		41	10 20 21	5	1	
SPT	100		26					42	9 18 24			
REC		840	27			26,40m - 27,37m Saprolito. Coloração branca a cinza, matriz argilosa e granulometria argila, apresenta minerais pouco a mediamente alterados.		50	13 25 14/07			
REC			28			FURO CONCLUÍDO 27,37m COTA FINAL DO PROJETO						

Classificação granulométrica:

Mataco	seixos	granulo	area	silte	argila					
256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004

obs: 1 - Material não recuperado no intervalo de trecho entre 22,45 m até 23,00 m, amostra de spt, material esta na fração granulométrica areia.

Nota:

- 1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).
- 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).
- 3) Consistência: Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)
- 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.

Grau de Fraturamento	Qualidade do Maciço RQD (%)	Legenda Perfil Geológico
F1: ocasionalmente fraturada	> 75	PERO: ■ AFIATO □ Silt
F2: pouco fraturada	50 a 75	MACIO: □ BOBO ■ SOLO RESIDUAL
F3: mediamente fraturada	25 a 50	BOBO: □ SPROLITO □ CINZA
F4: muito fraturada	5 a 25	
F5: extremamente fraturada	0 a 25	

Consistência	Grau de Alteração
C1: muito consistente	A1: sã ou quase alterada
C2: consistente	A2: pouco alterada
C3: mediamente consist.	A3: mediamente alterada
C4: pouco consistente	A4: muito alterada
C5: sem consistência	A5: extremam. alterada

SONDADOR: Daniel Assis
 AJUNDANTE: Thiago/ Nicacio/ Dioberto
 DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hértón Fonseca

PERFIL DE SONDAGEM SM 07



CLIENTE: VALE	COORD N: 7.774.969,623(m)	N.A: 10,20(m)
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO	COORD E: 591.806,668(m)	Data Inicio: 16/12/2015
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COTA: 901,575(m)	Data termino: 07/01/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT				SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s	
							0	10	20	30					40
REC		901	0			Aterro com granulometria variando de argila a cascalho, com coloração predominantemente marrom escura, possui matriz silte-arenosa.									
SPT		900	1			Aterro de coloração avermelhada, granulometria variando de argila a granelo fino e matriz predominantemente argilosa.					21	3	12	9	
REC		899	2			Aterro de granulometria argilo a granelo fino, coloração marrom escura e matriz areno-siltosa.					30	10	19	11	
SPT		898	3			Material de coloração escura, possivelmente minério, granulometria silte a granelo médio, com presença de porções argilosa intercalados e coloração avermelhada. Nspt indica material mediantemente compacto e consistência rija.					16	2	6	10	7,35E-07
REC		897	4			Aterro de coloração variegada (laranja, amarelo e vermelho), de granulometria argila a granelo fino, apresentado ocasionalmente (<1%) fragmento de rocha e possui matriz argilosa. Nspt indica mediantemente compacto a muito rija.					18	7	8	10	
SPT	100	896	5								11	5	5	6	
REC		895	6								7	3	4	3	
SPT		894	7								10	3	4	6	
REC		893	8			Aterro de rejeito, de coloração marrom, granulometria argila a silte e granulos finos esporadicamente. Possui matriz silte argilosa. Material mediantemente compacto a compacto.					9	4	4	5	3,93E-07
SPT		892	9								7	7	3/20	4/10	
REC	90,9	891	10								22	9	11	11	
SPT		890	11			Aterro de rejeito, coloração marrom laranjado, granulometria argila a silte e matriz argilosa. Nspt indica material compacto e consistência rija.					27	3	10	17	7,11E-08
REC		889	12								26	4	12	14	
SPT		888	13								3	9	1/10	2/16	
REC		887	14			Aterro de rejeito de coloração amarronzada escura, intercalando a matriz entre silte e argila e granulometria variando de argila a silte. Nspt Indica material mediantemente compacto a fofo e consistência variando de mole a muito rija.					2	1/25	1	1/5	
SPT	100	886	15								6	20/15	3/15	3/15	4,08E-05
REC		885	16								5	1/15	2/15	3/15	
SPT		884	17								6	1/25	1/8	5/12	
REC		883	18			Material de coloração negra (possivelmente minério), granulometria argila a areia fina e matriz siltosa. Nspt indica pouco compacto e de consistência média.					28	10	17	11	
SPT	54,54	882	19								6	1/18	3/14	3/13	3,21E-06
REC	63,63	881	20								15	2	3	12	
SPT	100	880	21			Aterro de rejeito de coloração amarronzada escura, intercalando a matriz entre silte e argila e granulometria variando de argila a silte. Nspt indica material de pouco a médio compacto de consistência rija.					29	6	14	15	
REC	54,54	879	22								34	4	20	14	
SPT	100	878	23								41	9	29	12	3,05E-06
REC	54,54	877	24								12	3	3	9	
SPT	100	876	25								12	5	4	8	
REC	54,54	875	26			Argila compacta, de coloração variegada (vermelho a alaranjada) e granulometria variando de argila a silte. Nspt indica material mediantemente compacto e consistência rija.					21	7	11	10	
SPT	63,64	874	27								26	6	12	14	
REC	36,36	873	28			Aterro de rejeito de coloração amarronzada escura, intercalando a matriz entre silte e argila e granulometria variando de argila a silte. Nspt indica material compacto e consistência dura.					29	8	10	19	1,44E-07
SPT	100	872	29								35	12	16	19	
REC	90,9	871	30												
REC	100	870	31			FURO CONCLUÍDO NA PROF. 30,00m COTA FINAL DO PROJETO.									
REC		870	32												

<p>Classificação granulométrica:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Matacão</th> <th>seixos</th> <th>granelo</th> <th>argila</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>obs: 1 - Entre o intervalo de 16,00m a 17,00m houve perda total de fluido de perfuração. 2- Furo executado com a profundidade de 32,00m para assim garantir a qualidade de instalação do instrumento PZC-41. 3 - Durante a retirada das ferramentas houve desmoronamento do fundo do furo. Furo concluído e entregue na cota de 31,00m. 4 - As amostras de SPT foram encaminhadas para laboratório</p>	Matacão	seixos	granelo	argila	256	64	20	6	<p>Nota:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992). 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001). 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995) 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993. <p>Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: mediantemente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada</p> <p>Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom</p> <p>Legenda Perfil Geológico RETO: REPROLUTO SOLO RESIDUAL FRATURA: FRATURA SILT: SILT ARGILA: ARGILA</p>	<p>Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediantemente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência</p> <p>Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediantemente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada</p> <p>SONDADOR: Daniel Assis AJUNDANTE: Thiago/ Nicacio/ Dioberto DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hértton Fonseca</p>
Matacão	seixos	granelo	argila							
256	64	20	6							

CLIENTE: VALE PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COORD N: 7.774.969,623(m) COORD E: 591.806,668(m) COTA: 901,575(m)	N.A: 10,20(m) Data Inicio: 16/12/2015 Data termino: 07/01/2016
---	---	---

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	N SPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s
							0 10 20 30 40 50	0 15 30 45	0 15 30 45			



Classificação granulométrica: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th>Matacões</th> <th>seixos</th> <th colspan="3">granuloso</th> <th colspan="3">areia</th> <th colspan="3">silte</th> <th>argila</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>GRANULOSO</td> <td>MEDIA</td> <td>FINO</td> <td>GRANULOSA</td> <td>MEDIA</td> <td>FINA</td> <td>GRANULOSA</td> <td>MEDIA</td> <td>FINO</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> <td>0,004</td> <td>0,004</td> </tr> </table> <p style="font-size: 8px;">obs: 1 - Entre o intervalo de 16,00m a 17,00m houve perda total de fluido de perfuração. 2- Furo executado com a profundidade de 32,00m para assim garantir a qualidade de instalação do instrumento PZC-41. 3 - Durante a retirada das ferramentas houve desmoronamento do fundo do furo. Furo concluído e entregue na cota de 31,00m. 4 - As amostras de SPT foram encaminhadas para laboratório</p>	Matacões	seixos	granuloso			areia			silte			argila			GRANULOSO	MEDIA	FINO	GRANULOSA	MEDIA	FINA	GRANULOSA	MEDIA	FINO			256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004	Nota: 1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992). 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001). 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995) 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <td style="width:50%;"> Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: medianamente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada </td> <td style="width:50%;"> Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom </td> </tr> </table>	Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: medianamente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada	Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <td style="width:50%;"> Legenda Perfil Geológico TERRO: <input type="checkbox"/> SPROLITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL REFILO: <input type="checkbox"/> SILE <input type="checkbox"/> CASCA SOLO: <input type="checkbox"/> </td> <td style="width:50%;"> Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: medianamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência </td> </tr> </table>	Legenda Perfil Geológico TERRO: <input type="checkbox"/> SPROLITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL REFILO: <input type="checkbox"/> SILE <input type="checkbox"/> CASCA SOLO: <input type="checkbox"/>	Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: medianamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <td style="width:50%;"> Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: medianamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada </td> <td style="width:50%;"> SONDADOR: Daniel Assis AJUNDANTE: Thiago/ Nicacio/ Dioberto DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hérlton Fonseca </td> </tr> </table>	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: medianamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada	SONDADOR: Daniel Assis AJUNDANTE: Thiago/ Nicacio/ Dioberto DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hérlton Fonseca
Matacões	seixos	granuloso			areia			silte			argila																																			
		GRANULOSO	MEDIA	FINO	GRANULOSA	MEDIA	FINA	GRANULOSA	MEDIA	FINO																																				
	256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004																																			
Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: medianamente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada	Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom																																													
Legenda Perfil Geológico TERRO: <input type="checkbox"/> SPROLITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL REFILO: <input type="checkbox"/> SILE <input type="checkbox"/> CASCA SOLO: <input type="checkbox"/>	Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: medianamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência																																													
Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: medianamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada	SONDADOR: Daniel Assis AJUNDANTE: Thiago/ Nicacio/ Dioberto DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hérlton Fonseca																																													

CLIENTE: VALE	COORD N: 7.774.896,464(m)	N.A: 3,75(m)
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO	COORD E: 591.882,656(m)	Data Início: 11/01/2016
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COTA: 898,911(m)	Data término: 22/01/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT					Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s		
							0	10	20	30	40				50	
REC		898	1			0,00 - 0,10m - Aterro de granulometria argila a cascalho, com coloração marrom.										
SPT																
REC	100	897	2													
SPT																
REC		896	3													
SPT																
REC	90,91	895	4			0,10 - 6,72m - Aterro de granulometria argilosa a granulo fino, matriz argilosa e coloração vermelha.										1,21E-07
SPT	100															
REC	54,55	894	5													
SPT																
REC	100	893	6													
SPT																
REC	72,73	892	7													
SPT																
REC	100	891	8			6,72 - 11,00m - Aterro intercalado entre argila com rejeito e minério. Matrial de granulometria variando de argila a areia fina e coloração avermelhada na argila, marrom para o rejeito e negro para o minério.										1,72E-07
SPT																
REC	90,91	890	9													
SPT	100															
REC	81,82	889	10													
SPT	100															
REC	90,9	888	11													
SPT	100															
REC	54,54	887	12			11,00 - 12,00m - Aterro de rejeito com granulometria variando de argila a silte.										5,49E-07
SPT																
REC		886	13			12,00 - 13,00m - Aterro argiloso com matriz e granulometria argilosa a siltosa. Apresenta coloração marrom terrosa escura.										
SPT																
REC	100	885	14			13,00 - 15,00m - Aterro siltoso com presença de argila. Material de coloração escura (marrom e negro) com granulometria argila (ocasional) a silte, predominando esta como matriz.										
SPT																
REC	54,54	883	16													1,78E-06
SPT																
REC	100	882	17													
SPT																
REC	63,63	881	18			15,00 - 21,00m - Aterro siltoso, material de coloração negra, porem marrom esporadicamente com granulometria e matriz siltosa.										
SPT	100															
REC	90,9	880	19													
SPT	100															
REC	81,81	879	20													1,74E-06
SPT	100															
REC	81,81	878	21													
SPT																
REC	100	877	22			21,00 - 23,00m - Aterro silto-argiloso com material de coloração variando (marrom, roxo e negro).										
SPT																
REC	72,72	876	23													
SPT	100															
REC	63,63	875	24			23,00 - 24,00m - Aterro argiloso. Material de granulometria e matriz argila, coloração variegada (vermelho, marrom).										4,06E-06
SPT																
REC	100	874	25			24,80 - 28,00m - Aterro siltoso material de coloração negra com tons levemente amarronzados, cuja granulometria e matriz é siltosa.										
SPT																
REC	36,36	873	26													
SPT	100															
REC	90,9	872	27			24,80 - 28,00m - Aterro intercalado em silte e argila coloração variegada (roxo, negro e marrom escuro) de granulometria argila a silte e matriz siltosa.										
SPT	100															
REC	72,72	871	28													3,86E-06
SPT																
REC	100	870	29			28,00 - 29,55m - Aterro argilosa de coloração marrom terrigeno, granulometria argila a silte (ocasional), com matriz predominantemente argilosa.										
SPT																
REC	81,81	869	30			29,55 - 30,00m - Aterro intercalado de minério e rejeito, coloração variegada (roxo e negro), granulometria e matriz siltosa.										
SPT																
REC	35	868	31			30,00 - 31,00m - Aterro argilosa de coloração roxa, granulometria argila a silte (ocasional), com matriz predominantemente argilosa.										
SPT																
REC		867	32													

Classificação granulométrica:

Matadão		seixos				granulometria				areia				silte				argila	
		256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004							

obs:1 - Furo concluído na prof. final estimada pelo projeto (31,00m). 2 - Todas as amostras de ensaios SPT foram encaminhadas para análise laboratorial, teor de umidade. As amostras de profundidade par para granulometria completa com sedimentação e nas amostras de profundidade impar para densidade dos grãos, LL e LP.

Nota:

- 1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).
- 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).
- 3) Consistência: Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)
- 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.

Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: mediamente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada	Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom	Legenda Perfil Geológico REGR: REGR SAPROLU: SAPROLU SOL: SOL SOL: SOL SOL: SOL
---	--	---

Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistencia	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada
SONDADOR: Daniel Assis	
AJUNDANTE: Thiago/ Nicacio/ Dioberto	
DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hértón Fonseca	

CLIENTE:VALE	COORD N:7.774.998,152(m)	N.A: 12,74(m)
PROJETO:ESTUDO DE LIQUEFAÇÃO	COORD E:591.814,786(m)	Data Inicio:09/03/2016
LOCAL:Minha de CFJ - BARRAGEM 1	COTA:898,226(m)	Data termino:19/04/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT		SPT		COEF. SAT. (k) cm/s		
							0 10 20 30 40 50	0 15 30 45	0 15 30 45	0 15 30 45			
SPT		898	0		0,00 - 34,00m - Rejeito de coloração escura (marrom a tons de negro), com matriz silto-argilosa e granulometria variando de argila a areia muito fina.			4	12	2	2		
REC		897	1						6	4	2	4	
SPT		896	2						2	2	01/16	01/16	
REC	100	895	3						3	2	2	1	
SPT		894	4						9	3	5	4	
REC		893	5						2	1/20	1	1/10	2,45E -07
SPT	0	892	6						2	1	1	1	
NREC	100	891	7						1	1/45			
SPT	51	890	8						3	2	2	1	
REC	52,72	889	9						41	2	11	30	
SPT	100	888	10						51	10	23	18/10	
REC	72,73	887	11						51	11	27	13/07	2,76E -06
SPT	100	886	12						13	5	6	7	
NREC	0	885	13						11	4	5	6	
SPT	100	884	14						10	3	4	6	
REC	30,91	883	15						12	4	6	6	
SPT	100	882	16						26	7	12	14	
REC	63,64	881	17						31	11	15	16	2,09E -06
NREC	0	880	18						1	2/19	1/26	0	
NREC	100	879	19						2	2/18	1/20	1/7	
SPT	36,36	878	20						13	10	8	5	
REC	63,64	877	21						10	4	5	5	
SPT	100	876	22						8	3	4	4	
NREC	0	875	23						23	8	11	12	3,22E -06
NREC	100	874	24						18	4	9	9	
SPT	36,36	873	25						13	5	7	6	
REC	100	872	26						29	7	14	15	
SPT	54,55	871	27						25	6	12	13	
REC	100	870	28						4	2/21	2/17	2/7	
SPT	36,36	869	29						17	6	8	9	4,03E -07
REC	54,55	868	30						17	5	8	9	
SPT	100	867	31						13	3	6	7	
REC	63,64	866	32						15	4	7	8	
SPT	100	865	33						28	8	14	14	
REC	72,73	864	34					27	7	13	14		
SPT	100	863				34,00 - 36,00 - Intercalação de argila compactada, de coloração laranja/avermelhada com o rejeito da barragem de características semelhantes ao trecho subscente.		25	10	8	17	2,10E -06	
REC	45,45												
SPT	100												
REC	81,82												

Classificação granulométrica:

Mataco	seixos	granulo	areia				silte				argila	
			GROSSA	MEDIA	FINA	GROSSA	MEDIA	FINA	GROSSO	MEDIO	FINO	
			256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004

obs:1 - Furo concluído na prof. final estimada pelo projetista (36,00m), ao atingir o terreno natural. 2 - Amostras não recuperadas no trecho de 5,00m a 6,00m, amostra de SPT não recuperada no trecho de 5,00m a 5,45m.

Nota:

- 1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).
- 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).
- 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)
- 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.

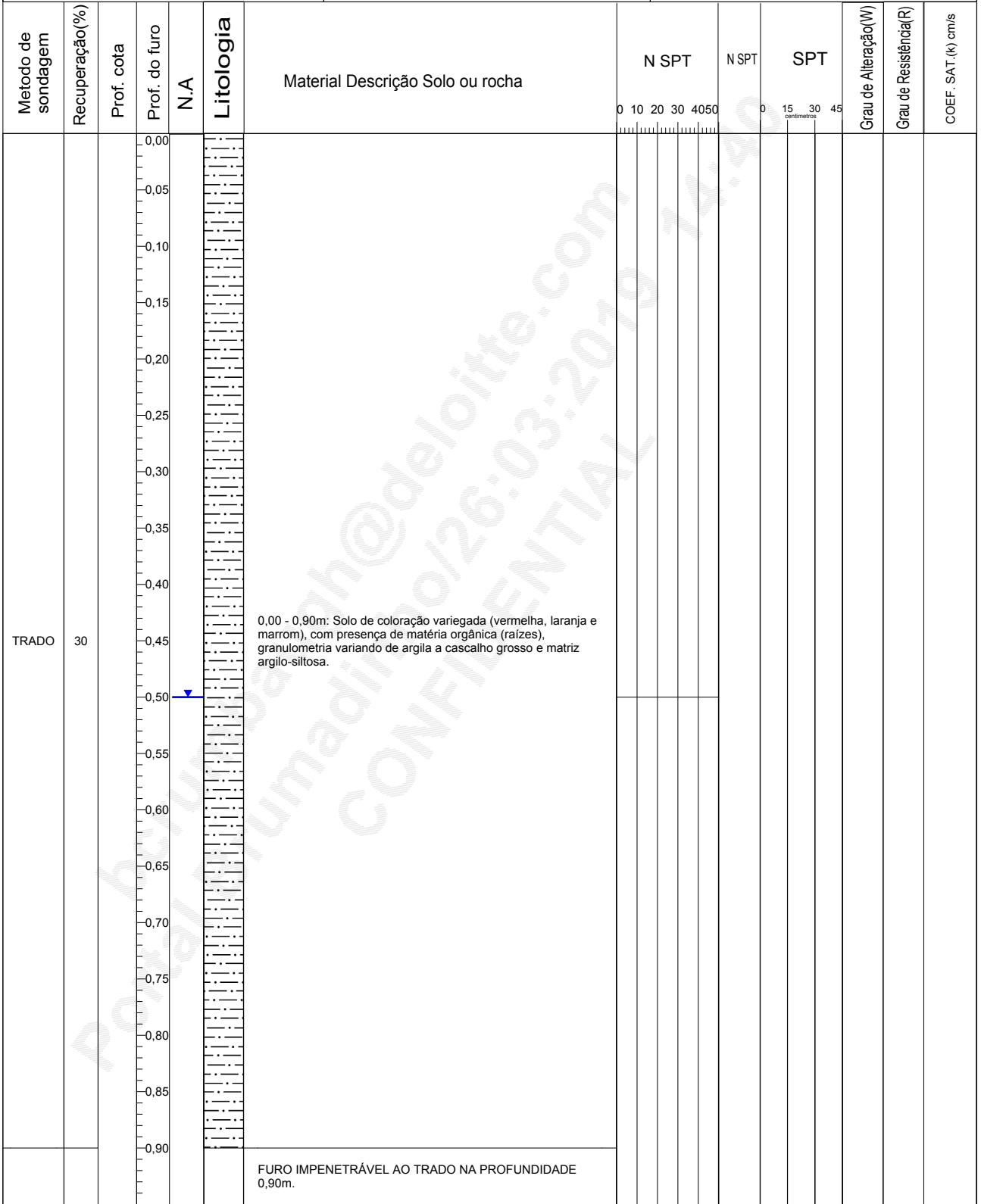
Grau de Fraturamento RGD (%) Adaptado de Deere (1968)	Legenda Perfil Geológico
F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: mediamente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada	<input type="checkbox"/> REJETO <input type="checkbox"/> SPT/OLITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL <input type="checkbox"/> AREIA <input type="checkbox"/> SILTE <input type="checkbox"/> CASCA <input type="checkbox"/> SOLO

Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada
SONDADOR: Wanderson Mota / Daniel Assis AJUNDANTE: André / Diego DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hértón Fonseca	



MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I PERFIL DE SONDAGEM A PERCUSSÃO

CLIENTE: VALE PROJETO: Estudo de Liquefação LOCAL: Mina de CFJ - Barragem I	COORD N: 7.774.854,308(m) COORD E: 591.768,031(m) COTA: 853,21(m)	N.A: 0,50(m) Data Inicio: 05/04/2016 Data termino: 05/04/2016
--	--	--



FURO IMPENETRÁVEL AO TRADO NA PROFUNDIDADE 0,90m.

Classificação granulométrica: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Matacão</th> <th>seixos</th> <th colspan="3">granuloso</th> <th colspan="3">areia</th> <th colspan="3">silte</th> <th>argila</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>GROSSO</th> <th>MEDIA</th> <th>FINO</th> <th>GROSSO</th> <th>MEDIA</th> <th>FINA</th> <th>GROSSO</th> <th>MEDIO</th> <th>FINO</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> <td>0,004</td> <td>0,004</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>obs:01. Impenetrável ao trado devido presença de granulos no fundo do furo. 02. Paredes do furo desabando devido presença de água a 0,50 m de profundidade.</p>	Matacão	seixos	granuloso			areia			silte			argila			GROSSO	MEDIA	FINO	GROSSO	MEDIA	FINA	GROSSO	MEDIO	FINO		256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004		Nota: 1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992). 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001). 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995) 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.	<table border="1"> <tr> <td>Consistência</td> <td>Grau de Alteração</td> </tr> <tr> <td>C1: muito consistente</td> <td>A1: sã ou quase alterada</td> </tr> <tr> <td>C2: consistente</td> <td>A2: pouco alterada</td> </tr> <tr> <td>C3: mediamente consist.</td> <td>A3: mediamente alterada</td> </tr> <tr> <td>C4: pouco consistente</td> <td>A4: muito alterada</td> </tr> <tr> <td>C5: sem consistência</td> <td>A5: extremam. alterada</td> </tr> </table>	Consistência	Grau de Alteração	C1: muito consistente	A1: sã ou quase alterada	C2: consistente	A2: pouco alterada	C3: mediamente consist.	A3: mediamente alterada	C4: pouco consistente	A4: muito alterada	C5: sem consistência	A5: extremam. alterada
Matacão	seixos	granuloso			areia			silte			argila																																							
		GROSSO	MEDIA	FINO	GROSSO	MEDIA	FINA	GROSSO	MEDIO	FINO																																								
256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004																																								
Consistência	Grau de Alteração																																																	
C1: muito consistente	A1: sã ou quase alterada																																																	
C2: consistente	A2: pouco alterada																																																	
C3: mediamente consist.	A3: mediamente alterada																																																	
C4: pouco consistente	A4: muito alterada																																																	
C5: sem consistência	A5: extremam. alterada																																																	
Legenda Perfil Geológico PERCUSSÃO: ■ AFILATO ■ Slt CASCALHO: ■ S20 ■ SOL. RESQUIL AREIA: ■ S10 ■ S15 ARGILA: ■ S12 ■ S18	Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom	SONDADOR: Wanderson Mota AJUNDANTE: Diego / André DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hértson Fonseca																																																

CLIENTE: VALE PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO LOCAL: Mina de CFJ - Barragem I	COORD N: 7.774.856,205(m) COORD E: 591.765,577(m) COTA: 852,404(m)	N.A: 0,50(m) Data Inicio: 05/04/2016 Data termino: 05/04/2016
---	---	--

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	NSPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s
TRADO	30		0,00 0,05 0,10 0,15 0,20 0,25 0,30 0,35 0,40 0,45 0,50 0,55 0,60 0,65 0,70 0,75 0,80 0,85 0,90		0,00 - 0,88m: Solo de coloração variegada (vermelha, laranja e marrom), com presença de matéria orgânica (raízes), granulometria variando de argila a cascalho grosso e matriz argilo-siltosa. FURO IMPENETRÁVEL AO TRADO NA PROFUNDIDADE 0,88m.	0 10 20 30 40 50	0 15 30 45	0 15 30 45			

Classificação granulométrica: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th>Matacão</th> <th>seixos</th> <th colspan="3">granuloso</th> <th colspan="3">areia</th> <th colspan="3">silte</th> <th>argila</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>GRANULOSO</td> <td>MEDIA</td> <td>FINO</td> <td>GRANULOSO</td> <td>MEDIA</td> <td>FINO</td> <td>GRANULOSO</td> <td>MEDIO</td> <td>FINO</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> <td>0,004</td> <td>0,004</td> </tr> </table> <p style="font-size: 8px;">obs:01. Impenetrável ao trado devido presença de granulos no fundo do furo. 02. Paredes do furo desabando devido presença de água a 0,50 m de profundidade.</p>	Matacão	seixos	granuloso			areia			silte			argila			GRANULOSO	MEDIA	FINO	GRANULOSO	MEDIA	FINO	GRANULOSO	MEDIO	FINO			256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004	Nota: 1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992). 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001). 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995) 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th colspan="4">Legenda Perfil Geológico</th> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> PERCUSSÃO</td> <td><input type="checkbox"/> AFAPTO</td> <td><input type="checkbox"/> SPT</td> <td><input type="checkbox"/> SPT</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> CASCALHO</td> <td><input type="checkbox"/> AREIA</td> <td><input type="checkbox"/> SOLO RESQUIL</td> <td><input type="checkbox"/> SOLO</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> ZONA</td> <td><input type="checkbox"/> SPPOLIS</td> <td><input type="checkbox"/> CANGA</td> <td></td> </tr> </table>	Legenda Perfil Geológico				<input type="checkbox"/> PERCUSSÃO	<input type="checkbox"/> AFAPTO	<input type="checkbox"/> SPT	<input type="checkbox"/> SPT	<input type="checkbox"/> CASCALHO	<input type="checkbox"/> AREIA	<input type="checkbox"/> SOLO RESQUIL	<input type="checkbox"/> SOLO	<input type="checkbox"/> ZONA	<input type="checkbox"/> SPPOLIS	<input type="checkbox"/> CANGA	
Matacão	seixos	granuloso			areia			silte			argila																																											
		GRANULOSO	MEDIA	FINO	GRANULOSO	MEDIA	FINO	GRANULOSO	MEDIO	FINO																																												
	256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004																																											
Legenda Perfil Geológico																																																						
<input type="checkbox"/> PERCUSSÃO	<input type="checkbox"/> AFAPTO	<input type="checkbox"/> SPT	<input type="checkbox"/> SPT																																																			
<input type="checkbox"/> CASCALHO	<input type="checkbox"/> AREIA	<input type="checkbox"/> SOLO RESQUIL	<input type="checkbox"/> SOLO																																																			
<input type="checkbox"/> ZONA	<input type="checkbox"/> SPPOLIS	<input type="checkbox"/> CANGA																																																				
Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: mediamente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada	Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom	Grau de Alteração C1: muito consistente C2: consistente C3: mediamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência																																																				
Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada	SONDADOR: Wanderson Mota AJUNDANTE: Diego / André DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hértton Fonseca																																																					

CLIENTE: VALE
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO
LOCAL: Mina de CFJ - Barragem I

COORD N: 7.774.853,425(m)
COORD E: 591.767,033(m)
COTA: 853,897(m)

N.A: 0,50(m)
Data Inicio: 05/04/2016
Data termino: 05/04/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	NSPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s
TRADO	30	854	0,00			0,00 - 0,80m: Solo de coloração variegada (vermelha, laranja e marrom), com presença de matéria orgânica (raízes), granulometria variando de argila a cascalho grosso e matriz argilo-siltosa.	0 10 20 30 40 50	0 15 30 45				
			-0,05									
			-0,10									
			-0,15									
			-0,20									
			-0,25									
			-0,30									
			-0,35									
			-0,40									
			-0,45									
			-0,50									
			-0,55									
			-0,60									
			-0,65									
			-0,70									
			-0,75									
			-0,80									
			-0,85									
			-0,90			FURO IMPENETRÁVEL AO TRADO NA PROFUNDIDADE 0,80m.						
			-0,95									

Classificação granulométrica:

Matacão	seixos	granuloso			areia			silte			argila
		GROSSO	MEDIA	FINO	GROSSA	MEDIA	FINA	GROSSO	MEDIO	FINO	
	256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004

obs:01. Impenetrável ao trado devido presença de granulos no fundo do furo. 02. Paredes do furo desabando devido presença de água a 0,50 m de profundidade.

Nota:
1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).
2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).
3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)
4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.

Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: mediamente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada	Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom	Legenda Perfil Geológico PERFIL: ■ AFILTO □ SILT MACIÇO: ■ SLO □ SOL RESQUIL ROCHA: ■ SPPOLITO □ CANGA
--	---	---

Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistencia	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada
--	--

SONDADOR: Wanderson Mota
AJUNDANTE: Diego / André
DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hértton Fonseca



GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I PERFIL DE SONDAGEM A TRADO

CLIENTE: VALE PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COORD N: 7.775.057,369(m) COORD E: 591.772,207(m) COTA: 898,957(m)	N.A: SECO(m) Data Inicio: 11/12/2015 Data termino: 11/12/2015
---	---	--

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	NSPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT.(k) cm/s
TRADO	100	899	0		o	0,00 - 0,80m - Aterro de rejeito. Granulometria silte arenosa, apresenta cor marrom escura.	0 10 20 30 40 50		0 15 30 45			
		898	1		o	0,80 - 2,20m -Aterro de coloração variegada e granulometria variando de argila a granulo fino.						
		897	2			o	FURO IMPENETRAVAL AO TRADO.					
			3									

Classificação granulométrica: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th>Mataco</th> <th>seixos</th> <th colspan="2">granulo</th> <th colspan="4">area</th> <th colspan="3">silte</th> <th>argila</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>GROSSO</td> <td>MEDIA</td> <td>FINO</td> <td>GROSSA</td> <td>MEDIA</td> <td>FINA</td> <td>GROSSO</td> <td>MEDIO</td> <td>FINO</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> <td>0,004</td> <td>0,004</td> </tr> </table> <p style="font-size: 8px;">obs: Impenetravel pelo trado por presença de pedra. 2 - Furo concluído na profundidade de 2,20m.</p>	Mataco	seixos	granulo		area				silte			argila			GROSSO	MEDIA	FINO	GROSSA	MEDIA	FINA	GROSSO	MEDIO	FINO			256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004	Nota: 1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992). 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001). 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995) 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.	Legenda Perfil Geologico <table style="font-size: 8px;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> ATERRO</td> <td><input type="checkbox"/> BARROILTO</td> <td><input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> SOLO</td> <td><input type="checkbox"/> Silte</td> <td><input type="checkbox"/> CANEA</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> ATERRO	<input type="checkbox"/> BARROILTO	<input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL	<input type="checkbox"/> SOLO	<input type="checkbox"/> Silte	<input type="checkbox"/> CANEA	<table style="font-size: 8px;"> <tr> <td>Consistência</td> <td>Grau de Alteração</td> </tr> <tr> <td>C1: muito consistente</td> <td>A1: sã ou quase alterada</td> </tr> <tr> <td>C2: consistente</td> <td>A2: pouco alterada</td> </tr> <tr> <td>C3: medianamente consist.</td> <td>A3: medianamente alterada</td> </tr> <tr> <td>C4: pouco consistente</td> <td>A4: muito alterada</td> </tr> <tr> <td>C5: sem consistência</td> <td>A5: extremam. alterada</td> </tr> </table>	Consistência	Grau de Alteração	C1: muito consistente	A1: sã ou quase alterada	C2: consistente	A2: pouco alterada	C3: medianamente consist.	A3: medianamente alterada	C4: pouco consistente	A4: muito alterada	C5: sem consistência	A5: extremam. alterada
Mataco	seixos	granulo		area				silte			argila																																														
		GROSSO	MEDIA	FINO	GROSSA	MEDIA	FINA	GROSSO	MEDIO	FINO																																															
	256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004																																														
<input type="checkbox"/> ATERRO	<input type="checkbox"/> BARROILTO	<input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL																																																							
<input type="checkbox"/> SOLO	<input type="checkbox"/> Silte	<input type="checkbox"/> CANEA																																																							
Consistência	Grau de Alteração																																																								
C1: muito consistente	A1: sã ou quase alterada																																																								
C2: consistente	A2: pouco alterada																																																								
C3: medianamente consist.	A3: medianamente alterada																																																								
C4: pouco consistente	A4: muito alterada																																																								
C5: sem consistência	A5: extremam. alterada																																																								
SONDADOR: Nicacio AJUNDANTE: Dioberto/ Thiago		DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geo. Hértton Fonseca																																																							

PERFIL DE SONDAGEM ST 02

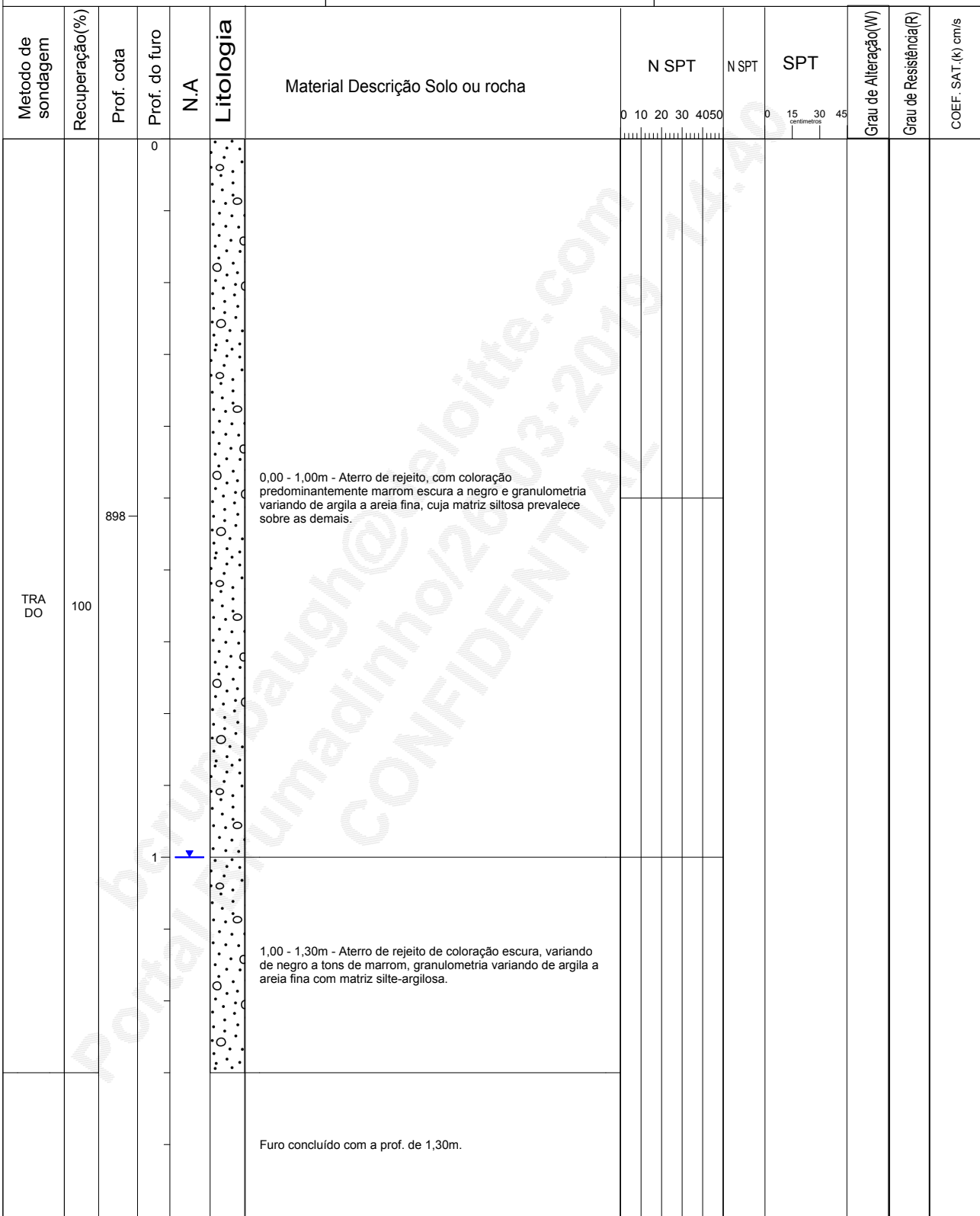


CLIENTE: VALE	COORD N: 7.775.061,336(m)	N.A: SECO(m)
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO	COORD E: 591.780,177(m)	Data Inicio: 11/12/2015
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COTA: 898,791(m)	Data termino: 14/12/2015

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT				Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s					
							0	10	20	30				40	50			
TRA DO	100	898	0			0,00 - 2,00m - Aterro de rejeito, com coloração predominantemente marrom escura a negro e granulometria variando de argila a areia fina, cuja matriz siltsosa prevalece sobre as demais.												
		897	1															
		896	2						2,00 - 3,00m - Aterro de rejeito de coloração escura, variando de negro a tons de marrom, granulometria variando de argila a areia fina com matriz silto-argilosa.									
			3			FURO CONCLUÍDO COTA FINAL DO PROJETO.												

<p>Classificação granulométrica:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="3">Mataco</th> <th colspan="3">seixos</th> <th colspan="3">granulo</th> <th colspan="3">areia</th> <th colspan="3">silte</th> <th colspan="3">argila</th> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>obs:Furo concluído na cota final do projeto (3,00m).</p>	Mataco			seixos			granulo			areia			silte			argila																																																																											<p>Nota:</p> <p>1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).</p> <p>2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).</p> <p>3) Consistência, Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)</p> <p>4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <p>Grau de Fraturamento</p> <p>F1: ocasionalmente fraturada</p> <p>F2: pouco fraturada</p> <p>F3: mediamente fraturada</p> <p>F4: muito fraturada</p> <p>F5: extremamente fraturada</p> </td> <td style="width: 50%;"> <p>Qualidade do Maciço RQD (%)</p> <p>Adaptado de Deere (1968)</p> <p>< 25 muito pobre</p> <p>25 a 50 pobre</p> <p>50 a 75 regular</p> <p>75 a 100 bom, muito bom</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>Legenda Perfil Geologico</p> <p> <input type="checkbox"/> ATERRO <input type="checkbox"/> SARGILITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL <input type="checkbox"/> SOLO <input type="checkbox"/> Silte <input type="checkbox"/> CANEA </p> </td> </tr> </table>	<p>Grau de Fraturamento</p> <p>F1: ocasionalmente fraturada</p> <p>F2: pouco fraturada</p> <p>F3: mediamente fraturada</p> <p>F4: muito fraturada</p> <p>F5: extremamente fraturada</p>	<p>Qualidade do Maciço RQD (%)</p> <p>Adaptado de Deere (1968)</p> <p>< 25 muito pobre</p> <p>25 a 50 pobre</p> <p>50 a 75 regular</p> <p>75 a 100 bom, muito bom</p>	<p>Legenda Perfil Geologico</p> <p> <input type="checkbox"/> ATERRO <input type="checkbox"/> SARGILITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL <input type="checkbox"/> SOLO <input type="checkbox"/> Silte <input type="checkbox"/> CANEA </p>	
Mataco			seixos			granulo			areia			silte			argila																																																																																	
<p>Grau de Fraturamento</p> <p>F1: ocasionalmente fraturada</p> <p>F2: pouco fraturada</p> <p>F3: mediamente fraturada</p> <p>F4: muito fraturada</p> <p>F5: extremamente fraturada</p>	<p>Qualidade do Maciço RQD (%)</p> <p>Adaptado de Deere (1968)</p> <p>< 25 muito pobre</p> <p>25 a 50 pobre</p> <p>50 a 75 regular</p> <p>75 a 100 bom, muito bom</p>																																																																																															
<p>Legenda Perfil Geologico</p> <p> <input type="checkbox"/> ATERRO <input type="checkbox"/> SARGILITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL <input type="checkbox"/> SOLO <input type="checkbox"/> Silte <input type="checkbox"/> CANEA </p>																																																																																																
		<p>Consistência</p> <p>C1: muito consistente</p> <p>C2: consistente</p> <p>C3: mediamente consist.</p> <p>C4: pouco consistente</p> <p>C5: sem consistencia</p>																																																																																														
		<p>Grau de Alteração</p> <p>A1: sã ou quase alterada</p> <p>A2: pouco alterada</p> <p>A3: mediamente alterada</p> <p>A4: muito alterada</p> <p>A5: extremam. alterada</p>																																																																																														
<p>SONDADOR: Nicacio</p> <p>AJUNDANTE: Dioberto/ Thiago</p> <p>DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geo. Héron Fonseca</p>																																																																																																

CLIENTE: VALE PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COORD N: 7.775.072,26(m) COORD E: 591.799,244(m) COTA: 898,425(m)	N.A: 1,00(m) Data Inicio: 14/12/2015 Data termino: 14/12/2015
---	--	--



Classificação granulométrica: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr> <th colspan="3">Matadão</th> <th colspan="3">seixos</th> <th colspan="3">granulo</th> <th colspan="3">areia</th> <th colspan="3">silte</th> <th colspan="3">argila</th> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>obs:1 - Profundidade estimada pelo projeto não atingida, devido o N.A estar com 1,00m, provocando assim o desmoronamento contínuo da parede do furo.</p>	Matadão			seixos			granulo			areia			silte			argila																																																																		Nota: 1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992). 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001). 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995) 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.	Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom	Legenda Perfil Geológico <table style="font-size: x-small;"> <tr> <td></td><td>ATERRO</td> <td></td><td>BARROTILO</td> <td></td><td>SOLO RESIDUAL</td> </tr> <tr> <td></td><td>SOLO</td> <td></td><td>Site</td> <td></td><td>CANGA</td> </tr> </table>		ATERRO		BARROTILO		SOLO RESIDUAL		SOLO		Site		CANGA	Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: medianamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: medianamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada
Matadão			seixos			granulo			areia			silte			argila																																																																																			
	ATERRO		BARROTILO		SOLO RESIDUAL																																																																																													
	SOLO		Site		CANGA																																																																																													
SONDADOR: Nicacio AJUNDANTE: Dioberto/ Thiago DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geo. Hérlton Fonseca																																																																																																		

CLIENTE: VALE	COORD N: 7.775.071,125(m)	N.A: 1,50(m)
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO	COORD E: 591.801,845(m)	Data Inicio: 21/01/2016
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COTA: 898,474(m)	Data termino: 21/01/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	Litologia	N.A	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	N SPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT.(k) cm/s
TRA DO	100	898	0			0,00 - 0,50m - Aterro de rejeito, com coloração predominantemente marrom escura a negro e granulometria variando de argila a areia fina, cuja matriz siltsosa prevalece sobre as demais.	0 10 20 30 40 50		0 15 30 45			
						0,50 - 1,00m - Aterro de rejeito de coloração escura, variando de negro a tons de marrom, granulometria variando de argila a areia fina com matriz silte-argilosa.						
						1,00 - 2,00m - Aterro de rejeito de coloração escura, variando de negro a tons de marrom, granulometria variando de argila a areia fina com matriz silte-argilosa muito saturado em água devido ao N.A.						
						FURO CONCLUÍDO COTA 2,00m.						

<p>Classificação granulométrica:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mataco</th> <th>seixos</th> <th>granulo</th> <th colspan="2">areia</th> <th colspan="3">silte</th> <th>argila</th> </tr> <tr> <th></th> <th>GRANULOS</th> <th>MEDIA</th> <th>FINO</th> <th>GROSSA</th> <th>MEDIA</th> <th>FINA</th> <th>GRANULOS</th> <th>MEDIA</th> <th>FINO</th> <th>GRANULOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> <td>0,004</td> <td>0,004</td> </tr> </tbody> </table> <p>obs:</p>	Mataco	seixos	granulo	areia		silte			argila		GRANULOS	MEDIA	FINO	GROSSA	MEDIA	FINA	GRANULOS	MEDIA	FINO	GRANULOS	256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004	<p>Nota:</p> <p>1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).</p> <p>2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).</p> <p>3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)</p> <p>4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.</p>	<p>Consistência</p> <p>C1: muito consistente</p> <p>C2: consistente</p> <p>C3: mediamente consist.</p> <p>C4: pouco consistente</p> <p>C5: sem consistência</p>	<p>Grau de Alteração</p> <p>A1: sã ou quase alterada</p> <p>A2: pouco alterada</p> <p>A3: mediamente alterada</p> <p>A4: muito alterada</p> <p>A5: extremam. alterada</p>
Mataco	seixos	granulo	areia		silte			argila																										
	GRANULOS	MEDIA	FINO	GROSSA	MEDIA	FINA	GRANULOS	MEDIA	FINO	GRANULOS																								
256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004																								
<p>Grau de Fraturamento</p> <p>F1: ocasionalmente fraturada</p> <p>F2: pouco fraturada</p> <p>F3: mediamente fraturada</p> <p>F4: muito fraturada</p> <p>F5: extremamente fraturada</p>	<p>Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968)</p> <p>< 25 muito pobre</p> <p>25 a 50 pobre</p> <p>50 a 75 regular</p> <p>75 a 100 bom, muito bom</p>	<p>Legenda Perfil Geologico</p> <p>ATERRO <input type="checkbox"/> SARELITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL <input type="checkbox"/></p> <p>SOLO <input type="checkbox"/> Silte <input type="checkbox"/> ARGILA <input type="checkbox"/></p>	<p>SONDADOR: Nicacio</p> <p>AJUNDANTE: Dioberto/ Thiago</p> <p>DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geo. Héرتون Fonseca</p>																															

CLIENTE: VALE PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COORD N: 7.774.966,118(m) COORD E: 591.809,069(m) COTA: 901,358(m)	N.A: SECO(m) Data Inicio: 13/01/2016 Data termino: 13/01/2016
---	---	--

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	Litologia	N.A	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	NSPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s
TRADO	100	901	0	0		<p>0,00 - 2,00m - Aterro de rejeito silte arenoso alterando com material de granulometria predominantemente silte-argilosa. O rejeito possui tons escuros de marrom, enquanto o material silte argiloso reflete tons mais claros de vermelho.</p>	0 10 20 30 40 50		0 15 30 45 <small>centímetros</small>			
		900	1	0		<p>2,00 - 3,00m - Aterro de coloração variegado (tons de laranja a vermelho claro), com presença de granulo finas de fragmentos de rochas em matriz predominantemente siltosa.</p>						
		899	2	0		<p>FURO CONCLUÍDO NA COTA FINAL DO PROJETO.</p>						
			3	0								

Classificação granulométrica: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th>Matadão</th> <th>seixos</th> <th colspan="3">granulo</th> <th colspan="3">area</th> <th colspan="3">silte</th> <th>argila</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ROSSO</td> <td>MEDIA</td> <td>FINO</td> <td>ROSSO</td> <td>MEDIA</td> <td>FINA</td> <td>ROSSO</td> <td>MEDIO</td> <td>FINO</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> <td>0,004</td> <td>0,004</td> </tr> </table> <p>obs:Furo concluído na cota final do projeto (3,00m).</p>	Matadão	seixos	granulo			area			silte			argila			ROSSO	MEDIA	FINO	ROSSO	MEDIA	FINA	ROSSO	MEDIO	FINO			256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004	Nota: 1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992). 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001). 3) Consistência, Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995) 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th colspan="2">Grau de Fraturamento</th> <th colspan="2">Qualidade do Maciço RQD (%)</th> <th colspan="2">Legenda Perfil Geologico</th> </tr> <tr> <td>F1: ocasionalmente fraturada</td> <td>> 75</td> <td>Adaptado de Deere (1968)</td> <td>> 25 muito pobre</td> <td><input type="checkbox"/> ATERRO</td> <td><input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL</td> </tr> <tr> <td>F2: pouco fraturada</td> <td>50 a 75</td> <td></td> <td>25 a 50 pobre</td> <td><input type="checkbox"/> SOLO</td> <td><input type="checkbox"/> SÍLTI</td> </tr> <tr> <td>F3: medianamente fraturada</td> <td>25 a 50</td> <td></td> <td>50 a 75 regular</td> <td><input type="checkbox"/> SÍLTI</td> <td><input type="checkbox"/> ARGILA</td> </tr> <tr> <td>F4: muito fraturada</td> <td>10 a 25</td> <td></td> <td>75 a 100 bom, muito bom</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F5: extremamente fraturada</td> <td>< 10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Grau de Fraturamento		Qualidade do Maciço RQD (%)		Legenda Perfil Geologico		F1: ocasionalmente fraturada	> 75	Adaptado de Deere (1968)	> 25 muito pobre	<input type="checkbox"/> ATERRO	<input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL	F2: pouco fraturada	50 a 75		25 a 50 pobre	<input type="checkbox"/> SOLO	<input type="checkbox"/> SÍLTI	F3: medianamente fraturada	25 a 50		50 a 75 regular	<input type="checkbox"/> SÍLTI	<input type="checkbox"/> ARGILA	F4: muito fraturada	10 a 25		75 a 100 bom, muito bom			F5: extremamente fraturada	< 10					<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th>Consistência</th> <th>Grau de Alteração</th> </tr> <tr> <td>C1: muito consistente</td> <td>A1: sã ou quase alterada</td> </tr> <tr> <td>C2: consistente</td> <td>A2: pouco alterada</td> </tr> <tr> <td>C3: medianamente consist.</td> <td>A3: medianamente alterada</td> </tr> <tr> <td>C4: pouco consistente</td> <td>A4: muito alterada</td> </tr> <tr> <td>C5: sem consistência</td> <td>A5: extremam. alterada</td> </tr> </table> <p>SONDADOR: Nicacio AJUNDANTE: Dioberto/ Thiago DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geo. Héرتون Fonseca</p>	Consistência	Grau de Alteração	C1: muito consistente	A1: sã ou quase alterada	C2: consistente	A2: pouco alterada	C3: medianamente consist.	A3: medianamente alterada	C4: pouco consistente	A4: muito alterada	C5: sem consistência	A5: extremam. alterada
Matadão	seixos	granulo			area			silte			argila																																																																												
		ROSSO	MEDIA	FINO	ROSSO	MEDIA	FINA	ROSSO	MEDIO	FINO																																																																													
	256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004																																																																												
Grau de Fraturamento		Qualidade do Maciço RQD (%)		Legenda Perfil Geologico																																																																																			
F1: ocasionalmente fraturada	> 75	Adaptado de Deere (1968)	> 25 muito pobre	<input type="checkbox"/> ATERRO	<input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL																																																																																		
F2: pouco fraturada	50 a 75		25 a 50 pobre	<input type="checkbox"/> SOLO	<input type="checkbox"/> SÍLTI																																																																																		
F3: medianamente fraturada	25 a 50		50 a 75 regular	<input type="checkbox"/> SÍLTI	<input type="checkbox"/> ARGILA																																																																																		
F4: muito fraturada	10 a 25		75 a 100 bom, muito bom																																																																																				
F5: extremamente fraturada	< 10																																																																																						
Consistência	Grau de Alteração																																																																																						
C1: muito consistente	A1: sã ou quase alterada																																																																																						
C2: consistente	A2: pouco alterada																																																																																						
C3: medianamente consist.	A3: medianamente alterada																																																																																						
C4: pouco consistente	A4: muito alterada																																																																																						
C5: sem consistência	A5: extremam. alterada																																																																																						

CLIENTE: VALE PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COORD N: 7.774.990,417(m) COORD E: 591.821,096(m) COTA: 898,345(m)	N.A: SECO(m) Data Inicio: 13/01/2016 Data termino: 13/01/2016
---	---	--

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	Litologia	N.A	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	NSPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s
TRA DO	100	898	1	2	3	Aterro predominantemente composto de rejeito, com coloração escura (tons de marrom e granulometria variando de argila a areia fina. Sua matriz predominante é o silte.	0 10 20 30 40 50	0 15 30 45	0 15 30 45			
		897	2									
		896	3			FURO CONCLUÍDO NA COTA FINAL DO PROJETO.						

Classificação granulométrica: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th colspan="2">Matão</th> <th colspan="3">seixos</th> <th colspan="3">granulo</th> <th colspan="3">areia</th> <th colspan="3">silte</th> <th colspan="1">argila</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>BROSSO</td> <td>MEDIA</td> <td>FINO</td> <td>BROSSA</td> <td>MEDIA</td> <td>FINA</td> <td>BROSSO</td> <td>MEDIO</td> <td>FINO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> <td>0,004</td> <td>0,004</td> <td></td> </tr> </table> <p>obs:Furo concluído na cota final do projeto (3,00m).</p>	Matão		seixos			granulo			areia			silte			argila			BROSSO	MEDIA	FINO	BROSSA	MEDIA	FINA	BROSSO	MEDIO	FINO							256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004		Nota: 1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992). 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001). 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995) 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <th colspan="2">Qualidade do Maciço RQD (%)</th> <th colspan="2">Legenda Perfil Geológico</th> </tr> <tr> <td colspan="2">Adaptado de Deere (1968)</td> <td><input type="checkbox"/> ATERRO</td> <td><input type="checkbox"/> SARGILITO</td> </tr> <tr> <td>< 25</td> <td> muito pobre</td> <td><input type="checkbox"/> SOLO</td> <td><input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL</td> </tr> <tr> <td>25 a 50</td> <td> pobre</td> <td><input type="checkbox"/> Silte</td> <td><input type="checkbox"/> CANEA</td> </tr> <tr> <td>50 a 75</td> <td> regular</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>75 a 100</td> <td> bom, muito bom</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Qualidade do Maciço RQD (%)		Legenda Perfil Geológico		Adaptado de Deere (1968)		<input type="checkbox"/> ATERRO	<input type="checkbox"/> SARGILITO	< 25	muito pobre	<input type="checkbox"/> SOLO	<input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL	25 a 50	pobre	<input type="checkbox"/> Silte	<input type="checkbox"/> CANEA	50 a 75	regular			75 a 100	bom, muito bom		
Matão		seixos			granulo			areia			silte			argila																																																								
		BROSSO	MEDIA	FINO	BROSSA	MEDIA	FINA	BROSSO	MEDIO	FINO																																																												
		256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004																																																										
Qualidade do Maciço RQD (%)		Legenda Perfil Geológico																																																																				
Adaptado de Deere (1968)		<input type="checkbox"/> ATERRO	<input type="checkbox"/> SARGILITO																																																																			
< 25	muito pobre	<input type="checkbox"/> SOLO	<input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL																																																																			
25 a 50	pobre	<input type="checkbox"/> Silte	<input type="checkbox"/> CANEA																																																																			
50 a 75	regular																																																																					
75 a 100	bom, muito bom																																																																					
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr> <td style="width:50%;"> Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência </td> <td style="width:50%;"> Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada </td> </tr> </table>	Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada	SONDADOR: Nicacio AJUDANTE: Dioberto/ Thiago DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geo. Héرتون Fonseca																																																																			
Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada																																																																					

CLIENTE: VALE PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COORD N: 7.775.009,434(m) COORD E: 591.833,749(m) COTA: 898,041(m)	N.A: 0,40(m) Data Inicio: 11/01/2016 Data termino: 11/01/2016
---	---	--

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	NSPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s
TRA DO	100	897	0			0,00 - 3,00m - Aterro predominantemente composto de rejeito, com coloração escura (tons de marrom) e granulometria variando de argila a areia fina. Sua matriz predominate é o silte. Presença de água na profundidade de 1,40m.	0 10 20 30 40 50	0 15 30 45	0 15 30 45			
		896	1									
		895	2									
			3			FURO CONCLUÍDO NA COTA FINAL DO PROJETO.						

Classificação granulométrica: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr> <th>Mat. seixos</th> <th>granulo</th> <th colspan="3">areia</th> <th colspan="3">silte</th> <th>argila</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>GRANULOSA</td> <td>MEDIA</td> <td>FINA</td> <td>GRANULOSA</td> <td>MEDIA</td> <td>FINA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,004</td> <td>0,004</td> </tr> </table> <p style="font-size: x-small;"> obs: Durante a execução da sondagem o N.A apresentou-se no trecho de 1,00 a 2,00m, impossibilitando o avanço da perfuração pelo metodo convencional, adotando assim o revestido, utilizado na profundidade de 2,00m, reduzindo o diametro do furo de 4" para 2" possibilitando dessa forma a conclusão do furo até cota final do projeto de 3,00m. </p>	Mat. seixos	granulo	areia			silte			argila			GRANULOSA	MEDIA	FINA	GRANULOSA	MEDIA	FINA		256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02								0,004	0,004	Nota: 1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992). 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001). 3) Consistência. Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995) 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td colspan="2"> Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: medianamente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada </td> <td colspan="2"> Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) <25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Legenda Perfil Geologico <input type="checkbox"/> ATERRO <input type="checkbox"/> SARGOLITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL <input type="checkbox"/> SOLO <input type="checkbox"/> Silte <input type="checkbox"/> CANEA </td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: medianamente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada		Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) <25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom		Legenda Perfil Geologico <input type="checkbox"/> ATERRO <input type="checkbox"/> SARGOLITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL <input type="checkbox"/> SOLO <input type="checkbox"/> Silte <input type="checkbox"/> CANEA				<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td> Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: medianamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistencia </td> <td> Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: medianamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada </td> </tr> </table>	Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: medianamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistencia	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: medianamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada
Mat. seixos	granulo	areia			silte			argila																																									
		GRANULOSA	MEDIA	FINA	GRANULOSA	MEDIA	FINA																																										
256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02																																									
							0,004	0,004																																									
Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: medianamente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada		Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) <25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom																																															
Legenda Perfil Geologico <input type="checkbox"/> ATERRO <input type="checkbox"/> SARGOLITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL <input type="checkbox"/> SOLO <input type="checkbox"/> Silte <input type="checkbox"/> CANEA																																																	
Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: medianamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistencia	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: medianamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada																																																
SONDADOR: Nicacio AJUNDANTE: Dioberto/ Thiago DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geo. Hérlton Fonseca																																																	

CLIENTE: VALE	COORD N: 7.774.928,638(m)	N.A: SECO(m)
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO	COORD E: 591.857,896(m)	Data Inicio: 13/01/2016
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COTA: 898,858(m)	Data termino: 13/01/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	N SPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s
			0			0,00 - 0,30m - Aterro de rejeito com granulometria silte arenosa e coloração marrom escura.	0 10 20 30 40 50		0 15 30 45			
		898										
TRADO	100		1			0,30 - 2,70m - Aterro de coloração variegada, granulometria de argila a areia fina e matriz silte-argilosa.						
			2									
		897										
			3			2,70 - 3,00m - Aterro de granulometria variando de argila a granulo fino (fragmentos de rocha), coloração cinza.						
						FURO CONCLUÍDO NA COTA FINAL DO PROJETO.						
		896										

Classificação granulométrica:

Mataco			seixos			granulo			areia			silte			argila		
GROSSO		MEDIA	GROSSO		MEDIA	FINA		GROSSO		MEDIA	FINA		GROSSO		MEDIO	FINO	
256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004							

obs:Furo concluído na cota final do projeto (3,00m).

Nota:

- 1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).
- 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).
- 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)
- 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.

Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: mediantemente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada	Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom	Legenda Perfil Geologico <input type="checkbox"/> ATERRO <input type="checkbox"/> SARGILITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL <input type="checkbox"/> SOLO <input type="checkbox"/> Silte <input type="checkbox"/> CANEA
--	---	---

Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediantemente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistencia	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediantemente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada
SONDADOR: Nicacio AJUNDANTE: Dioberto/ Thiago DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geo. Hérlton Fonseca	

PERFIL DE SONDAGEM ST 08



CLIENTE: VALE	COORD N: 7.774.938,57(m)	N.A: 1,10(m)
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO	COORD E: 591.870,283(m)	Data Inicio: 13/01/2016
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COTA: 898,133(m)	Data termino: 13/01/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	SPT			Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s						
							N SPT	N SPT	SPT									
TRA DO	100	898	0			0,00 - 2,50m - Aterro predominantemente composto de rejeito, com coloração escura (tons de marrom) e granulometria variando de argila a areia fina. Sua matriz predominante é o silte. Presença de água em 1,10m.	0	10	20	30	40	50						
		897	1															
		896	2															
			3			FURO CONCLUÍDO NA COTA 2,50m.												

Classificação granulométrica:

Mataco	seixos	granulo	areia				silte				argila	
			BROSSO	MEDIA	FINO	BROSSO	MEDIA	FINO	BROSSO	MEDIO	FINO	
256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004		

obs: Da cota inicial do furo (0,00m) até a profundidade de 1,50m, utilizado o trado de diametro de 4", a partir dessa profundidade, até a profundidade final do furo (2,50m), passou-se a utilizar trado de 2"

Nota:

- 1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).
- 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).
- 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)
- 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.

Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: mediantemente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada	Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom	Legenda Perfil Geologico <input type="checkbox"/> ATERRO <input type="checkbox"/> SARGILITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL <input type="checkbox"/> SOLO <input type="checkbox"/> Silte <input type="checkbox"/> CANEA
--	--	---

Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediantemente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistencia	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediantemente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada
SONDADOR: Nicacio AJUNDANTE: Dioberto/ Thiago DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geo. Héron Fonseca	

CLIENTE: VALE	COORD N: 7.774.941,796(m)	N.A: 1,40(m)
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO	COORD E: 591.874,203(m)	Data Inicio: 13/01/2016
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COTA: 898,693(m)	Data termino: 13/01/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	N SPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT.(k) cm/s
TRADO	100	898	0			0,00 - 2,10m - Aterro predominantemente composto de rejeito, com coloração escura (tons de marrom) e granulometria variando de argila a areia fina. Sua matriz predominante é o silte. Presença de água em 1,40m.	0 10 20 30 40 50		0 15 30 45			
		897	1									
			2			FURO CONCLUÍDO NA COTA 2,10m.						

Classificação granulométrica:

Matadão	seixos	granulo	areia		silte			argila		
	GRANDE	MEIA	GRANDE	MEIA	GRANDE	MEDIO	FINO			
256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004

obs: Da cota inicial do furo (0,00m) até a profundidade de 1,50m, utilizado o trado de diametro de 4", a partir dessa profundidade, até a profundidade final do furo 2,10m, passou a utilizar trado de 2".

Nota:

- 1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).
- 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).
- 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)
- 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.

Grau de Fraturamento F1: ocasionalmente fraturada F2: pouco fraturada F3: mediamente fraturada F4: muito fraturada F5: extremamente fraturada	Qualidade do Maciço RQD (%) Adaptado de Deere (1968) < 25 muito pobre 25 a 50 pobre 50 a 75 regular 75 a 100 bom, muito bom	Legenda Perfil Geologico <input type="checkbox"/> ATERRO <input type="checkbox"/> SARGOLITO <input type="checkbox"/> SOLO RESIDUAL <input type="checkbox"/> SOLO <input type="checkbox"/> Silte <input type="checkbox"/> CANEA
---	--	---

Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistencia	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada
SONDADOR: Nicacio	
AJUNDANTE: Dioberto/ Thiago	
DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geo. Héرتون Fonseca	



GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I PERFIL DE PRÉ-FURO PARA CPT_u

CLIENTE: VALE PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COORD N: 7.775.122,256(m) COORD E: 591.774,682(m) COTA: 897,808(m)	N.A: SECO(m) Data Inicio: 07/03/2016 Data termino: 08/03/2016
---	---	--

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT					Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s		
							0	10	20	30	40				50	
SR	DEST	0														
		897	1													
		896	2													
		895	3													
		894	4				0,00 - 7,30m Rejeito de coloração marrom escura;									
		893	5													
		892	6													
		891	7													
		890	8				7,30m - 8,50m Passagem com presença rochas granulometria cascalho até pedra de mão;									
		889	9													
		888	10				8,50m - 10,00m Rejeito de coloração marrom escura;									
		887	11				10,00 - 11,40m Passagem de material granulometria cascalho a pedra de mão;									
		886	12													
		885	13				11,40 - 14,00m Rejeito de coloração marrom escura.									
		884	14													
883	15				FURO CONCLUÍDO 14,00m COTA DO PROJETO.											

<p>Classificação granulométrica:</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Matacão</th> <th>seixos</th> <th colspan="3">granuloso</th> <th colspan="3">areia</th> <th colspan="3">silte</th> <th>argila</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>GRGROSSO</td> <td>MEDIA</td> <td>FINO</td> <td>GRGROSSO</td> <td>MEDIA</td> <td>FINA</td> <td>GRGROSSO</td> <td>MEDIO</td> <td>FINO</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> <td>0,004</td> <td>0,004</td> </tr> </table> <p>obs: 1 - Furo destruído para realização de ensaio CPTU. 2 - Passagem de fração granulométrica pedregulho, no trecho de 7,30m a 8,50m e no trecho de 10,00m a 11,40m.</p>	Matacão	seixos	granuloso			areia			silte			argila			GRGROSSO	MEDIA	FINO	GRGROSSO	MEDIA	FINA	GRGROSSO	MEDIO	FINO			256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004	<p>Nota:</p> <p>1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).</p> <p>2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).</p> <p>3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)</p> <p>4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Grau de Fraturamento</td> <td colspan="2">Qualidade do Maciço</td> <td colspan="2">Legenda Perfil Geológico</td> </tr> <tr> <td>F1: ocasionalmente fraturada</td> <td>RGD (%)</td> <td>PERIC: <input type="checkbox"/></td> <td>ASRATO: <input type="checkbox"/></td> <td>SR: <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F2: pouco fraturada</td> <td>Adaptado de Deere (1968)</td> <td>MACAL: <input type="checkbox"/></td> <td>REG: <input type="checkbox"/></td> <td>SOL-RESQUIL: <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F3: medianamente fraturada</td> <td>< 25 muito pobre</td> <td>ROCK: <input type="checkbox"/></td> <td>SAPOLITO: <input type="checkbox"/></td> <td>CINGA: <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F4: muito fraturada</td> <td>25 a 50 pobre</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F5: extremamente fraturada</td> <td>50 a 75 regular</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>75 a 100 bom, muito bom</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Grau de Fraturamento		Qualidade do Maciço		Legenda Perfil Geológico		F1: ocasionalmente fraturada	RGD (%)	PERIC: <input type="checkbox"/>	ASRATO: <input type="checkbox"/>	SR: <input type="checkbox"/>		F2: pouco fraturada	Adaptado de Deere (1968)	MACAL: <input type="checkbox"/>	REG: <input type="checkbox"/>	SOL-RESQUIL: <input type="checkbox"/>		F3: medianamente fraturada	< 25 muito pobre	ROCK: <input type="checkbox"/>	SAPOLITO: <input type="checkbox"/>	CINGA: <input type="checkbox"/>		F4: muito fraturada	25 a 50 pobre					F5: extremamente fraturada	50 a 75 regular						75 a 100 bom, muito bom					<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Consistência</td> <td>Grau de Alteração</td> </tr> <tr> <td>C1: muito consistente</td> <td>A1: sã ou quase alterada</td> </tr> <tr> <td>C2: consistente</td> <td>A2: pouco alterada</td> </tr> <tr> <td>C3: medianamente consist.</td> <td>A3: medianamente alterada</td> </tr> <tr> <td>C4: pouco consistente</td> <td>A4: muito alterada</td> </tr> <tr> <td>C5: sem consistência</td> <td>A5: extremam. alterada</td> </tr> </table> <p>SONDADOR: Wanderson Mota AJUNDANTE: Gustavo/ André DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hérlton Fonseca</p>	Consistência	Grau de Alteração	C1: muito consistente	A1: sã ou quase alterada	C2: consistente	A2: pouco alterada	C3: medianamente consist.	A3: medianamente alterada	C4: pouco consistente	A4: muito alterada	C5: sem consistência	A5: extremam. alterada
Matacão	seixos	granuloso			areia			silte			argila																																																																																	
		GRGROSSO	MEDIA	FINO	GRGROSSO	MEDIA	FINA	GRGROSSO	MEDIO	FINO																																																																																		
	256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004																																																																																	
Grau de Fraturamento		Qualidade do Maciço		Legenda Perfil Geológico																																																																																								
F1: ocasionalmente fraturada	RGD (%)	PERIC: <input type="checkbox"/>	ASRATO: <input type="checkbox"/>	SR: <input type="checkbox"/>																																																																																								
F2: pouco fraturada	Adaptado de Deere (1968)	MACAL: <input type="checkbox"/>	REG: <input type="checkbox"/>	SOL-RESQUIL: <input type="checkbox"/>																																																																																								
F3: medianamente fraturada	< 25 muito pobre	ROCK: <input type="checkbox"/>	SAPOLITO: <input type="checkbox"/>	CINGA: <input type="checkbox"/>																																																																																								
F4: muito fraturada	25 a 50 pobre																																																																																											
F5: extremamente fraturada	50 a 75 regular																																																																																											
	75 a 100 bom, muito bom																																																																																											
Consistência	Grau de Alteração																																																																																											
C1: muito consistente	A1: sã ou quase alterada																																																																																											
C2: consistente	A2: pouco alterada																																																																																											
C3: medianamente consist.	A3: medianamente alterada																																																																																											
C4: pouco consistente	A4: muito alterada																																																																																											
C5: sem consistência	A5: extremam. alterada																																																																																											

CLIENTE: VALE PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COORD N: 7775007,244(m) COORD E: 591838,573(m) COTA: 898,37(m)	N.A: SECO(m) Data Inicio: 07/03/2016 Data termino: 08/03/2016
---	---	--

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	N SPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s
SR	DEST		0				0 10 20 30 40 50		0 15 30 45			
		898	0									
		897	1									
		896	2									
		895	3									
		894	4			0,00 - 7,50m Rejeito de coloração marrom escura, granulometria argila a areia fina;						
		893	5									
		892	6									
		891	7									
		890	8			7,50m - 9,00m Passagem de material mais resistente, granulometria cascalho a pedra de mão;						
		889	9			9,00m - 10,00m Rejeito de coloração marrom escura, granulometria argila a areia fina;						
		888	10			10,00 - 10,30m Passagem de pedregulhos granulometria variando de argila a pedregulho;						
		887	11									
		886	12									
		885	13									
		884	14									
		883	15									
		882	16									
		881	17									
		880	18			10,30 - 25,00 Rejeito de coloração marrom escura, granulometria argila a areia fina;						
		879	19									
		878	20									
		877	21									
		876	22									
		875	23									
		874	24									
		873	25			25,00 - 26,00 Rejeito de características de cor marrom escura, granulometria argila a areia fina, porém trecho apresenta resistência ao avanço da sondagem rotativa.						
		872	26			FURO CONCLUÍDO 26,00m.						
		871	27									
		871	28									

<p>Classificação granulométrica:</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Matacão</th> <th>seixos</th> <th>granul</th> <th>areia</th> <th>silte</th> <th>argila</th> </tr> <tr> <th></th> <th>GROSSA</th> <th>MEDIA</th> <th>FINO</th> <th>GROSSA</th> <th>MEDIA</th> <th>FINO</th> <th>GROSSA</th> <th>MEDIA</th> <th>FINO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> <td>0,004</td> <td>0,004</td> </tr> </tbody> </table> <p>obs: 1 - Furo destruído para realização de ensaio CPTU. 2 - Passagem de fração granulométrica pedregulho, no trecho de 7,50m a 9,00m e no trecho de 10,00m a 10,30m.</p>	Matacão	seixos	granul	areia	silte	argila		GROSSA	MEDIA	FINO	GROSSA	MEDIA	FINO	GROSSA	MEDIA	FINO		256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004	<p>Nota:</p> <p>1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).</p> <p>2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).</p> <p>3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)</p> <p>4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.</p>	<p>Legenda Perfil Geológico</p> <p>PERIC: PERICLO APATO: APATITO SIL: SILTE CASCALHO: CASCALHO ARGILA: ARGILA SPPOLIS: SPPOLIS CNGA: CNGA</p>	<p>Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: medianamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência</p> <p>Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: medianamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada</p>
Matacão	seixos	granul	areia	silte	argila																										
	GROSSA	MEDIA	FINO	GROSSA	MEDIA	FINO	GROSSA	MEDIA	FINO																						
	256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004																				
<p>SONDADOR: Wanderson Mota AJUNDANTE: Gustavo/ André</p>		<p>DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hérlton Fonseca</p>																													

CLIENTE: VALE
PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO
LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1

COORD N: 7774824,29(m)
COORD E: 591940,818(m)
COTA: 898,507(m)

N.A: 7,15(m)
Data Inicio: 08/03/2016
Data termino: 08/03/2016

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	N SPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s	
							0 10 20 30 40 50		0 15 30 45				
SR	DEST	0	898										
		1	897			0,00 - 3,00m Rejeito de coloração marrom escura e granulometria argilo-arenosa;							
		2	896										
		3	895			3,00m - 3,50m Passagem de material granulometria cascalho a pedra de mão;							
		4	894										
		5	893			3,50m - 7,00m Rejeito de coloração marrom escura e granulometria variando de argila a areia fina;							
		6	892										
		7	891			7,00m - 7,50m Passagem de material granulometria cascalho a pedra de mão;							
		8	890										
		9	889										
		10	888										
		11	887										
		12	886										
		13	885				7,50m - 18,30m Rejeito de coloração marrom escura e granulometria variando de argila a areia fina;						
		14	884										
		15	883										
		16	882										
		17	881										
		18	880										
		19	879					18,30m - 18,85m Rejeito de características de cor marrom escura, granulometria argila a areia fina, porém trecho apresenta resistência ao avanço da sondagem rotativa. FURO CONCLUÍDO 18,85m COTA FINAL DO PROJETO.					
20													

<p>Classificação granulométrica:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Matacão</th> <th>seixos</th> <th>granulo</th> <th>areia</th> <th>silte</th> <th>argila</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>ROSSO</td> <td>MEDIA</td> <td>FINO</td> <td>ROSSO</td> <td>MEDIA</td> <td>FINA</td> <td>ROSSO</td> <td>MEDIO</td> <td>FINO</td> <td>argila</td> </tr> <tr> <td></td> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> <td>0,004</td> <td>0,004</td> </tr> </tbody> </table> <p>obs:1 - Passagem de pedregulho no intervalo de 7,00m a 7,50m.</p>	Matacão	seixos	granulo	areia	silte	argila		ROSSO	MEDIA	FINO	ROSSO	MEDIA	FINA	ROSSO	MEDIO	FINO	argila		256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004	<p>Nota:</p> <p>1) Na ausência dos valores de N2 e/ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992).</p> <p>2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001).</p> <p>3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995)</p> <p>4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.</p>	<p>Consistência</p> <p>C1: muito consistente</p> <p>C2: consistente</p> <p>C3: mediamente consist.</p> <p>C4: pouco consistente</p> <p>C5: sem consistência</p>	<p>Grau de Alteração</p> <p>A1: sã ou quase alterada</p> <p>A2: pouco alterada</p> <p>A3: mediamente alterada</p> <p>A4: muito alterada</p> <p>A5: extremam. alterada</p>
Matacão	seixos	granulo	areia	silte	argila																											
	ROSSO	MEDIA	FINO	ROSSO	MEDIA	FINA	ROSSO	MEDIO	FINO	argila																						
	256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	0,004																					
<p>Grau de Fraturamento</p> <p>F1: ocasionalmente fraturada</p> <p>F2: pouco fraturada</p> <p>F3: mediamente fraturada</p> <p>F4: muito fraturada</p> <p>F5: extremamente fraturada</p>	<p>Qualidade do Maciço</p> <p>ROD (%)</p> <p>Adaptado de Deere (1968)</p> <p><25 muito pobre</p> <p>25 a 50 pobre</p> <p>50 a 75 regular</p> <p>75 a 100 bom, muito bom</p>	<p>Legenda Perfil Geológico</p> <p>PERFIL: ■ AFILTO □ Silte</p> <p>MACIÇO: ■ Sã □ Sã RESQUIL</p> <p>ROCHA: □ Sã □ Sã RESQUIL □ CANGA</p>	<p>SONDADOR: Wanderson Mota</p> <p>AJUNDANTE: Gustavo/ André</p> <p>DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hérlton Fonseca</p>																													

CLIENTE: VALE PROJETO: ESTUDO LIQUEFAÇÃO LOCAL: M. Corrego Feijão-BARRAGEM 1	COORD N: 7774824,29(m) COORD E: 591940,818(m) COTA: 898,507(m)	N.A: 7,15(m) Data Inicio: 08/03/2016 Data termino: 08/03/2016
---	---	--

Metodo de sondagem	Recuperação(%)	Prof. cota	Prof. do furo	N.A	Litologia	Material Descrição Solo ou rocha	N SPT	N SPT	SPT	Grau de Alteração(W)	Grau de Resistência(R)	COEF. SAT. (k) cm/s
							0 10 20 30 40 50	0 15 30 45	0 15 30 45			

20	
----	--

Classificação granulométrica: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="3">Matacão</th> <th colspan="3">areia</th> <th colspan="3">silte</th> <th>argila</th> </tr> <tr> <th>seixos</th> <th>grossos</th> <th>medios</th> <th>grossos</th> <th>medios</th> <th>finos</th> <th>grossos</th> <th>medios</th> <th>finos</th> <th></th> </tr> <tr> <td>256</td> <td>64</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>0,6</td> <td>0,2</td> <td>0,062</td> <td>0,02</td> <td>0,004</td> </tr> </table> <p>obs:1 - Passagem de pedregulho no intervalo de 7,00m a 7,50m.</p>	Matacão			areia			silte			argila	seixos	grossos	medios	grossos	medios	finos	grossos	medios	finos		256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004	Nota: 1) Na ausência dos valores de N2 e/ ou N3, foram adotados valores NSPT PROPOSTO POR Quaresma Filho (Décourt et al, 1992). 2) Critérios de Paralisação - Sondagem a Percussão; (NBR 6484/2001). 3) Consistência - Grau de Alteração - Adaptado da NBR5502/1995. fonte: Milititsky e Schnaid (1995) 4) Grau de Fraturamento - Adaptado da NBR6502/1993.	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%;"> Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência </td> <td style="width:50%;"> Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada </td> </tr> </table> <p>SONDADOR: Wanderson Mota AJUNDANTE: Gustavo/ André DESCRIÇÃO/ PERFIL: Geólogo Hértton Fonseca</p>	Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada
Matacão			areia			silte			argila																									
seixos	grossos	medios	grossos	medios	finos	grossos	medios	finos																										
256	64	20	6	2	0,6	0,2	0,062	0,02	0,004																									
Consistência C1: muito consistente C2: consistente C3: mediamente consist. C4: pouco consistente C5: sem consistência	Grau de Alteração A1: sã ou quase alterada A2: pouco alterada A3: mediamente alterada A4: muito alterada A5: extremam. alterada																																	



GEORADAR

ANEXO

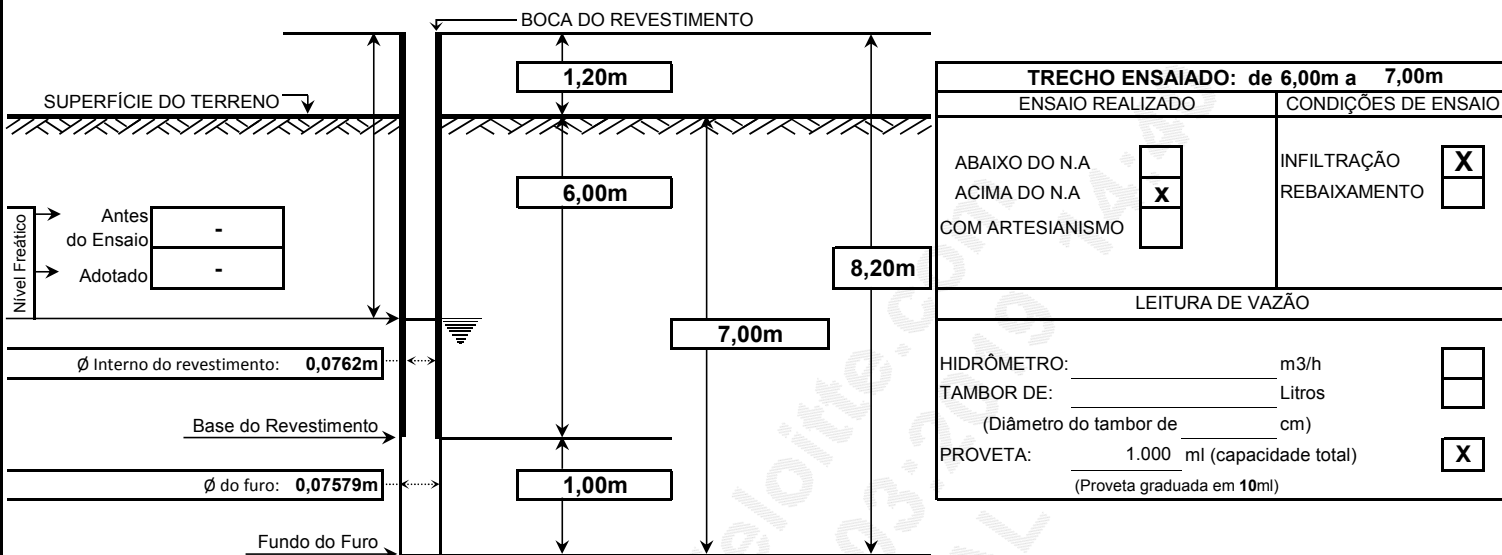
RCAM - 5900021470-012 - Ref_02 – ENSAIOS DE CAMPO



GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I

ENSAIOS DE PERMEABILIDADE SM-01

ENSAIO Nº: 01
DATA EXECUÇÃO: 29/03/2016
HORÁRIO INÍCIO: 09:55
HORÁRIO FINAL: 10:15
COORD. N: 7.774.876,008
COORD. E: 591.741,701
COTA: 857,337
TEMPO SATURAÇÃO: 11 minutos
SONDADOR: Wanderson Mota
Ø DO REVESTIMENTO: NW
Ø DO FURO: NQ


HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
10:06	01	-	-	0,100	0,100	-	-	-	-	-	-
10:07	02	-	-	0,100	0,200	-	-	-	-	-	-
10:08	03	-	-	0,100	0,300	-	-	-	-	-	-
10:09	04	-	-	0,100	0,400	-	-	-	-	-	-
10:10	05	-	-	0,100	0,500	-	-	-	-	-	-
10:11	06	-	-	0,100	0,600	-	-	-	-	-	-
10:12	07	-	-	0,100	0,700	-	-	-	-	-	-
10:13	08	-	-	0,100	0,800	-	-	-	-	-	-
10:14	09	-	-	0,100	0,900	-	-	-	-	-	-
10:15	10	-	-	0,100	1,000	-	-	-	-	-	-
10:16	11	-	-	0,100	1,100	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
8,20	0,84	0,10	-	0,012195	7,25E-05	8,84E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamen	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **02**

DATA EXECUÇÃO: **29/03/2016**

HORÁRIO INÍCIO: **11:25**

HORÁRIO FINAL: **11:45**

COORD. N: **7.774.876,008**

COORD. E: **591.741,701**

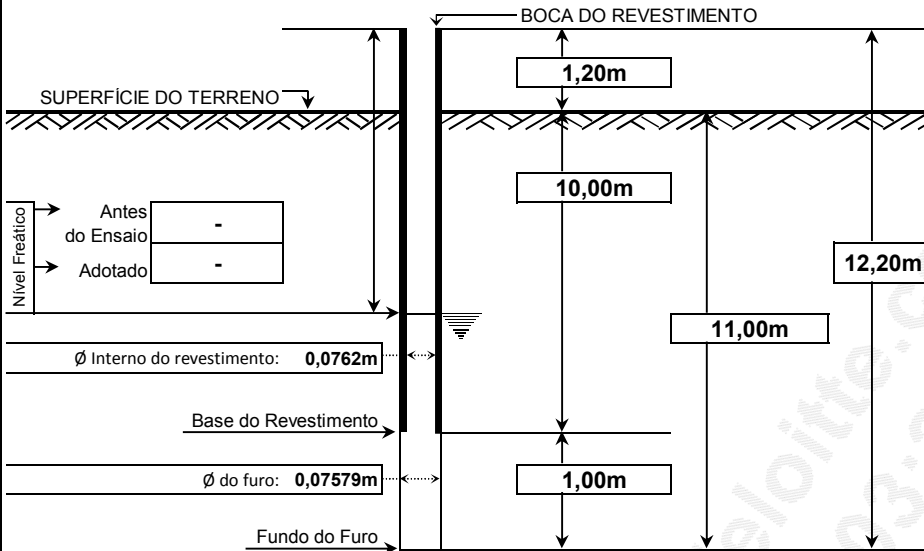
COTA: **857,337**

TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**

SONDADOR: **Wanderson Mota**

Ø DO REVESTIMENTO: **NW**

Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 10,00m a 11,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
11:36	01	-	-	0,100	0,100	-	-	-	-	-	-
11:37	02	-	-	0,100	0,200	-	-	-	-	-	-
11:38	03	-	-	0,100	0,300	-	-	-	-	-	-
11:39	04	-	-	0,100	0,400	-	-	-	-	-	-
11:40	05	-	-	0,100	0,500	-	-	-	-	-	-
11:41	06	-	-	0,100	0,600	-	-	-	-	-	-
11:42	07	-	-	0,100	0,700	-	-	-	-	-	-
11:43	08	-	-	0,100	0,800	-	-	-	-	-	-
11:44	09	-	-	0,100	0,900	-	-	-	-	-	-
11:45	10	-	-	0,100	1,000	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
12,20	1,24	0,10	-	0,008197	7,00E-05	5,74E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamen	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



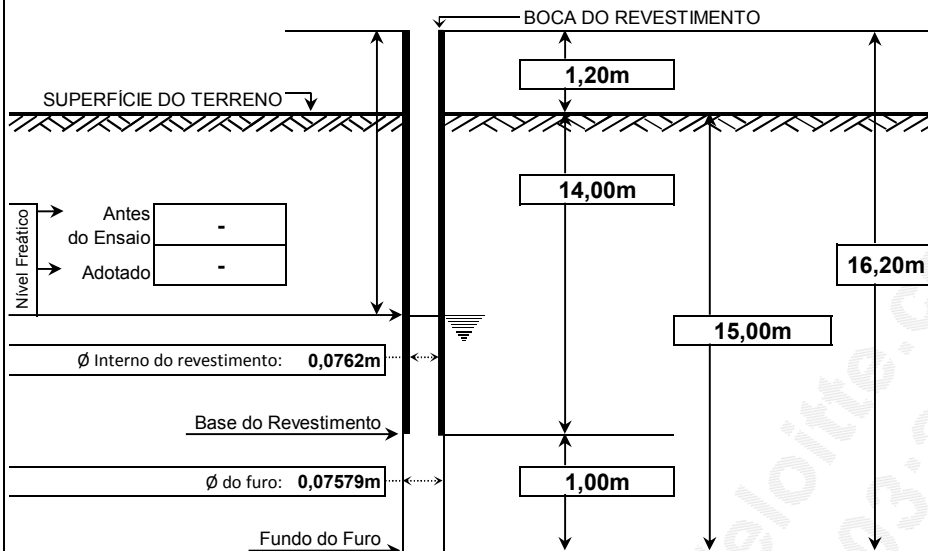
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÓRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-01

ENSAIO Nº: **03** DATA EXECUÇÃO: **29/03/2016** HORÁRIO INÍCIO: **16:00** HORÁRIO FINAL: **16:28**
 COORD. N: **7.774.876,008** COORD. E: **591.741,701** COTA: **857,337** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 14,00m a 15,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
16:19	01	-	-	0,800	0,800	-	-	-	-	-	-
16:20	02	-	-	0,800	1,600	-	-	-	-	-	-
16:21	03	-	-	0,800	2,400	-	-	-	-	-	-
16:22	04	-	-	0,800	3,200	-	-	-	-	-	-
16:23	05	-	-	0,800	4,000	-	-	-	-	-	-
16:24	06	-	-	0,800	4,800	-	-	-	-	-	-
16:25	07	-	-	0,700	5,500	-	-	-	-	-	-
16:26	08	-	-	0,700	6,200	-	-	-	-	-	-
16:27	09	-	-	0,700	6,900	-	-	-	-	-	-
16:28	10	-	-	0,700	7,600	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
16,20	1,65	0,76	-	0,046914	1,22E-04	5,74E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamen	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I ENSAIOS DE PERMEABILIDADE SM-02



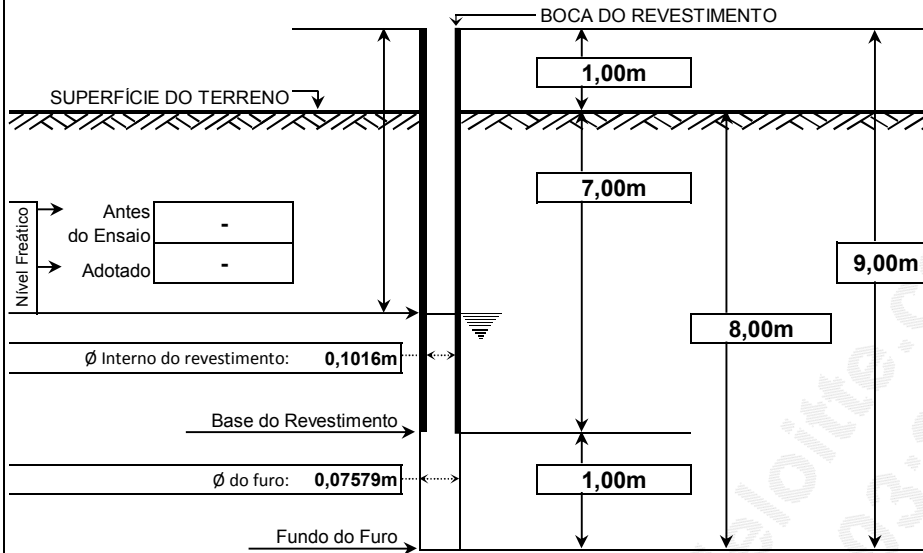
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÔRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-02

ENSAIO Nº: **01** DATA EXECUÇÃO: **23/03/2016** HORÁRIO INÍCIO: **12:40** HORÁRIO FINAL: **13:00**
 COORD. N: **7.774.868,926** COORD. E: **591.758,047** COTA: **855,627** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 7,00m a 8,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
12:51	01	-	-	0,120	0,120	-	-	-	-	-	-
12:52	02	-	-	0,120	0,240	-	-	-	-	-	-
12:53	03	-	-	0,120	0,360	-	-	-	-	-	-
12:54	04	-	-	0,120	0,480	-	-	-	-	-	-
12:55	05	-	-	0,120	0,600	-	-	-	-	-	-
12:56	06	-	-	0,120	0,720	-	-	-	-	-	-
12:57	07	-	-	0,120	0,840	-	-	-	-	-	-
12:58	08	-	-	0,120	0,960	-	-	-	-	-	-
12:59	09	-	-	0,120	1,080	-	-	-	-	-	-
13:00	10	-	-	0,120	1,200	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
9,00	0,92	0,12	0,12	0,013333	7,43E-05	9,90E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



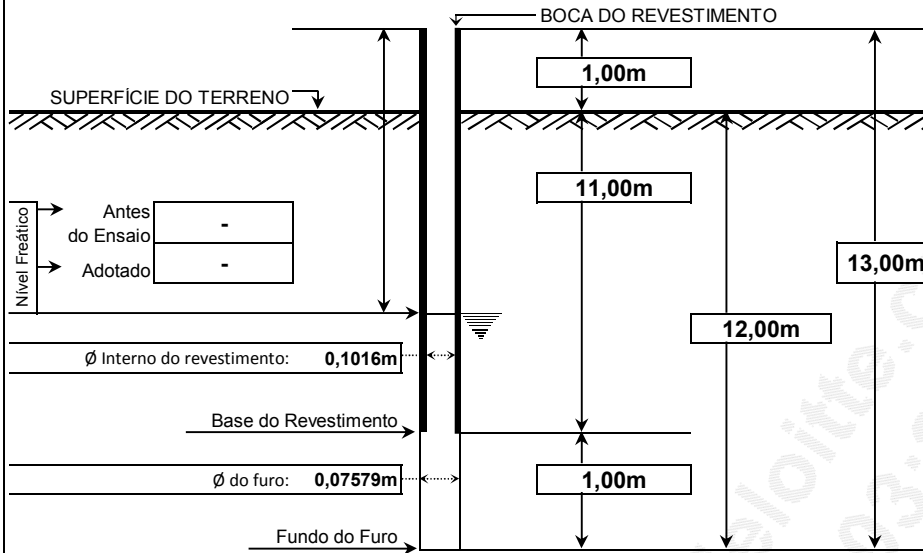
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÔRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-02

ENSAIO Nº: **02** DATA EXECUÇÃO: **23/03/2016** HORÁRIO INÍCIO: **15:05** HORÁRIO FINAL: **15:30**
 COORD. N: **7.774.868,926** COORD. E: **591.758,047** COTA: **855,627** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 11,00m a 12,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
15:21	01	-	-	0,090	0,090	-	-	-	-	-	-
15:22	02	-	-	0,090	0,180	-	-	-	-	-	-
15:23	03	-	-	0,090	0,270	-	-	-	-	-	-
15:24	04	-	-	0,090	0,360	-	-	-	-	-	-
15:25	05	-	-	0,090	0,450	-	-	-	-	-	-
15:26	06	-	-	0,090	0,540	-	-	-	-	-	-
15:27	07	-	-	0,090	0,630	-	-	-	-	-	-
15:28	08	-	-	0,090	0,720	-	-	-	-	-	-
15:29	09	-	-	0,090	0,810	-	-	-	-	-	-
15:30	10	-	-	0,090	0,900	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
13,00	1,33	0,09	0,09	0,006923	9,43E-05	6,53E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



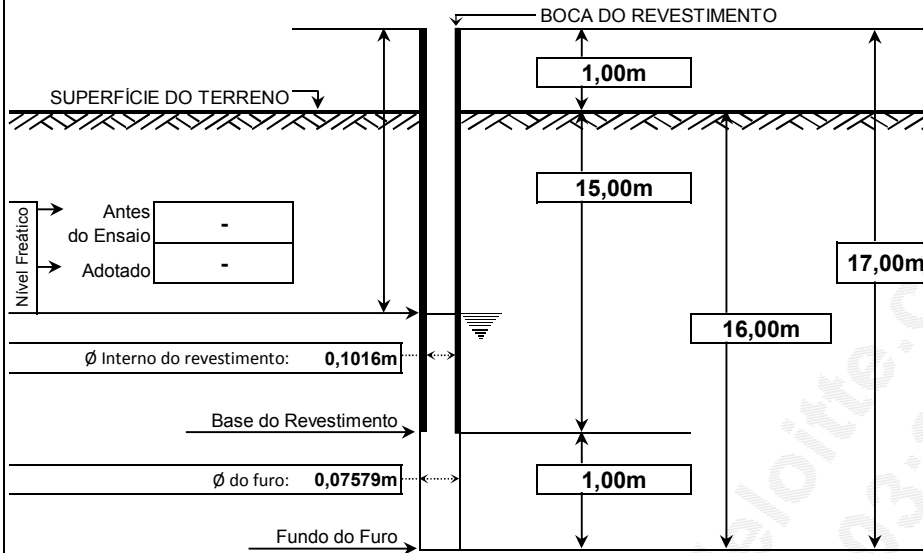
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÔRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-02

ENSAIO Nº: **03** DATA EXECUÇÃO: **24/03/2016** HORÁRIO INÍCIO: **10:40** HORÁRIO FINAL: **11:00**
 COORD. N: **7.774.868,926** COORD. E: **591.758,047** COTA: **855,627** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 15,00m a 16,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/> ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/> COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
10:50	01	-	-	0,040	0,040	-	-	-	-	-	-
10:51	02	-	-	0,040	0,080	-	-	-	-	-	-
10:52	03	-	-	0,040	0,120	-	-	-	-	-	-
10:53	04	-	-	0,040	0,160	-	-	-	-	-	-
10:54	05	-	-	0,040	0,200	-	-	-	-	-	-
10:55	06	-	-	0,040	0,240	-	-	-	-	-	-
10:56	07	-	-	0,040	0,280	-	-	-	-	-	-
10:57	08	-	-	0,040	0,320	-	-	-	-	-	-
10:58	09	-	-	0,030	0,350	-	-	-	-	-	-
10:59	10	-	-	0,030	0,380	-	-	-	-	-	-
11:00	11	-	-	0,030	0,410	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
17,00	1,73	0,04	0,04	0,002193	1,06E-04	2,33E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

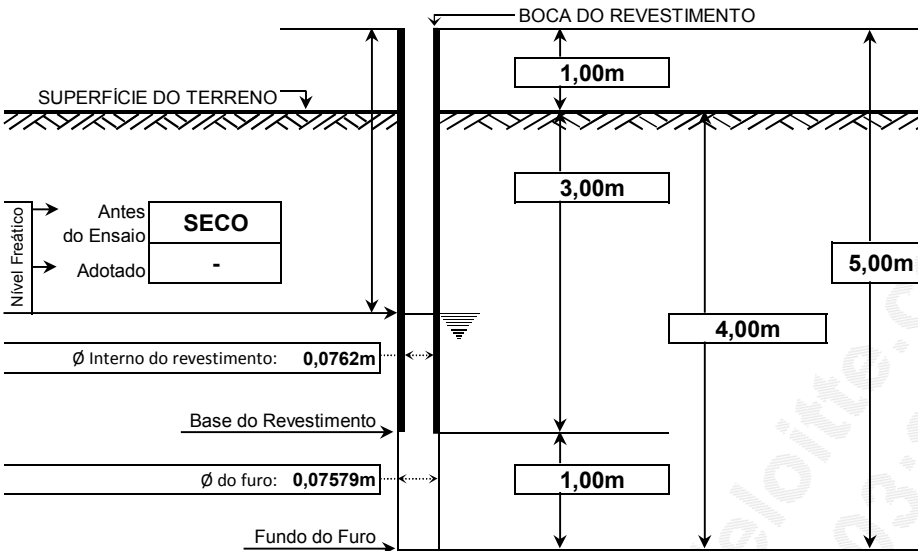


GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I

ENSAIOS DE PERMEABILIDADE SM-04

ENSAIO Nº: **01** DATA EXECUÇÃO: **01/03/2016** HORÁRIO INÍCIO: **10:35** HORÁRIO FINAL: **10:55**
 COORD. N: **7.774.895,825** COORD. E: **591.755,508** COTA: **865,925** TEMPO SATURAÇÃO: **20 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 3,00m a 4,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: 5 m3/h <input checked="" type="checkbox"/>	
TAMBOR DE: Litros <input type="checkbox"/>	
(Diâmetro do tambor de cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total) <input type="checkbox"/>	
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
10:45	01	-	-	2.300	2.300	-	-	-	-	-	-
10:46	02	-	-	2.300	4.600	-	-	-	-	-	-
10:47	03	-	-	2.200	6.800	-	-	-	-	-	-
10:48	04	-	-	2.300	9.100	-	-	-	-	-	-
10:49	05	-	-	2.300	11.400	-	-	-	-	-	-
10:50	06	-	-	2.200	13.600	-	-	-	-	-	-
10:51	07	-	-	2.200	15.800	-	-	-	-	-	-
10:52	08	-	-	2.200	18.000	-	-	-	-	-	-
10:53	09	-	-	2.200	20.200	-	-	-	-	-	-
10:54	10	-	-	2.200	22.400	-	-	-	-	-	-
10:55	11	-	-	2.200	24.600	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO	ABSORÇÃO	PERDA ESPECÍFICA	FATOR DE CORREÇÃO	K
Prof. (m)	Kgf/cm ²	(l/minuto)	(l/min x m)	(l/min x m x m)	(Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	(cm/s)
5,00	0,51	2236,36	-	447,272727	7,27E-05	3,25E-02

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamen	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



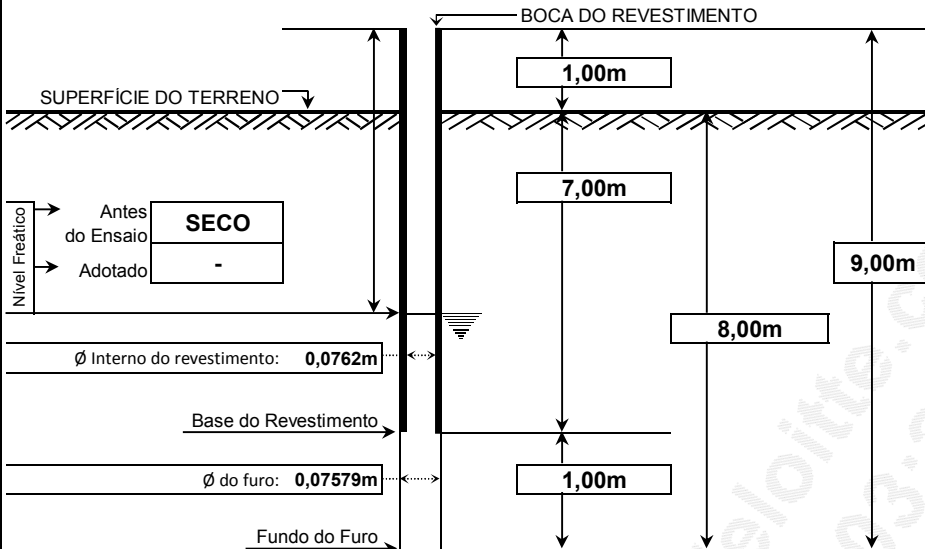
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÓRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-04

ENSAIO Nº: **02** DATA EXECUÇÃO: **01/03/2016** HORÁRIO INÍCIO: **15:28** HORÁRIO FINAL: **16:03**
 COORD. N: **7.774.895,825** COORD. E: **591.755,508** COTA: **865,925** TEMPO SATURAÇÃO: **20 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 7,00m a 8,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: 5	m3/h <input checked="" type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____	Litros <input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
15:48	01	-	-	15.000	15.000	-	-	-	-	-	-
15:49	02	-	-	14.500	29.500	-	-	-	-	-	-
15:50	03	-	-	14.400	43.900	-	-	-	-	-	-
15:51	04	-	-	14.300	58.200	-	-	-	-	-	-
15:52	05	-	-	14.200	72.400	-	-	-	-	-	-
15:53	06	-	-	14.000	86.400	-	-	-	-	-	-
15:54	07	-	-	13.900	100.300	-	-	-	-	-	-
15:55	08	-	-	13.900	114.200	-	-	-	-	-	-
15:56	09	-	-	13.800	128.000	-	-	-	-	-	-
15:57	10	-	-	13.800	141.800	-	-	-	-	-	-
15:58	11	-	-	13.800	155.600	-	-	-	-	-	-
15:59	12	-	-	13.700	169.300	-	-	-	-	-	-
16:00	13	-	-	13.700	183.000	-	-	-	-	-	-
16:01	14	-	-	13.700	196.700	-	-	-	-	-	-
16:02	15	-	-	13.700	210.400	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
9,00	0,92	14026,67	-	1558,518519	7,53E-05	1,17E-01

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamen	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



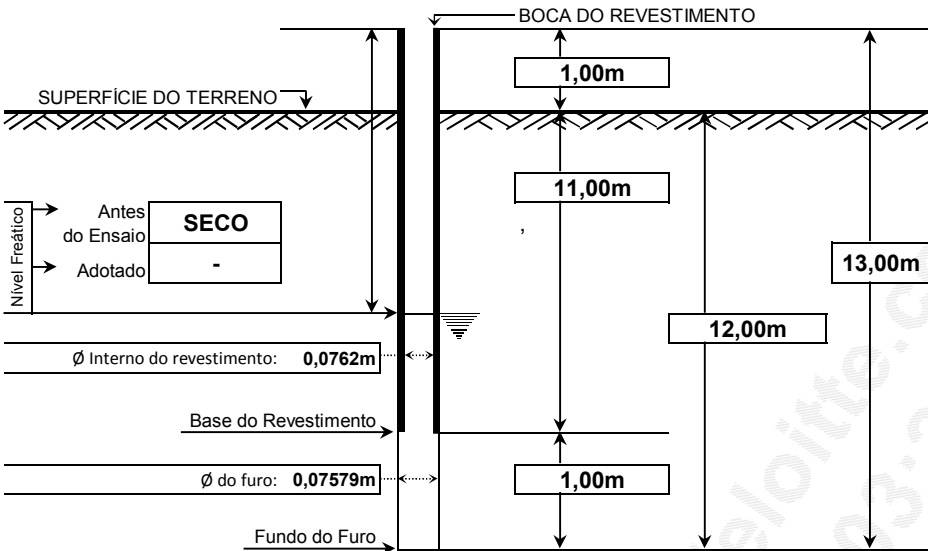
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÓRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-04

ENSAIO Nº: **03** DATA EXECUÇÃO: **02/03/2016** HORÁRIO INÍCIO: **10:26** HORÁRIO FINAL: **10:47**
 COORD. N: **7.774.895,825** COORD. E: **591.755,508** COTA: **865,925** TEMPO SATURAÇÃO: **12 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 11,00m a 12,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
10:38	01	-	-	1.800	1.800	-	-	-	-	-	-
10:39	02	-	-	1.790	3.590	-	-	-	-	-	-
10:40	03	-	-	1.790	5.380	-	-	-	-	-	-
10:41	04	-	-	1.790	7.170	-	-	-	-	-	-
10:42	05	-	-	1.790	8.960	-	-	-	-	-	-
10:43	06	-	-	1.790	10.750	-	-	-	-	-	-
10:44	07	-	-	1.790	12.540	-	-	-	-	-	-
10:45	08	-	-	1.790	14.330	-	-	-	-	-	-
10:46	09	-	-	1.790	16.120	-	-	-	-	-	-
10:47	10	-	-	1.790	17.910	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
13,00	1,33	1791,00	-	137,769231	9,73E-05	1,34E-02

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamen	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



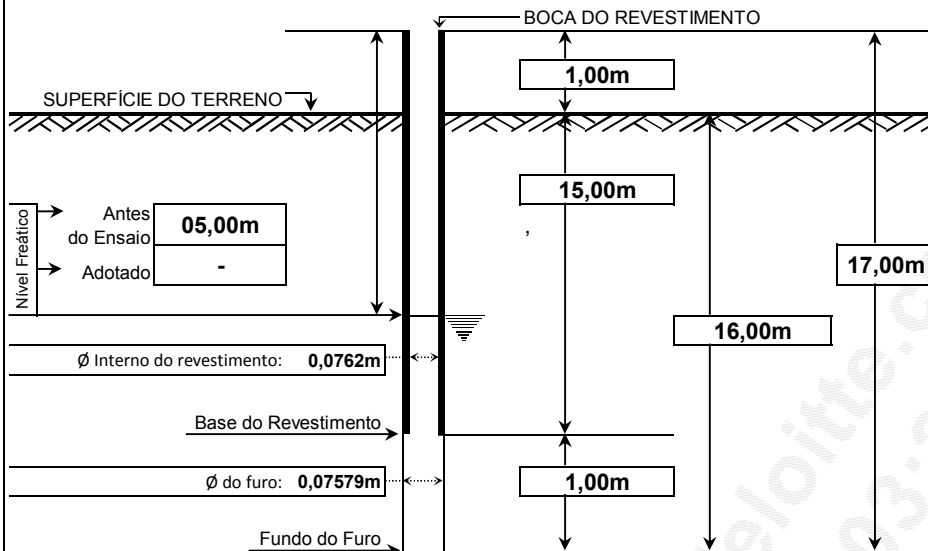
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÓRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-04

ENSAIO Nº: **04** DATA EXECUÇÃO: **02/03/2016** HORÁRIO INÍCIO: **14:50** HORÁRIO FINAL: **15:09**
 COORD. N: **7.774.895,825** COORD. E: **591.755,508** COTA: **865,925** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 15,00m a 16,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
15:00	01	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
15:01	02	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
15:02	03	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
15:03	04	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
15:04	05	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
15:05	06	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
15:06	07	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
15:07	08	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
15:08	09	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
15:09	10	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

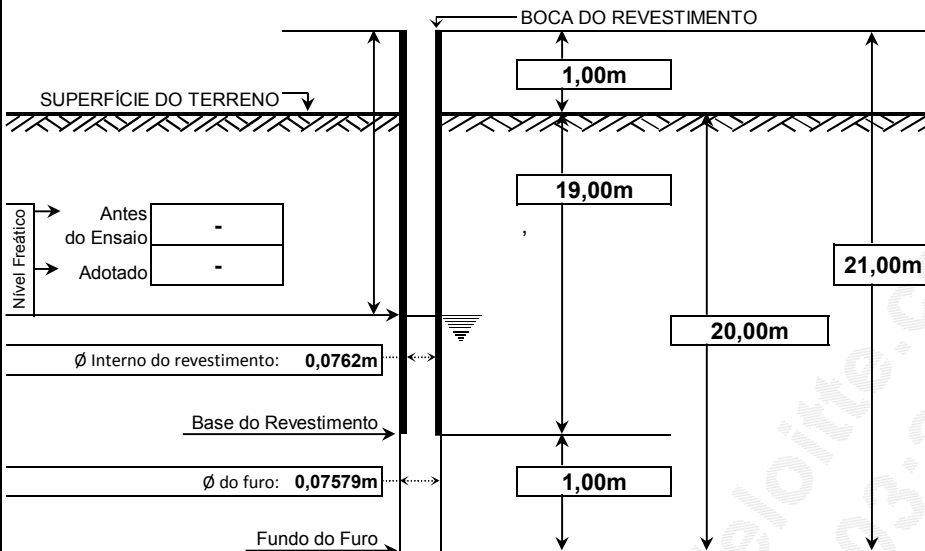
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
17,00	1,73	0,03	-	0,006000	1,22E-04	7,34E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamen	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **05** DATA EXECUÇÃO: **03/03/2016** HORÁRIO INÍCIO: **09:00** HORÁRIO FINAL: **09:20**
 COORD. N: **7.774.895,825** COORD. E: **591.755,508** COTA: **865,925** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 19,00m a 20,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
09:11	01	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
09:12	02	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
09:13	03	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
09:14	04	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
09:15	05	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
09:16	06	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
09:17	07	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
09:18	08	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
09:19	09	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
09:20	10	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
21,00	2,14	0,01	-	0,000476	1,40E-04	6,69E-08

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamen	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I

ENSAIOS DE PERMEABILIDADE SM-05

ENSAIO Nº: **01**

DATA EXECUÇÃO: **01/02/2015**

HORÁRIO INÍCIO: **16:25**

HORÁRIO FINAL: **16:45**

COORD. N: **7.774.874,887**

COORD. E: **591.786,665**

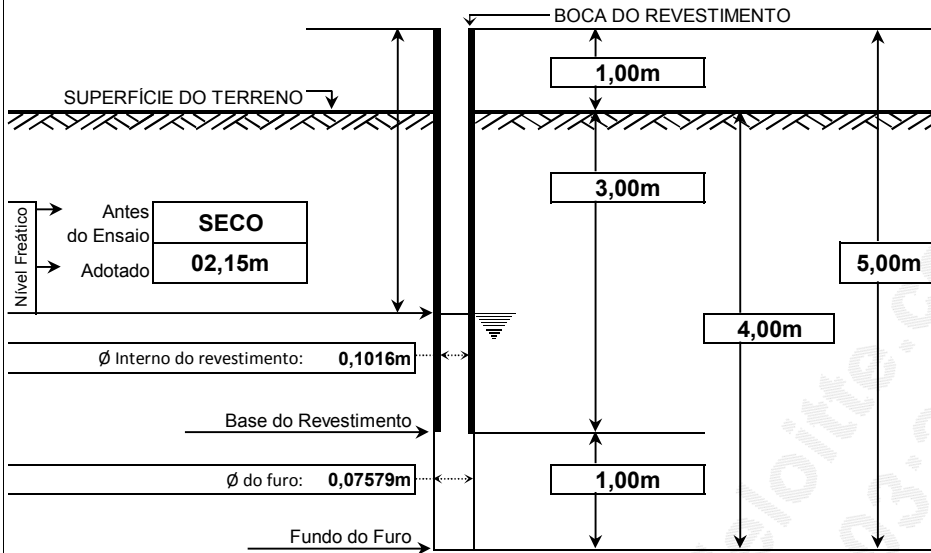
COTA: **864,431**

TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**

SONDADOR: **Wanderson Mota**

Ø DO REVESTIMENTO: **HW**

Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 3,00m a 4,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/> ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/> COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m ³ /h	<input checked="" type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

Bomba MT 100 com vazão total, sem estabilização de água para realização do ensaio. Consumindo 100lts por minuto, em um total de 20.000lts em 20 minutos, não obtendo saturação do trecho ensaiado.

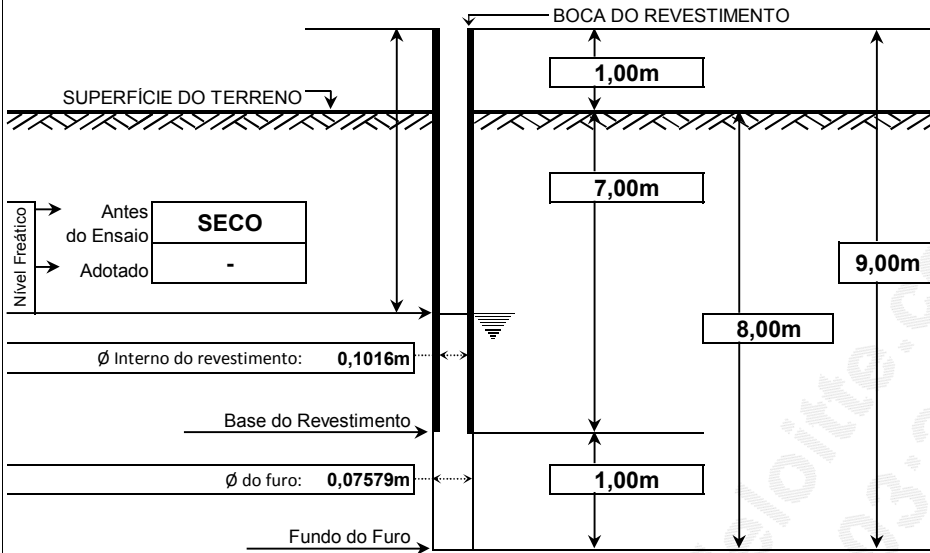
HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE						
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
5,00	0,51	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO						
Profundade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **02** DATA EXECUÇÃO: **15/02/2016** HORÁRIO INÍCIO: **14:48** HORÁRIO FINAL: **15:08**
 COORD. N: **7.774.874,887** COORD. E: **591.786,665** COTA: **864,431** TEMPO SATURAÇÃO: **20 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 7,00m a 8,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/> ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/> COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input checked="" type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

Bomba MT 100 com vazão total, sem estabilização de água para realização do ensaio. Consumindo 100lts por minuto, em um total de 20.000lts em 20 minutos, não obtendo saturação do trecho ensaiado.

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE						
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
9,00	0,92	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO						
Profundade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



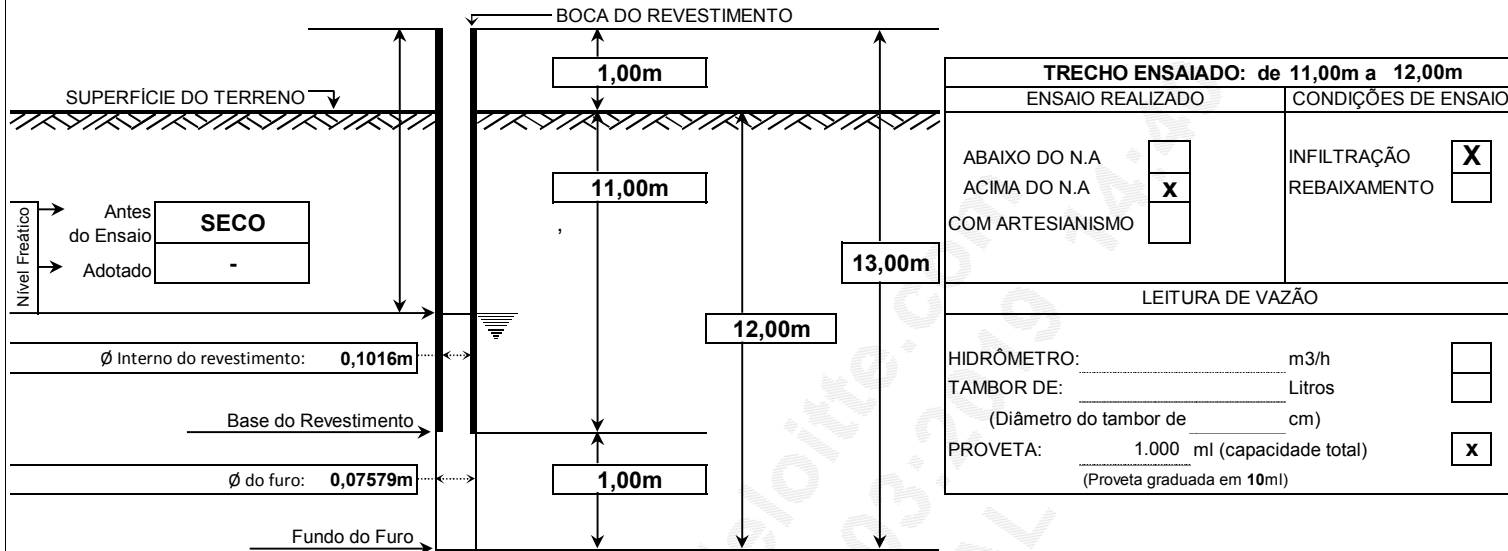
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÓRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-05

ENSAIO Nº: **03** DATA EXECUÇÃO: **16/02/2016** HORÁRIO INÍCIO: **09:50** HORÁRIO FINAL: **10:13**
 COORD. N: **7.774.874,887** COORD. E: **591.786,665** COTA: **864,431** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
10:02	01	-	-	0,01	0,010	-	-	-	-	-	-
10:03	02	-	-	0,01	0,020	-	-	-	-	-	-
10:04	03	-	-	0,01	0,030	-	-	-	-	-	-
10:05	04	-	-	0,01	0,040	-	-	-	-	-	-
10:06	05	-	-	0,01	0,050	-	-	-	-	-	-
10:07	06	-	-	0,01	0,060	-	-	-	-	-	-
10:08	07	-	-	0,01	0,070	-	-	-	-	-	-
10:09	08	-	-	0,01	0,080	-	-	-	-	-	-
10:10	09	-	-	0,01	0,090	-	-	-	-	-	-
10:11	10	-	-	0,01	0,100	-	-	-	-	-	-
10:12	11	-	-	0,01	0,110	-	-	-	-	-	-
10:13	12	-	-	0,01	0,120	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
13,00	1,33	0,01	-	0,000769	9,42E-05	7,24E-08

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



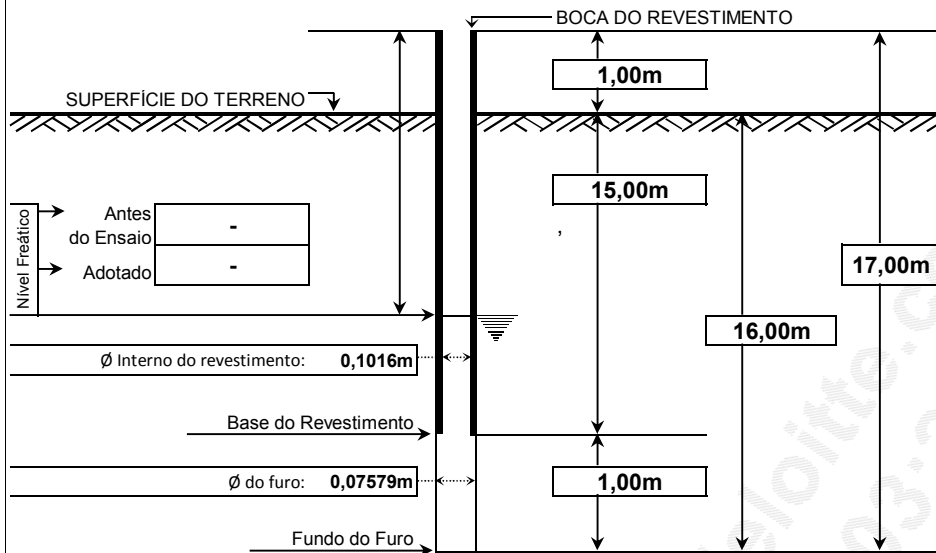
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÓRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-05

ENSAIO Nº: **04** DATA EXECUÇÃO: **16/02/2016** HORÁRIO INÍCIO: **14:55** HORÁRIO FINAL: **15:16**
 COORD. N: **7.774.874,887** COORD. E: **591.786,665** COTA: **864,431** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 15,00m a 16,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/> ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/> COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input checked="" type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
10:02	01	-	-	18,50	18,500	-	-	-	-	-	-
10:03	02	-	-	18,50	37,000	-	-	-	-	-	-
10:04	03	-	-	18,50	55,500	-	-	-	-	-	-
10:05	04	-	-	18,40	73,900	-	-	-	-	-	-
10:06	05	-	-	18,40	92,300	-	-	-	-	-	-
10:07	06	-	-	18,30	110,600	-	-	-	-	-	-
10:08	07	-	-	18,30	128,900	-	-	-	-	-	-
10:09	08	-	-	18,30	147,200	-	-	-	-	-	-
10:10	09	-	-	18,30	165,500	-	-	-	-	-	-
10:11	10	-	-	18,30	183,800	-	-	-	-	-	-
10:12	11	-	-	18,20	202,000	-	-	-	-	-	-
10:13	12	-	-	18,20	220,200	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
17,00	1,73	18,35	-	1,079412	9,17E-05	9,89E-05

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



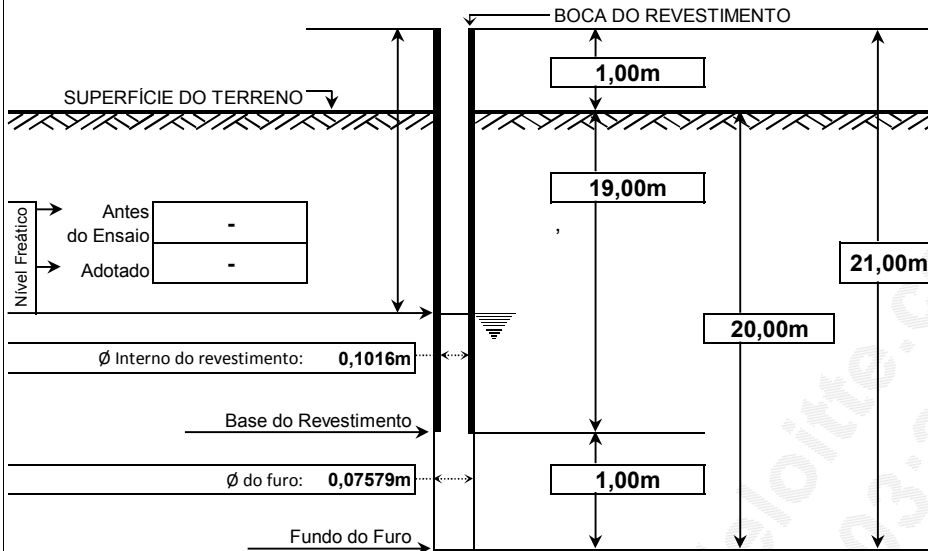
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÓRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-05

ENSAIO Nº: **05** DATA EXECUÇÃO: **17/02/2016** HORÁRIO INÍCIO: **14:55** HORÁRIO FINAL: **15:16**
 COORD. N: **7.774.874,887** COORD. E: **591.786,665** COTA: **864,431** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 19,00m a 20,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/> ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/> COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input checked="" type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
10:16	01	-	-	0,71	0,710	-	-	-	-	-	-
10:17	02	-	-	0,71	1,420	-	-	-	-	-	-
10:18	03	-	-	0,71	2,130	-	-	-	-	-	-
10:19	04	-	-	0,70	2,830	-	-	-	-	-	-
10:20	05	-	-	0,70	3,530	-	-	-	-	-	-
10:21	06	-	-	0,70	4,230	-	-	-	-	-	-
10:22	07	-	-	0,70	4,930	-	-	-	-	-	-
10:23	08	-	-	0,70	5,630	-	-	-	-	-	-
10:24	09	-	-	0,70	6,330	-	-	-	-	-	-
10:25	10	-	-	0,70	7,030	-	-	-	-	-	-
10:26	11	-	-	0,70	7,730	-	-	-	-	-	-
10:27	12	-	-	0,70	8,430	-	-	-	-	-	-
10:28	13	-	-	0,70	9,130	-	-	-	-	-	-
10:29	14	-	-	0,70	9,830	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
21,00	2,14	0,70	-	0,033435	1,21E-04	4,05E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I

ENSAIOS DE PERMEABILIDADE SM-06

ENSAIO N.º: 01

DATA EXECUÇÃO: 19/02/2016

HORÁRIO INÍCIO: 08:40

HORÁRIO FINAL: 09:00

COORD. N: 7.774.854,026

COORD. E: 591.811,891

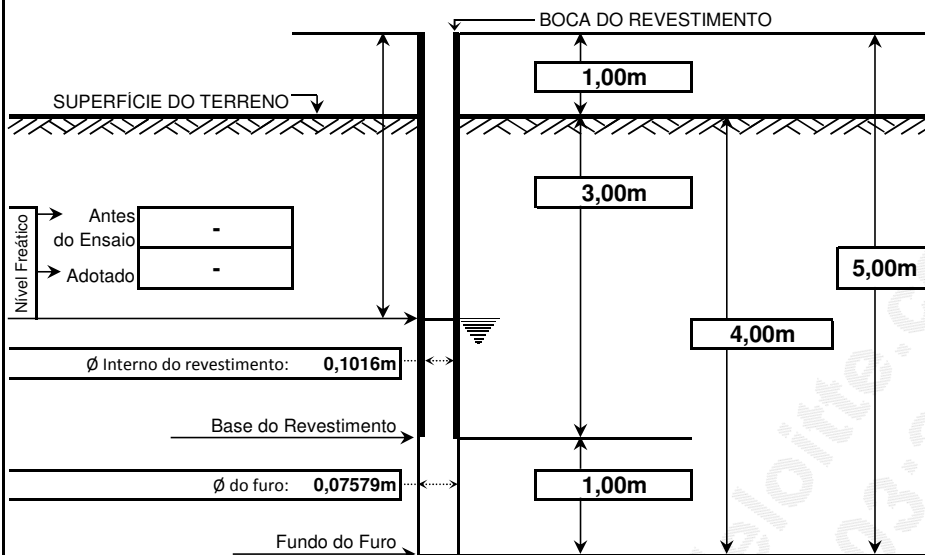
COTA: 866,420

TEMPO SATURAÇÃO: 10 minutos

SONDADOR: Daniel Assis

Ø DO REVESTIMENTO: HW

Ø DO FURO: NQ



TRECHO ENSAIADO: de 3,00m a 4,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/> ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/> COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
08:51	01	-	-	0,40	0,400	-	-	-	-	-	-
08:52	02	-	-	0,40	0,800	-	-	-	-	-	-
08:53	03	-	-	0,40	1,200	-	-	-	-	-	-
08:54	04	-	-	0,40	1,600	-	-	-	-	-	-
08:55	05	-	-	0,40	2,000	-	-	-	-	-	-
08:56	06	-	-	0,40	2,400	-	-	-	-	-	-
08:57	07	-	-	0,40	2,800	-	-	-	-	-	-
08:58	08	-	-	0,40	3,200	-	-	-	-	-	-
08:59	09	-	-	0,40	3,600	-	-	-	-	-	-
09:00	10	-	-	0,40	4,000	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
5,00	0,51	0,40	0,40	0,080000	7,07E-05	5,66E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade e rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: 02

DATA EXECUÇÃO: 19/02/2016

HORÁRIO INÍCIO: 10:40

HORÁRIO FINAL: 15:33

COORD. N: 7.774.854,026

COORD. E: 591.811,891

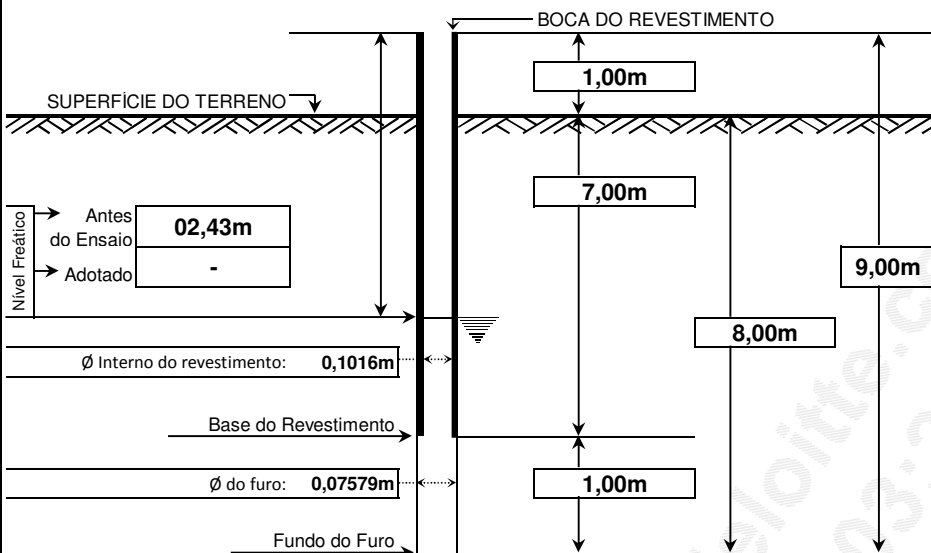
COTA: 866,420

TEMPO SATURAÇÃO: 10 minutos

SONDADOR: Daniel Assis

Ø DO REVESTIMENTO: HW

Ø DO FURO: NQ



TRECHO ENSAIADO: de 7,00m a 8,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
10:50	01	-	-	0,50	0,50	-	-	-	-	-	-
10:51	02	-	-	0,50	1,00	-	-	-	-	-	-
10:52	03	-	-	0,50	1,50	-	-	-	-	-	-
10:53	04	-	-	0,50	2,00	-	-	-	-	-	-
10:54	05	-	-	0,50	2,50	-	-	-	-	-	-
10:55	06	-	-	0,50	3,00	-	-	-	-	-	-
10:56	07	-	-	0,50	3,50	-	-	-	-	-	-
10:57	08	-	-	0,50	4,00	-	-	-	-	-	-
10:58	09	-	-	0,50	4,50	-	-	-	-	-	-
10:59	10	-	-	0,50	5,00	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
9,00	0,92	0,50	0,50	0,055556	7,54E-05	4,19E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade e rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



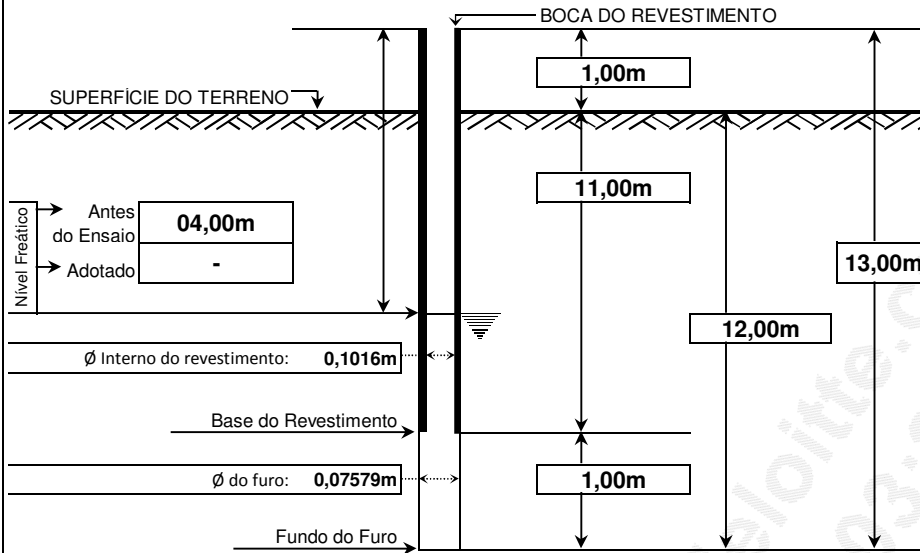
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÔRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-06

ENSAIO Nº: **03** DATA EXECUÇÃO: **22/02/2016** HORÁRIO INÍCIO: **14:00** HORÁRIO FINAL: **14:19**
 COORD. N: **7.774.854,026** COORD. E: **591.811,891** COTA: **866,420** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Daniel Assis** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 11,00m a 12,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/> ACIMA DO N.A. <input type="checkbox"/> COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
14:10	01	-	-	0,03	0,030	-	-	-	-	-	-
14:11	02	-	-	0,03	0,060	-	-	-	-	-	-
14:12	03	-	-	0,03	0,090	-	-	-	-	-	-
14:13	04	-	-	0,03	0,120	-	-	-	-	-	-
14:14	05	-	-	0,03	0,150	-	-	-	-	-	-
14:15	06	-	-	0,03	0,180	-	-	-	-	-	-
14:16	07	-	-	0,03	0,210	-	-	-	-	-	-
14:17	08	-	-	0,03	0,240	-	-	-	-	-	-
14:18	09	-	-	0,03	0,270	-	-	-	-	-	-
14:19	10	-	-	0,03	0,300	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
13,00	1,33	0,03	0,03	0,007500	9,75E-05	7,31E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade e rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÓRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-06

ENSAIO Nº: 04

DATA EXECUÇÃO: 23/02/2016

HORÁRIO INÍCIO: 09:14

HORÁRIO FINAL: 09:34

COORD. N: 7.774.854,026

COORD. E: 591.811,891

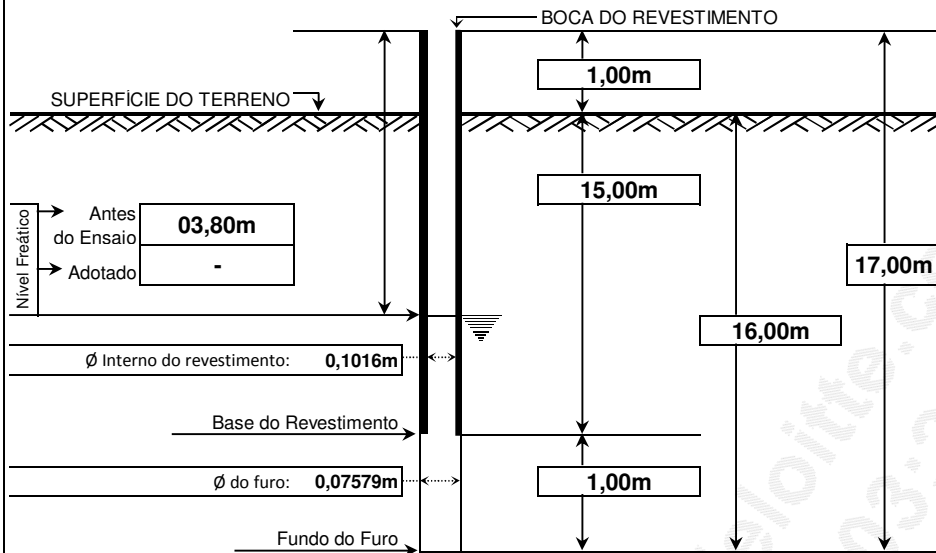
COTA: 866,420

TEMPO SATURAÇÃO: 10 minutos

SONDADOR: Daniel Assis

Ø DO REVESTIMENTO: HW

Ø DO FURO: NQ



TRECHO ENSAIADO: de 15,00m a 16,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
09:24	01	-	-	0,02	0,020	-	-	-	-	-	-
09:25	02	-	-	0,02	0,040	-	-	-	-	-	-
09:26	03	-	-	0,02	0,060	-	-	-	-	-	-
09:27	04	-	-	0,02	0,080	-	-	-	-	-	-
09:28	05	-	-	0,02	0,100	-	-	-	-	-	-
09:29	06	-	-	0,02	0,120	-	-	-	-	-	-
09:30	07	-	-	0,02	0,140	-	-	-	-	-	-
09:31	08	-	-	0,02	0,160	-	-	-	-	-	-
09:32	09	-	-	0,02	0,180	-	-	-	-	-	-
09:33	10	-	-	0,02	0,200	-	-	-	-	-	-
09:34	11	-	-	0,02	0,220	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
17,00	1,73	0,02	0,02	0,005263	1,15E-04	6,05E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade e rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: 05

DATA EXECUÇÃO: 23/02/2016

HORÁRIO INÍCIO: 14:24

HORÁRIO FINAL: 14:44

COORD. N: 7.774.854,026

COORD. E: 591.811,891

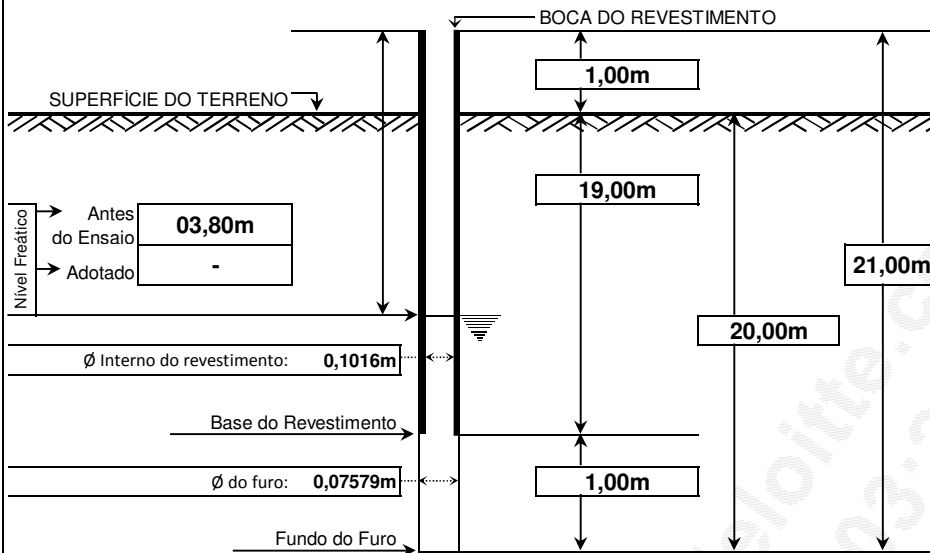
COTA: 866,420

TEMPO SATURAÇÃO: 10 minutos

SONDADOR Daniel Assis

Ø DO REVESTIMENTO: HW

Ø DO FURO: NQ



TRECHO ENSAIADO: de 19,00m a 20,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
14:35	01	-	-	0,16	0,160	-	-	-	-	-	-
14:36	02	-	-	0,15	0,310	-	-	-	-	-	-
14:37	03	-	-	0,15	0,460	-	-	-	-	-	-
14:38	04	-	-	0,15	0,610	-	-	-	-	-	-
14:39	05	-	-	0,15	0,760	-	-	-	-	-	-
14:40	06	-	-	0,15	0,910	-	-	-	-	-	-
14:41	07	-	-	0,15	1,060	-	-	-	-	-	-
14:42	08	-	-	0,15	1,210	-	-	-	-	-	-
14:43	09	-	-	0,15	1,360	-	-	-	-	-	-
14:44	10	-	-	0,15	1,510	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
21,00	2,14	0,15	0,15	0,007190	1,10E-04	7,94E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade e rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: 06

DATA EXECUÇÃO: 24/02/2016

HORÁRIO INÍCIO: 14:15

HORÁRIO FINAL: 14:35

COORD. N: 7.774.854,026

COORD. E: 591.811,891

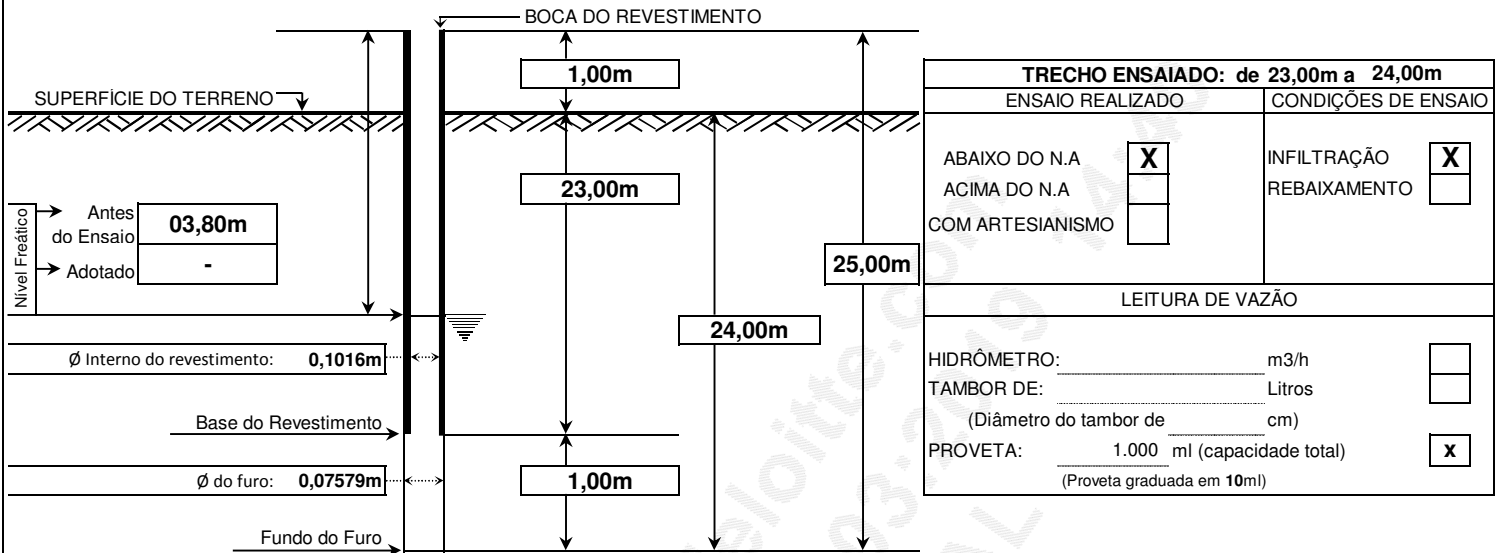
COTA: 866,420

TEMPO SATURAÇÃO: 10 minutos

SONDADOR: Daniel Assis

Ø DO REVESTIMENTO: HW

Ø DO FURO: NQ



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
14:25	01	-	-	0,05	0,050	-	-	-	-	-	-
14:26	02	-	-	0,05	0,100	-	-	-	-	-	-
14:27	03	-	-	0,05	0,150	-	-	-	-	-	-
14:28	04	-	-	0,05	0,200	-	-	-	-	-	-
14:29	05	-	-	0,04	0,240	-	-	-	-	-	-
14:30	06	-	-	0,04	0,280	-	-	-	-	-	-
14:31	07	-	-	0,04	0,320	-	-	-	-	-	-
14:32	08	-	-	0,04	0,360	-	-	-	-	-	-
14:33	09	-	-	0,04	0,400	-	-	-	-	-	-
14:34	10	-	-	0,04	0,440	-	-	-	-	-	-
14:35	11	-	-	0,04	0,480	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
25,00	2,55	0,04	0,04	0,011483	1,54E-04	1,77E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade e rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



GEORADAR

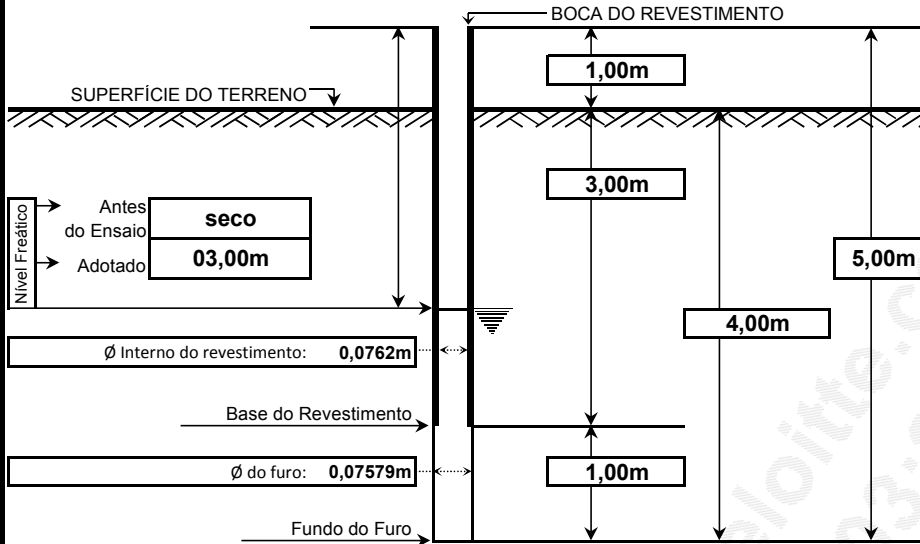
MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I

ENSAIOS DE PERMEABILIDADE SM-07

ENSAIO Nº: **01**
 COORD. N: **7.774.969,623**
 SONDADOR: **Daniel Assis**

DATA EXECUÇÃO: **16/12/2015**
 COORD. E: **591.806,668**

HORÁRIO INÍCIO: **14:47** HORÁRIO FINAL: **15:17**
 COTA: **901,575** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 3,00m a 4,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A.	<input type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A.	<input checked="" type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO	<input type="checkbox"/>
INFILTRAÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/>
REBAIXAMENTO	<input type="checkbox"/>
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO:	m3/h <input type="checkbox"/>
TAMBOR DE:	Litros <input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA:	1.000 ml (capacidade total) <input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
14:58	01	-	-	0,15	0,150	15:14	17	-	-	0,09	0,630
14:59	02	-	-	0,15	0,300	15:15	18	-	-	0,09	0,720
15:00	03	-	-	0,15	0,450	15:16	19	-	-	0,09	0,810
15:01	04	-	-	0,14	0,590	15:17	20	-	-	0,09	0,900
15:02	05	-	-	0,10	0,690	-	-	-	-	-	-
15:03	06	-	-	0,10	0,790	-	-	-	-	-	-
15:04	07	-	-	0,10	0,890	-	-	-	-	-	-
15:05	08	-	-	0,09	0,980	-	-	-	-	-	-
15:06	09	-	-	0,08	1,060	-	-	-	-	-	-
15:07	10	-	-	0,08	1,140	-	-	-	-	-	-
15:08	11	-	-	0,09	0,090	-	-	-	-	-	-
15:09	12	-	-	0,09	0,180	-	-	-	-	-	-
15:10	13	-	-	0,09	0,270	-	-	-	-	-	-
15:11	14	-	-	0,09	0,360	-	-	-	-	-	-
15:12	15	-	-	0,09	0,450	-	-	-	-	-	-
15:13	16	-	-	0,09	0,540	-	-	-	-	-	-

INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

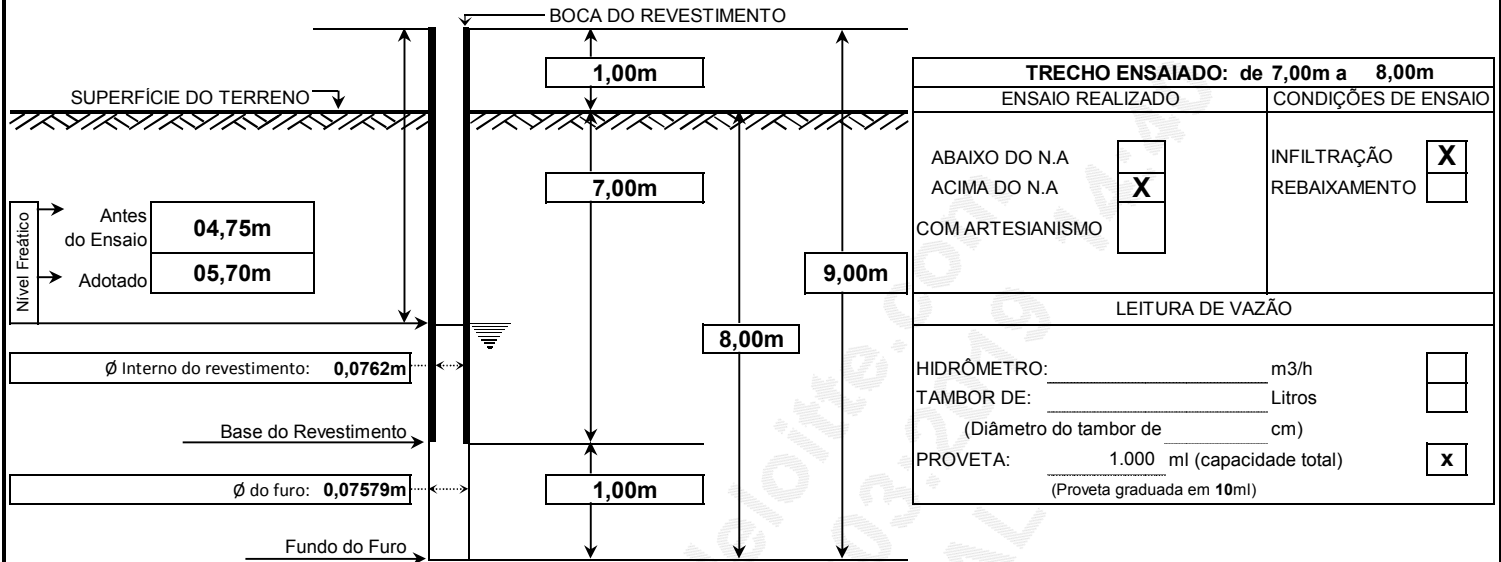
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
5,00	0,51	0,05	0,05	0,009000	7,00E-05	6,30E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **02** DATA EXECUÇÃO: **18/12/2015** HORÁRIO INÍCIO: **12:12** HORÁRIO FINAL: **12:36**
 COORD. N: **7.774.969,623** COORD. E: **591.806,668** COTA: **901,575** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Daniel Assis** Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



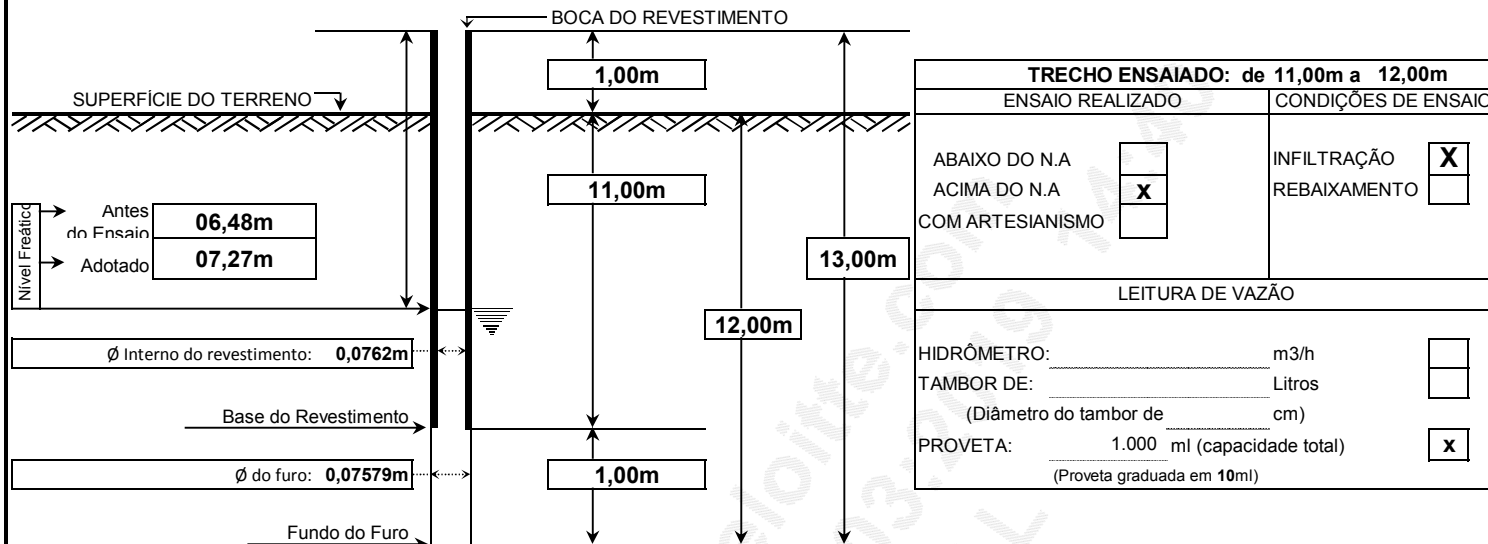
HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
12:23	01	-	-	0,20	0,20	-	-	-	-	-	-
12:24	02	-	-	0,20	0,40	-	-	-	-	-	-
12:25	03	-	-	0,20	0,60	-	-	-	-	-	-
12:26	04	-	-	0,18	0,78	-	-	-	-	-	-
12:27	05	-	-	0,19	0,97	-	-	-	-	-	-
12:28	06	-	-	0,19	1,16	-	-	-	-	-	-
12:29	07	-	-	0,19	1,35	-	-	-	-	-	-
12:30	08	-	-	0,19	1,54	-	-	-	-	-	-
12:31	09	-	-	0,19	1,73	-	-	-	-	-	-
12:32	10	-	-	0,19	1,92	-	-	-	-	-	-
12:33	11	-	-	0,19	0,19	-	-	-	-	-	-
12:34	12	-	-	0,19	0,38	-	-	-	-	-	-
12:35	13	-	-	0,19	0,57	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE						
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
9,00	0,92	0,04	0,04	0,004872	8,08E-05	3,93E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO						
Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (cm)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **03** DATA EXECUÇÃO: **21/12/2015** HORÁRIO INÍCIO: **16:20** HORÁRIO FINAL: **16:44**
COORD. N: **7.774.969,623** COORD. E: **591.806,668** COTA: **901,575** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
SONDADOR: **Daniel Assis** Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
16:31	01	-	-	0,04	0,04	-	-	-	-	-	-
16:32	02	-	-	0,04	0,08	-	-	-	-	-	-
16:33	03	-	-	0,04	0,12	-	-	-	-	-	-
16:34	04	-	-	0,04	0,16	-	-	-	-	-	-
16:35	05	-	-	0,04	0,20	-	-	-	-	-	-
16:36	06	-	-	0,04	0,24	-	-	-	-	-	-
16:37	07	-	-	0,04	0,28	-	-	-	-	-	-
16:38	08	-	-	0,04	0,32	-	-	-	-	-	-
16:39	09	-	-	0,04	0,36	-	-	-	-	-	-
16:40	10	-	-	0,04	0,40	-	-	-	-	-	-
16:41	11	-	-	0,04	0,44	-	-	-	-	-	-
16:42	12	-	-	0,04	0,48	-	-	-	-	-	-
16:43	13	-	-	0,04	0,52	-	-	-	-	-	-
16:44	14	-	-	0,04	0,56	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE						
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
13,00	1,33	0,01	0,01	0,000879	8,09E-05	7,11E-08

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO						
Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (cm)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **04**

DATA EXECUÇÃO: **22/12/2015**

HORÁRIO INÍCIO: **15:10**

HORÁRIO FINAL: **15:31**

COORD. N: **7.774.969,623**

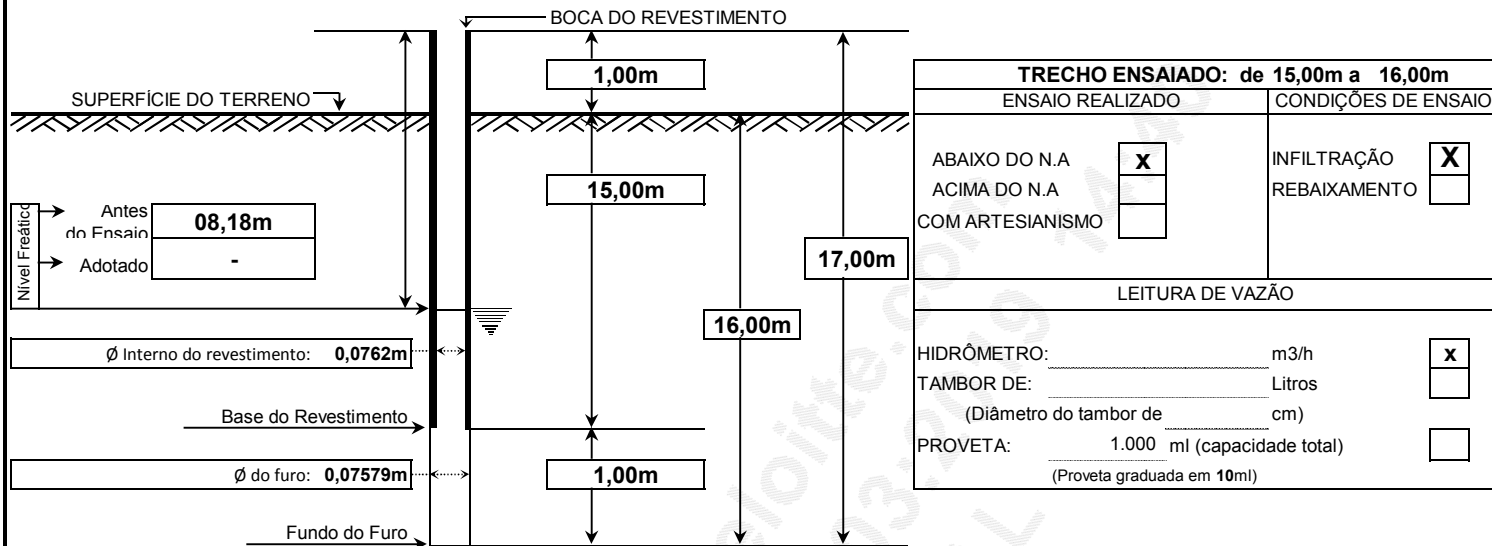
COORD. E: **591.806,668**

COTA: **901,575**

TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**

SONDADOR: **Daniel Assis**

Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
15:21	01	-	-	18,40	18,40	-	-	-	-	-	-
15:22	02	-	-	18,30	36,70	-	-	-	-	-	-
15:23	03	-	-	18,30	55,00	-	-	-	-	-	-
15:24	04	-	-	18,30	73,30	-	-	-	-	-	-
15:25	05	-	-	18,30	91,60	-	-	-	-	-	-
15:26	06	-	-	18,30	109,90	-	-	-	-	-	-
15:27	07	-	-	18,30	128,20	-	-	-	-	-	-
15:28	08	-	-	18,30	146,50	-	-	-	-	-	-
15:29	09	-	-	18,30	164,80	-	-	-	-	-	-
15:30	10	-	-	18,30	183,10	-	-	-	-	-	-
15:31	11	-	-	18,30	18,30	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

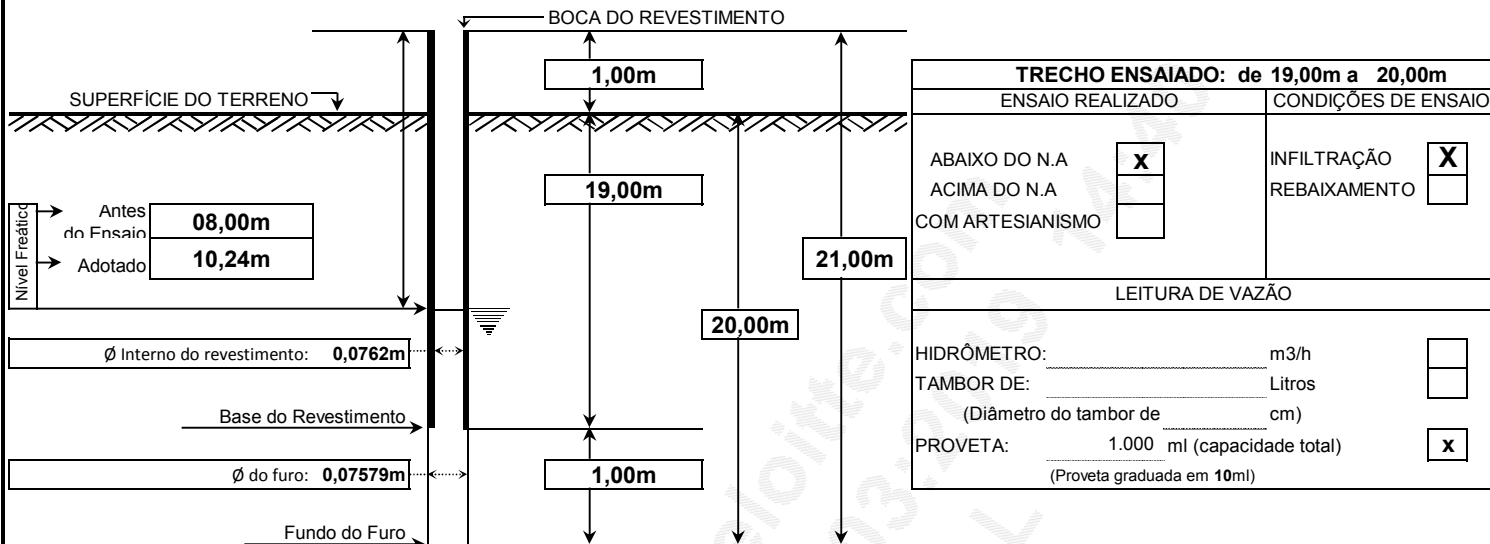
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
17,00	1,73	1,66	1,66	0,203379	2,01E-04	4,08E-05

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (cm)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **05** DATA EXECUÇÃO: **23/12/2015** HORÁRIO INÍCIO: **12:10** HORÁRIO FINAL: **12:32**
 COORD. N: **7.774.969,623** COORD. E: **591.806,668** COTA: **901,575** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Daniel Assis** Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
12:21	01	-	-	1,54	1,54	-	-	-	-	-	-
12:22	02	-	-	1,54	3,08	-	-	-	-	-	-
12:23	03	-	-	1,54	4,62	-	-	-	-	-	-
12:24	04	-	-	1,54	6,16	-	-	-	-	-	-
12:25	05	-	-	1,54	7,70	-	-	-	-	-	-
12:26	06	-	-	1,54	9,24	-	-	-	-	-	-
12:27	07	-	-	1,54	10,78	-	-	-	-	-	-
12:28	08	-	-	1,54	12,32	-	-	-	-	-	-
12:29	09	-	-	1,54	13,86	-	-	-	-	-	-
12:30	10	-	-	1,54	15,40	-	-	-	-	-	-
12:31	11	-	-	1,54	1,54	-	-	-	-	-	-
12:32	12	-	-	1,54	3,08	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
21,00	2,14	0,26	0,26	0,032083	1,00E-04	3,21E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (cm)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **06**

DATA EXECUÇÃO: **23/12/2015**

HORÁRIO INÍCIO: **12:10**

HORÁRIO FINAL: **12:32**

COORD. N: **7.774.969,623**

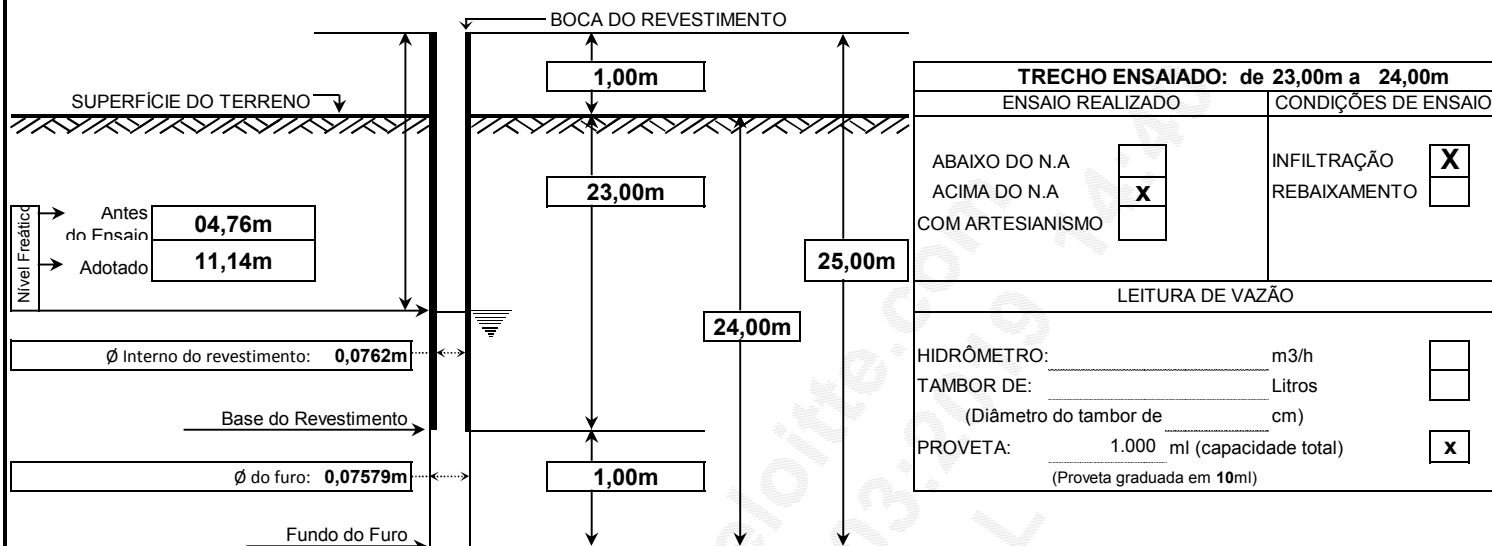
COORD. E: **591.806,668**

COTA: **901,575**

TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**

SONDADOR: **Daniel Assis**

Ø DO REVESTIMENTO: **NW** Ø DO FURO: **NQ**



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
11:25	01	-	-	1,10	1,10	-	-	-	-	-	-
11:26	02	-	-	1,10	2,20	-	-	-	-	-	-
11:27	03	-	-	1,10	3,30	-	-	-	-	-	-
11:28	04	-	-	1,10	4,40	-	-	-	-	-	-
11:29	05	-	-	1,10	5,50	-	-	-	-	-	-
11:30	06	-	-	1,10	6,60	-	-	-	-	-	-
11:31	07	-	-	1,10	7,70	-	-	-	-	-	-
11:32	08	-	-	1,10	8,80	-	-	-	-	-	-
11:33	09	-	-	1,10	9,90	-	-	-	-	-	-
11:34	10	-	-	1,10	11,00	-	-	-	-	-	-
11:35	11	-	-	1,10	1,10	-	-	-	-	-	-
11:36	12	-	-	1,10	2,20	-	-	-	-	-	-
11:37	13	-	-	1,10	3,30	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
25,00	2,55	0,25	0,25	0,010154	3,00E-04	3,05E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (cm)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: 07

DATA EXECUÇÃO: 07/01/2015

HORÁRIO INÍCIO: 09:30

HORÁRIO FINAL: 09:54

COORD. N: 7.774.969,623

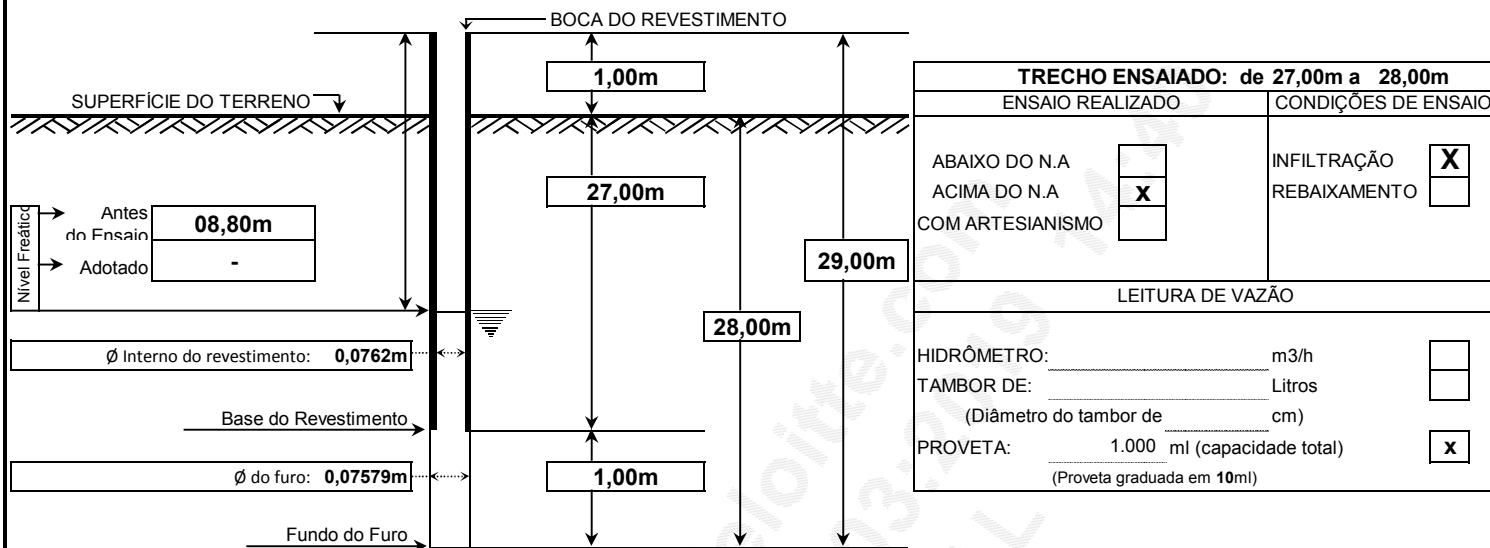
COORD. E: 591.806,668

COTA: 901,575

TEMPO SATURAÇÃO: 10 minutos

SONDADOR: Daniel Assis

Ø DO REVESTIMENTO: NW Ø DO FURO: NQ



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
09:41	01	-	-	0,13	0,13	-	-	-	-	-	-
09:42	02	-	-	0,13	0,26	-	-	-	-	-	-
09:43	03	-	-	0,13	0,39	-	-	-	-	-	-
09:44	04	-	-	0,13	0,52	-	-	-	-	-	-
09:45	05	-	-	0,13	0,65	-	-	-	-	-	-
09:46	06	-	-	0,13	0,78	-	-	-	-	-	-
09:47	07	-	-	0,12	0,90	-	-	-	-	-	-
09:48	08	-	-	0,13	1,03	-	-	-	-	-	-
09:49	09	-	-	0,13	1,16	-	-	-	-	-	-
09:50	10	-	-	0,13	1,29	-	-	-	-	-	-
09:51	11	-	-	0,12	0,12	-	-	-	-	-	-
09:52	12	-	-	0,12	0,24	-	-	-	-	-	-
09:53	13	-	-	0,12	0,36	-	-	-	-	-	-
09:54	14	-	-	0,12	0,48	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

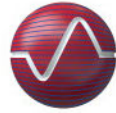
QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
29,00	2,96	0,03	0,03	0,000955	1,51E-04	1,44E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (cm)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

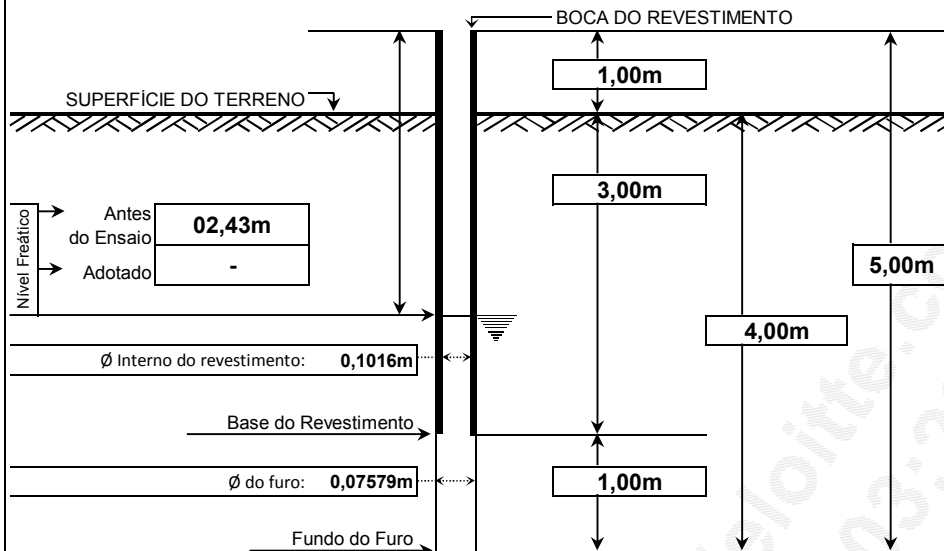


GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I

ENSAIOS DE PERMEABILIDADE SM-08

ENSAIO Nº: **01** DATA EXECUÇÃO: **13/01/2015** HORÁRIO INÍCIO: **09:30** HORÁRIO FINAL: **09:50**
 COORD. N: **7.774.896,464** COORD. E: **591.882,656** COTA: **898,911** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Daniel Assis** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 3,00m a 4,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
09:41	01	-	-	0,01	0,010	-	-	-	-	-	-
09:42	02	-	-	0,01	0,020	-	-	-	-	-	-
09:43	03	-	-	0,01	0,030	-	-	-	-	-	-
09:44	04	-	-	0,01	0,040	-	-	-	-	-	-
09:45	05	-	-	0,01	0,050	-	-	-	-	-	-
09:46	06	-	-	0,01	0,060	-	-	-	-	-	-
09:47	07	-	-	0,01	0,070	-	-	-	-	-	-
09:48	08	-	-	0,01	0,080	-	-	-	-	-	-
09:49	09	-	-	0,01	0,090	-	-	-	-	-	-
09:50	10	-	-	0,01	0,100	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

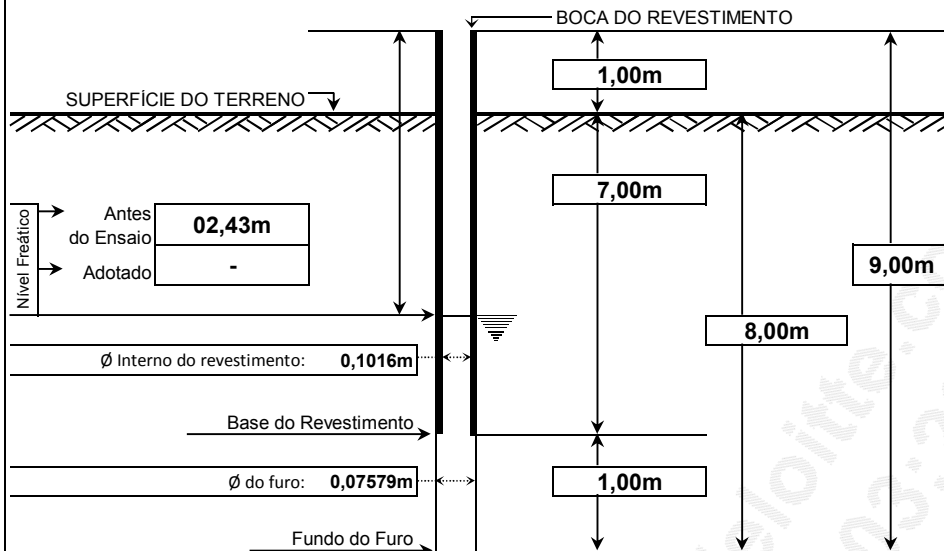
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
5,00	0,51	0,01	0,01	0,002000	7,00E-05	1,40E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **02** DATA EXECUÇÃO: **13/01/2015** HORÁRIO INÍCIO: **15:10** HORÁRIO FINAL: **15:33**
 COORD. N: **7.774.896,464** COORD. E: **591.882,656** COTA: **898,911** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Daniel Assis** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 7,00m a 8,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
15:21	01	-	-	0,15	0,150	-	-	-	-	-	-
15:22	02	-	-	0,15	0,300	-	-	-	-	-	-
15:23	03	-	-	0,15	0,450	-	-	-	-	-	-
15:24	04	-	-	0,14	0,590	-	-	-	-	-	-
15:25	05	-	-	0,10	0,690	-	-	-	-	-	-
15:26	06	-	-	0,10	0,790	-	-	-	-	-	-
15:27	07	-	-	0,10	0,890	-	-	-	-	-	-
15:28	08	-	-	0,09	0,980	-	-	-	-	-	-
15:29	09	-	-	0,08	1,060	-	-	-	-	-	-
15:30	10	-	-	0,08	1,140	-	-	-	-	-	-
15:31	11	-	-	0,09	0,090	-	-	-	-	-	-
15:32	12	-	-	0,09	0,180	-	-	-	-	-	-
15:33	13	-	-	0,09	0,270	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

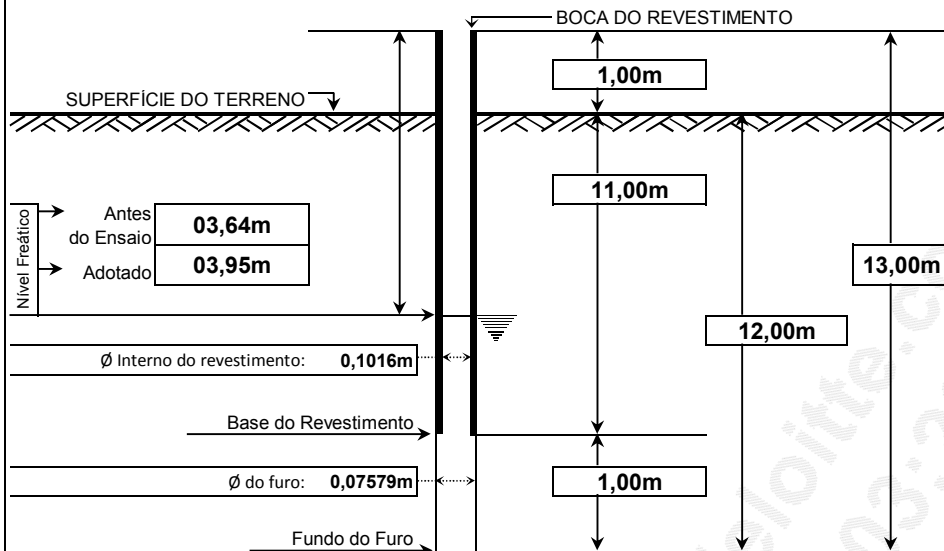
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
9,00	0,92	0,02	0,02	0,002308	7,44E-05	1,72E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **03** DATA EXECUÇÃO: **14/01/2015** HORÁRIO INÍCIO: **10:20** HORÁRIO FINAL: **10:42**
 COORD. N: **7.774.896,464** COORD. E: **591.882,656** COTA: **898,911** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Daniel Assis** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 11,00m a 12,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m ³ /h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
10:31	01	-	-	0,15	0,150	-	-	-	-	-	-
10:32	02	-	-	0,09	0,240	-	-	-	-	-	-
10:33	03	-	-	0,08	0,320	-	-	-	-	-	-
10:34	04	-	-	0,08	0,400	-	-	-	-	-	-
10:35	05	-	-	0,08	0,480	-	-	-	-	-	-
10:36	06	-	-	0,08	0,560	-	-	-	-	-	-
10:37	07	-	-	0,08	0,640	-	-	-	-	-	-
10:38	08	-	-	0,08	0,720	-	-	-	-	-	-
10:39	09	-	-	0,08	0,800	-	-	-	-	-	-
10:40	10	-	-	0,08	0,880	-	-	-	-	-	-
10:41	11	-	-	0,08	0,960	-	-	-	-	-	-
10:42	12	-	-	0,08	1,040	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

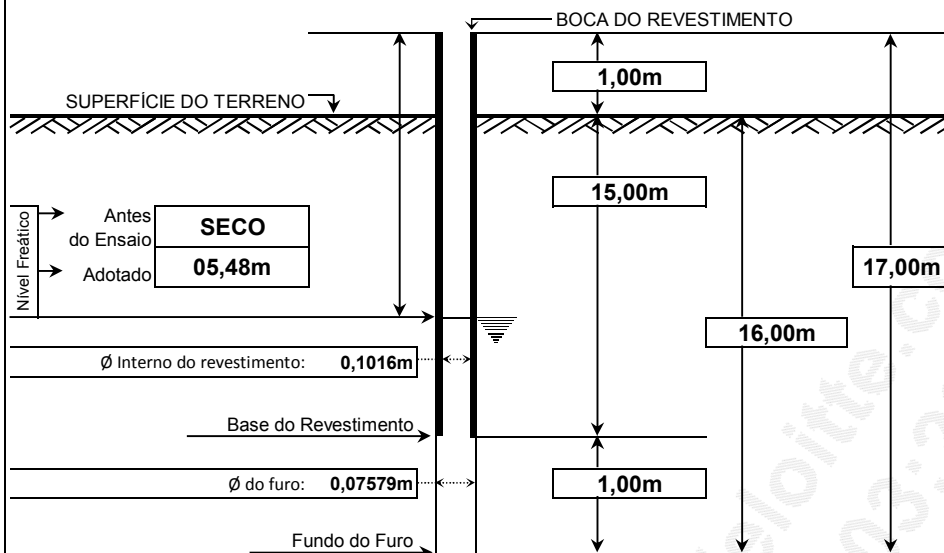
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
13,00	1,33	0,09	0,09	0,006667	8,23E-05	5,49E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **04** DATA EXECUÇÃO: **14/01/2015** HORÁRIO INÍCIO: **14:10** HORÁRIO FINAL: **14:34**
 COORD. N: **7.774.896,464** COORD. E: **591.882,656** COTA: **898,911** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Daniel Assis** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 15,00m a 16,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
14:21	01	-	-	0,30	0,300	-	-	-	-	-	-
14:22	02	-	-	0,30	0,600	-	-	-	-	-	-
14:23	03	-	-	0,08	0,680	-	-	-	-	-	-
14:24	04	-	-	0,30	0,980	-	-	-	-	-	-
14:25	05	-	-	0,30	1,280	-	-	-	-	-	-
14:26	06	-	-	0,30	1,580	-	-	-	-	-	-
14:27	07	-	-	0,30	1,880	-	-	-	-	-	-
14:28	08	-	-	0,30	2,180	-	-	-	-	-	-
14:29	09	-	-	0,30	2,480	-	-	-	-	-	-
14:30	10	-	-	0,30	2,780	-	-	-	-	-	-
14:31	11	-	-	0,30	3,080	-	-	-	-	-	-
14:32	12	-	-	0,30	3,380	-	-	-	-	-	-
14:33	13	-	-	0,30	3,680	-	-	-	-	-	-
14:34	14	-	-	0,30	3,980	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

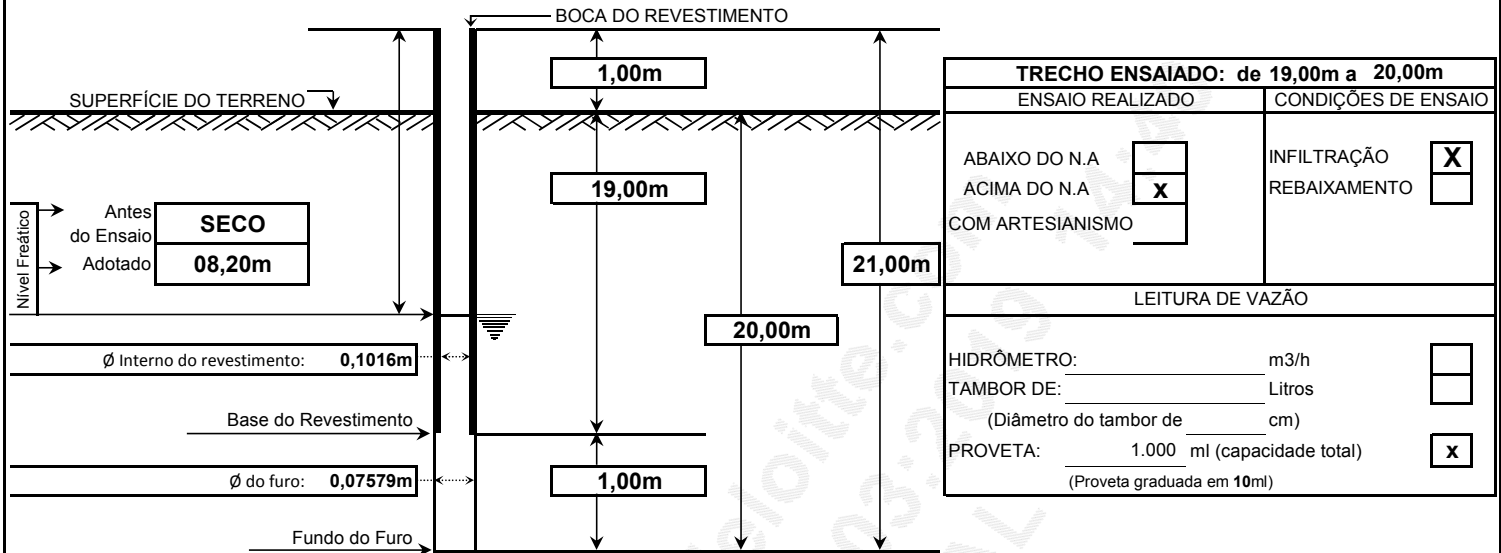
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
17,00	1,73	0,28	0,28	0,016723	1,15E-04	1,92E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **05** DATA EXECUÇÃO: **14/01/2015** HORÁRIO INÍCIO: **16:30** HORÁRIO FINAL: **16:53**
 COORD. N: **7.774.896,464** COORD. E: **591.882,656** COTA: **898,911** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Daniel Assis** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO		
16:41	01	-	-	0,30	0,300	-	-	-	-	-	-
16:42	02	-	-	0,30	0,600	-	-	-	-	-	-
16:43	03	-	-	0,08	0,680	-	-	-	-	-	-
16:44	04	-	-	0,30	0,980	-	-	-	-	-	-
16:45	05	-	-	0,30	1,280	-	-	-	-	-	-
16:46	06	-	-	0,30	1,580	-	-	-	-	-	-
16:47	07	-	-	0,30	1,880	-	-	-	-	-	-
16:48	08	-	-	0,30	2,180	-	-	-	-	-	-
16:49	09	-	-	0,30	2,480	-	-	-	-	-	-
16:50	10	-	-	0,30	2,780	-	-	-	-	-	-
16:51	11	-	-	0,30	3,080	-	-	-	-	-	-
16:52	12	-	-	0,30	3,380	-	-	-	-	-	-
16:53	13	-	-	0,30	3,680	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

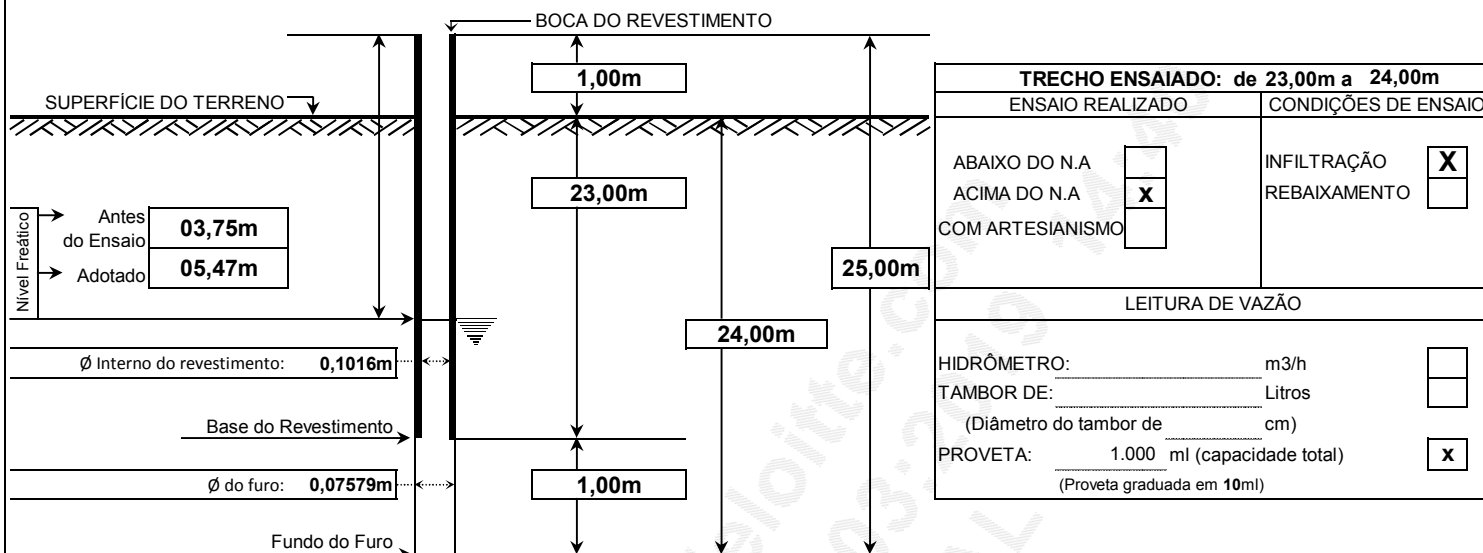
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
21,00	2,14	0,28	0,28	0,013480	1,14E-04	1,53E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento Δt (seg)	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO N°: **06** DATA EXECUÇÃO: **15/01/2015** HORÁRIO INÍCIO: **10:20** HORÁRIO FINAL: **10:45**
 COORD. N: **7.774.896,464** COORD. E: **591.882,656** COTA: **898,911** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR **Daniel Assis** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
10:31	01	-	-	0,90	0,900	-	-	-	-	-	-
10:32	02	-	-	0,90	1,800	-	-	-	-	-	-
10:33	03	-	-	0,90	2,700	-	-	-	-	-	-
10:34	04	-	-	0,90	3,600	-	-	-	-	-	-
10:35	05	-	-	0,90	4,500	-	-	-	-	-	-
10:36	06	-	-	0,98	5,480	-	-	-	-	-	-
10:37	07	-	-	0,98	6,460	-	-	-	-	-	-
10:38	08	-	-	0,98	7,440	-	-	-	-	-	-
10:39	09	-	-	0,98	8,420	-	-	-	-	-	-
10:40	10	-	-	0,98	9,400	-	-	-	-	-	-
10:41	11	-	-	0,98	10,380	-	-	-	-	-	-
10:42	12	-	-	0,98	11,360	-	-	-	-	-	-
10:43	13	-	-	0,98	12,340	-	-	-	-	-	-
10:44	14	-	-	0,98	13,320	-	-	-	-	-	-
10:45	15	-	-	0,98	14,300	-	-	-	-	-	-
10:46	16	-	-	0,98	15,280	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

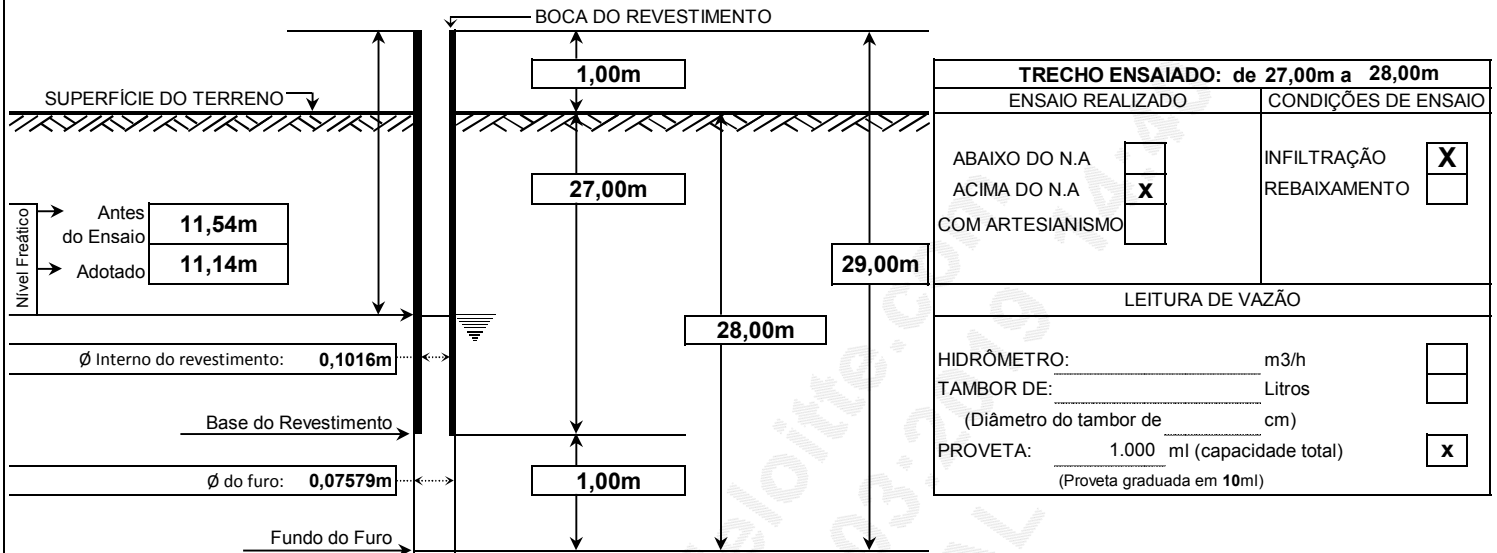
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
25,00	2,55	0,96	0,96	0,038200	1,06E-04	4,06E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **07** DATA EXECUÇÃO: **21/01/2015** HORÁRIO INÍCIO: **12:06** HORÁRIO FINAL: **12:20**
 COORD. N: **7.774.896,464** COORD. E: **591.882,656** COTA: **898,911** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR **Daniel Assis** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
12:06	01	-	-	1,21	1,210	-	-	-	-	-	-
12:07	02	-	-	1,10	2,310	-	-	-	-	-	-
12:08	03	-	-	1,10	3,410	-	-	-	-	-	-
12:09	04	-	-	0,70	4,110	-	-	-	-	-	-
12:10	05	-	-	0,61	4,720	-	-	-	-	-	-
12:11	06	-	-	0,61	5,330	-	-	-	-	-	-
12:12	07	-	-	0,61	5,940	-	-	-	-	-	-
12:13	08	-	-	0,61	6,550	-	-	-	-	-	-
12:14	09	-	-	0,61	7,160	-	-	-	-	-	-
12:15	10	-	-	0,61	7,770	-	-	-	-	-	-
12:16	11	-	-	0,61	8,380	-	-	-	-	-	-
12:17	12	-	-	0,61	8,990	-	-	-	-	-	-
12:18	13	-	-	0,61	9,600	-	-	-	-	-	-
12:19	14	-	-	0,61	10,210	-	-	-	-	-	-
12:20	15	-	-	0,61	10,820	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm²					
29,00	2,96	0,72	0,72	0,024874	1,55E-04	3,86E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I

ENSAIOS DE PERMEABILIDADE SM-09

ENSAIO Nº: **01**

DATA EXECUÇÃO: **09/03/2016**

HORÁRIO INÍCIO: **15:38**

HORÁRIO FINAL: **15:58**

COORD. N: **7.774.998,152**

COORD. E: **591.814,786**

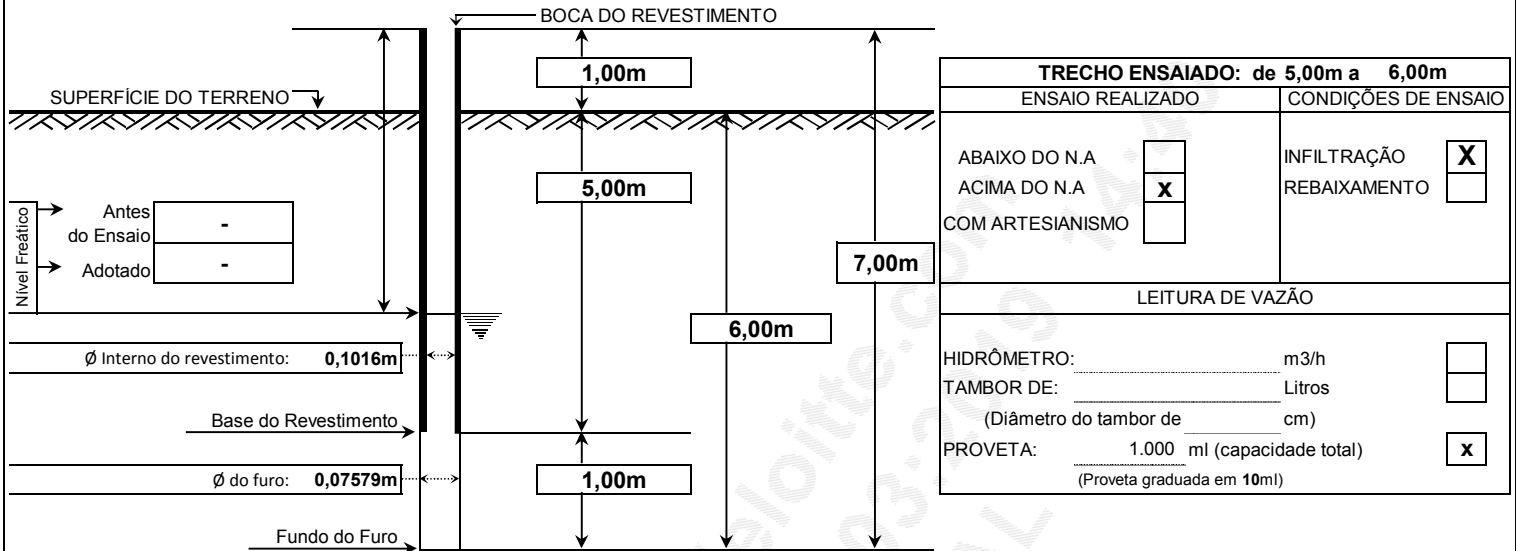
COTA: **898,226**

TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**

SONDADOR: **Wanderson Mota**

Ø DO REVESTIMENTO: **HW**

Ø DO FURO: **NQ**



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
15:48	01	-	-	0,02	0,020	-	-	-	-	-	-
15:49	02	-	-	0,02	0,040	-	-	-	-	-	-
15:50	03	-	-	0,02	0,060	-	-	-	-	-	-
15:51	04	-	-	0,02	0,080	-	-	-	-	-	-
15:52	05	-	-	0,02	0,100	-	-	-	-	-	-
15:53	06	-	-	0,02	0,120	-	-	-	-	-	-
15:54	07	-	-	0,02	0,140	-	-	-	-	-	-
15:55	08	-	-	0,02	0,160	-	-	-	-	-	-
15:56	09	-	-	0,02	0,180	-	-	-	-	-	-
15:57	10	-	-	0,02	0,200	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

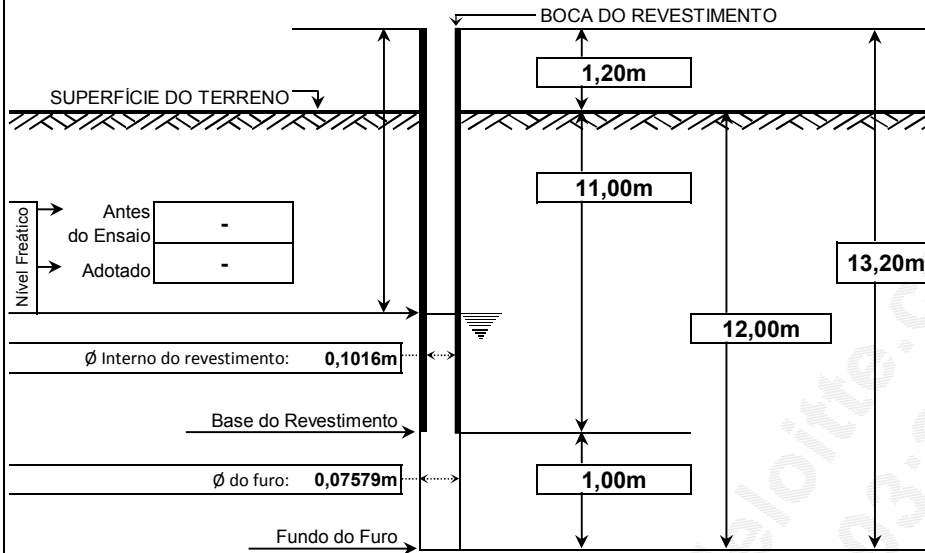
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
7,00	0,71	0,02	0,02	0,002857	7,53E-05	2,15E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: MANUAL ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **02** DATA EXECUÇÃO: **31/03/2016** HORÁRIO INÍCIO: **14:00** HORÁRIO FINAL: **14:20**
 COORD. N: **7.774.998,152** COORD. E: **591.814,786** COTA: **898,226** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 11,00m a 12,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/> ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/> COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/> REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
14:11	01	-	-	0,40	0,400	-	-	-	-	-	-
14:12	02	-	-	0,40	0,800	-	-	-	-	-	-
14:13	03	-	-	0,40	1,200	-	-	-	-	-	-
14:14	04	-	-	0,40	1,600	-	-	-	-	-	-
14:15	05	-	-	0,40	2,000	-	-	-	-	-	-
14:16	06	-	-	0,40	2,400	-	-	-	-	-	-
14:17	07	-	-	0,40	2,800	-	-	-	-	-	-
14:18	08	-	-	0,40	3,200	-	-	-	-	-	-
14:19	09	-	-	0,40	3,600	-	-	-	-	-	-
14:20	10	-	-	0,40	4,000	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
13,20	1,35	0,40	0,40	0,030303	9,10E-05	2,76E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **03**

DATA EXECUÇÃO: **15/04/2016**

HORÁRIO INÍCIO: **09:50**

HORÁRIO FINAL: **10:13**

COORD. N: **7.774.998,152**

COORD. E: **591.814,786**

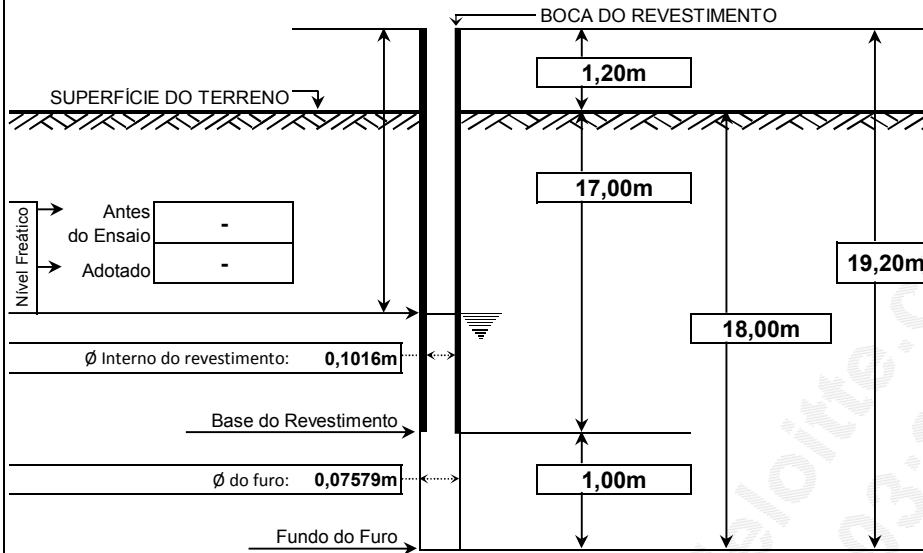
COTA: **898,226**

TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**

SONDADOR: **Wanderson Mota**

Ø DO REVESTIMENTO: **HW**

Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 17,00m a 18,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m ³ /h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
14:11	01	-	-	0,44	0,440	-	-	-	-	-	-
14:12	02	-	-	0,44	0,880	-	-	-	-	-	-
14:13	03	-	-	0,31	1,190	-	-	-	-	-	-
14:14	04	-	-	0,36	1,550	-	-	-	-	-	-
14:15	05	-	-	0,36	1,910	-	-	-	-	-	-
14:16	06	-	-	0,36	2,270	-	-	-	-	-	-
14:17	07	-	-	0,36	2,630	-	-	-	-	-	-
14:18	08	-	-	0,36	2,990	-	-	-	-	-	-
14:19	09	-	-	0,36	3,350	-	-	-	-	-	-
14:20	10	-	-	0,36	3,710	-	-	-	-	-	-
14:21	11	-	-	0,36	4,070	-	-	-	-	-	-
14:22	12	-	-	0,36	4,430	-	-	-	-	-	-
14:23	13	-	-	0,36	4,790	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

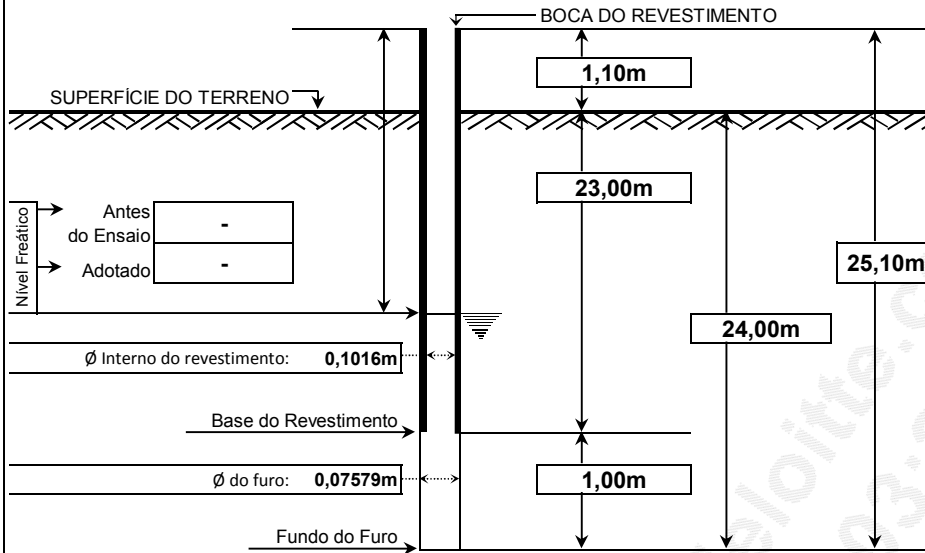
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu, Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
19,20	1,96	0,37	0,37	0,019191	1,09E-04	2,09E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: MANUAL ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **04** DATA EXECUÇÃO: **18/04/2016** HORÁRIO INÍCIO: **11:30** HORÁRIO FINAL: **11:51**
 COORD. N: **7.774.998,152** COORD. E: **591.814,786** COTA: **898,226** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 23,00m a 24,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
11:41	01	-	-	0,20	0,200	-	-	-	-	-	-
11:42	02	-	-	0,20	0,400	-	-	-	-	-	-
11:43	03	-	-	0,20	0,600	-	-	-	-	-	-
11:44	04	-	-	0,20	0,800	-	-	-	-	-	-
11:45	05	-	-	0,20	1,000	-	-	-	-	-	-
11:46	06	-	-	0,20	1,200	-	-	-	-	-	-
11:47	07	-	-	0,20	1,400	-	-	-	-	-	-
11:48	08	-	-	0,20	1,600	-	-	-	-	-	-
11:49	09	-	-	0,20	1,800	-	-	-	-	-	-
11:50	10	-	-	0,20	2,000	-	-	-	-	-	-
11:51	11	-	-	0,20	2,200	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
25,10	2,56	0,20	0,20	0,007968	4,04E-04	3,22E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



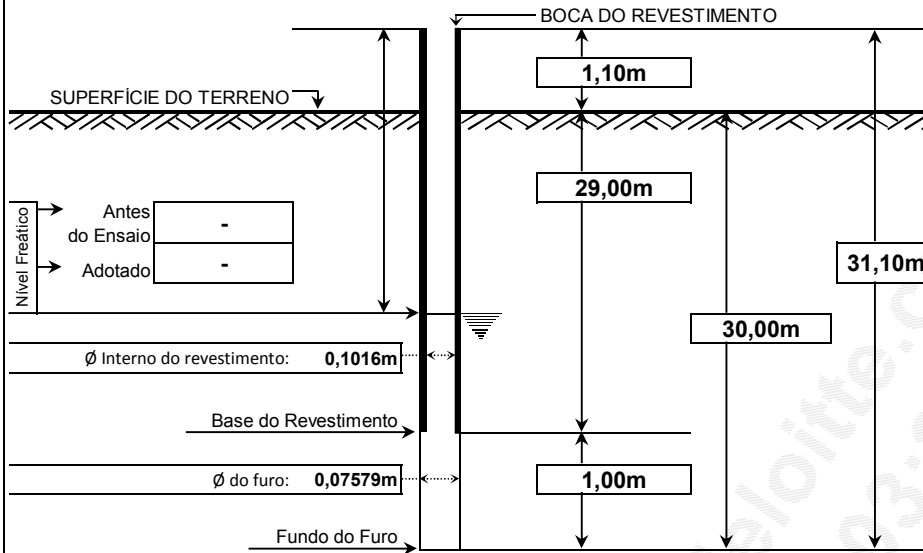
ENSAIO DE PERMEABILIDADE EM SOLO

SONDAGEM Nº

CLIENTE: VALE S/A
LOCAL: MINA CÔRREGO FEIJÃO - BRUMADINHO/ MG
PROJETO: BARRAGEM 1 - LIQUEFAÇÃO

SM-09

ENSAIO Nº: **05** DATA EXECUÇÃO: **19/04/2016** HORÁRIO INÍCIO: **10:25** HORÁRIO FINAL: **10:50**
 COORD. N: **7.774.998,152** COORD. E: **591.814,786** COTA: **898,226** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



TRECHO ENSAIADO: de 29,00m a 30,00m	
ENSAIO REALIZADO	CONDIÇÕES DE ENSAIO
ABAIXO DO N.A. <input type="checkbox"/>	INFILTRAÇÃO <input checked="" type="checkbox"/>
ACIMA DO N.A. <input checked="" type="checkbox"/>	REBAIXAMENTO <input type="checkbox"/>
COM ARTESIANISMO <input type="checkbox"/>	
LEITURA DE VAZÃO	
HIDRÔMETRO: _____ m3/h	<input type="checkbox"/>
TAMBOR DE: _____ Litros	<input type="checkbox"/>
(Diâmetro do tambor de _____ cm)	
PROVETA: 1.000 ml (capacidade total)	<input checked="" type="checkbox"/>
(Proveta graduada em 10ml)	

HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
10:36	01	-	-	0,06	0,060	-	-	-	-	-	-
10:37	02	-	-	0,04	0,100	-	-	-	-	-	-
10:38	03	-	-	0,04	0,140	-	-	-	-	-	-
10:39	04	-	-	0,04	0,180	-	-	-	-	-	-
10:40	05	-	-	0,04	0,220	-	-	-	-	-	-
10:41	06	-	-	0,04	0,260	-	-	-	-	-	-
10:42	07	-	-	0,04	0,300	-	-	-	-	-	-
10:43	08	-	-	0,04	0,340	-	-	-	-	-	-
10:44	09	-	-	0,04	0,380	-	-	-	-	-	-
10:45	10	-	-	0,04	0,420	-	-	-	-	-	-
10:46	11	-	-	0,04	0,460	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

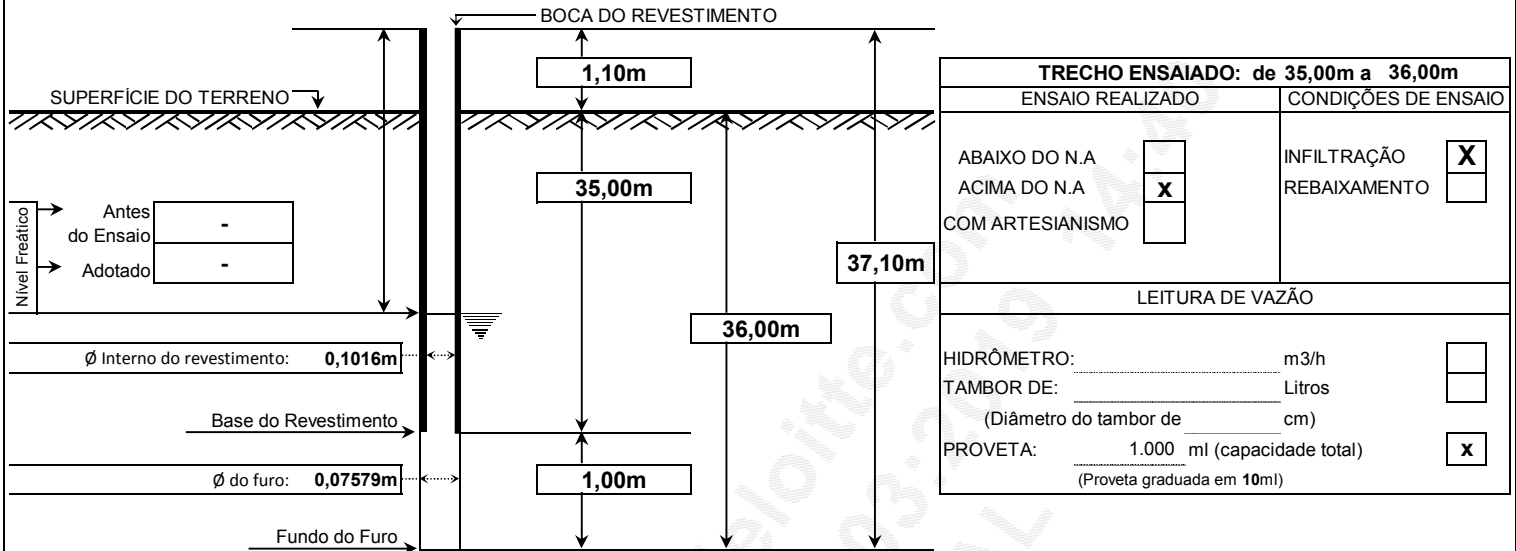
COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
31,10	3,17	0,04	0,04	0,001345	3,00E-04	4,03E-07

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: MANUAL ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.

ENSAIO Nº: **06** DATA EXECUÇÃO: **19/04/2016** HORÁRIO INÍCIO: **15:55** HORÁRIO FINAL: **16:20**
 COORD. N: **7.774.998,152** COORD. E: **591.814,786** COTA: **898,226** TEMPO SATURAÇÃO: **10 minutos**
 SONDADOR: **Wanderson Mota** Ø DO REVESTIMENTO: **HW** Ø DO FURO: **NQ**



HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)		HORA	TEMPO ACUMULADO (MINUTOS)	REBAIXAMENTO (cm)		VOLUME (l)	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
16:06	01	-	-	0,26	0,260	-	-	-	-	-	-
16:07	02	-	-	0,26	0,520	-	-	-	-	-	-
16:08	03	-	-	0,26	0,780	-	-	-	-	-	-
16:09	04	-	-	0,26	1,040	-	-	-	-	-	-
16:10	05	-	-	0,26	1,300	-	-	-	-	-	-
16:11	06	-	-	0,26	1,560	-	-	-	-	-	-
16:12	07	-	-	0,26	1,820	-	-	-	-	-	-
16:13	08	-	-	0,26	2,080	-	-	-	-	-	-
16:14	09	-	-	0,26	2,340	-	-	-	-	-	-
16:15	10	-	-	0,26	2,600	-	-	-	-	-	-
16:16	11	-	-	0,26	2,860	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO A CARGA CONSTANTE

COLUNA D'ÁGUA		VAZÃO (l/minuto)	ABSORÇÃO (l/min x m)	PERDA ESPECÍFICA (l/min x m x m)	FATOR DE CORREÇÃO (Acima do N.A. = Cu Abaixo do N.A. = Cs)	K (cm/s)
Prof. (m)	Kgf/cm ²					
37,10	3,78	0,26	0,26	0,007008	3,00E-04	2,10E-06

QUANDO FOR ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - REBAIXAMENTO

Profundidade rebaixada Δh (cm)	Tempo para rebaixamento	Ø interno do revestimento (cm)	Profundidade total revestimento + metade do trecho ensaiado (cm)	Diâmetro do furo (cm)	Trecho ensaiado (cm)	K (cm/s)
-	-	-	-	-	-	-

Referência de ensaios: Manual ABGE - Ensaios de Permeabilidade em solos - 4ª Edição 2013 - Páginas 58 a 60 e 64 a 67.



ANEXO

RCAM - 5900021470-012 - Ref_03 – PERFIS INSTRUMENTAÇÃO



GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I PERFIS INSTRUMENTAÇÃO - PIEZÔMETRO

Cliente VALE

Sonda N° SS35N

Turno DIURNO

Local Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada/Cota

N: 7.774.969,623

Perfuração (m) 32,00

Dimensão PZ (m) 1^{1/2}

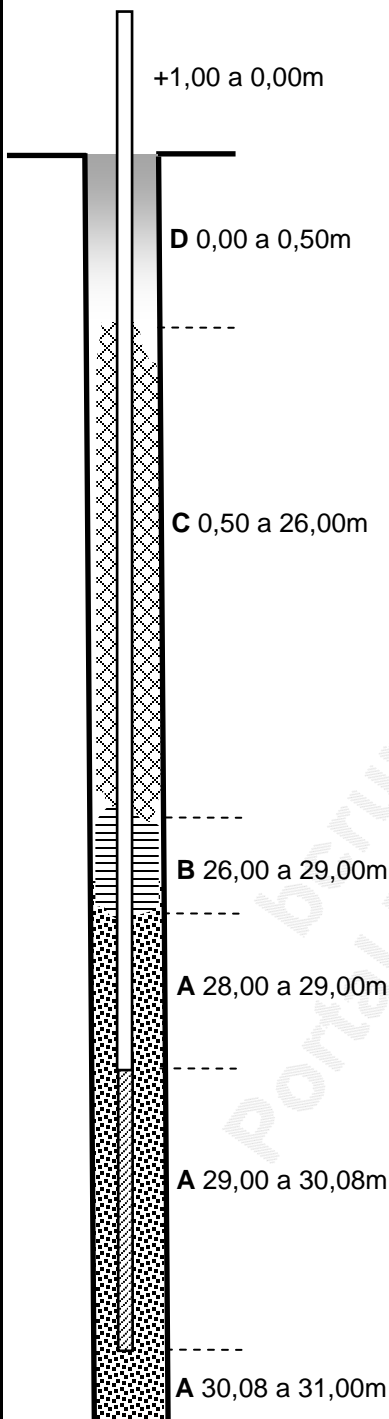
E: 591.806,668

Cota 901,575

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

Croqui construtivo:

Ø do tubo = 32 mm

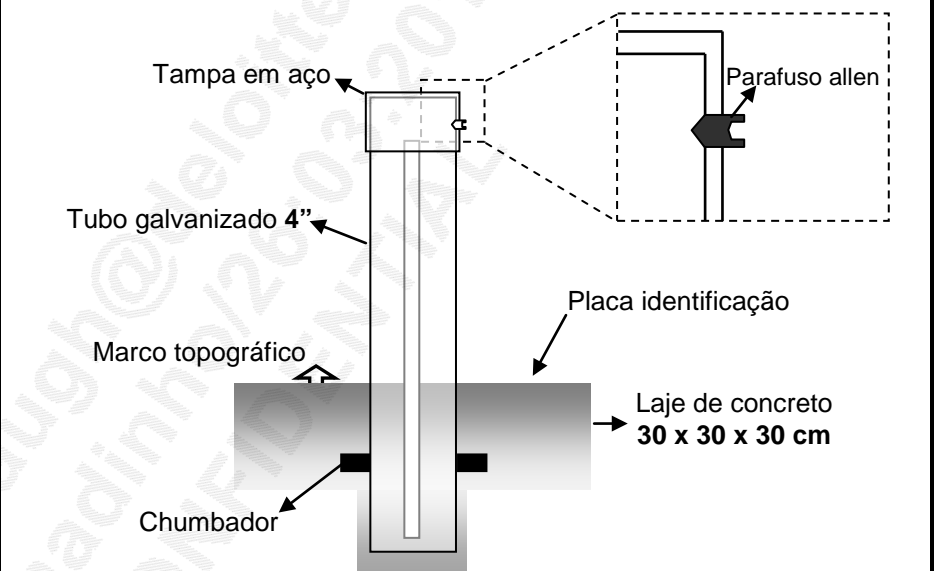


Ø do furo = NW





Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)

Croqui construtivo:



Considerações:

-  A: Pré-filtro
-  B: Pellets de bentonita (compactolit)
-  C: Aterro
-  D: Calda de cimento

Observações:

- 1- Furo executado com a profundidade de 32,00m para assim garantir a qualidade de instalação do instrumento PZ.
- 2- Durante a retirada das ferramentas houve desmoronamento do fundo do furo. Furo concluído e entregue na cota de 31,00m.

Chefe de Equipe: Herton Fonseca/ Daniel Assis

Visto do Cliente:



GEORADAR

BOLETIM PIEZÔMETRO (PZ)

Data instalação

22/01/2016

Identificação N°

PZC-42 (SM 08)

Cliente VALE

Sonda N° SS35N

Turno DIURNO

Local Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada/Cota

N: 7.774.896,464

E: 591.882,656

Cota 898,911

Perfuração (m) 31,00

Dimensão PZ (m) 1^{1/2}

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

Croqui construtivo:

Ø do tubo = 32 mm

+1,00 a 0,00m

D 0,00 a 0,50m

C 0,50 a 25,80m

B 25,80 a 27,90m

A 27,90 a 29,00m

A 29,00 a 30,00m

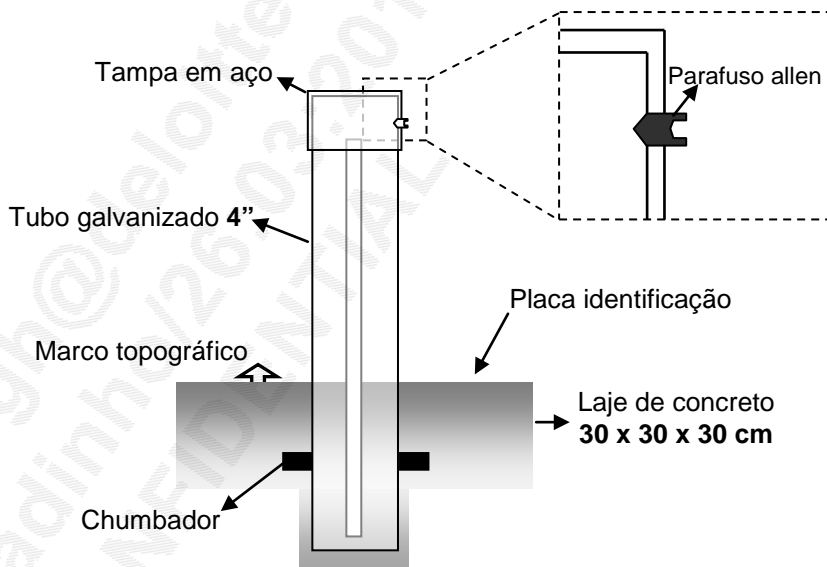
A 30,00 a 31,00m

Ø do furo = NW

Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)
22/01/2016	21.61		

Croqui construtivo:



Considerações:

- A: Pré-filtro
- B: Pellets de bentonita (compactolit)
- C: Aterro
- D: Calda de cimento

Observações: N.A medido após instalação do instrumento.

Chefe de Equipe: Herton Fonseca/ Daniel Assis

Visto do Cliente:



GEORADAR

BOLETIM PIEZÔMETRO (PZ)

Data instalação

17/02/2016

Identificação N°

PZC-43 (SM 05)

Cliente: VALE S/A

Sonda SHR30
Patrimônio nº 003174

Turno: DIURNO

Local: Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada/Cota

N: 7.774.874,887

E: 591.786,665

Cota 864,431

Perfuração (m):
21,00

Dimensão PZ (m):
32mm²

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

Croqui construtivo:

Ø do tubo = 32 mm

+1,00 a 0,00m

F 0,00 a 5,00m

E 5,00 a 16,00m

D 16,00 a 18,00m

C 18,00 a 19,00m

B 19,00 a 20,00m

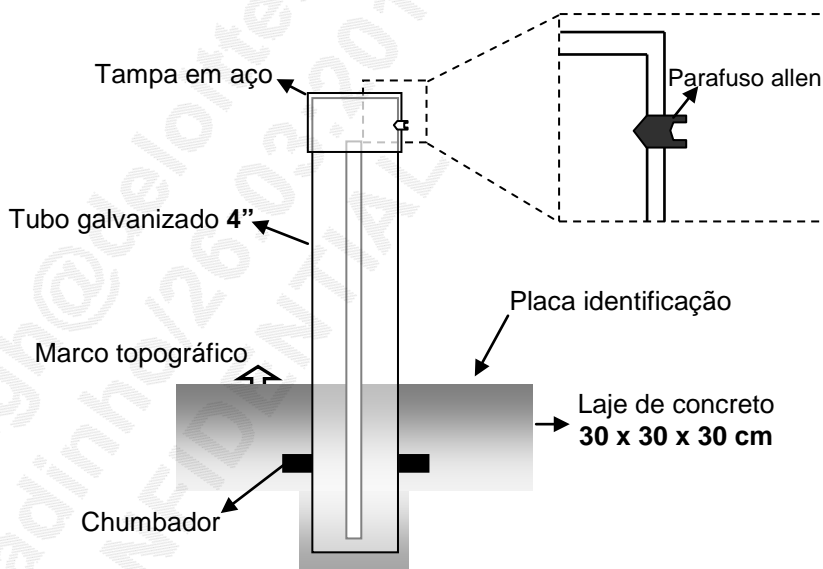
A 20,00 a 21,00m

Ø do furo = NW




Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)
17/01/2016	5,30		

Croqui construtivo:



Preenchimento do espaço anelar - Camadas:

-  A, B e C: Pré-filtro
-  D e F: Pellets de bentonita (compactolit)
-  E: Aterro

Observações:

- 1 – A camada E é formada do material local;
- 2 – O nível d'água foi medido após instalação do instrumento.
- 3 – As coordenadas foram coletadas com GPS de mão Garmim, modelo GPSmap 62S.

Chefe de Equipe: Herton Fonseca / Wanderson Mota Dias

Visto do Cliente:



GEORADAR

BOLETIM PIEZÔMETRO (PZ)

Data instalação

03/03/2016

Identificação N°

PZC-44 (SM 06)

Cliente: VALE S/A

Sonda SHR30
Patrimônio nº 003174

Turno: DIURNO

Local: Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada/Cota

N: 7.774.854,026

E: 591.811,891

Cota 866,42

Perfuração (m):
27,37

Dimensão PZ:
32mm

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

Croqui construtivo:

Ø do tubo = 32 mm

+1,00 a 0,00m

F 0,00 a 0,50m

E 0,50 a 21,00m

D 21,00 a 23,00m

C 23,00 a 24,34m

B 24,34 a 25,34m

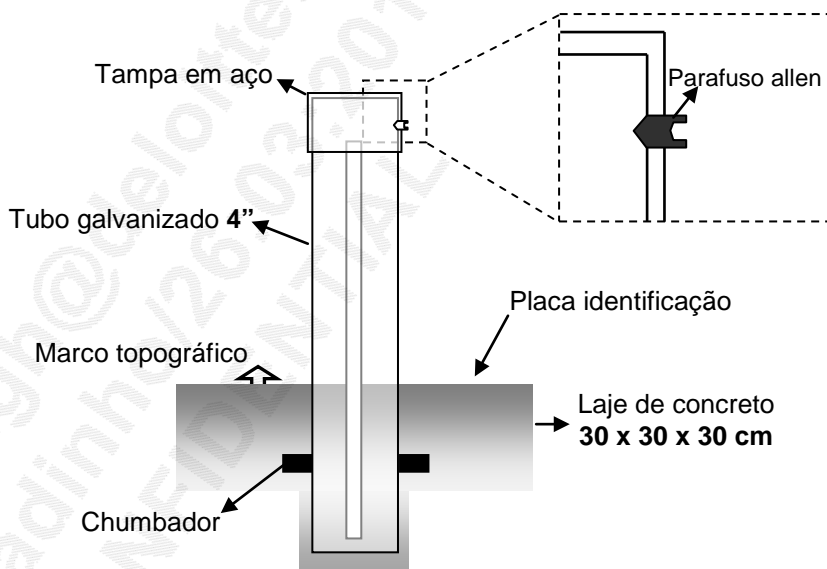
A 25,34 a 27,37m

Ø do furo = NW

Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)
02/03/16	04,20		

Croqui construtivo:



Preenchimento do espaço anelar - Camadas:

- A, B e C: Pré-filtro
- D e F: Pellets de bentonita (compactolit)
- E: Aterro

Observações:

1 – Instrumento instalado no Furo de Sondagem SM 06

Chefe de Equipe: Herton Fonseca / Wanderson Mota Dias

Visto do Cliente:



GEORADAR

BOLETIM PIEZÔMETRO (PZ)

Data instalação

03/03/2016

Identificação N°

PZC-45 (SM 04)

Cliente: VALE S/A

Sonda SHR30
Patrimônio nº 003174

Turno: DIURNO

Local: Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada/Cota

N: 7.774.895,825

E: 591.755,508

Cota 865,925

Perfuração (m):
21,28

Dimensão PZ (m):
32mm

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

Croqui construtivo:

Ø do tubo = 32 mm

+1,00 a 0,00m

F 0,00 a 0,30m

E 0,30 a 15,50m

D 15,50 a 17,50m

C 17,50 a 19,50m

B 19,50 a 20,50m

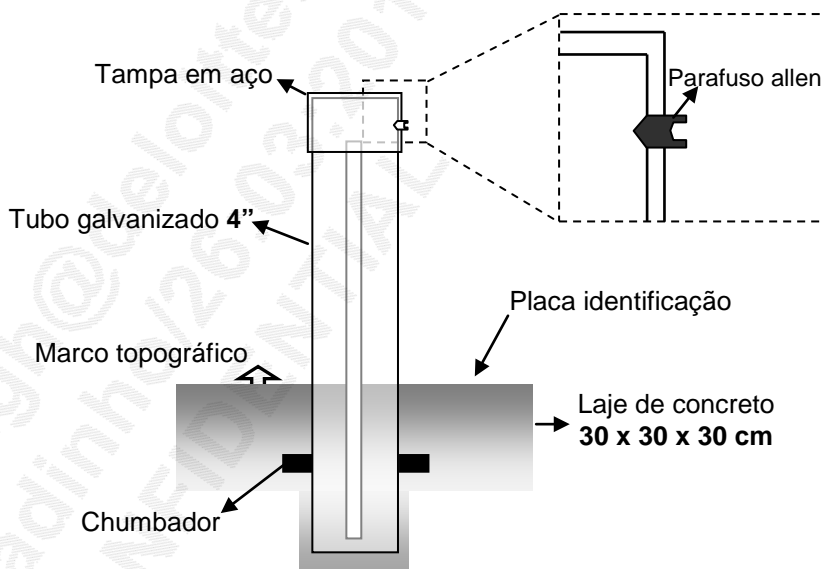
A 20,50 a 21,28m

Ø do furo = NW

Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)

Croqui construtivo:



Preenchimento do espaço anelar - Camadas:

- A, B e C: Pré-filtro
- D e F: Pellets de bentonita (compactolit)
- E: Aterro

Observações:

1 – Instrumento instalado no Furo de Sondagem SM 04

Chefe de Equipe: Herton Fonseca / Wanderson Mota Dias

Visto do Cliente:



GEORADAR

BOLETIM PIEZÔMETRO (PZ)

Data instalação

24/03/2016

Identificação N°

PZC-46 (SM 02)

Cliente: VALE S/A

Sonda SHR30
Patrimônio nº 003174

Turno: DIURNO

Local: Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada/Cota

N: 7.774.868,926
E: 591.758,04
Cota 855,627

Perfuração (m):
19,00

Dimensão PZ (m):
50 mm

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

Croqui construtivo:

Ø do tubo = 50 mm

+1,00 a 0,00m

F 0,00 a 0,50m

E 0,50 a 14,00m

D 14,00 a 16,00m

C 16,00 a 17,00m

B 17,00 a 18,00m

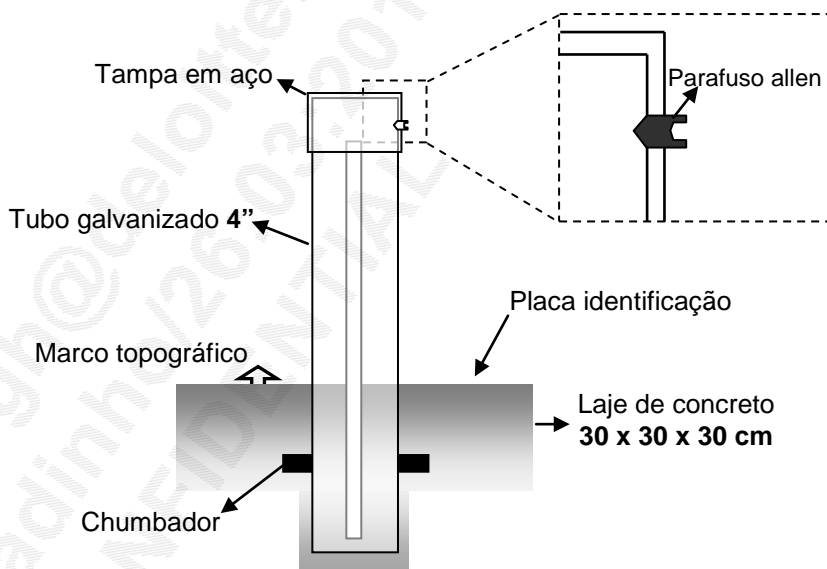
A 18,00 a 19,00m

Ø do furo = NW




Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)

Croqui construtivo:



Preenchimento do espaço anelar - Camadas:

-  A, B e C: Pré-filtro
-  D e F: Pellets de bentonita (compactolit)
-  E: Aterro

Observações:

1 – Instrumento instalado no Furo de Sondagem SM 02

Chefe de Equipe: Herton Fonseca / Wanderson Mota Dias

Visto do Cliente:



GEORADAR

BOLETIM PIEZÔMETRO (PZ)

Data instalação

30/03/2016

Identificação N°

PZC-47 (SM 01)

Cliente: VALE S/A

Sonda SHR30
Patrimônio nº 003174

Turno: DIURNO

Local: Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada/Cota

N: 7.774.876,008

E: 591.741,701

Cota: 857,337

Perfuração (m):
18,00

Dimensão PZ (m):
50 mm

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

Croqui construtivo:

Ø do tubo = 50 mm

+1,00 a 0,00m

F 0,00 a 0,50m

E 0,50 a 13,00m

D 13,00 a 14,00m

C 14,00 a 16,00m

B 16,00 a 17,00m

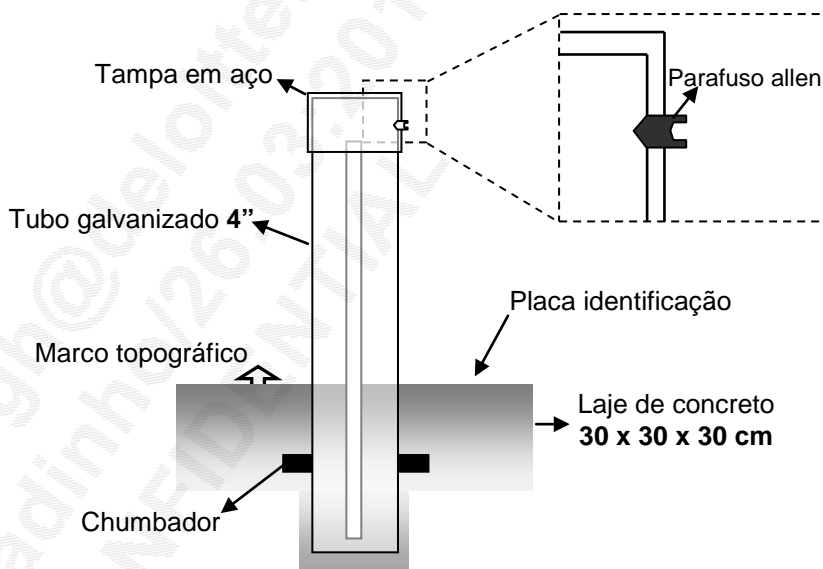
A 17,00 a 18,00m

Ø do furo = NW

Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)

Croqui construtivo:



Preenchimento do espaço anelar - Camadas:

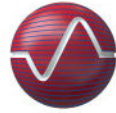
- A, B e C: Pré-filtro
- D e F: Pellets de bentonita (compactolit)
- E: Aterro

Observações:

1 – Instrumento instalado no Furo de Sondagem SM 01

Chefe de Equipe: Herton Fonseca / Wanderson Mota Dias

Visto do Cliente:



GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I PERFIS INSTRUMENTAÇÃO – STANDTYPE

Cliente VALE

Sonda SHR30
Patrimônio nº 003174

Turno DIURNO

Local Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada / Cota

N: 7.775.117,961

Perfuração (m): 5,00m

Dimensão PZ (m): 50 mm

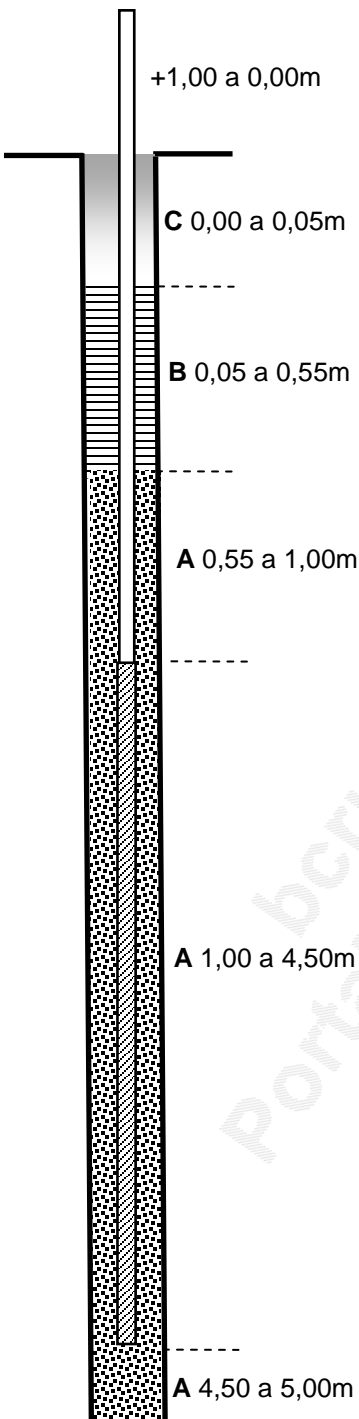
E: 591.773,702

Cota: 898,003

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

Croqui construtivo:

Ø do tubo = 50 mm

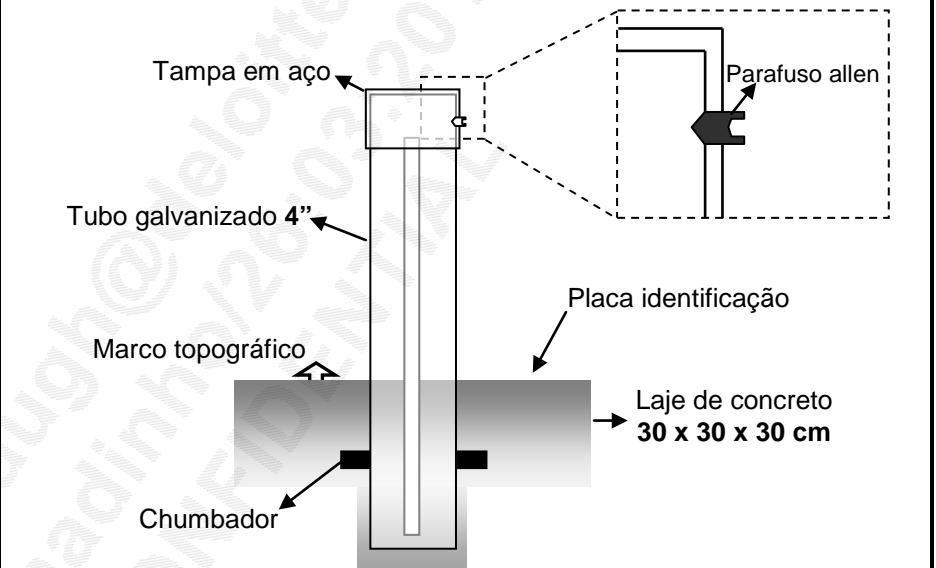


Ø do furo = NW

Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)

Croqui construtivo:



Considerações:



A: Pré-filtro



B: Pellets de bentonita (compactolit)



C: Calda de cimento

Observações:

- 1- Furo executado com a profundidade de 5,00 m para assim garantir a qualidade de instalação do instrumento.

Chefe de Equipe: Héرتون Fonseca / Daniel Assis

Visto do Cliente:

Cliente VALE

Sonda SHR30
Patrimônio nº 003174

Turno DIURNO

Local Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada / Cota

N: 7.775.070,678

Perfuração (m): 5,00m

Dimensão PZ (m): 50 mm

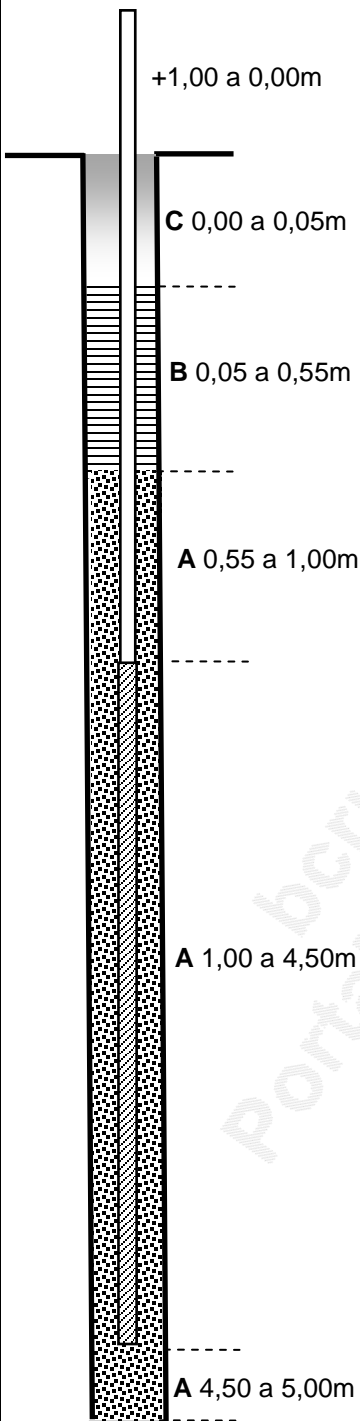
E: 591.799,966

Cota: 898,658

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

Croqui construtivo:

Ø do tubo = 50 mm

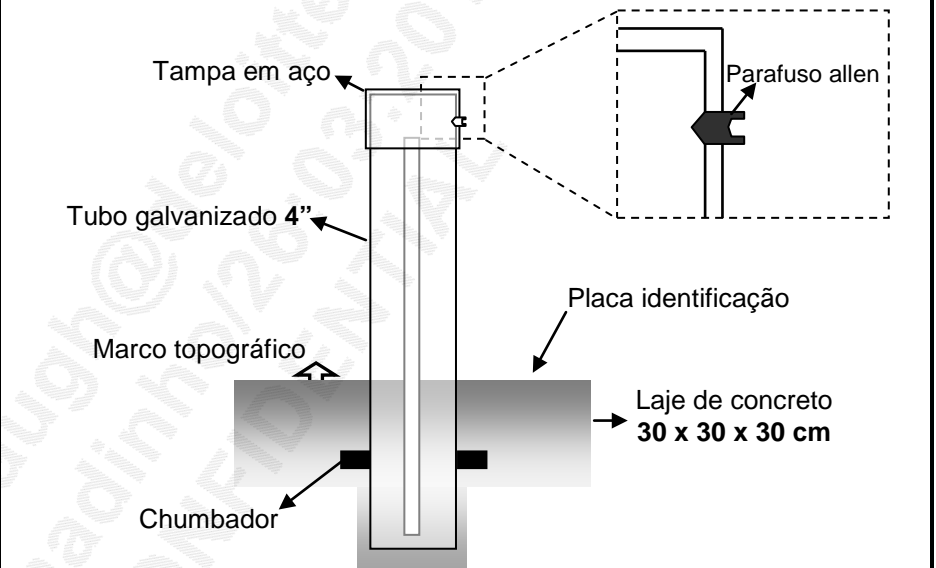


Ø do furo = NW

Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)

Croqui construtivo:



Considerações:



A: Pré-filtro



B: Pellets de bentonita (compactolit)



C: Calda de cimento

Observações:

- 1- Furo executado com a profundidade de 5,00 m para assim garantir a qualidade de instalação do instrumento.

Chefe de Equipe: Héرتون Fonseca / Daniel Assis

Visto do Cliente:

Cliente VALE

Sonda SHR30
Patrimônio nº 003174

Turno DIURNO

Local Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada / Cota

N: 7.775.009,470

Perfuração (m): 5,00m

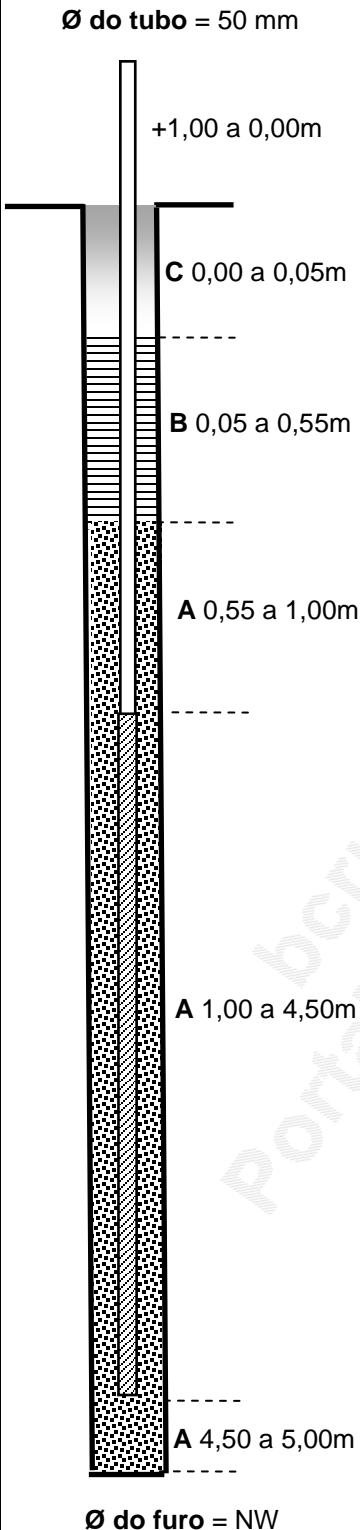
Dimensão PZ (m): 50 mm

E: 591.834,754

Cota: 899,480

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

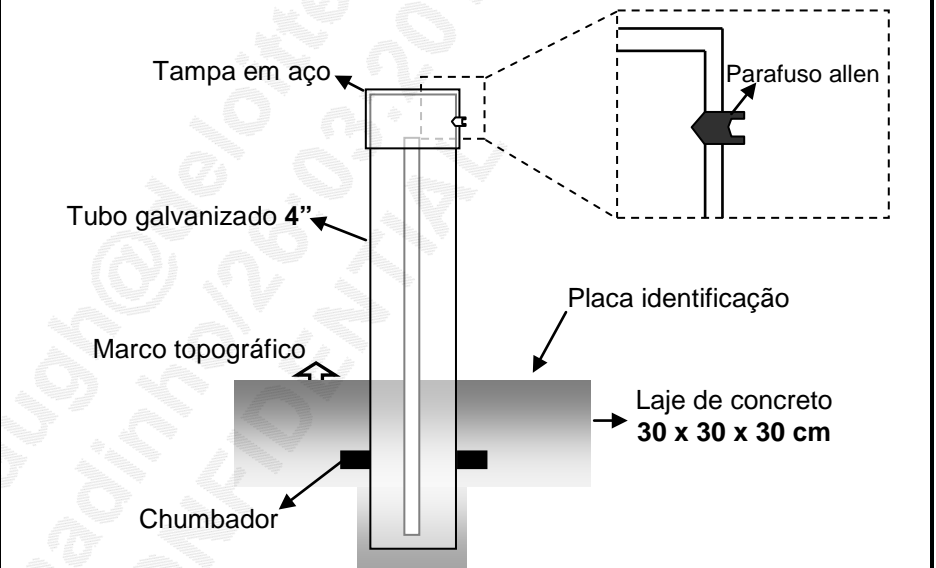
Croqui construtivo:



Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)

Croqui construtivo:



Considerações:



A: Pré-filtro



B: Pellets de bentonita (compactolit)



C: Calda de cimento

Observações:

- Furo executado com a profundidade de 5,00 m para assim garantir a qualidade de instalação do instrumento.

Chefe de Equipe: Héرتون Fonseca / Daniel Assis

Visto do Cliente:

Cliente VALE

Sonda SHR30
Patrimônio nº 003174

Turno DIURNO

Local Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada / Cota

N: 7.774.941,659

Perfuração (m): 5,00m

Dimensão PZ (m): 50 mm

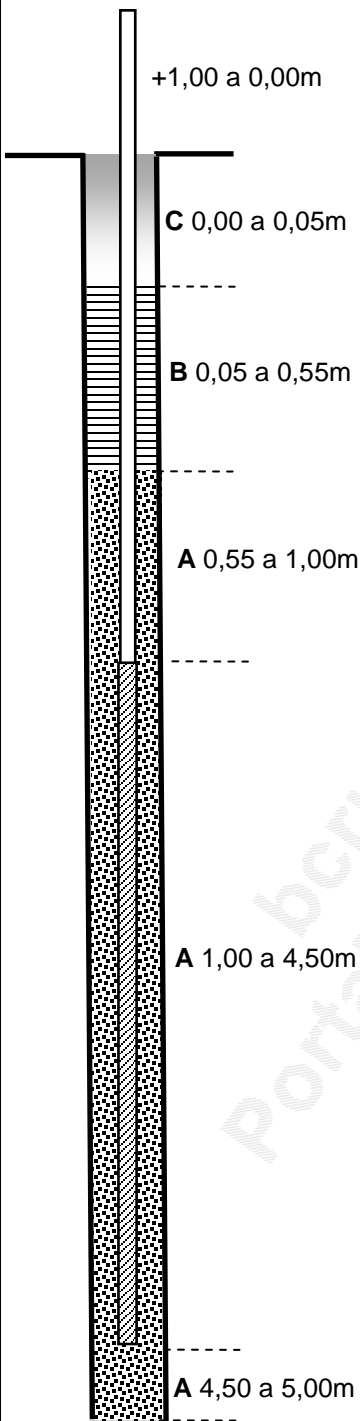
E: 591.871,676

Cota: 897,844

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

Croqui construtivo:

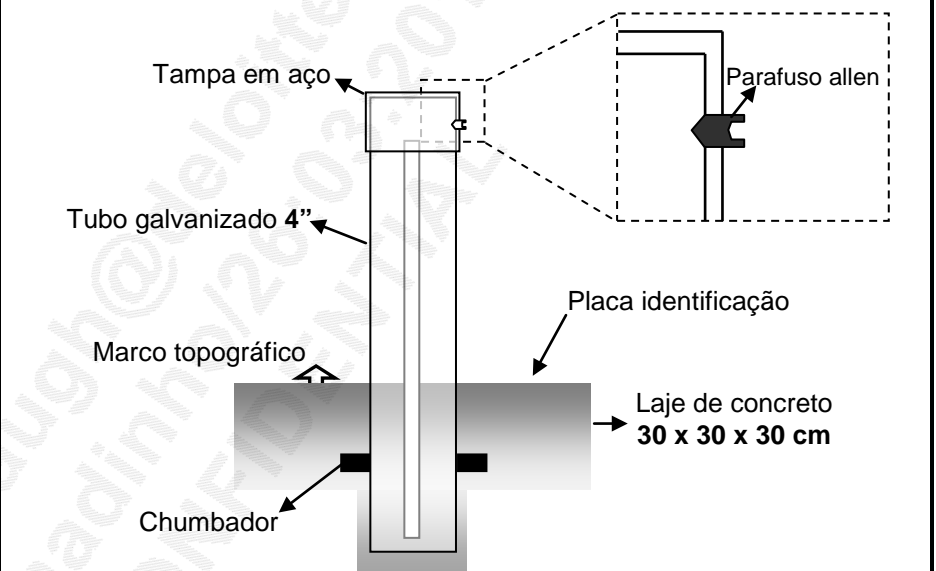
Ø do tubo = 50 mm



Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)

Croqui construtivo:



Considerações:



A: Pré-filtro



B: Pellets de bentonita (compactolit)



C: Calda de cimento

Observações:

- 1- Furo executado com a profundidade de 5,00 m para assim garantir a qualidade de instalação do instrumento.

Chefe de Equipe: Héرتون Fonseca / Daniel Assis

Visto do Cliente:

Cliente VALE

Sonda SHR30
Patrimônio nº 003174

Turno DIURNO

Local Mina Córrego Feijão – Barragem I

Coordenada / Cota

N: 7.774.824,461

Perfuração (m): 5,00m

Dimensão PZ (m): 50 mm

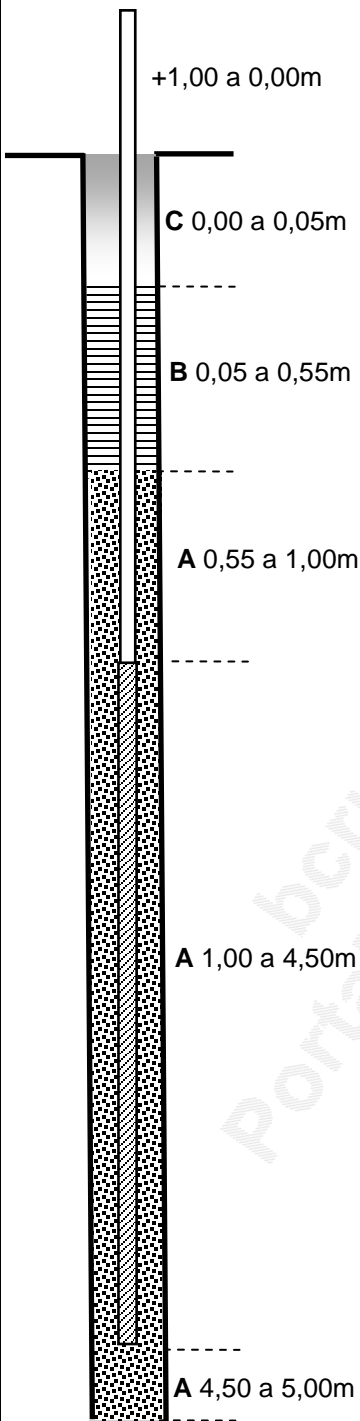
E: 591.938,651

Cota: 898,621

PERFIL CONSTRUTIVO DO INSTRUMENTO

Croqui construtivo:

Ø do tubo = 50 mm

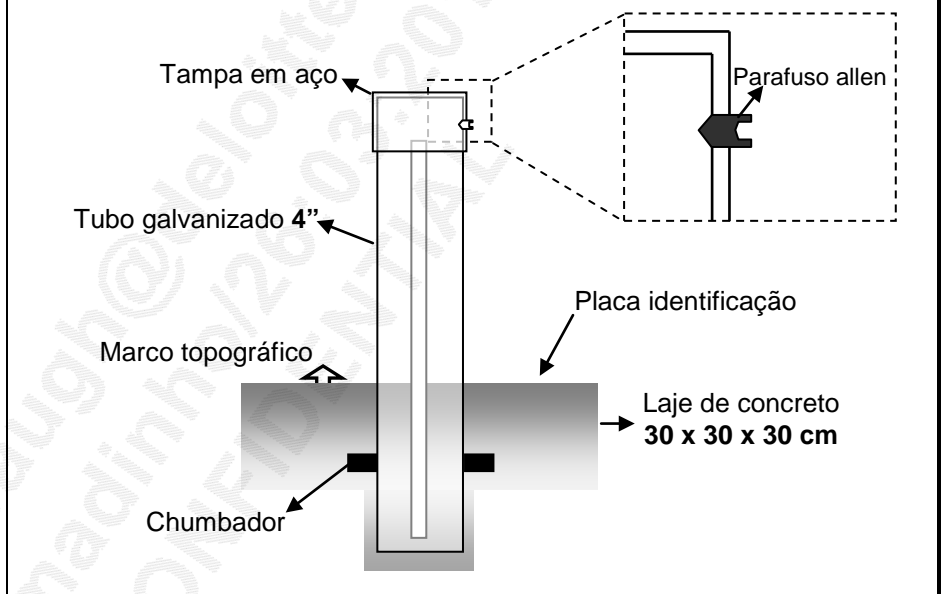


Ø do furo = NW

Leituras de nível d'água (referência, borda do tubo galvanizado)

Data	N.A. (m)	Data	N.A. (m)

Croqui construtivo:



Considerações:



A: Pré-filtro



B: Pellets de bentonita (compactolit)



C: Calda de cimento

Observações:

- 1- Furo executado com a profundidade de 5,00 m para assim garantir a qualidade de instalação do instrumento.

Chefe de Equipe: Héرتون Fonseca / Daniel Assis

Visto do Cliente:



GEORADAR

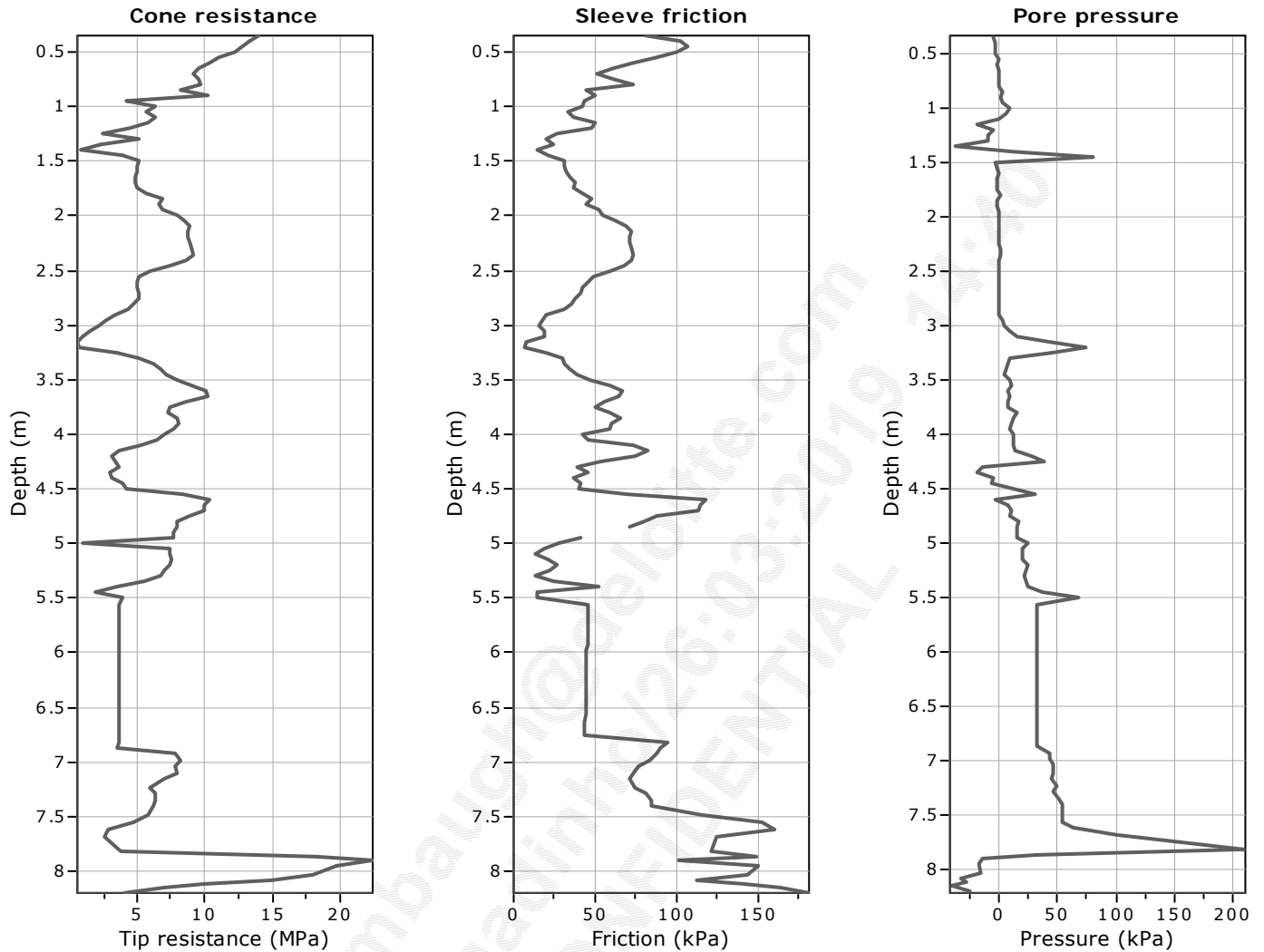
ANEXO

RCAM - 5900021470-012 - Ref_04 – ENSAIOS CPTU (PATROL)

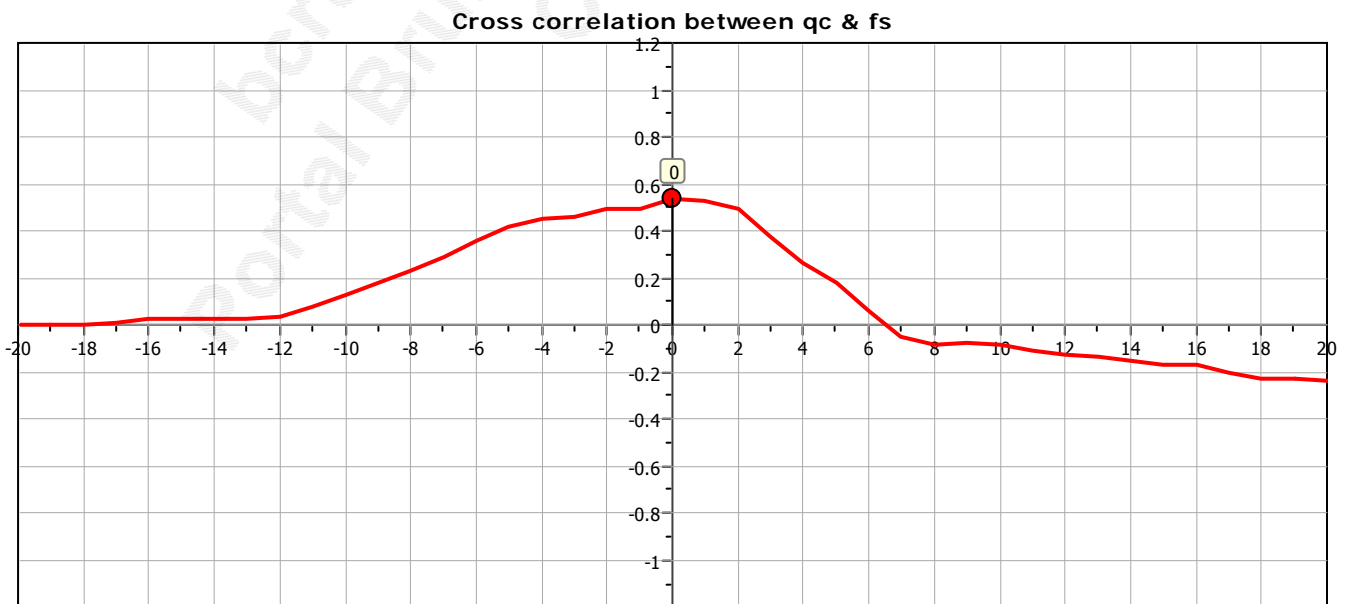


GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I CPTU – 02 (PATROL)



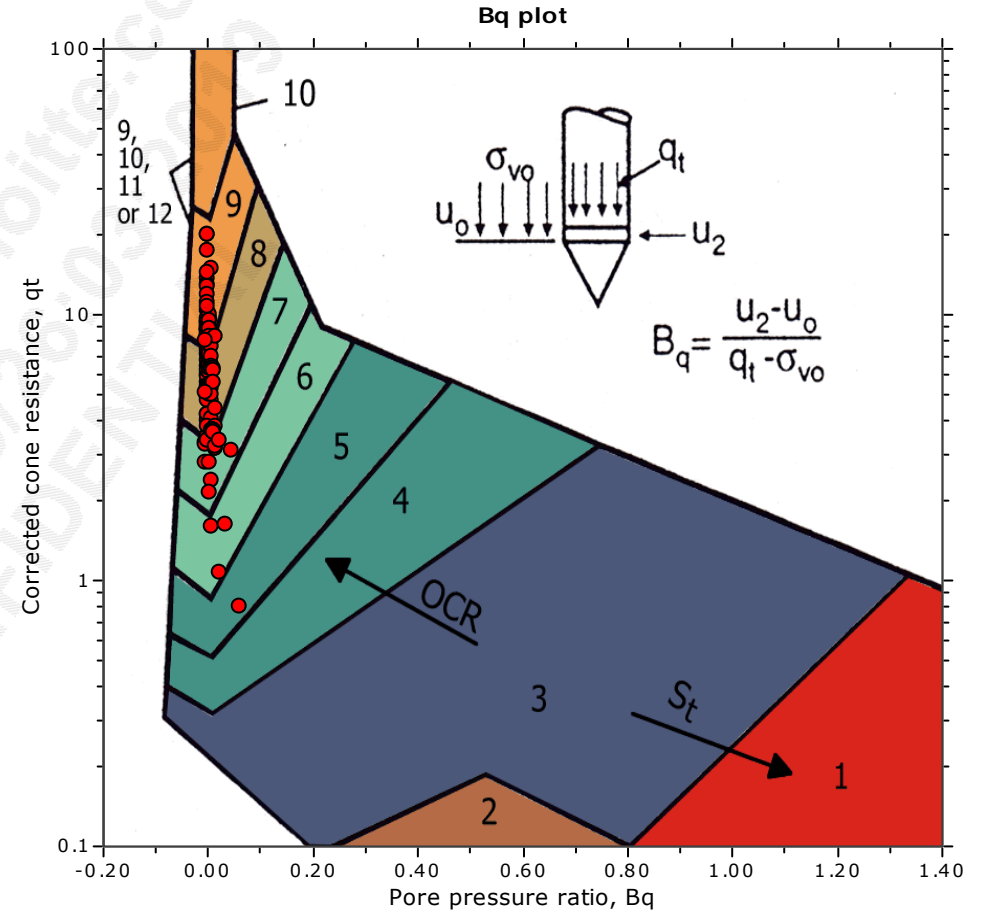
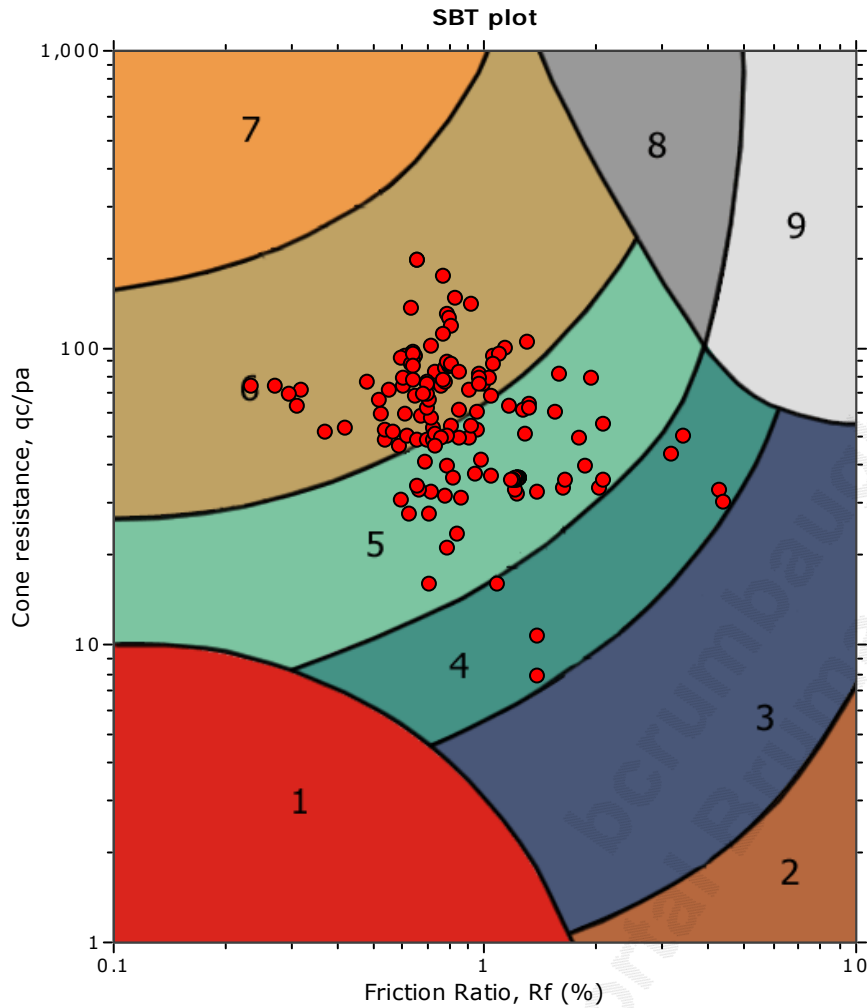
The plot below presents the cross correlation coefficient between the raw q_c and f_s values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two successive CPT measurements).



Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1

SBT - Bq plots



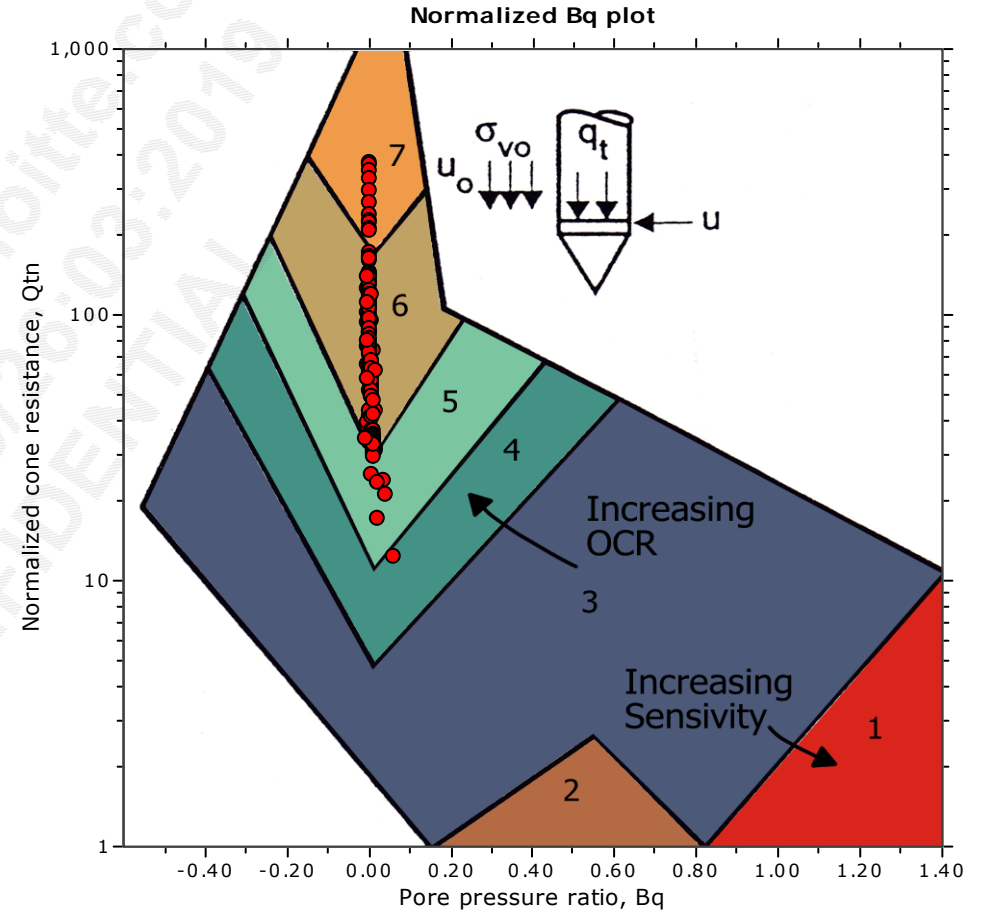
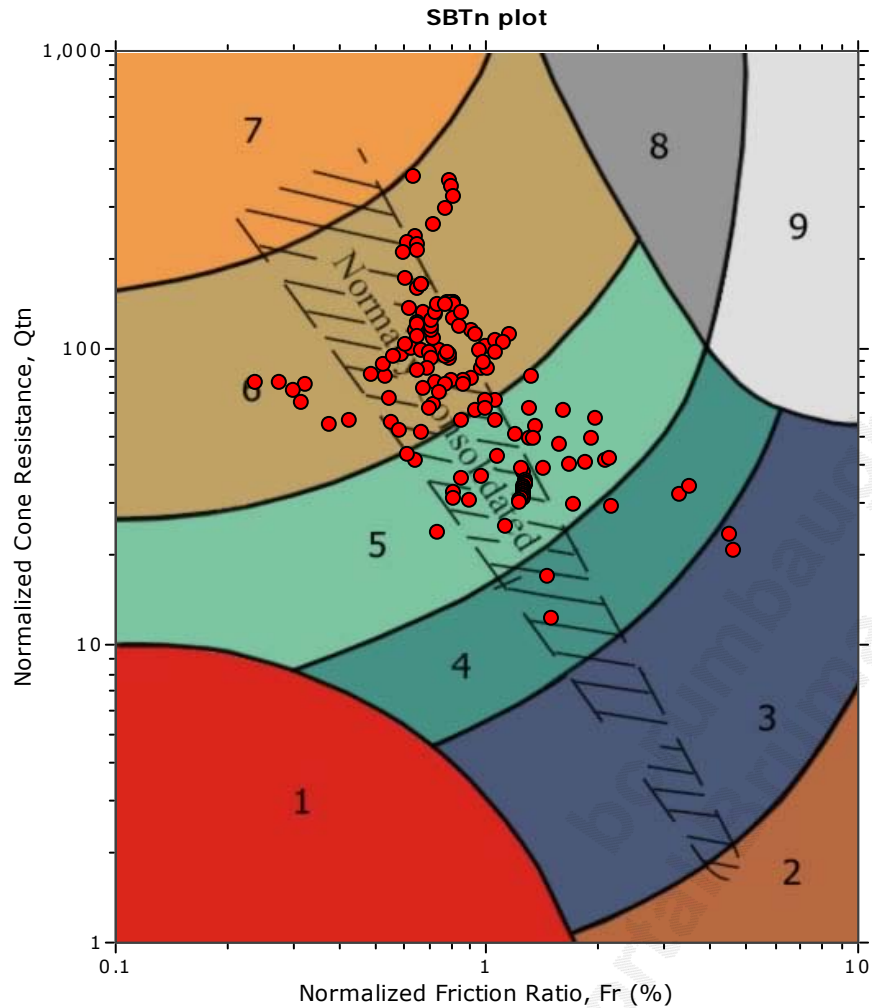
SBT legend

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty clay | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to clayey sand |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1

SBT - Bq plots (normalized)

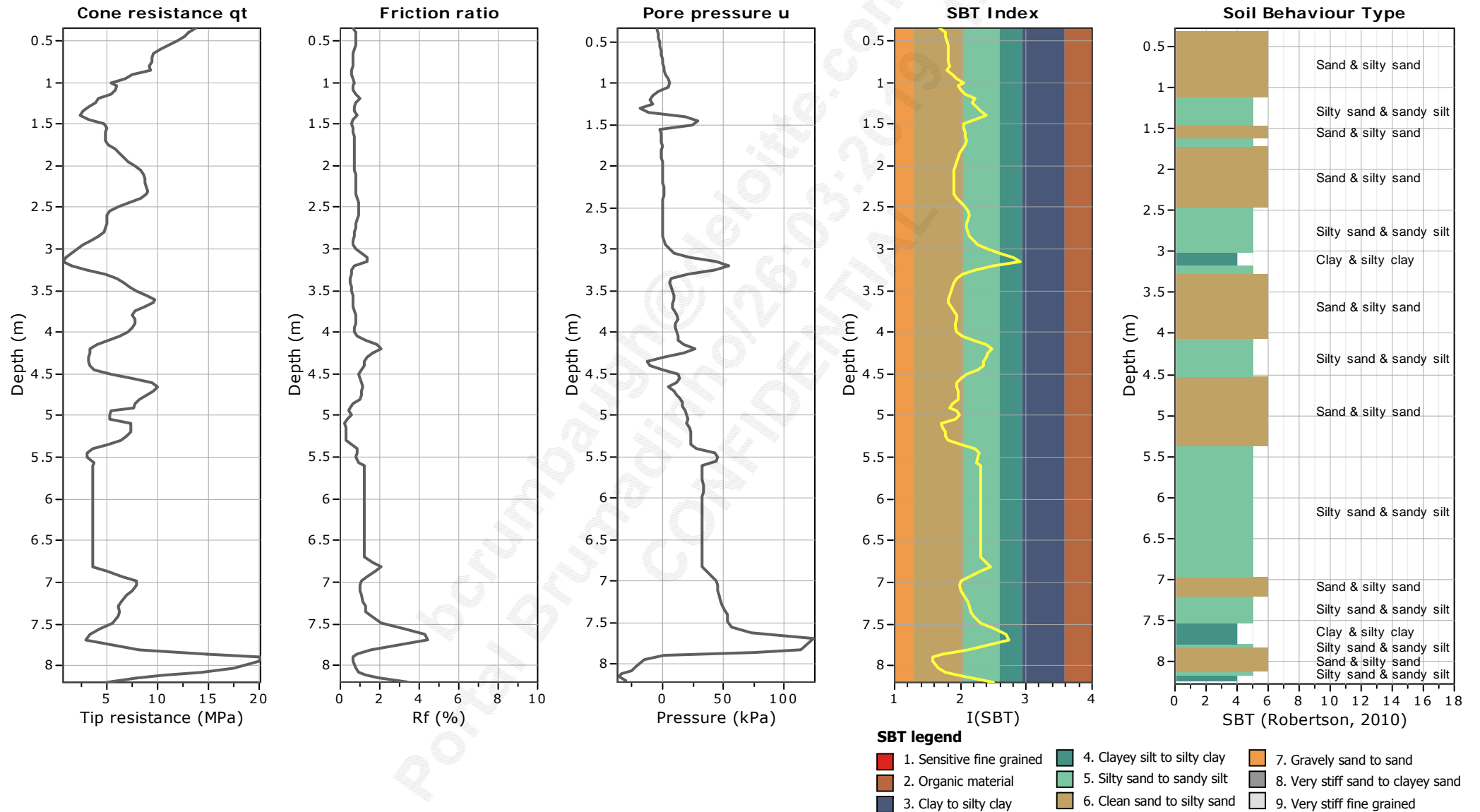


SBTn legend

- | | | |
|--|---|---|
| ■ 1. Sensitive fine grained | ■ 4. Clayey silt to silty clay | ■ 7. Gravely sand to sand |
| ■ 2. Organic material | ■ 5. Silty sand to sandy silt | ■ 8. Very stiff sand to clayey sand |
| ■ 3. Clay to silty clay | ■ 6. Clean sand to silty sand | ■ 9. Very stiff fine grained |

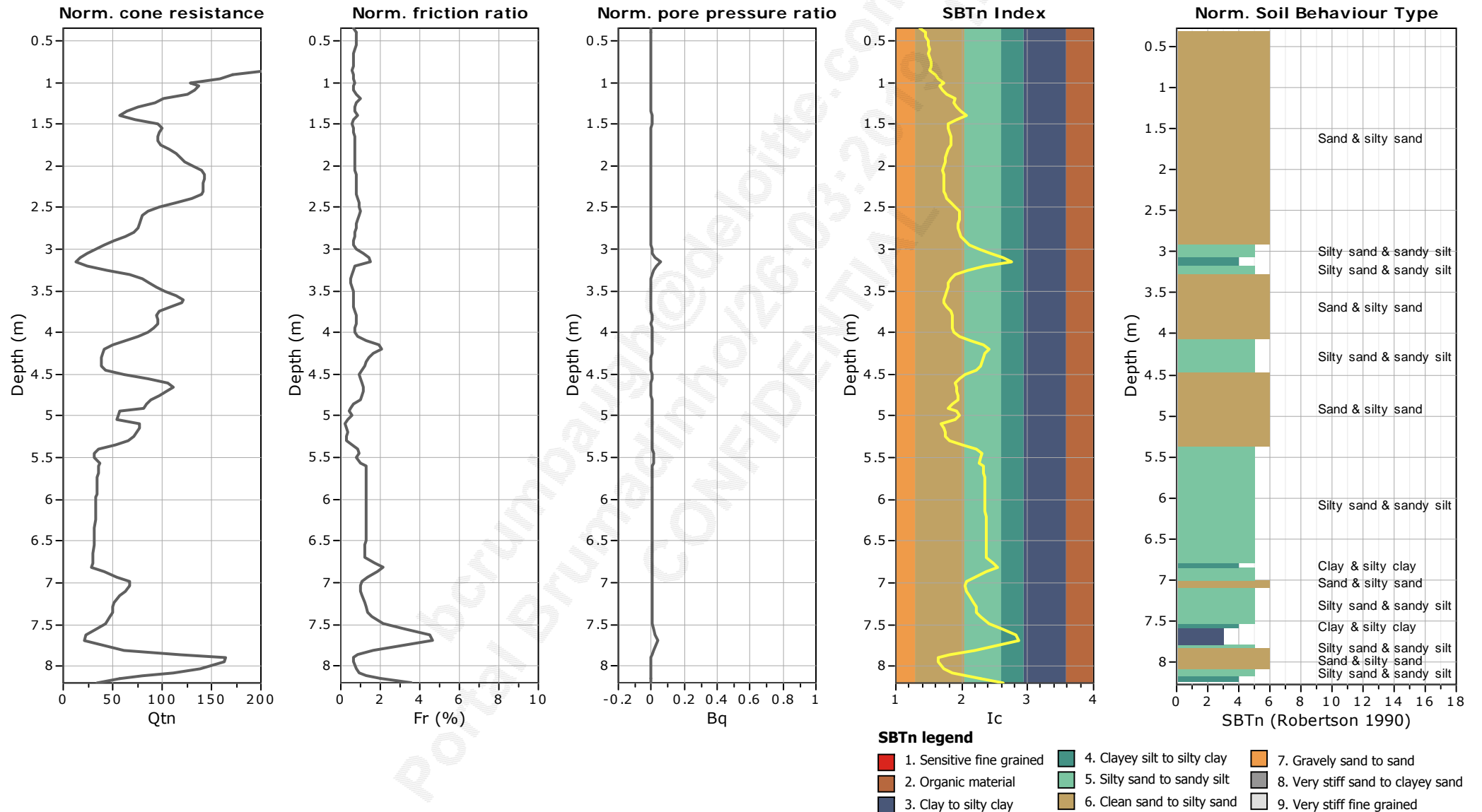
Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1



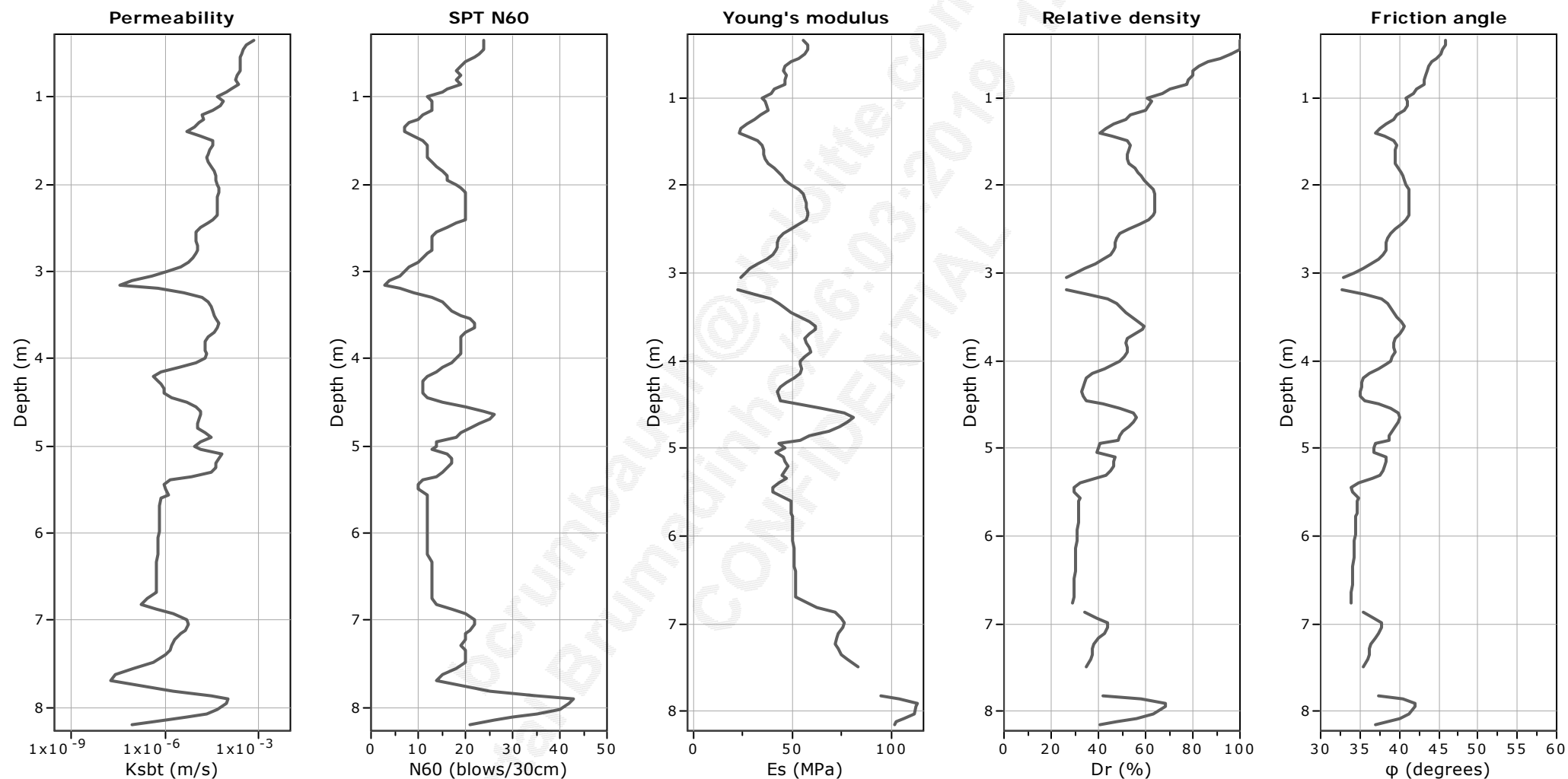
Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1



Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1



Calculation parameters

Permeability: Based on SBT_n

SPT N_{60} : Based on I_c and q_t

Young's modulus: Based on variable alpha using I_c (Robertson, 2009)

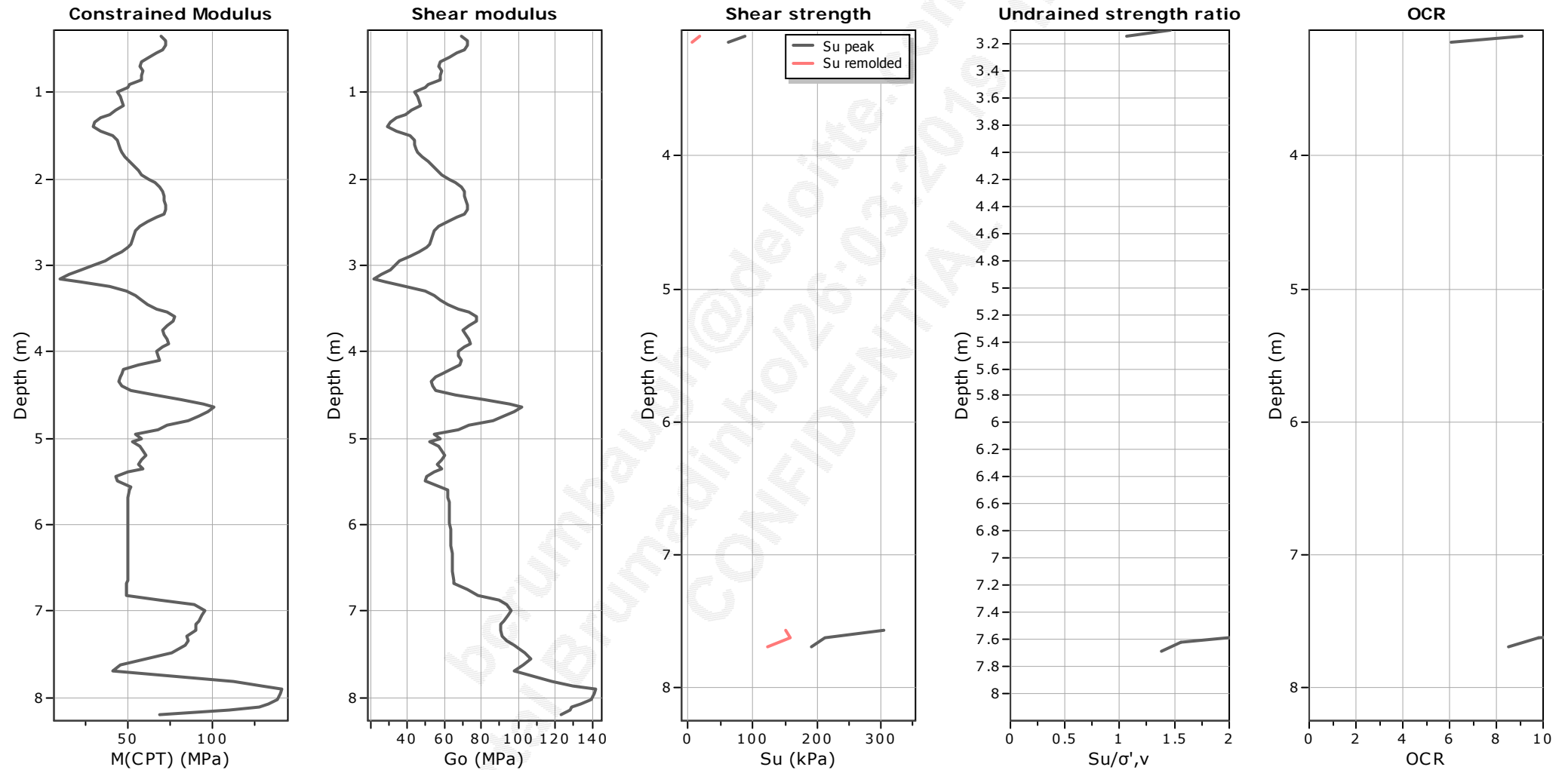
Relative density constant, C_{Dr} : 350.0

Phi: Based on Kulhawy & Mayne (1990)

● User defined estimation data

Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1



Calculation parameters

Constrained modulus: Based on variable *alpha* using I_c and Q_m (Robertson, 2009)

Go: Based on variable *alpha* using I_c (Robertson, 2009)

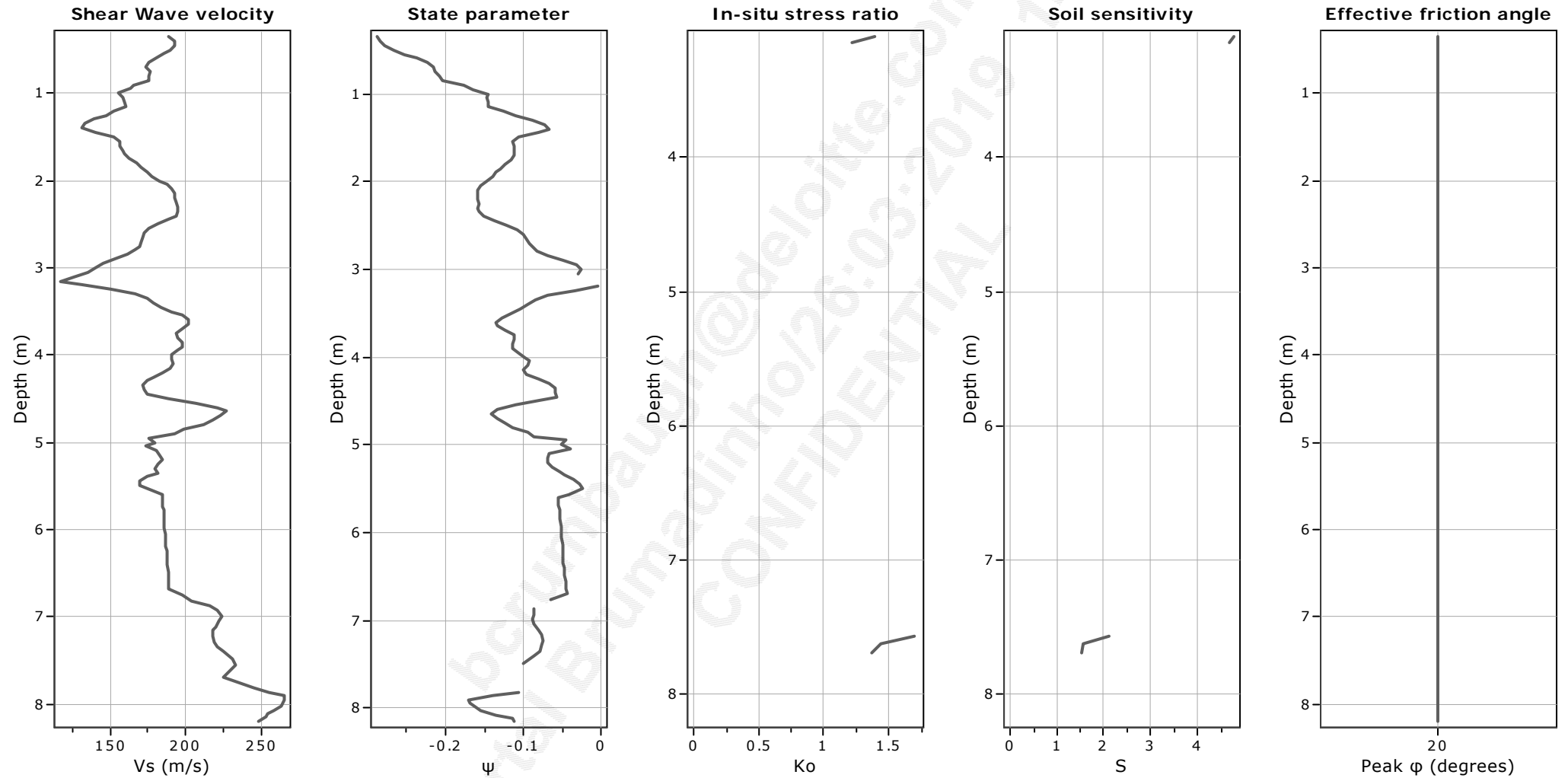
Undrained shear strength cone factor for clays, N_{kt} : Auto

OCR factor for clays, N_{kt} : Auto

● User defined estimation data

Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1



Calculation parameters

Soil Sensitivity factor, N_s : 7.00

—●— User defined estimation data

Presented below is a list of formulas used for the estimation of various soil properties. The formulas are presented in SI unit system and assume that all components are expressed in the same units.

:: Unit Weight, g (kN/m³) ::

$$g = g_w \cdot \left(0.27 \cdot \log(R_f) + 0.36 \cdot \log\left(\frac{q_t}{p_a}\right) + 1.236 \right)$$

where g_w = water unit weight

:: Permeability, k (m/s) ::

$$I_c < 3.27 \text{ and } I_c > 1.00 \text{ then } k = 10^{0.952-3.04 \cdot I_c}$$

$$I_c \leq 4.00 \text{ and } I_c > 3.27 \text{ then } k = 10^{-4.52-1.37 \cdot I_c}$$

:: N_{SPT} (blows per 30 cm) ::

$$N_{60} = \left(\frac{q_c}{p_a}\right) \cdot \frac{1}{10^{1.1268-0.2817 \cdot I_c}}$$

$$N_{1(60)} = Q_{tn} \cdot \frac{1}{10^{1.1268-0.2817 \cdot I_c}}$$

:: Young's Modulus, E_s (MPa) ::

$$(q_t - \sigma_v) \cdot 0.015 \cdot 10^{0.55 \cdot I_c + 1.68}$$

(applicable only to $I_c < I_{c_cutoff}$)

:: Relative Density, Dr (%) ::

$$100 \cdot \sqrt{\frac{Q_{tn}}{k_{DR}}} \quad \text{(applicable only to SBT}_n\text{: 5, 6, 7 and 8 or } I_c < I_{c_cutoff}\text{)}$$

:: State Parameter, ψ ::

$$\psi = 0.56 - 0.33 \cdot \log(Q_{tn,cs})$$

:: Peak drained friction angle, ϕ (°) ::

$$\phi = 17.60 + 11 \cdot \log(Q_{tn})$$

(applicable only to SBT_n: 5, 6, 7 and 8)

:: 1-D constrained modulus, M (MPa) ::

If $I_c > 2.20$

$$a = 14 \text{ for } Q_{tn} > 14$$

$$a = Q_{tn} \text{ for } Q_{tn} \leq 14$$

$$M_{CPT} = a \cdot (q_t - \sigma_v)$$

If $I_c \leq 2.20$

$$M_{CPT} = (q_t - \sigma_v) \cdot 0.0188 \cdot 10^{0.55 \cdot I_c + 1.68}$$

:: Small strain shear Modulus, G_0 (MPa) ::

$$G_0 = (q_t - \sigma_v) \cdot 0.0188 \cdot 10^{0.55 \cdot I_c + 1.68}$$

:: Shear Wave Velocity, V_s (m/s) ::

$$V_s = \left(\frac{G_0}{\rho}\right)^{0.50}$$

:: Undrained peak shear strength, S_u (kPa) ::

$$N_{kt} = 10.50 + 7 \cdot \log(F_r) \text{ or user defined}$$

$$S_u = \frac{(q_t - \sigma_v)}{N_{kt}}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Remolded undrained shear strength, $S_u(rem)$ (kPa) ::

$$S_{u(rem)} = f_s \quad \text{(applicable only to SBT}_n\text{: 1, 2, 3, 4 and 9 or } I_c > I_{c_cutoff}\text{)}$$

:: Overconsolidation Ratio, OCR ::

$$k_{OCR} = \left[\frac{Q_{tn}^{0.20}}{0.25 \cdot (10.50 + 7 \cdot \log(F_r))} \right]^{1.25} \text{ or user defined}$$

$$OCR = k_{OCR} \cdot Q_{tn}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: In situ Stress Ratio, K_0 ::

$$K_0 = (1 - \sin \phi') \cdot OCR^{\sin \phi'}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Soil Sensitivity, S_t ::

$$S_t = \frac{N_s}{F_r}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Effective Stress Friction Angle, ϕ' (°) ::

$$\phi' = 29.5^\circ \cdot B_q^{0.121} \cdot (0.256 + 0.336 \cdot B_q + \log Q_t)$$

(applicable for $0.10 < B_q < 1.00$)

References

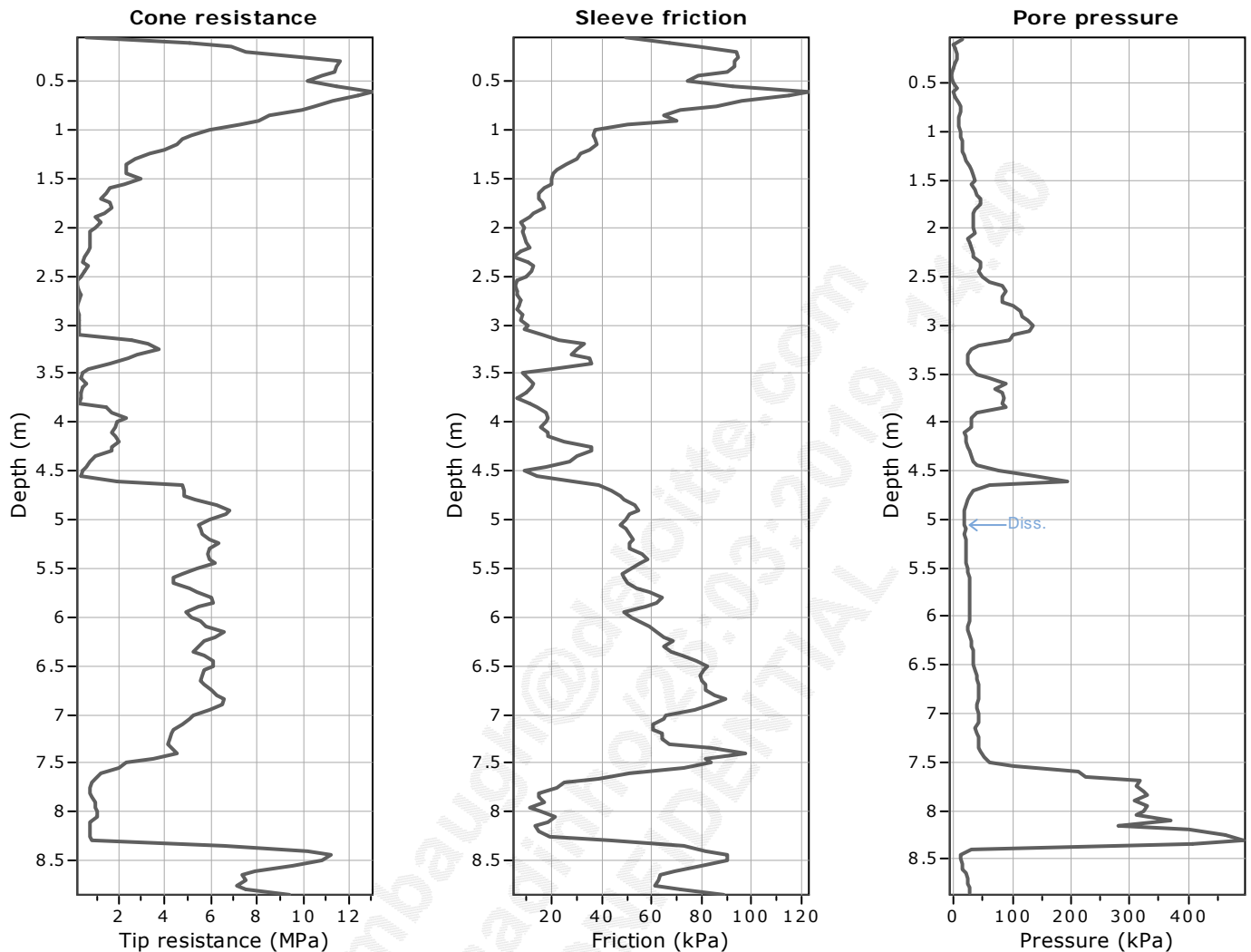
- Robertson, P.K., Cabal K.L., Guide to Cone Penetration Testing for Geotechnical Engineering, Gregg Drilling & Testing, Inc., 5th Edition, November 2012
- Robertson, P.K., Interpretation of Cone Penetration Tests - a unified approach., Can. Geotech. J. 46(11): 1337-1355 (2009)



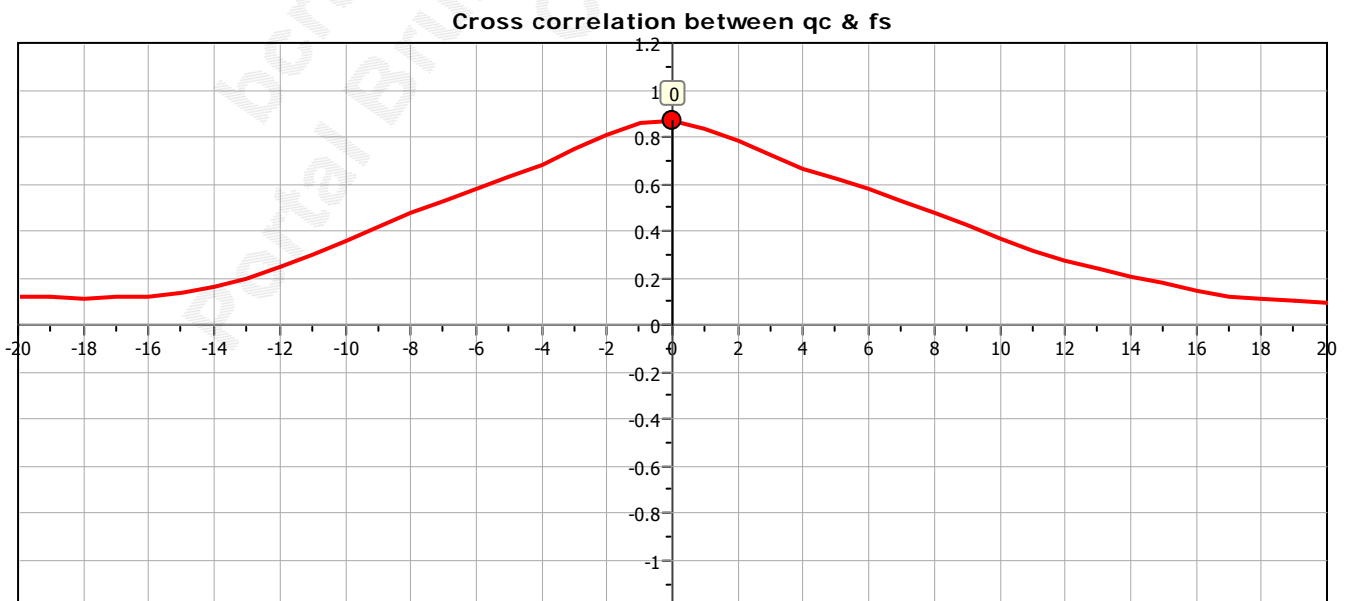
GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I CPTU – 04 (PATROL)

Project: GEORADAR
Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1



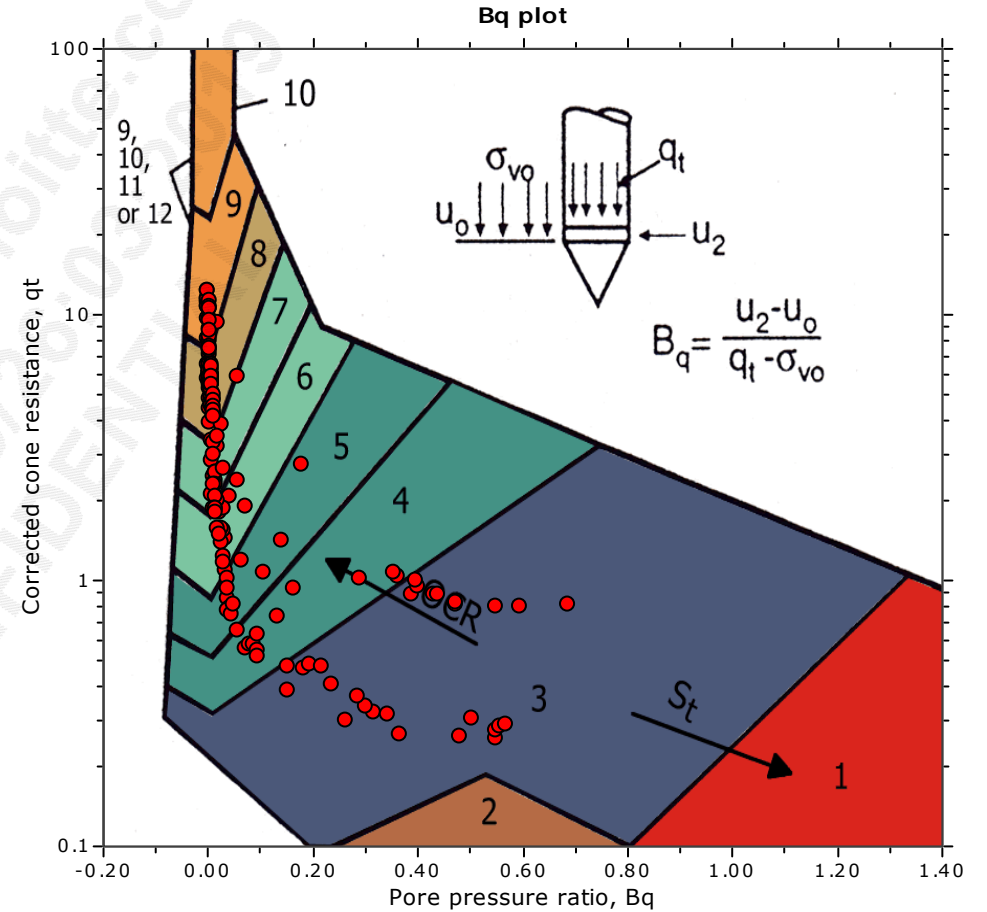
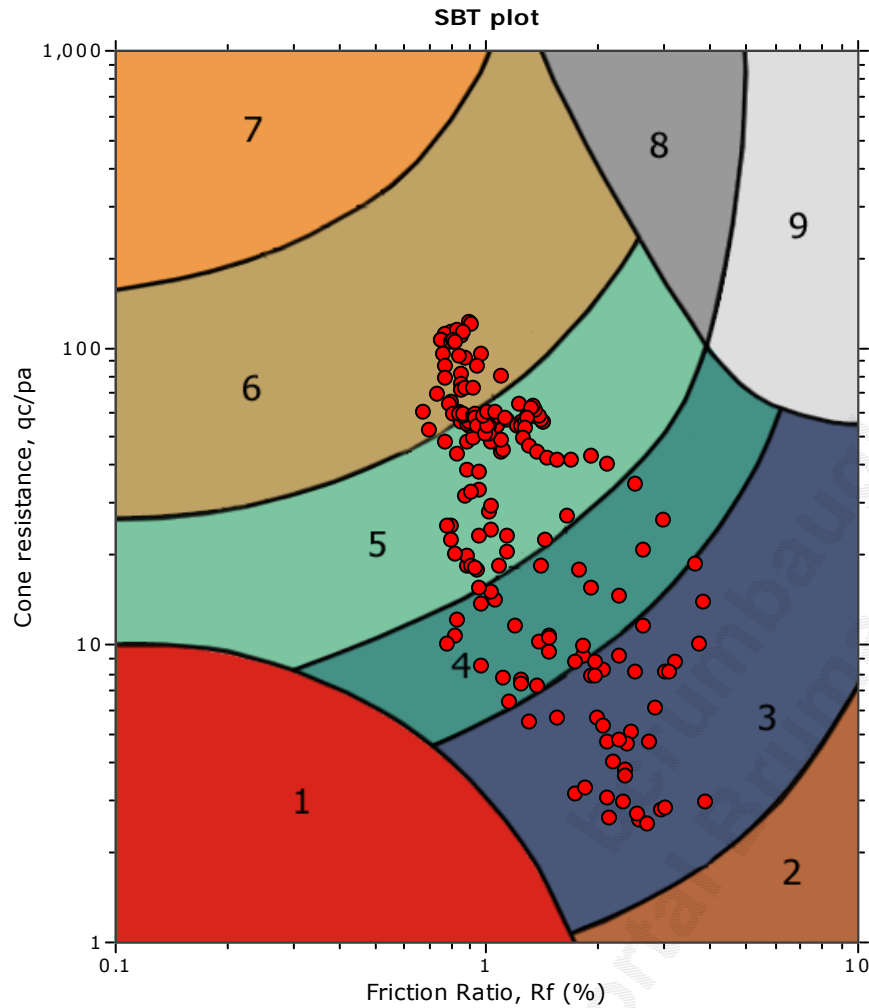
The plot below presents the cross correlation coefficient between the raw q_c and f_s values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two successive CPT measurements).



Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1

SBT - Bq plots



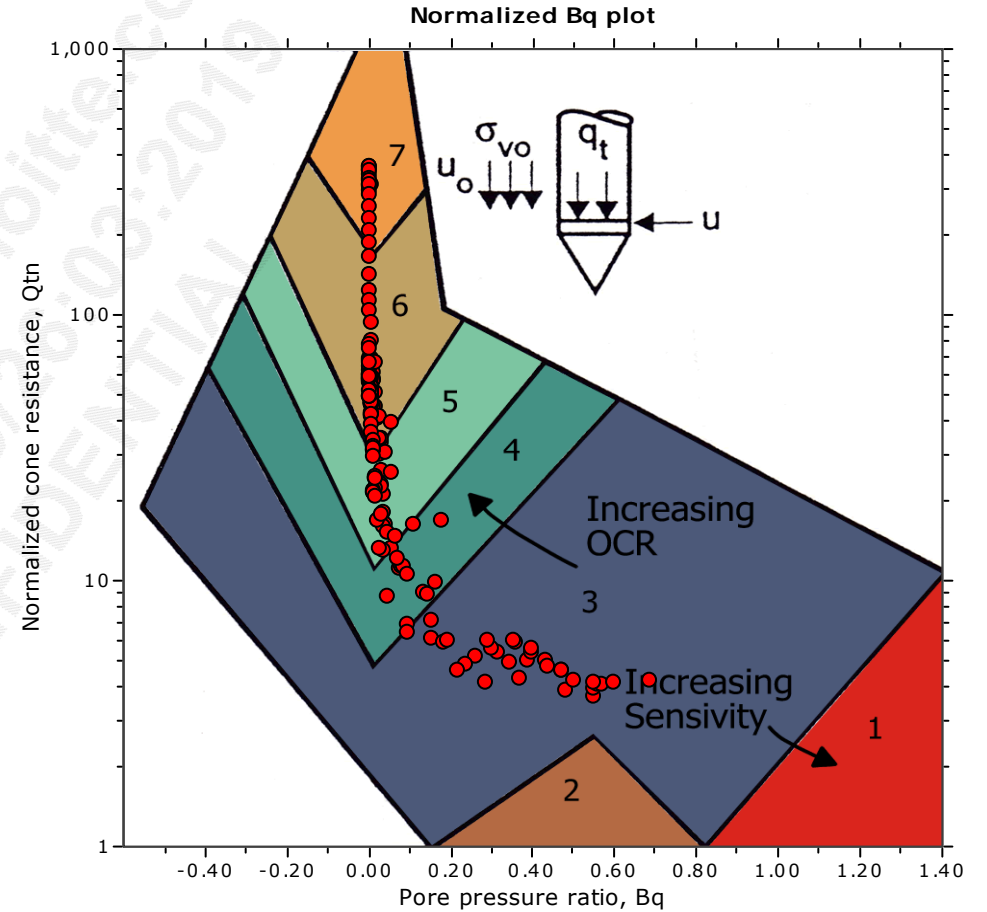
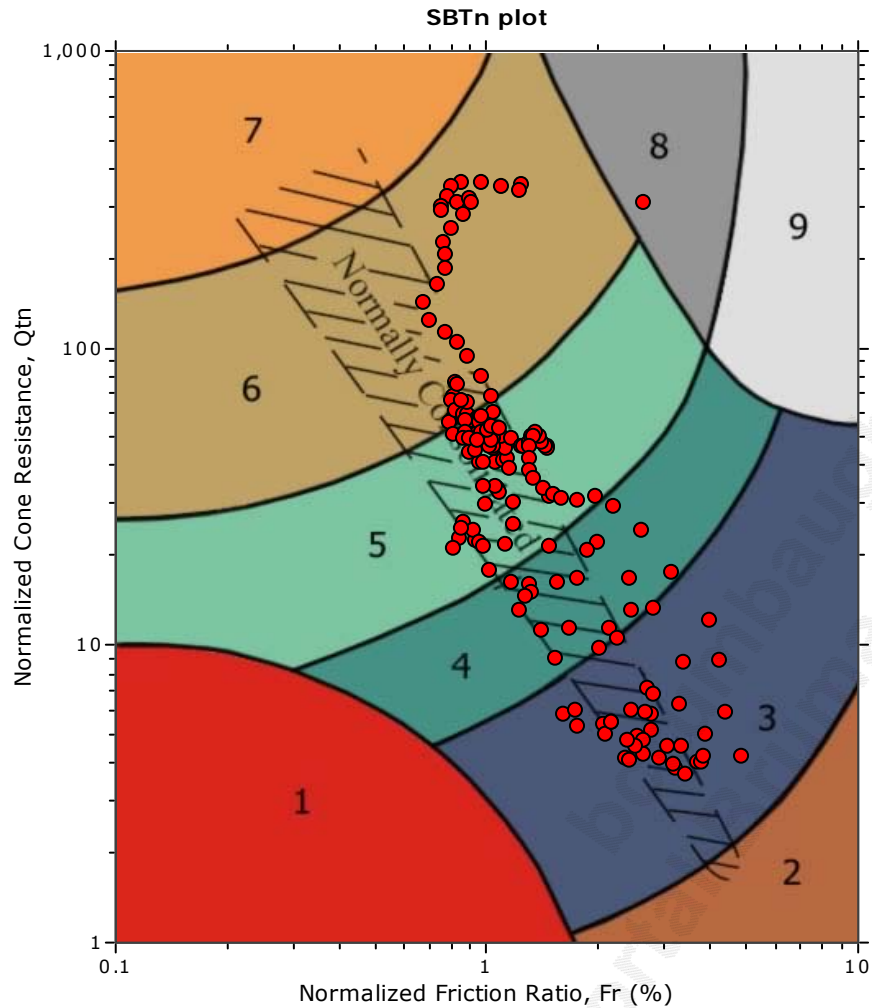
SBT legend

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty clay | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to clayey sand |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1

SBT - Bq plots (normalized)

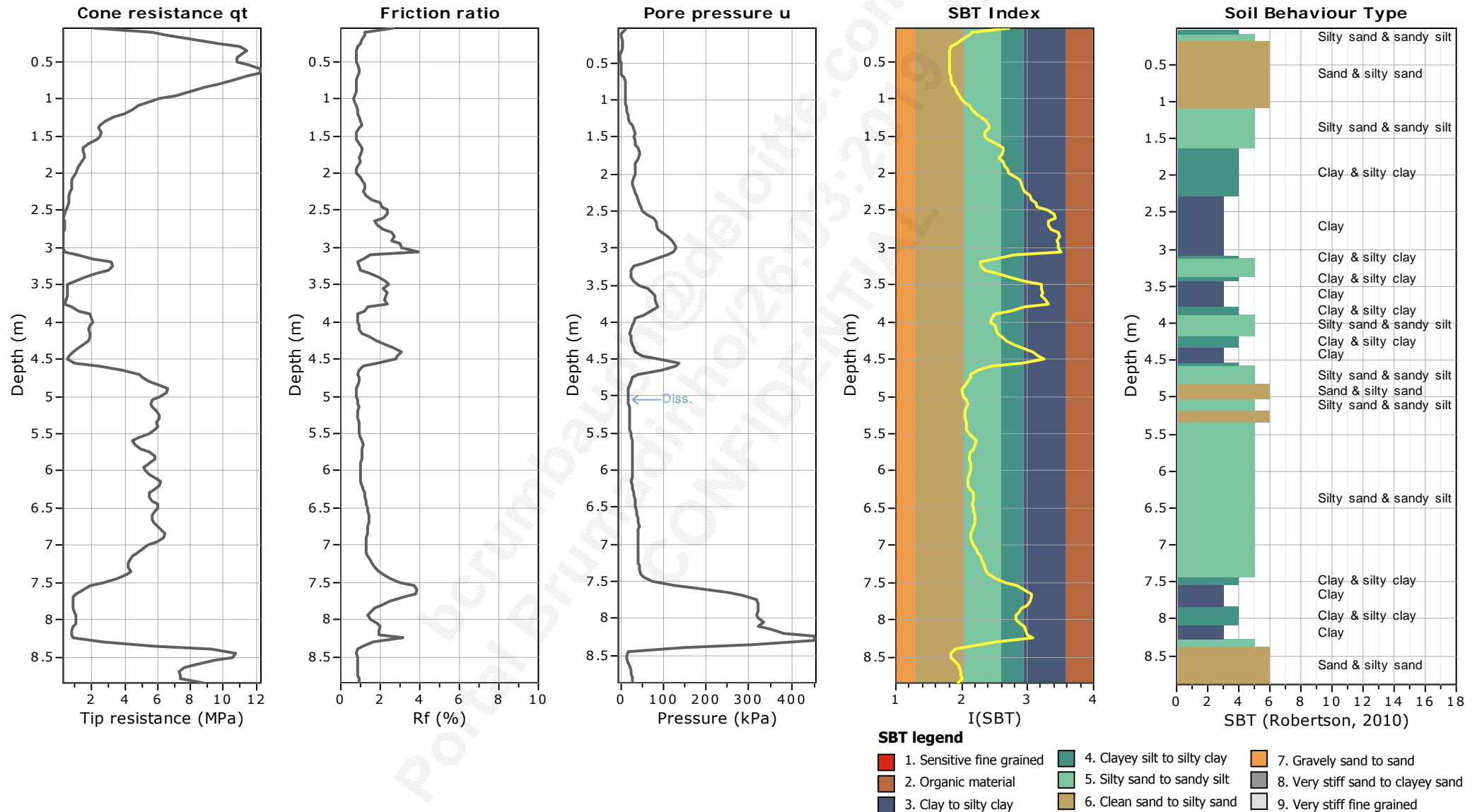


SBTn legend

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Sensitive fine grained | 4. Clayey silt to silty clay | 7. Gravely sand to sand |
| 2. Organic material | 5. Silty sand to sandy silt | 8. Very stiff sand to clayey sand |
| 3. Clay to silty clay | 6. Clean sand to silty sand | 9. Very stiff fine grained |

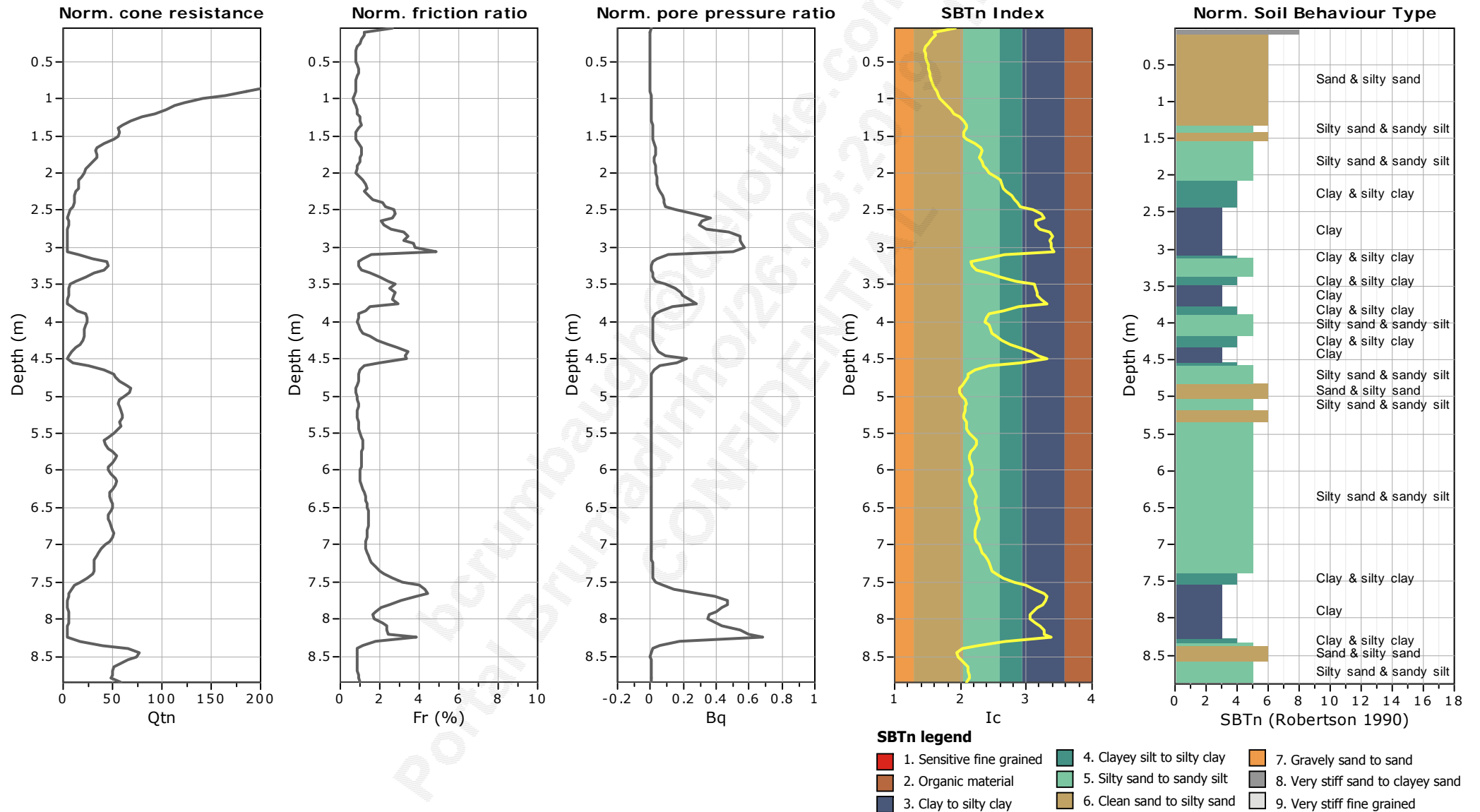
Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1



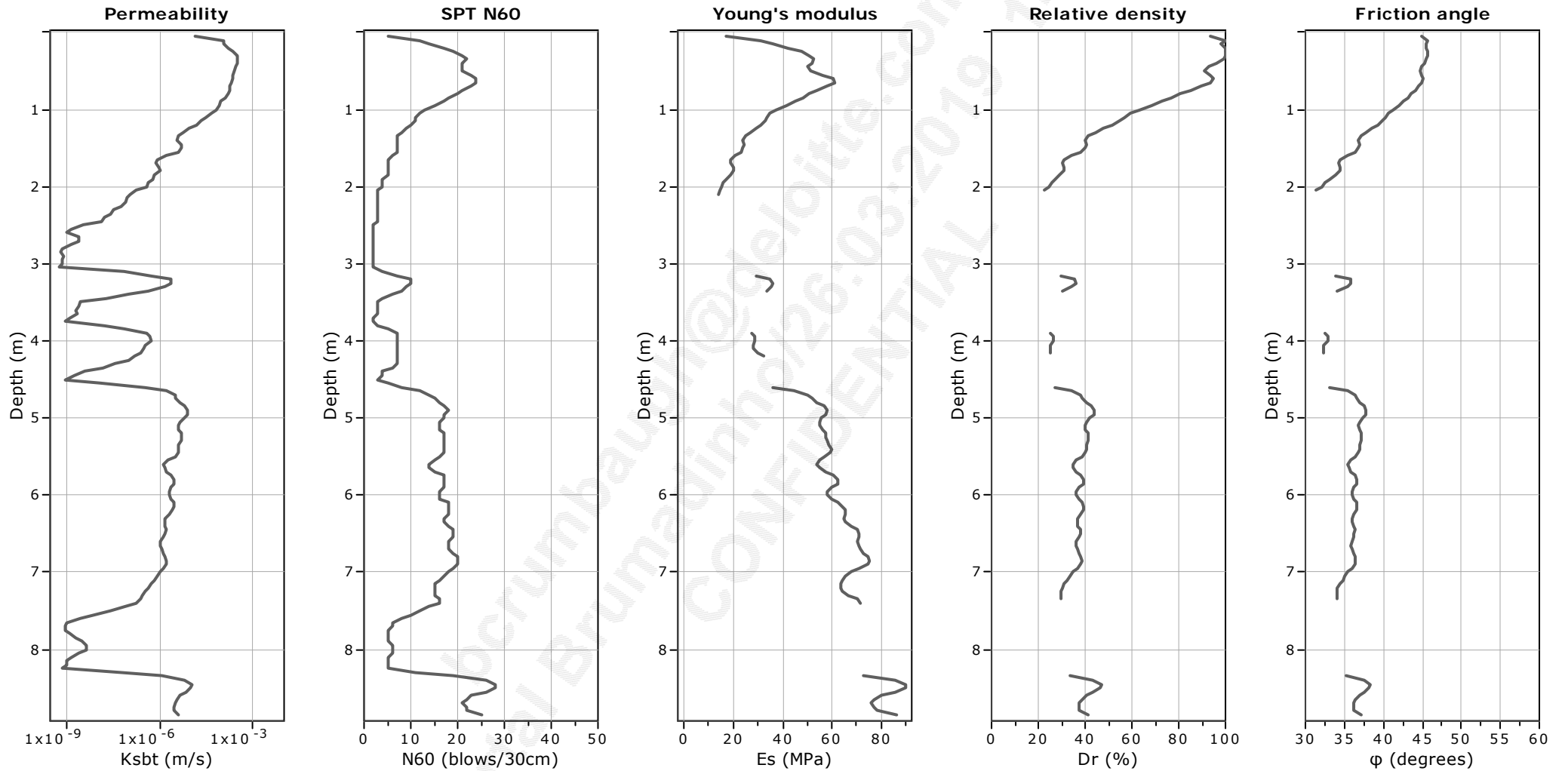
Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1



Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1



Calculation parameters

Permeability: Based on SBT_n

SPT N₆₀: Based on I_c and q_t

Young's modulus: Based on variable alpha using I_c (Robertson, 2009)

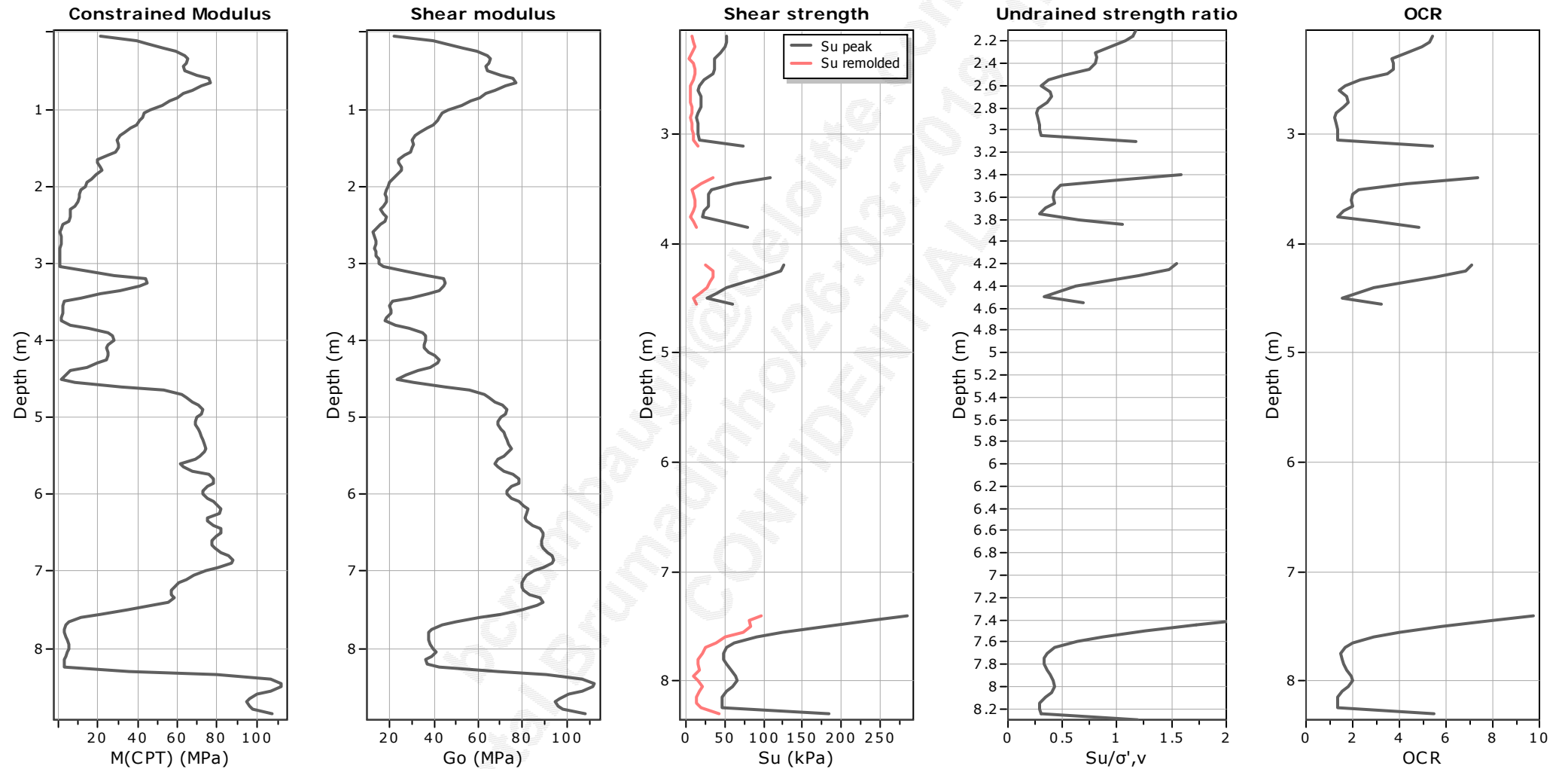
Relative density constant, C_{Dr}: 350.0

Phi: Based on Kulhawy & Mayne (1990)

● User defined estimation data

Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1



Calculation parameters

Constrained modulus: Based on variable *alpha* using I_c and Q_m (Robertson, 2009)

Go: Based on variable *alpha* using I_c (Robertson, 2009)

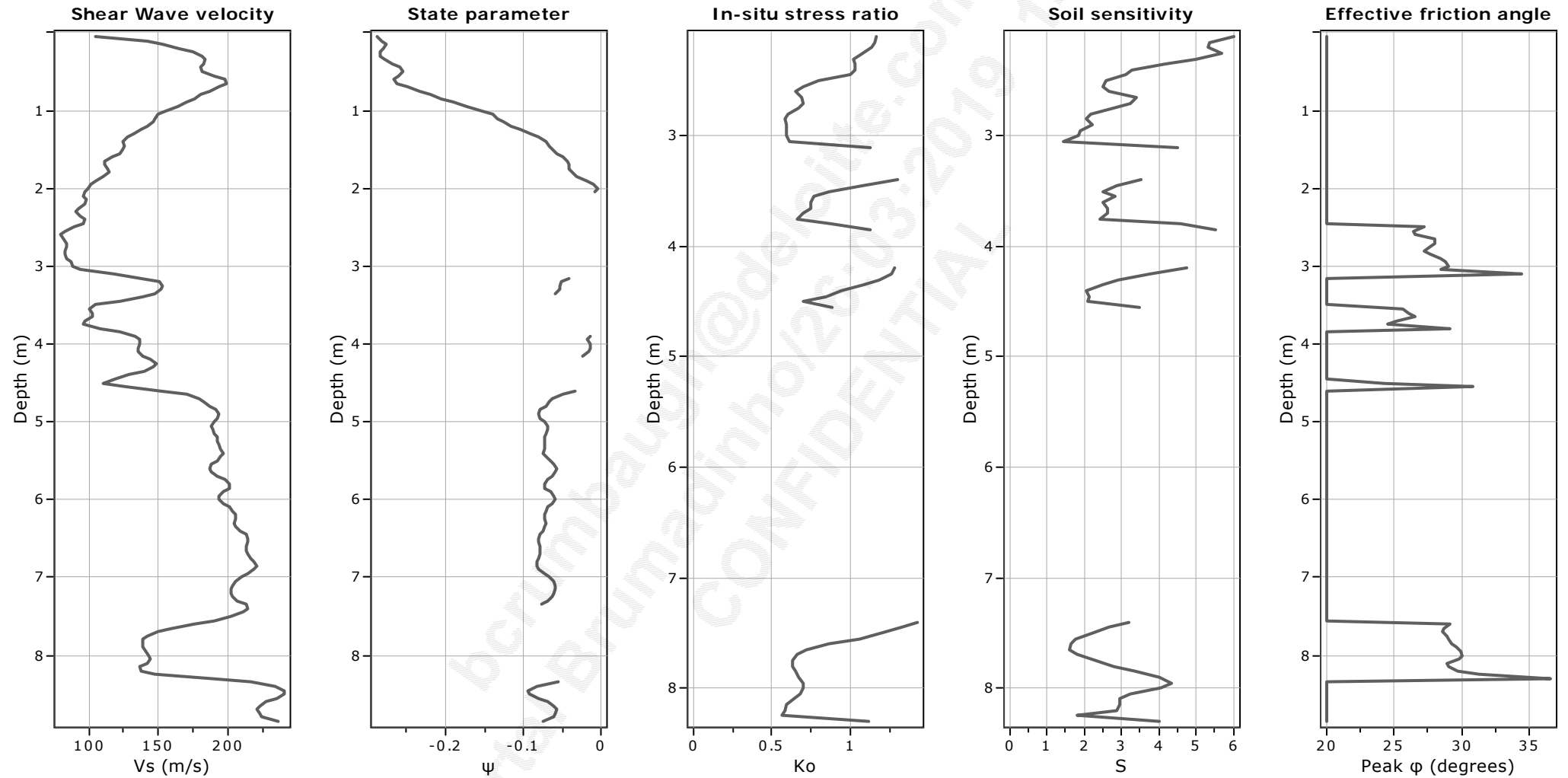
Undrained shear strength cone factor for clays, N_{kt} : 14

OCR factor for clays, N_{kt} : 0.33

● User defined estimation data

Project: GEORADAR

Location: MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM 1



Calculation parameters

Soil Sensitivity factor, N_s : 7.00

—●— User defined estimation data

Dissipation Tests Results

Dissipation tests

Dissipation tests consists of stopping the piezocone penetration and observing porepressures (u) with elapsed time (t). The data are automatic recorded by the field computer and should take place until a minimum of 50% dissipation.

The porepressures are plotted as a function of square root of (t). The graphical technique suggested by Robertson and Campanella (1989), yields a value for t_{50} , which corresponds to the time for 50% consolidation.

The value of the coefficient of consolidation in the radial or horizontal direction c_h was then calculated by Houlsby and Teh's (1988) theory using the following equation:

$$c_h = \frac{T \times r^2 \times I_r^{0.5}}{t_{50}}$$

where:

T: time factor given by Houlsby and Teh's (1988) theory corresponding to the porepressure position

r: piezocone radius

I_r : stiffness index, equal to shear modulus G divided by the undrained strength of clay (S_u).

t_{50} : time corresponding to 50% consolidation

Permeability estimates based on dissipation test

The dissipation of pore pressures during a CPTu dissipation test is controlled by the coefficient of consolidation in the horizontal direction (c_h) which is influenced by a combination of the soil permeability (k_h) and compressibility (M), as defined by the following:

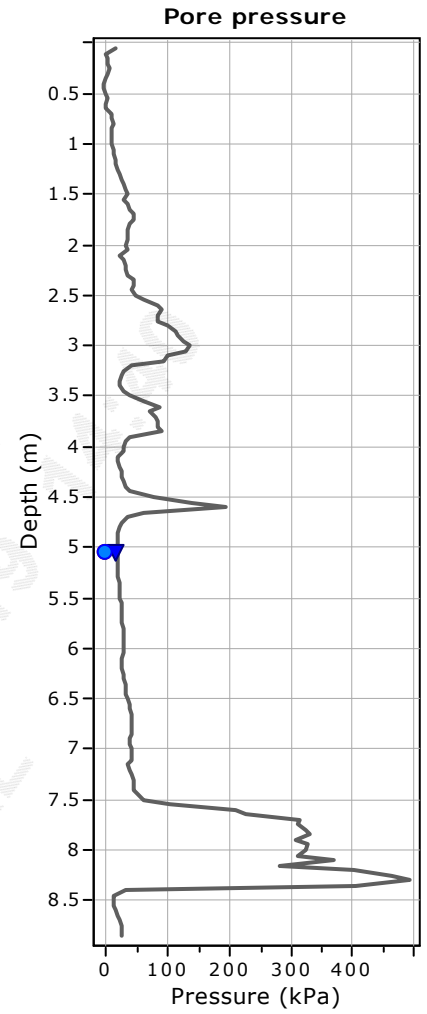
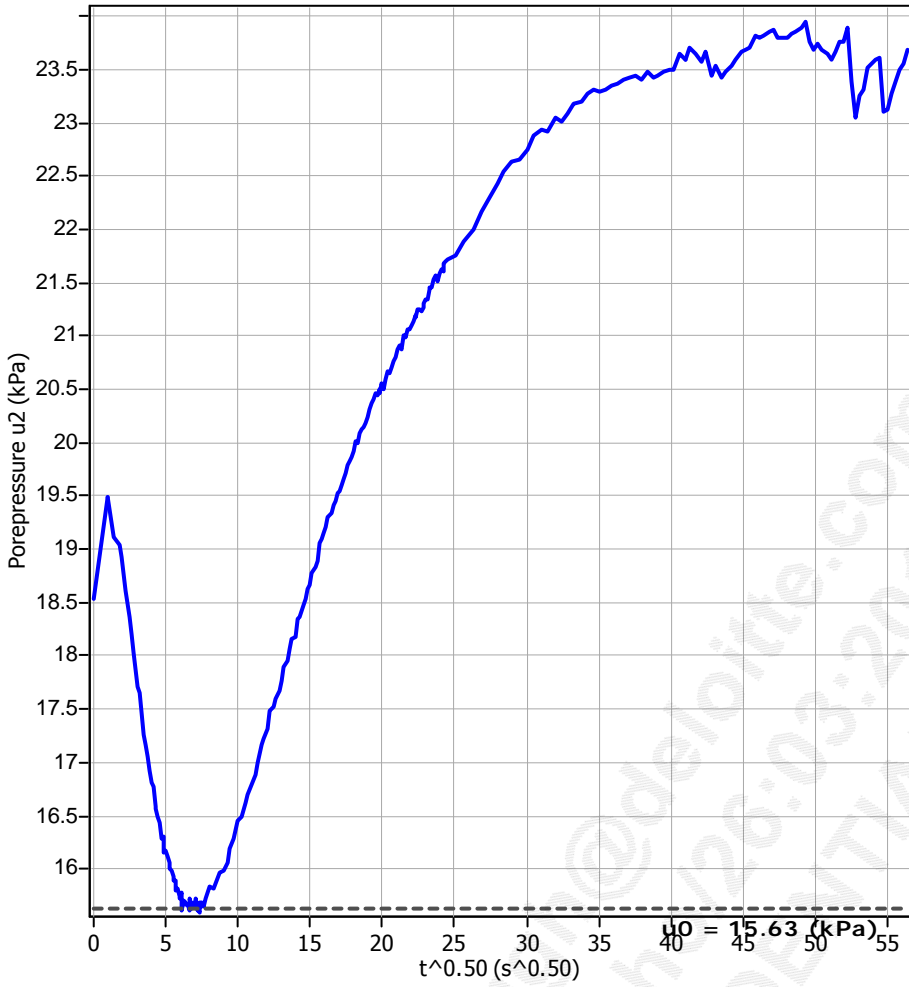
$$k_h = c_h \times \gamma_w / M$$

where: M is the 1-D constrained modulus and γ_w is the unit weight of water, in compatible units.

Tabular results

CPTU Borehole	Depth (m)	$(t_{50})^{0.50}$	t_{50} (s)	t_{50} (years)	G/ S_u	c_h (m^2/s)	c_h ($m^2/year$)	M (MPa)	k_h (m/s)
CPTU - 04	5.05	0.0	0	0.00E+000	100.00	0.00E+000	0	56.98	-1.00E+004

Piezocone Dissipation Test: CPTU - 04
Depth: 5.05 (m)



Presented below is a list of formulas used for the estimation of various soil properties. The formulas are presented in SI unit system and assume that all components are expressed in the same units.

:: Unit Weight, g (kN/m³) ::

$$g = g_w \cdot \left(0.27 \cdot \log(R_f) + 0.36 \cdot \log\left(\frac{q_t}{p_a}\right) + 1.236 \right)$$

where g_w = water unit weight

:: Permeability, k (m/s) ::

$$I_c < 3.27 \text{ and } I_c > 1.00 \text{ then } k = 10^{0.952-3.04 \cdot I_c}$$

$$I_c \leq 4.00 \text{ and } I_c > 3.27 \text{ then } k = 10^{-4.52-1.37 \cdot I_c}$$

:: N_{SPT} (blows per 30 cm) ::

$$N_{60} = \left(\frac{q_c}{p_a} \right) \cdot \frac{1}{10^{1.1268-0.2817 \cdot I_c}}$$

$$N_{1(60)} = Q_{tn} \cdot \frac{1}{10^{1.1268-0.2817 \cdot I_c}}$$

:: Young's Modulus, E_s (MPa) ::

$$(q_t - \sigma_v) \cdot 0.015 \cdot 10^{0.55 \cdot I_c + 1.68}$$

(applicable only to $I_c < I_{c_cutoff}$)

:: Relative Density, D_r (%) ::

$$100 \cdot \sqrt{\frac{Q_{tn}}{k_{DR}}} \quad \text{(applicable only to SBT}_n\text{: 5, 6, 7 and 8 or } I_c < I_{c_cutoff}\text{)}$$

:: State Parameter, ψ ::

$$\psi = 0.56 - 0.33 \cdot \log(Q_{tn,cs})$$

:: Peak drained friction angle, ϕ (°) ::

$$\phi = 17.60 + 11 \cdot \log(Q_{tn})$$

(applicable only to SBT_n: 5, 6, 7 and 8)

:: 1-D constrained modulus, M (MPa) ::

If $I_c > 2.20$

$a = 14$ for $Q_{tn} > 14$

$a = Q_{tn}$ for $Q_{tn} \leq 14$

$$M_{CPT} = a \cdot (q_t - \sigma_v)$$

:: Small strain shear Modulus, G_0 (MPa) ::

$$G_0 = (q_t - \sigma_v) \cdot 0.0188 \cdot 10^{0.55 \cdot I_c + 1.68}$$

:: Shear Wave Velocity, V_s (m/s) ::

$$V_s = \left(\frac{G_0}{\rho} \right)^{0.50}$$

:: Undrained peak shear strength, S_u (kPa) ::

$$N_{kt} = 10.50 + 7 \cdot \log(F_r) \text{ or user defined}$$

$$S_u = \frac{(q_t - \sigma_v)}{N_{kt}}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Remolded undrained shear strength, $S_{u(rem)}$ (kPa) ::

$$S_{u(rem)} = f_s \quad \text{(applicable only to SBT}_n\text{: 1, 2, 3, 4 and 9 or } I_c > I_{c_cutoff}\text{)}$$

:: Overconsolidation Ratio, OCR ::

$$k_{OCR} = \left[\frac{Q_{tn}^{0.20}}{0.25 \cdot (10.50 + 7 \cdot \log(F_r))} \right]^{1.25} \text{ or user defined}$$

$$OCR = k_{OCR} \cdot Q_{tn}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: In situ Stress Ratio, K_0 ::

$$K_0 = (1 - \sin \phi') \cdot OCR^{\sin \phi'}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Soil Sensitivity, S_t ::

$$S_t = \frac{N_s}{F_r}$$

(applicable only to SBT_n: 1, 2, 3, 4 and 9 or $I_c > I_{c_cutoff}$)

:: Effective Stress Friction Angle, ϕ' (°) ::

$$\phi' = 29.5^\circ \cdot B_q^{0.121} \cdot (0.256 + 0.336 \cdot B_q + \log Q_t)$$

(applicable for $0.10 < B_q < 1.00$)



GEORADAR

ANEXO

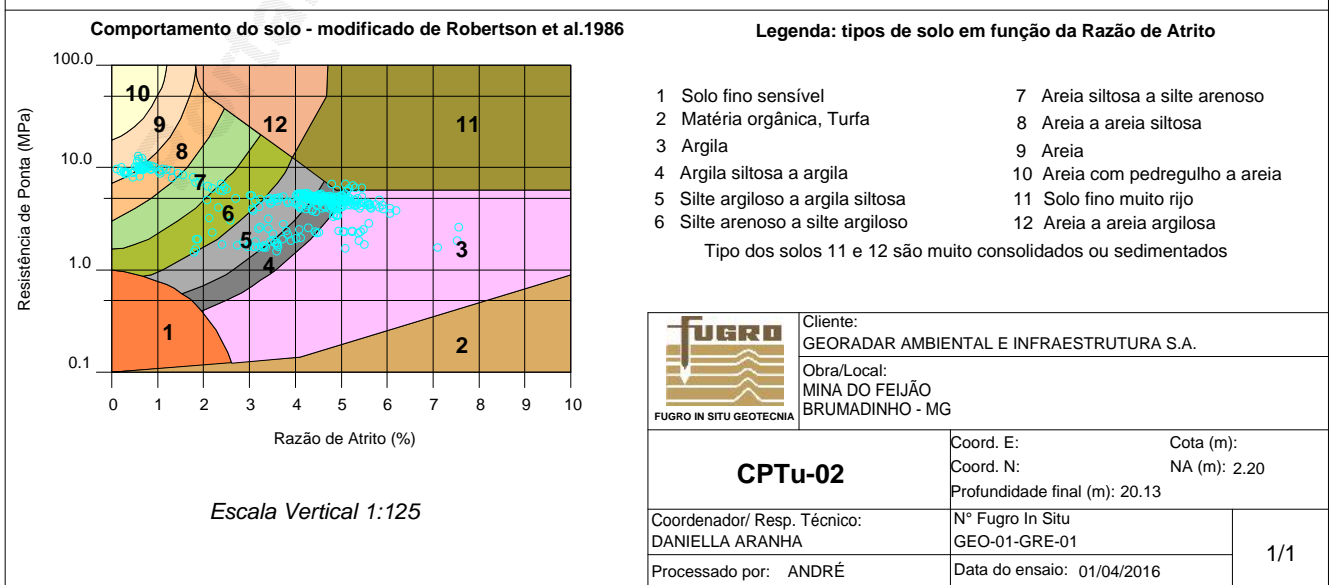
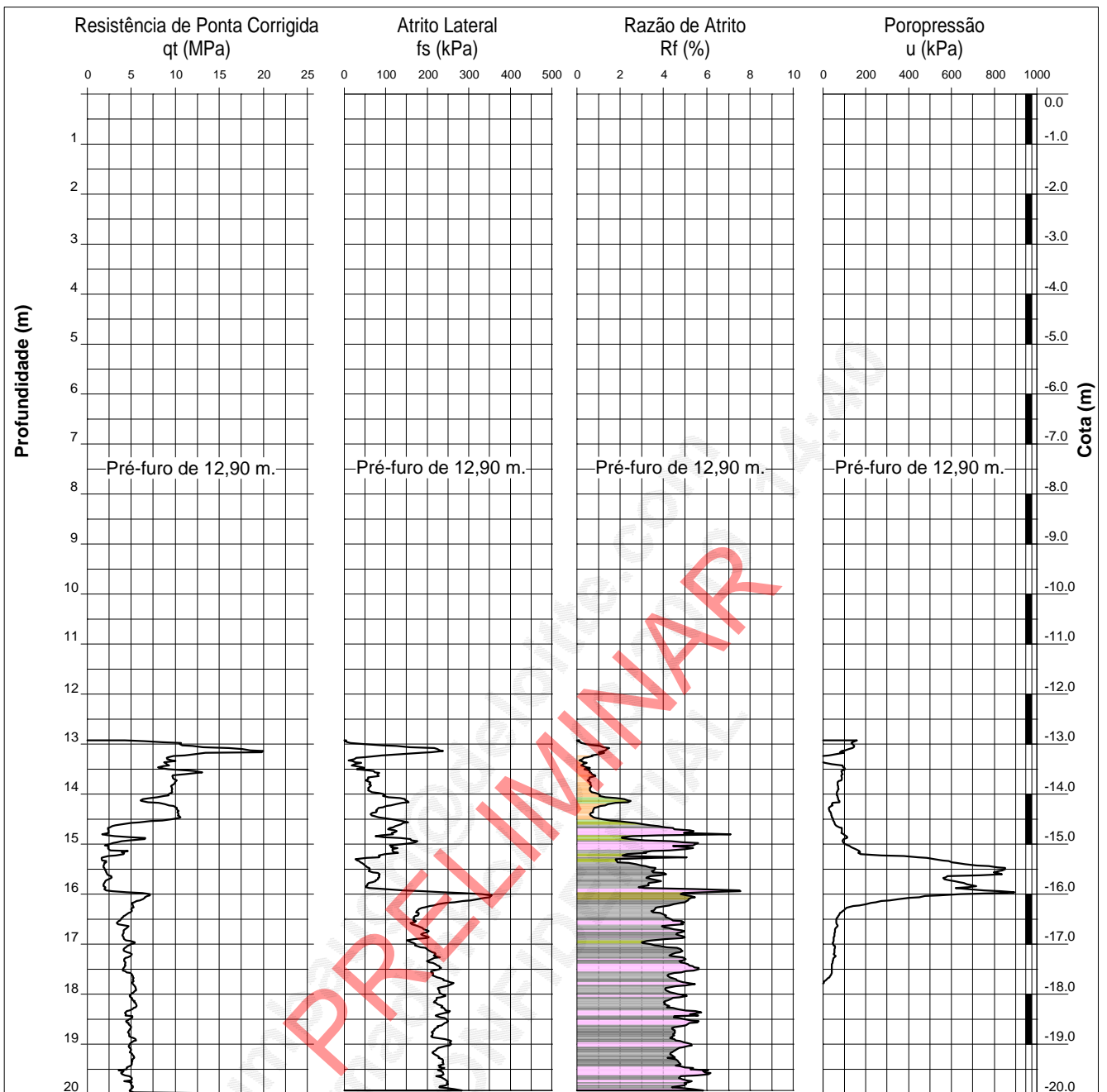
RCAM - 5900021470-012 - Ref_05 – ENSAIOS CPTU (FUGRO INSITU)



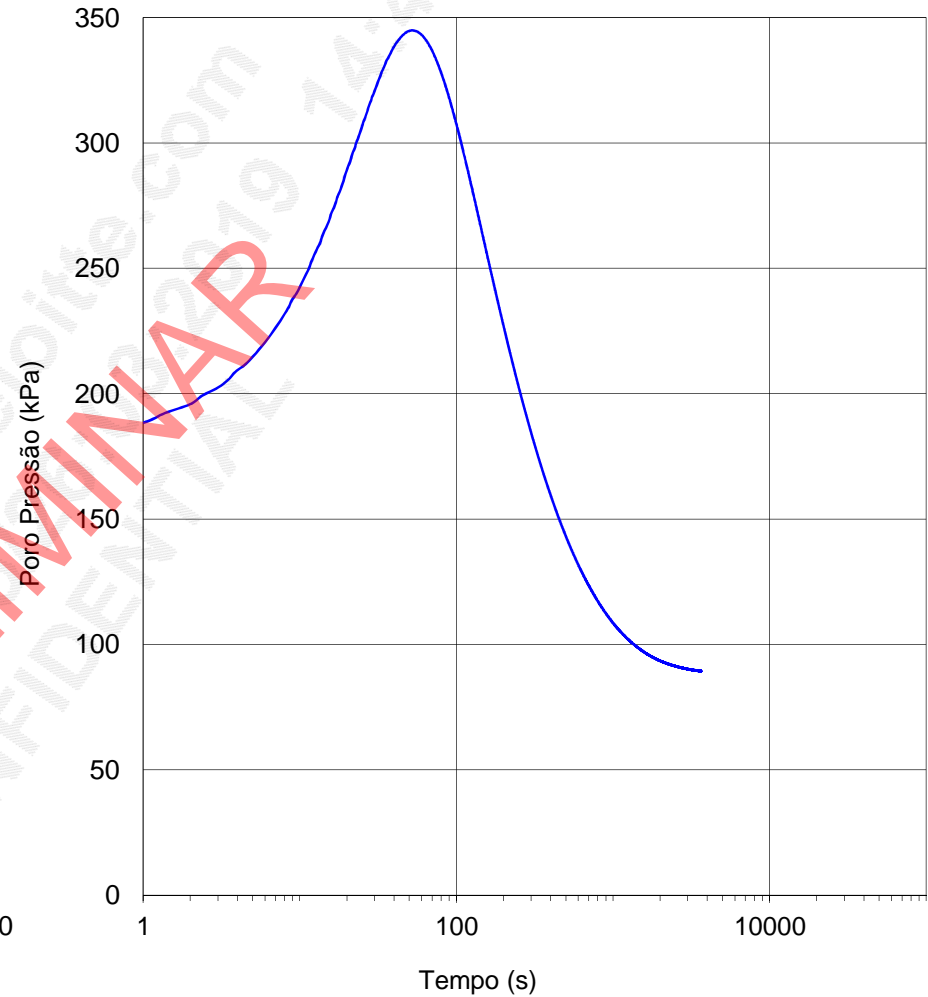
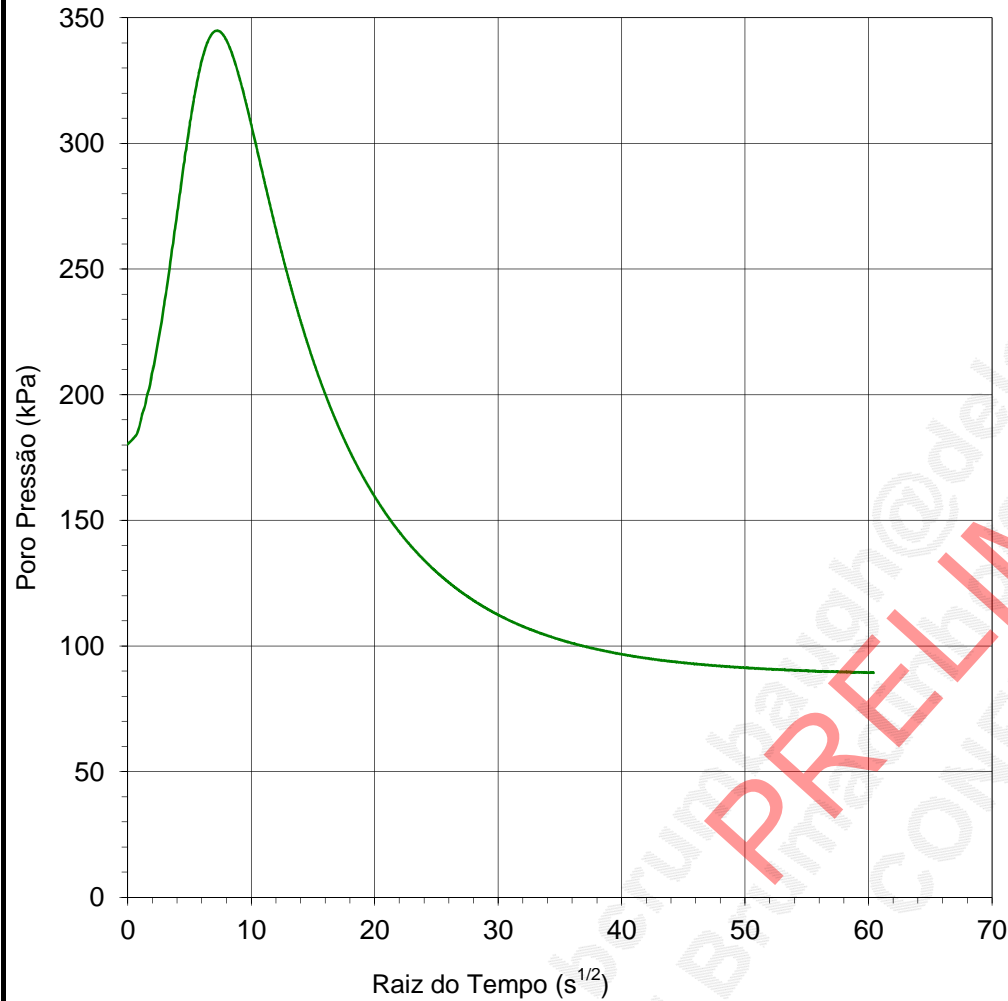
GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO - BARRAGEM I

CPTU – 02 (FUGRO INSITU)



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 01/04/2016

IDENT DPP-01-CPTu-02

OBRA GEO-01

Tempo para 90% (s): 469.88

Tempo final (s): 3649.38

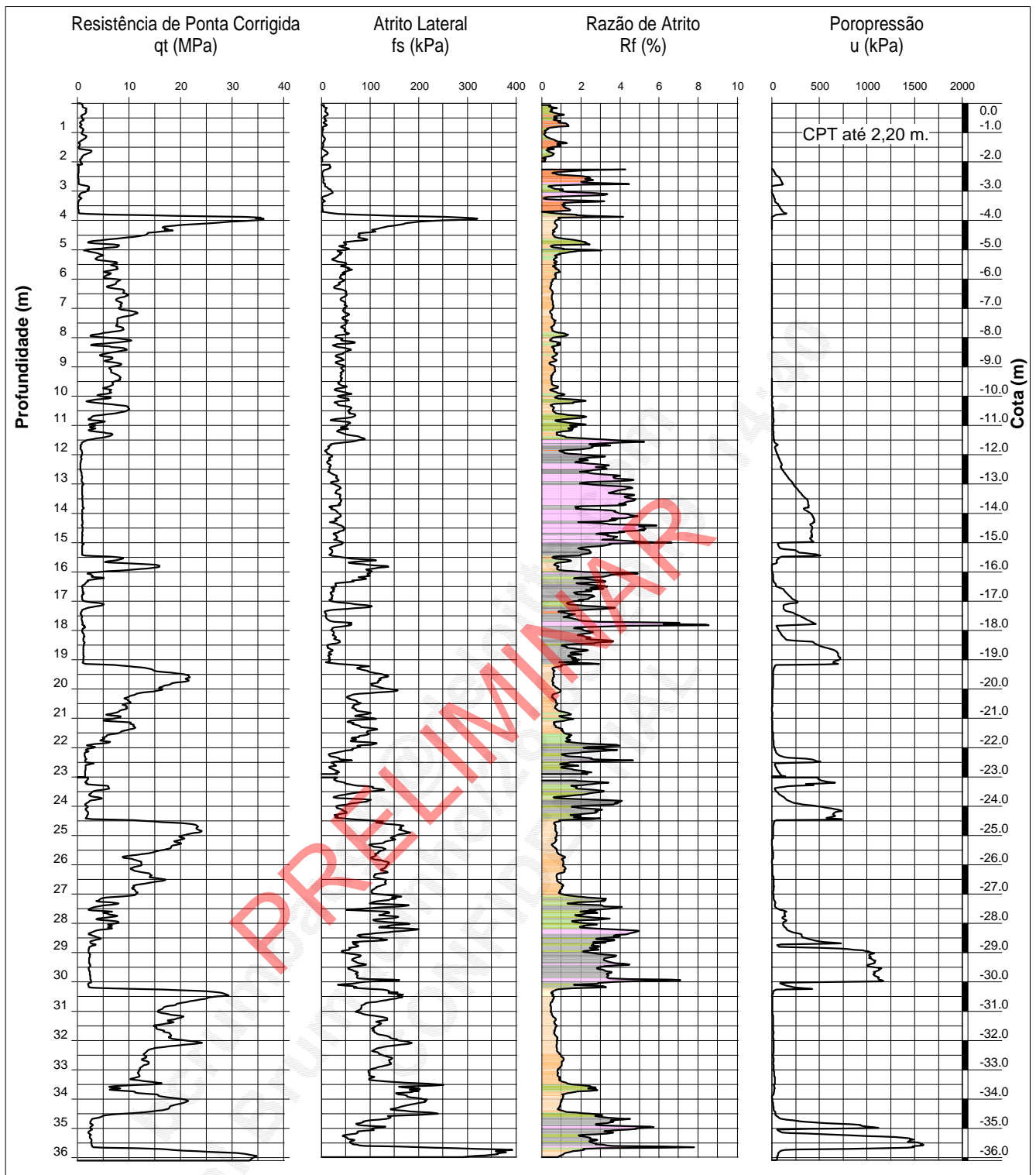
Profundidade (m) 14.75



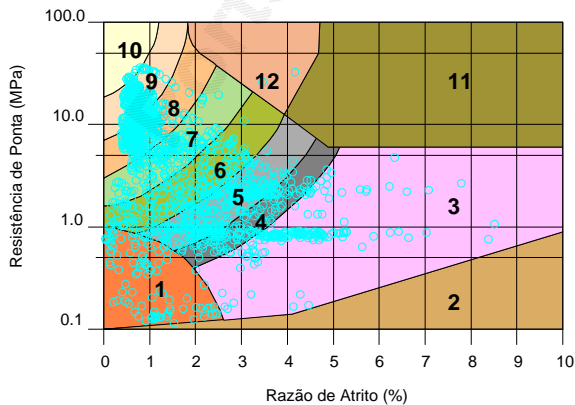


GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I CPTU – 03 (FUGRO INSITU)



Comportamento do solo - modificado de Robertson et al.1986



Escala Vertical 1:200

Legenda: tipos de solo em função da Razão de Atrito

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Solo fino sensível | 7 Areia siltosa a silte arenoso |
| 2 Matéria orgânica, Turfa | 8 Areia a areia siltosa |
| 3 Argila | 9 Areia |
| 4 Argila siltosa a argila | 10 Areia com pedregulho a areia |
| 5 Silte argiloso a argila siltosa | 11 Solo fino muito rijo |
| 6 Silte arenoso a silte argiloso | 12 Areia a areia argilosa |
- Tipo dos solos 11 e 12 são muito consolidados ou sedimentados



Cliente:
GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.

Obra/Local:
MINA DO FEIJÃO
BRUMADINHO - MG

CPTu-03

Coord. E: Cota (m):
Coord. N: NA (m): 1.70
Profundidade final (m): 36.10

Coordenador/ Resp. Técnico:
DANIELLA ARANHA

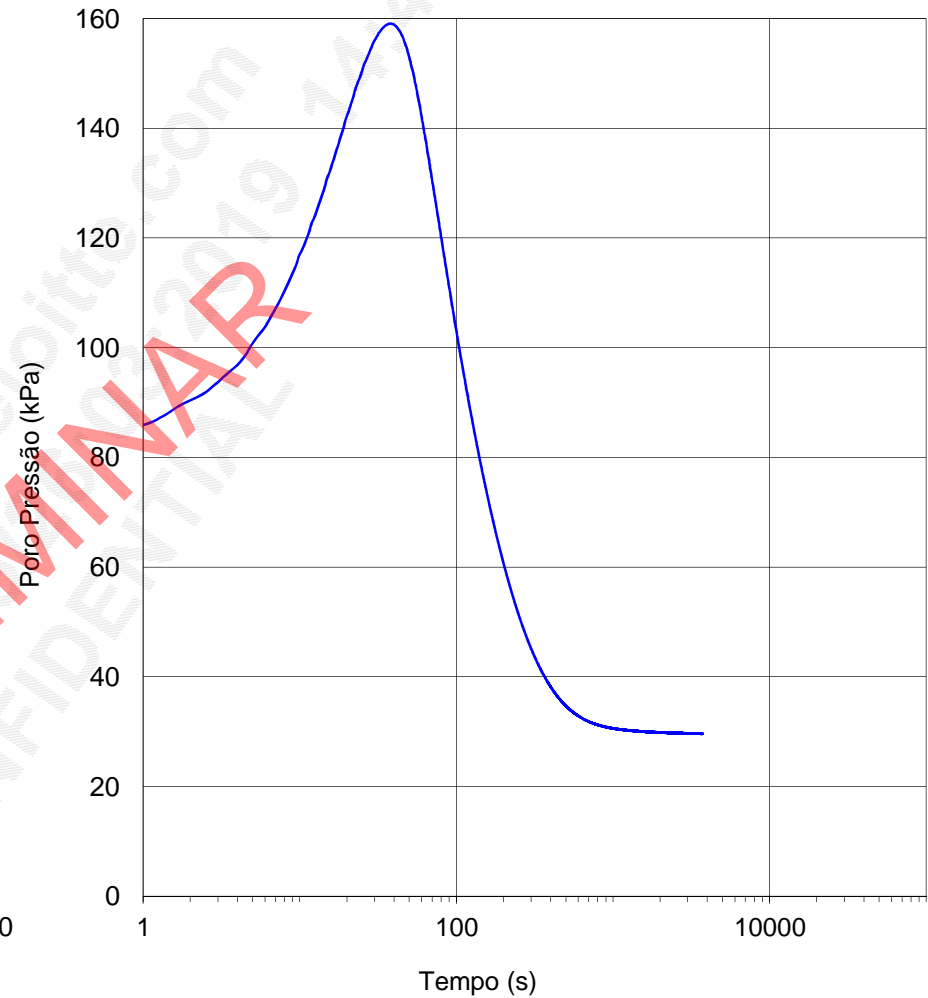
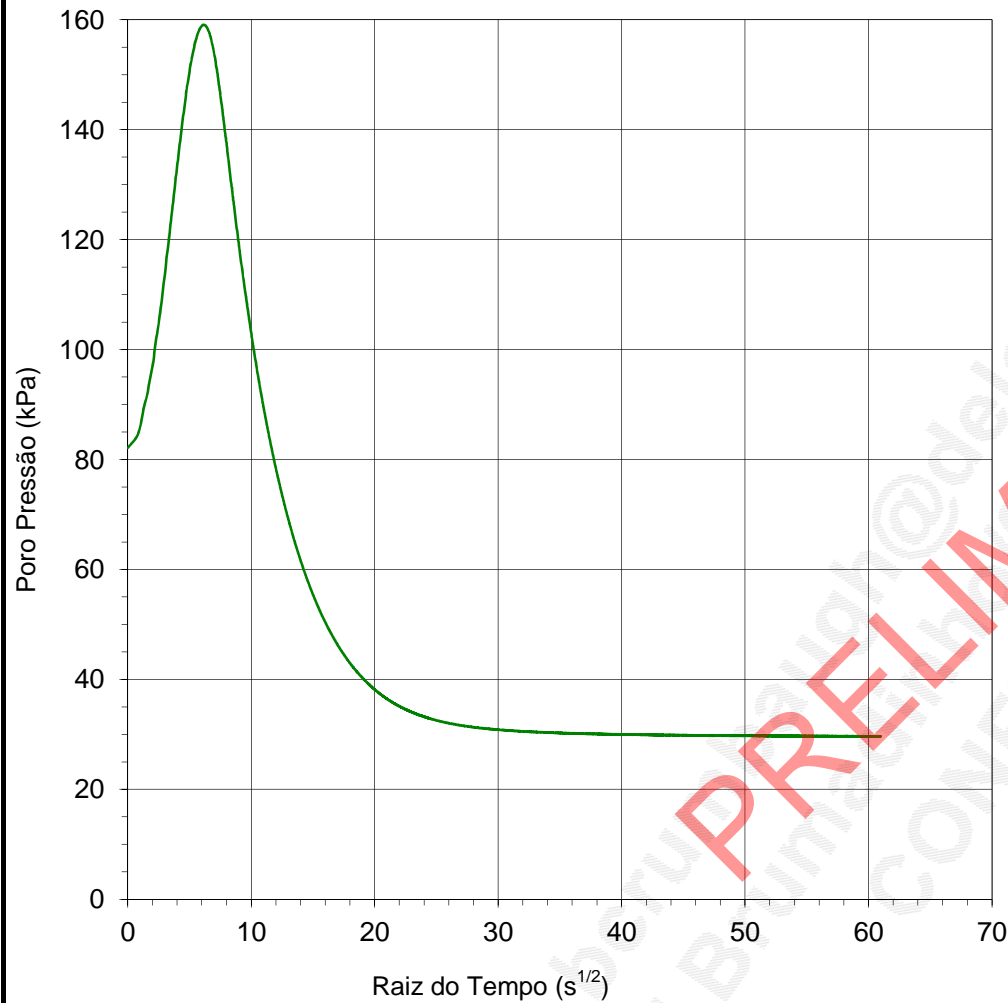
Nº Fugro In Situ
GEO-01-GRE-01

Processado por: ANDRÉ

Data do ensaio: 13/04/2016

1/1

ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 12/04/2016

IDENT DPP-01-CPTu-03

OBRA GEO-01

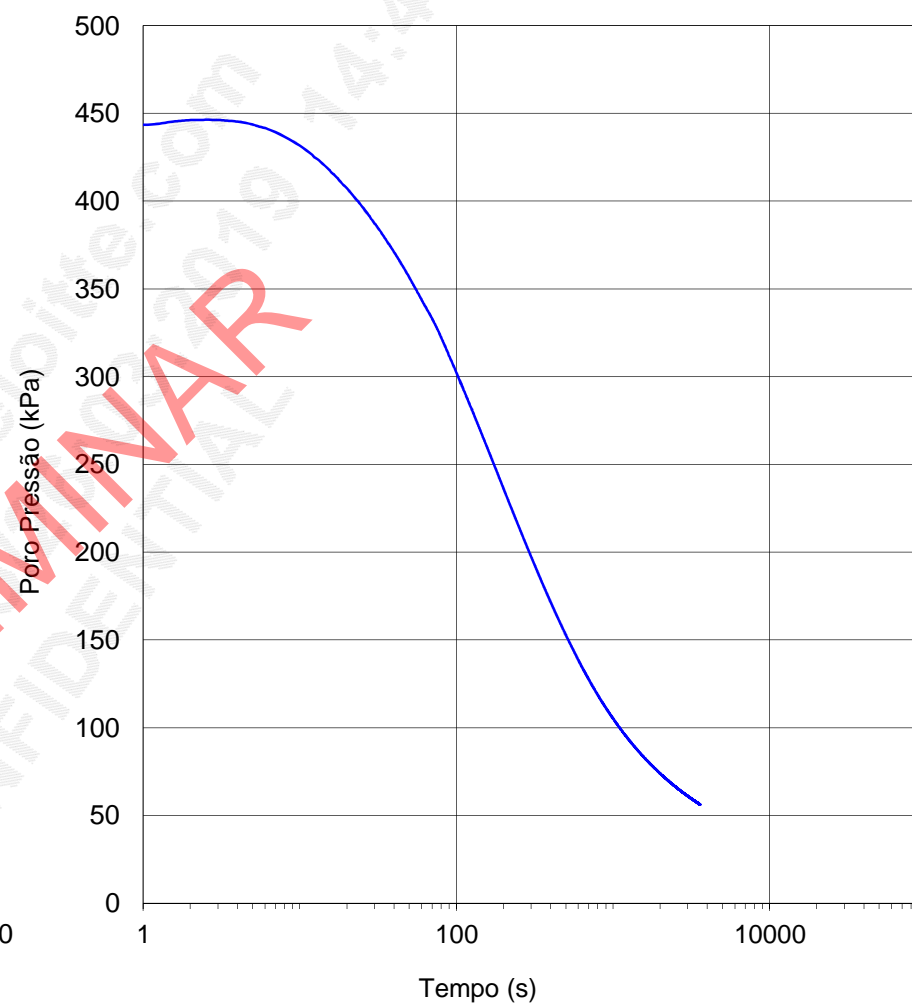
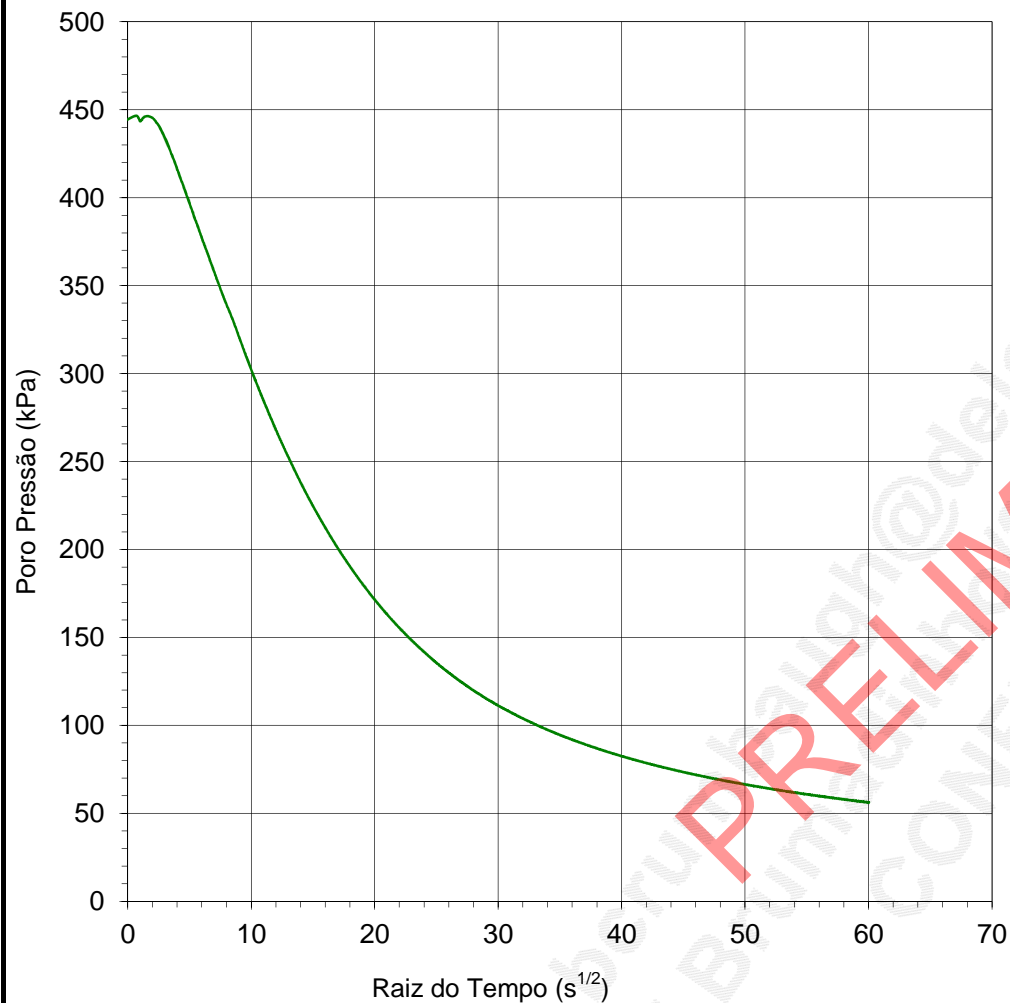
Tempo para 90% (s): 96.50

Tempo final (s): 3718.50

Profundidade (m) 11.70



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 12/04/2016

IDENT DPP-02-CPTu-03

OBRA GEO-01

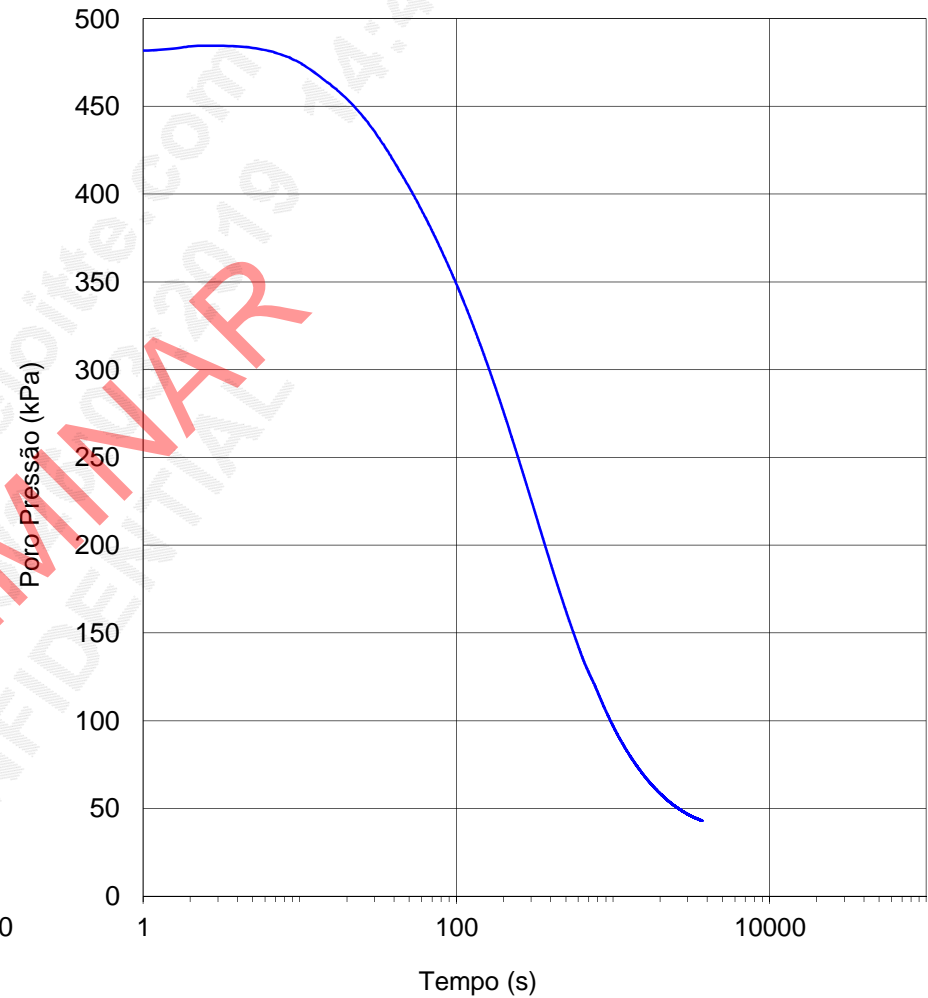
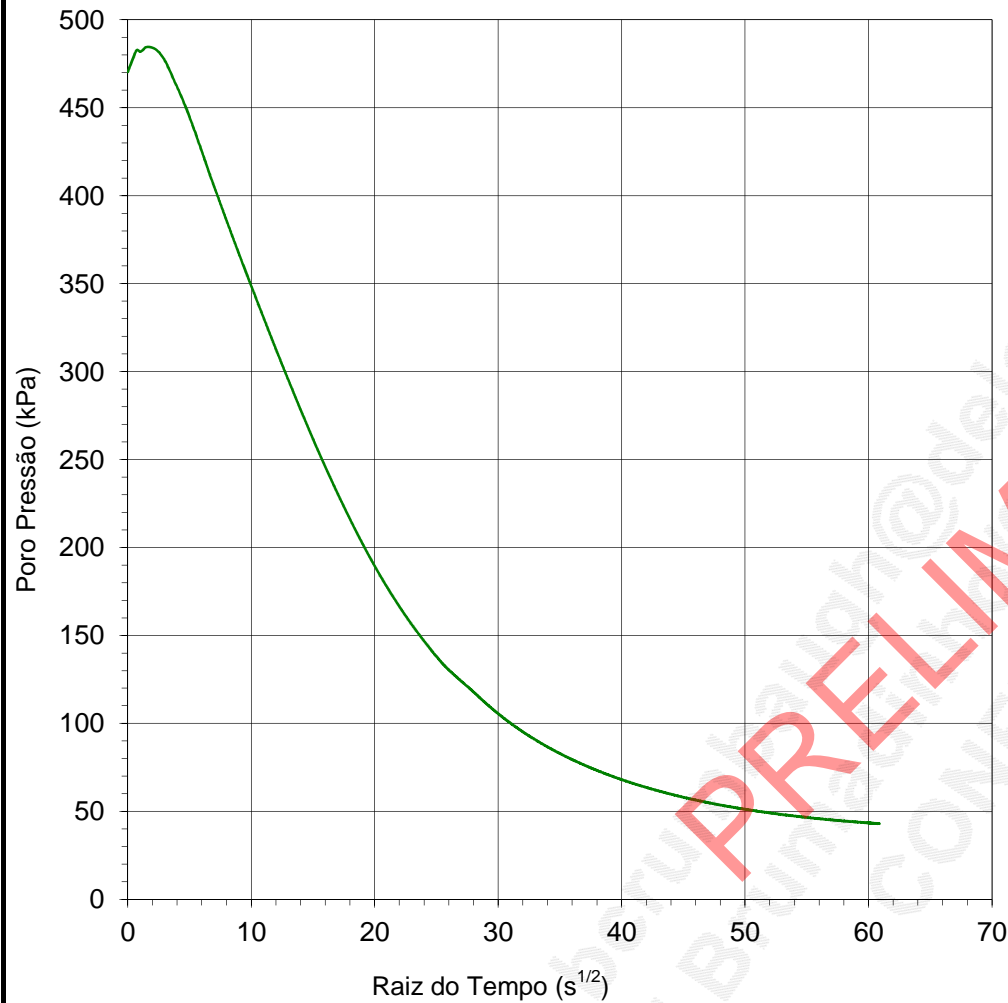
Tempo para 90% (s): 434.88

Tempo final (s): 3604.00

Profundidade (m) 15.00



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 12/04/2016

IDENT DPP-03-CPTu-03

OBRA GEO-01

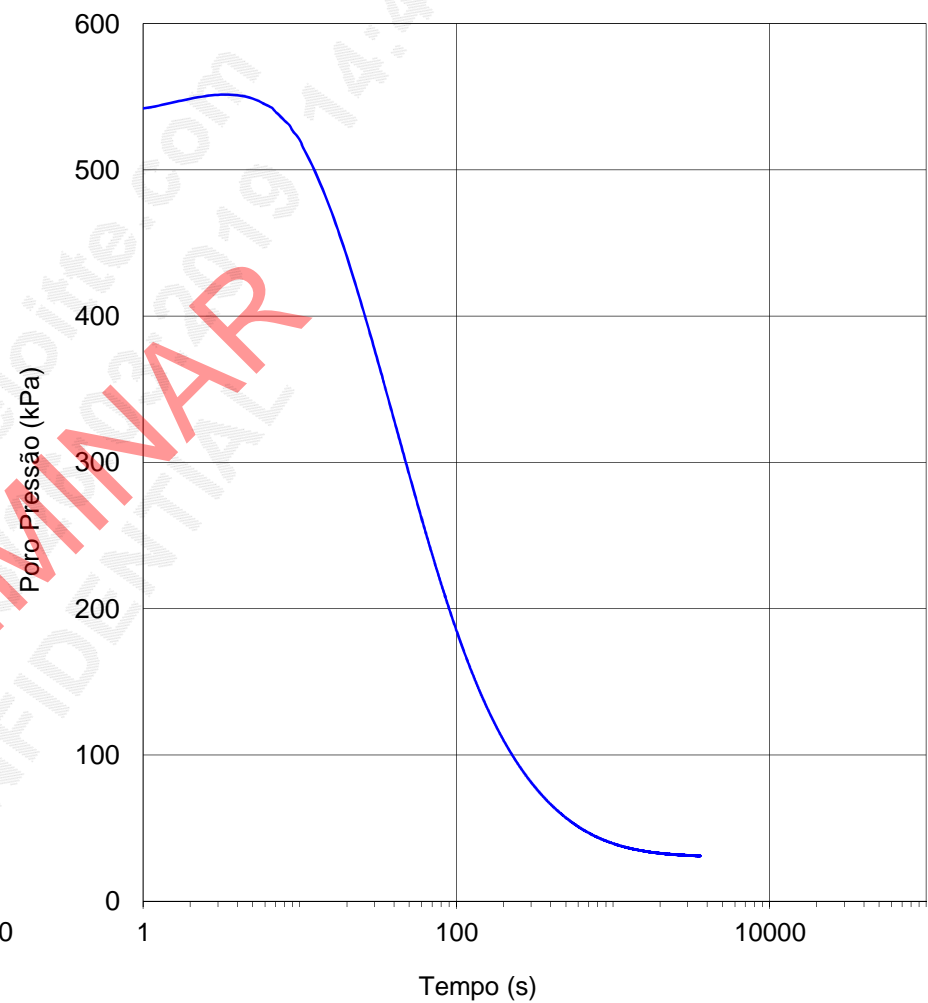
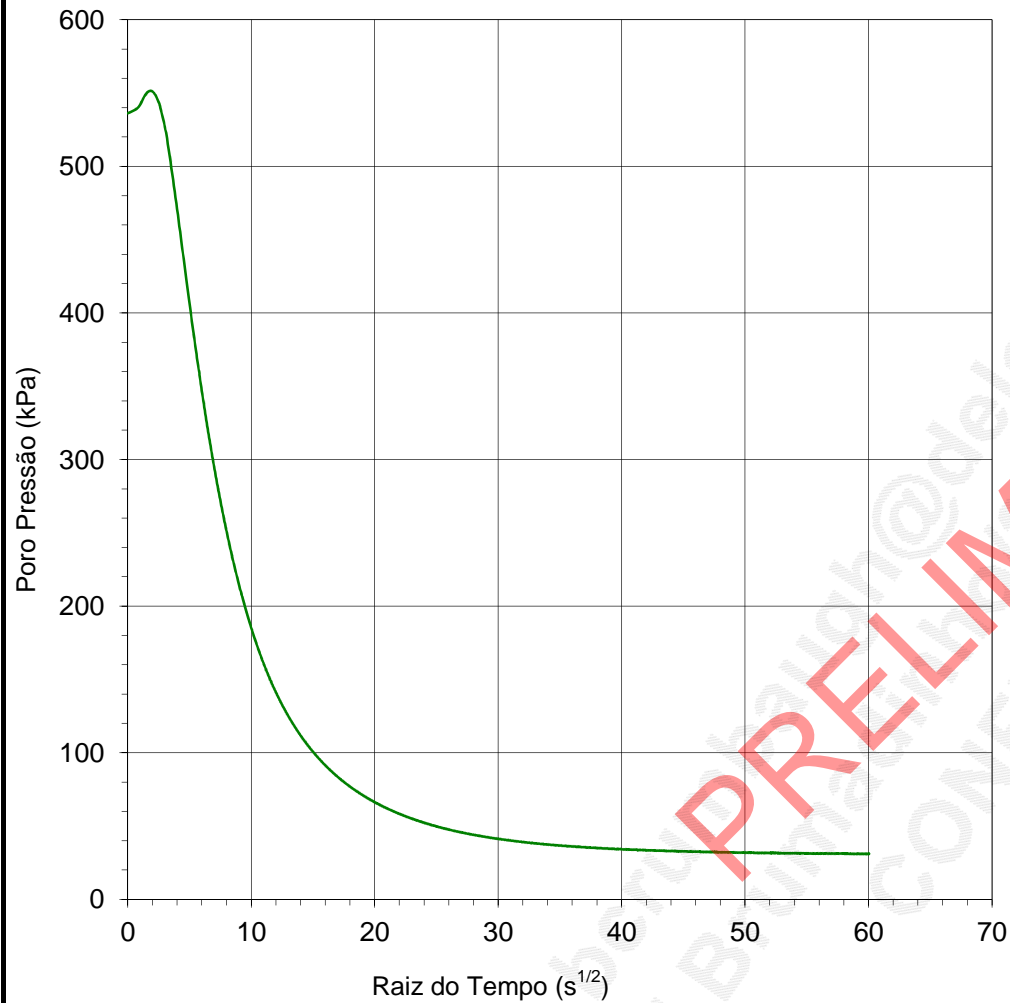
Tempo para 90% (s): 388.00

Tempo final (s): 3708.00

Profundidade (m) 17.80



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 12/04/2016

IDENT DPP-04-CPTu-03

OBRA GEO-01

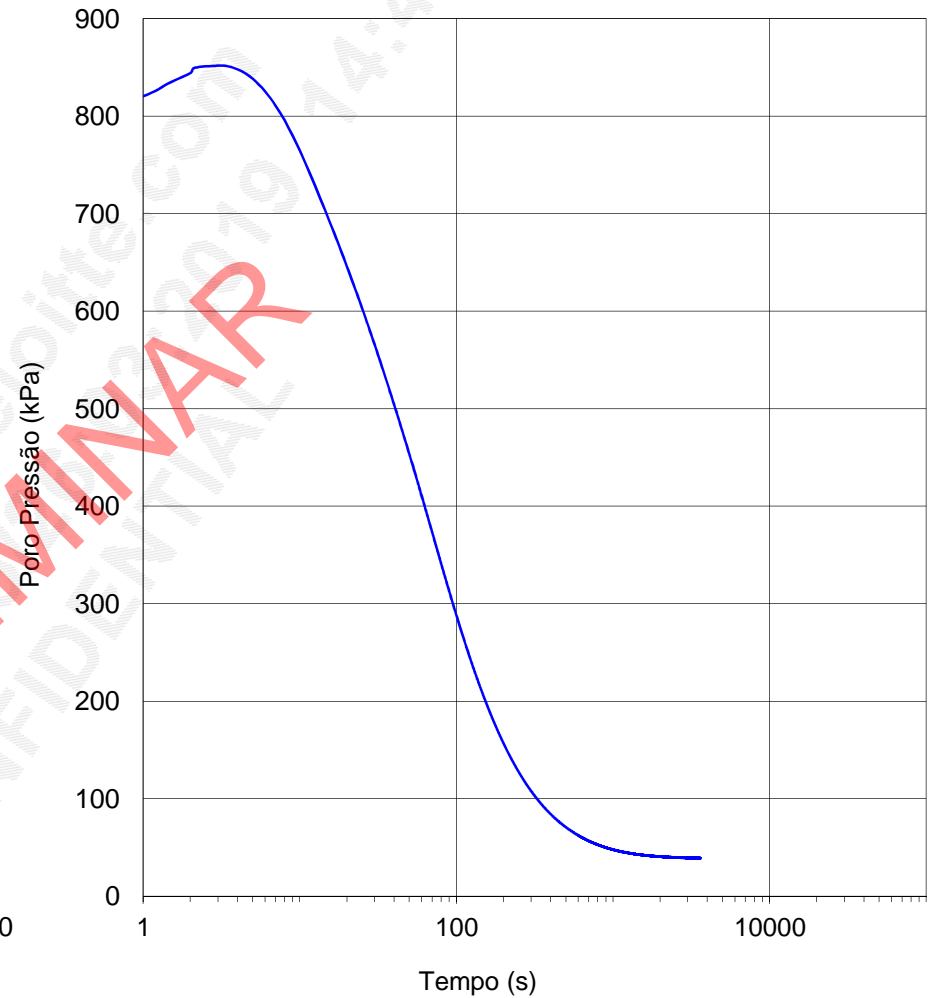
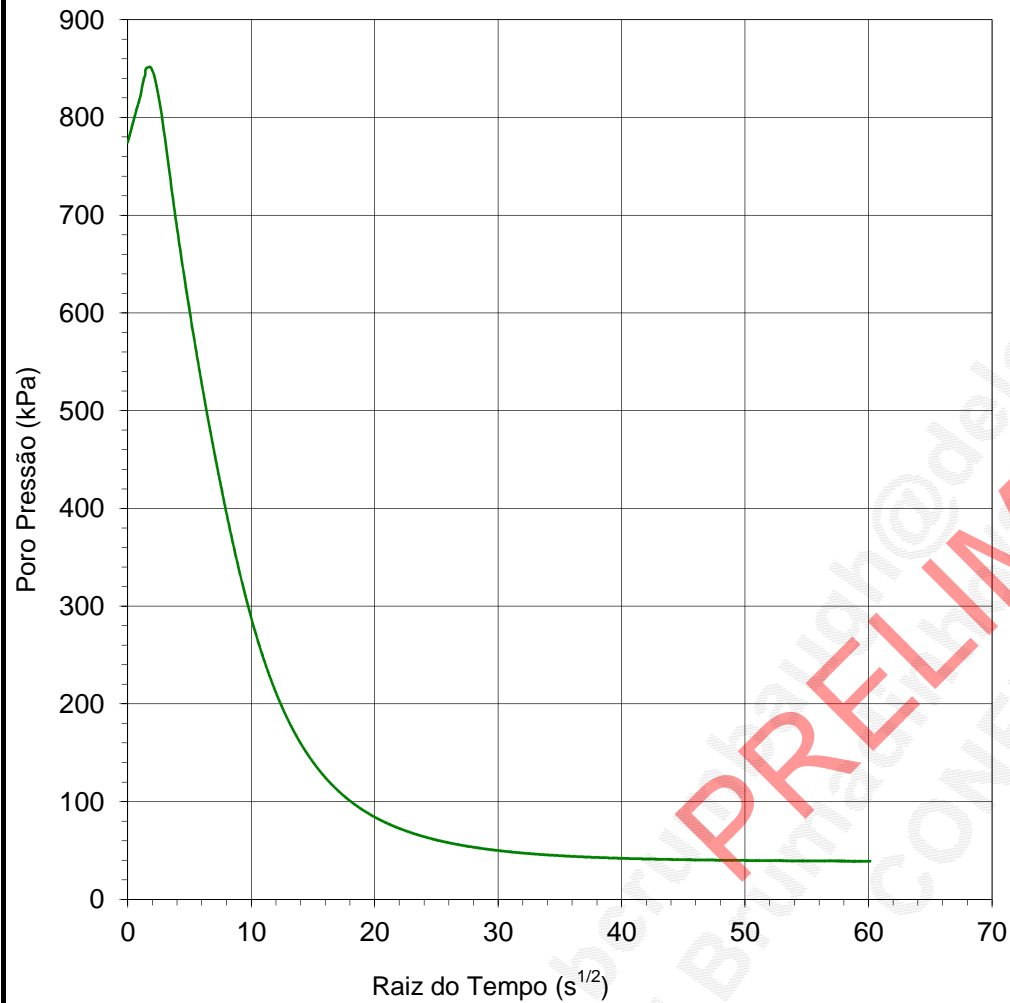
Tempo para 90% (s): 68.00

Tempo final (s): 3606.00

Profundidade (m) 22.50



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 12/04/2016

IDENT DPP-05-CPTu-03

OBRA GEO-01

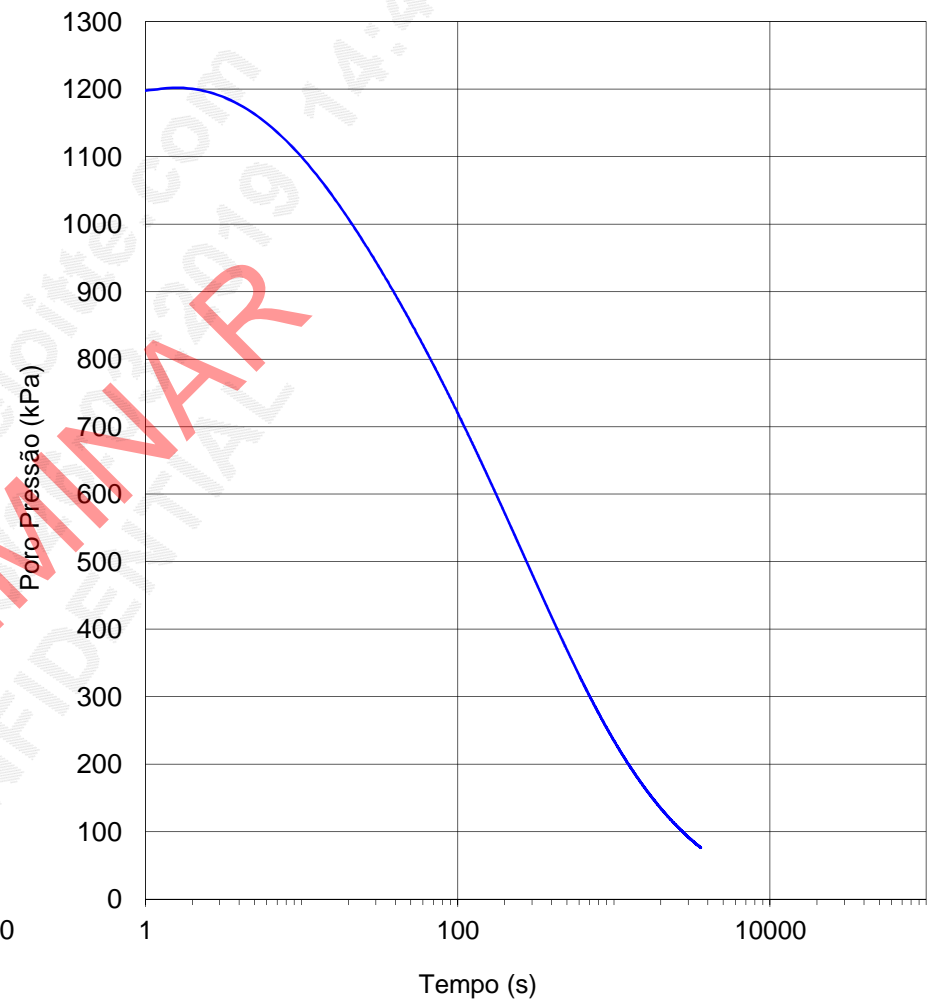
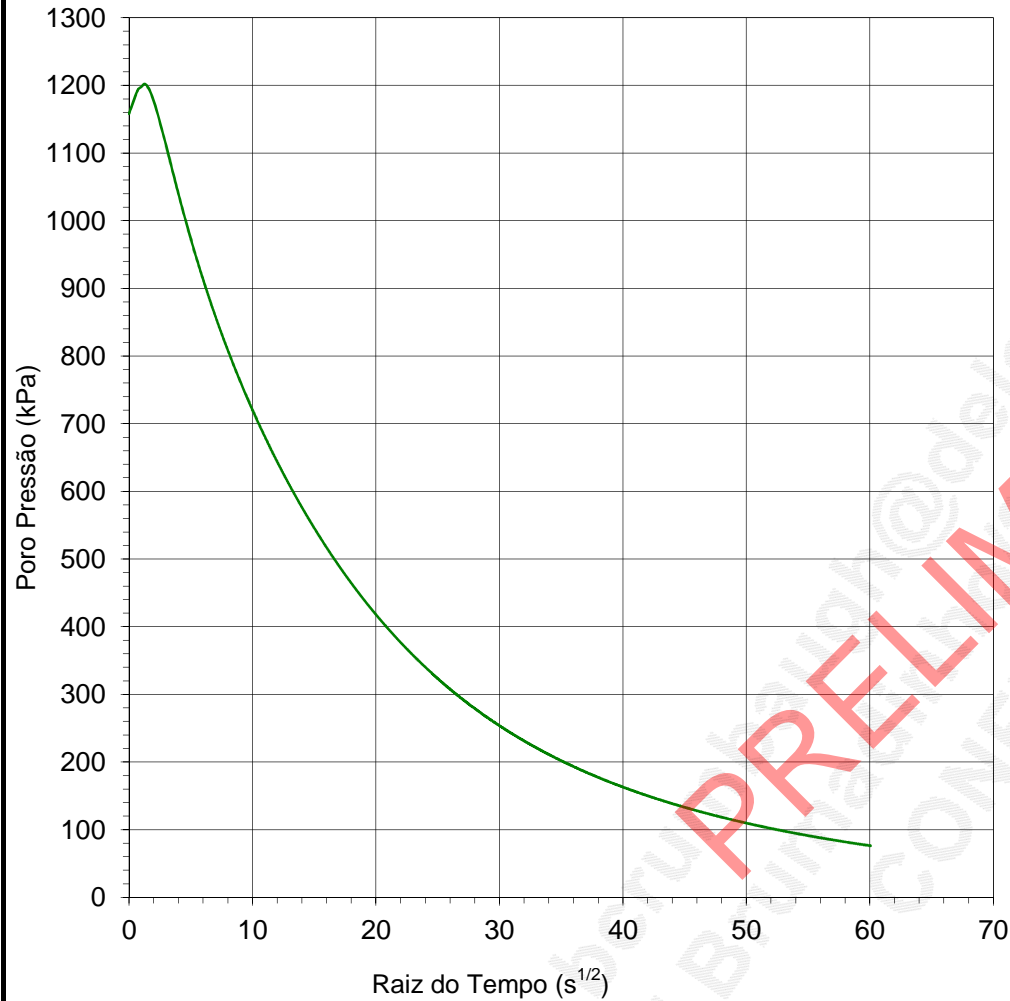
Tempo para 90% (s): 84.50

Tempo final (s): 3617.00

Profundidade (m) 28.70



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 12/04/2016

IDENT DPP-06-CPTu-03

OBRA GEO-01

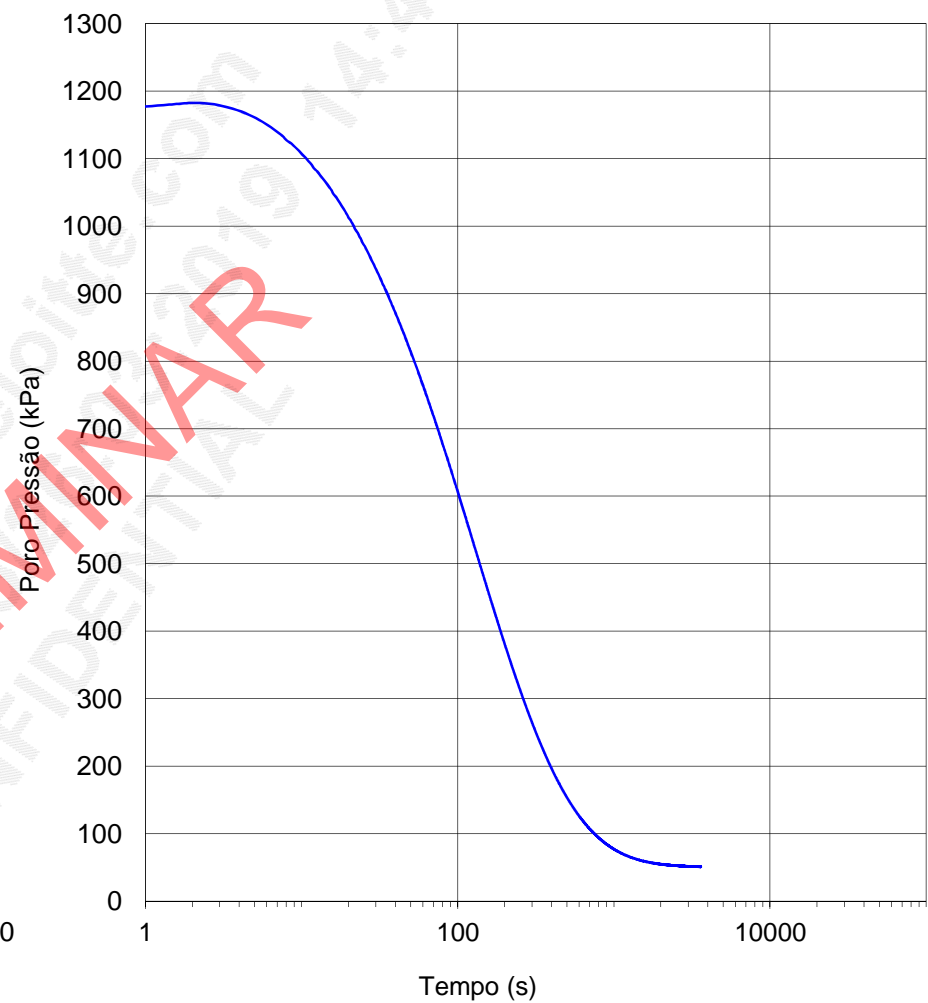
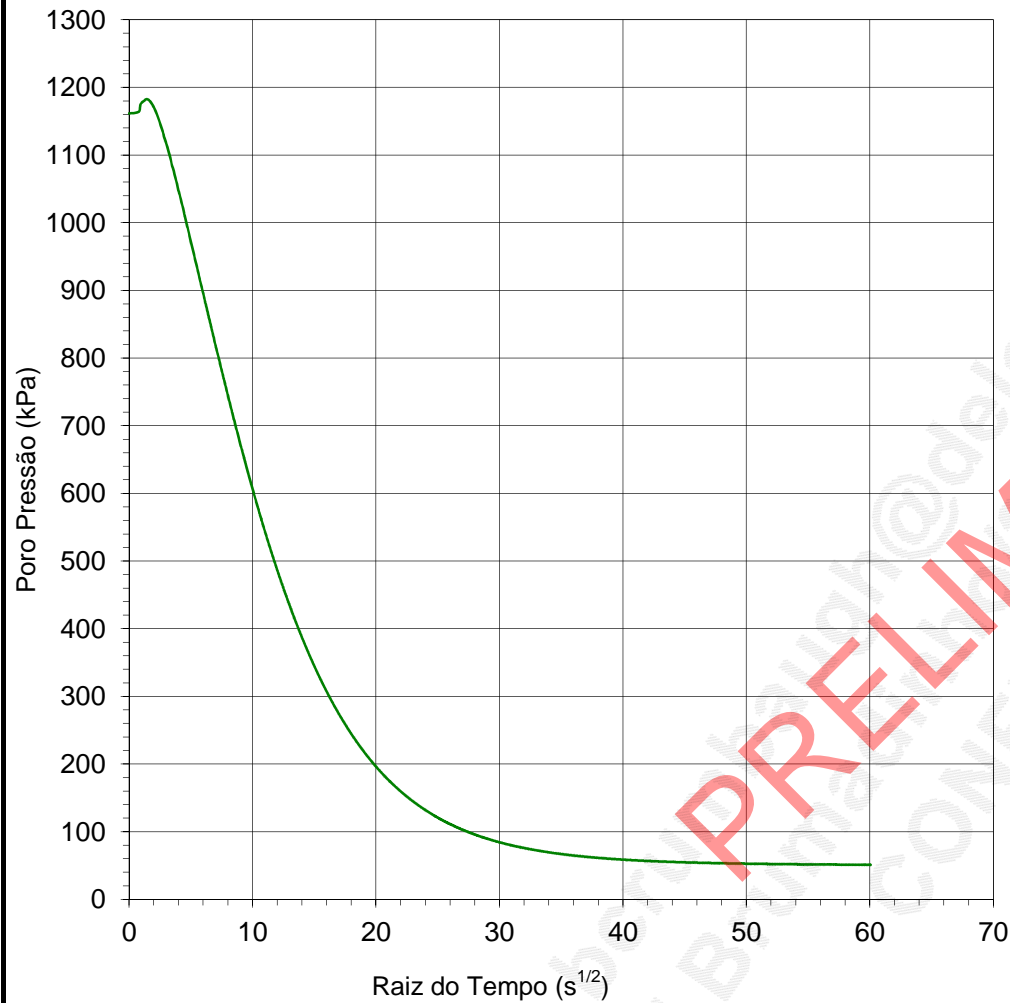
Tempo para 90% (s): 488.50

Tempo final (s): 3607.50

Profundidade (m) 30.00



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 12/04/2016

IDENT DPP-07-CPTu-03

OBRA GEO-01


Tempo para 90% (s): 178.13

Tempo final (s): 3608.63

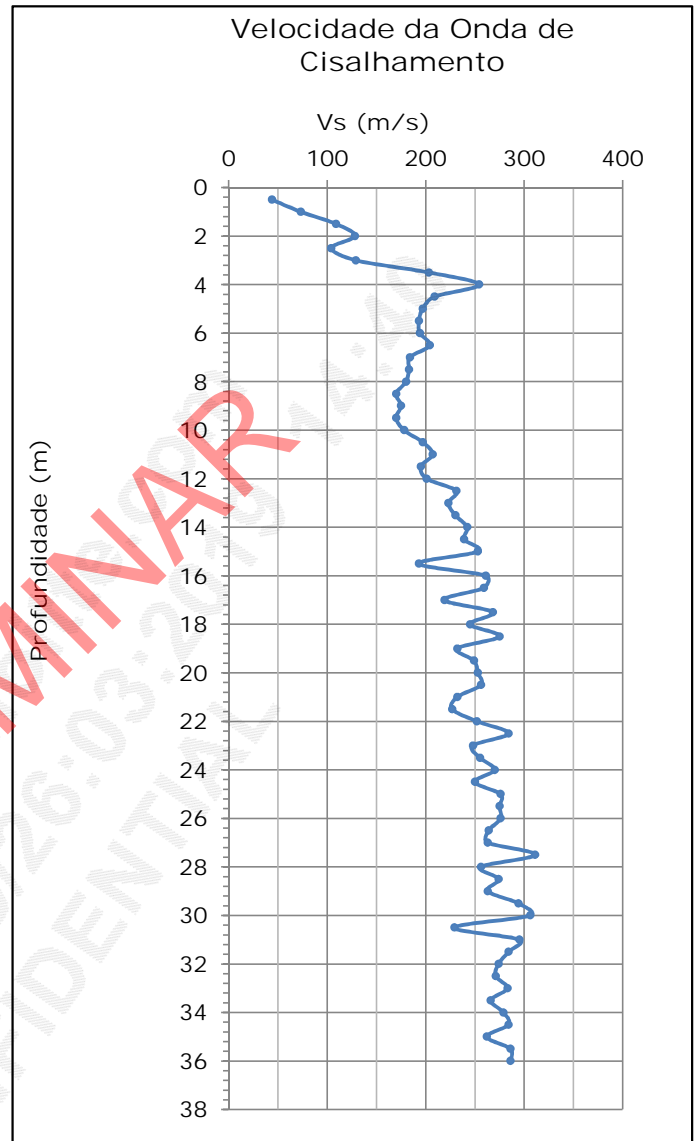
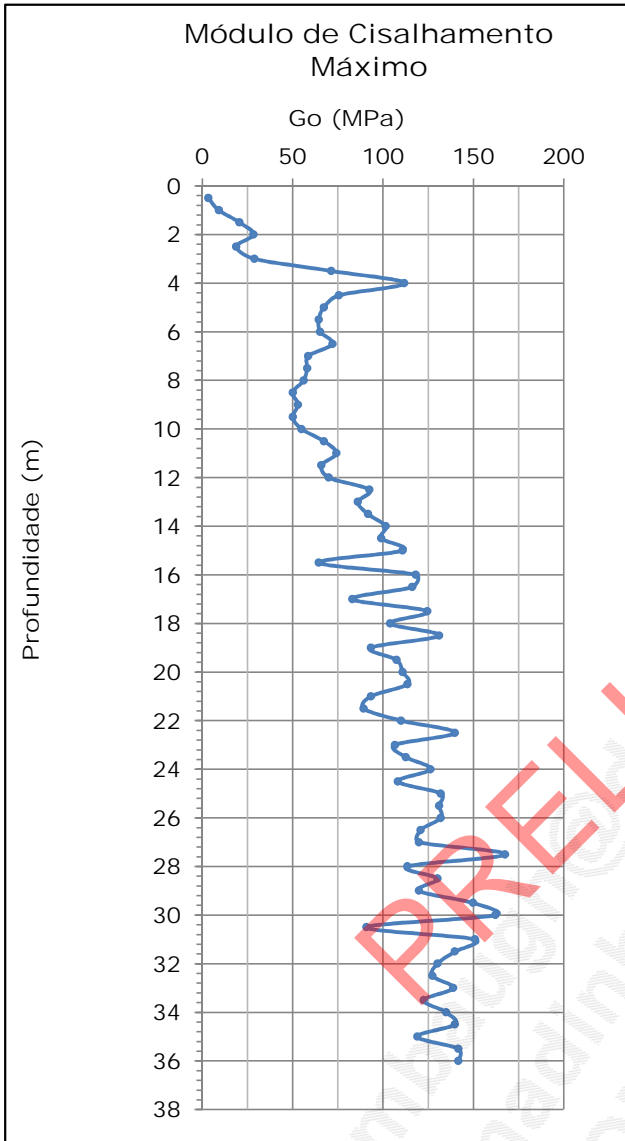
Profundidade (m) 35.00



ÍNDICES SÍSMICOS		
Profundidade (m)	Vs (m/s)	Go (MPa)
0.50	44.00	3.4
1.00	73.00	9.2
1.50	109.00	20.6
2.00	128.00	28.4
2.50	104.00	18.7
3.00	129.00	28.8
3.50	203.00	71.4
4.00	254.00	111.8
4.50	209.00	75.7
5.00	197.00	67.3
5.50	193.00	64.5
6.00	194.00	65.2
6.50	204.00	72.1
7.00	184.00	58.7
7.50	183.00	58.0
8.00	180.00	56.1
8.50	170.00	50.1
9.00	175.00	53.1
9.50	170.00	50.1
10.00	178.00	54.9
10.50	197.00	67.3
11.00	207.00	74.3
11.50	195.00	65.9
12.00	201.00	70.0
12.50	231.00	92.5
13.00	223.00	86.2
13.50	230.00	91.7
14.00	242.00	101.5
14.50	239.00	99.0
15.00	253.00	110.9
15.50	193.00	64.5
16.00	261.00	118.0
16.50	259.00	116.2
17.00	219.00	83.1
17.50	268.00	124.5
18.00	245.00	104.0
18.50	275.00	131.1
19.00	232.00	93.3
19.50	249.00	107.4
20.00	253.00	110.9
20.50	256.00	113.6
21.00	232.00	93.3
21.50	227.00	89.3
22.00	252.00	110.0
22.50	284.00	139.8
23.00	248.00	106.6
23.50	255.00	112.7
24.00	270.00	126.3
24.50	250.00	108.3
25.00	276.00	132.0
25.50	275.00	131.1
26.00	276.00	132.0
26.50	264.00	120.8
27.00	263.00	119.9
27.50	311.00	167.6
28.00	256.00	113.6
28.50	274.00	130.1
29.00	263.00	119.9
29.50	294.00	149.8
30.00	306.00	162.3
30.50	229.00	90.9
31.00	295.00	150.8
31.50	284.00	139.8
32.00	274.00	130.1
32.50	271.00	127.3
33.00	283.00	138.8
33.50	266.00	122.6
34.00	279.00	134.9
34.50	284.00	139.8
35.00	262.00	119.0
35.50	286.00	141.7
36.00	286.00	141.7

SONDAGEM:	SMT-03	
DATA:	14/04/16	
COORDENADAS	N: NÃO FORNECIDA E: NÃO FORNECIDA Cota: NÃO FORNECIDA	
CLIENTE:	GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.	
OBRA:	MINA DO FEIJÃO	
LOCAL:	BRUMADINHO / MG	

ENSAIOS SÍSMICOS



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO / MG

DATA 14/04/16 **IDENT** SMT-03 **OBRA** GEO-01

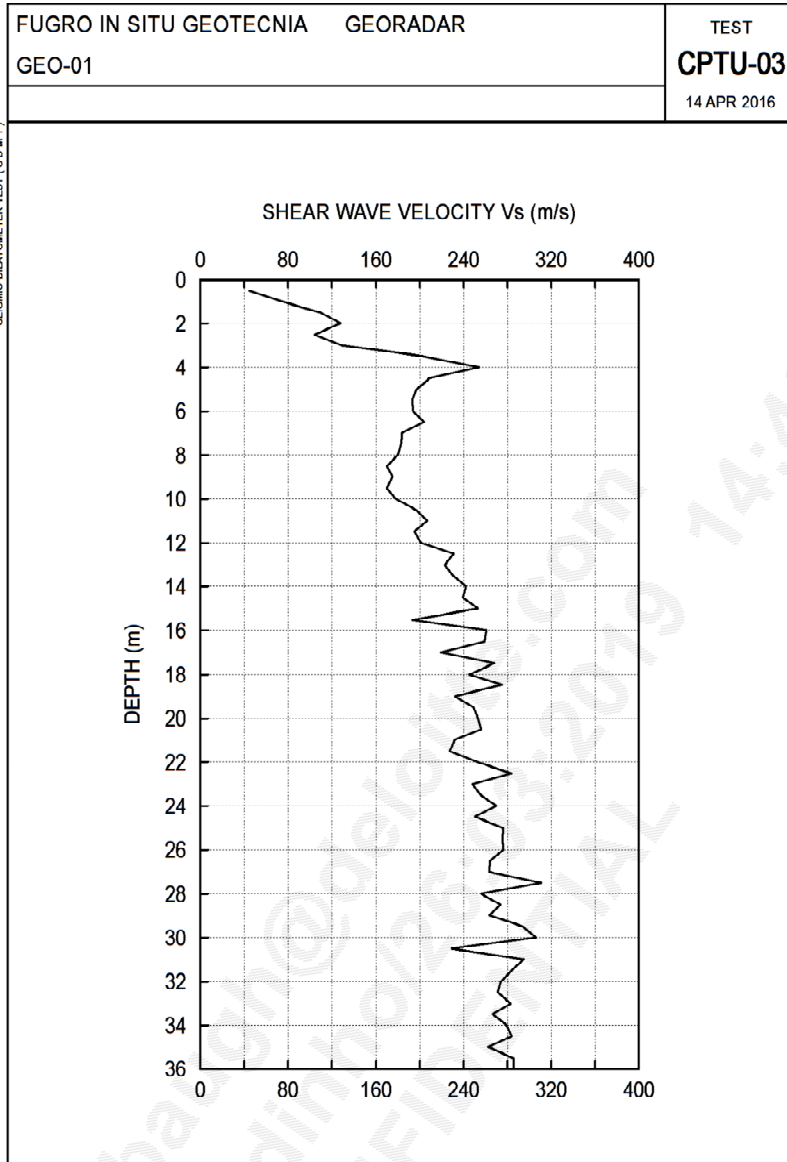
UTM COORDENADAS N: NÃO FORNECIDA

E: NÃO FORNECIDA

Cota: NÃO FORNECIDA

Prof. Final (m) 36.00





CPTU-03 - Tabular data: Vs, Go, Vs Repeatability

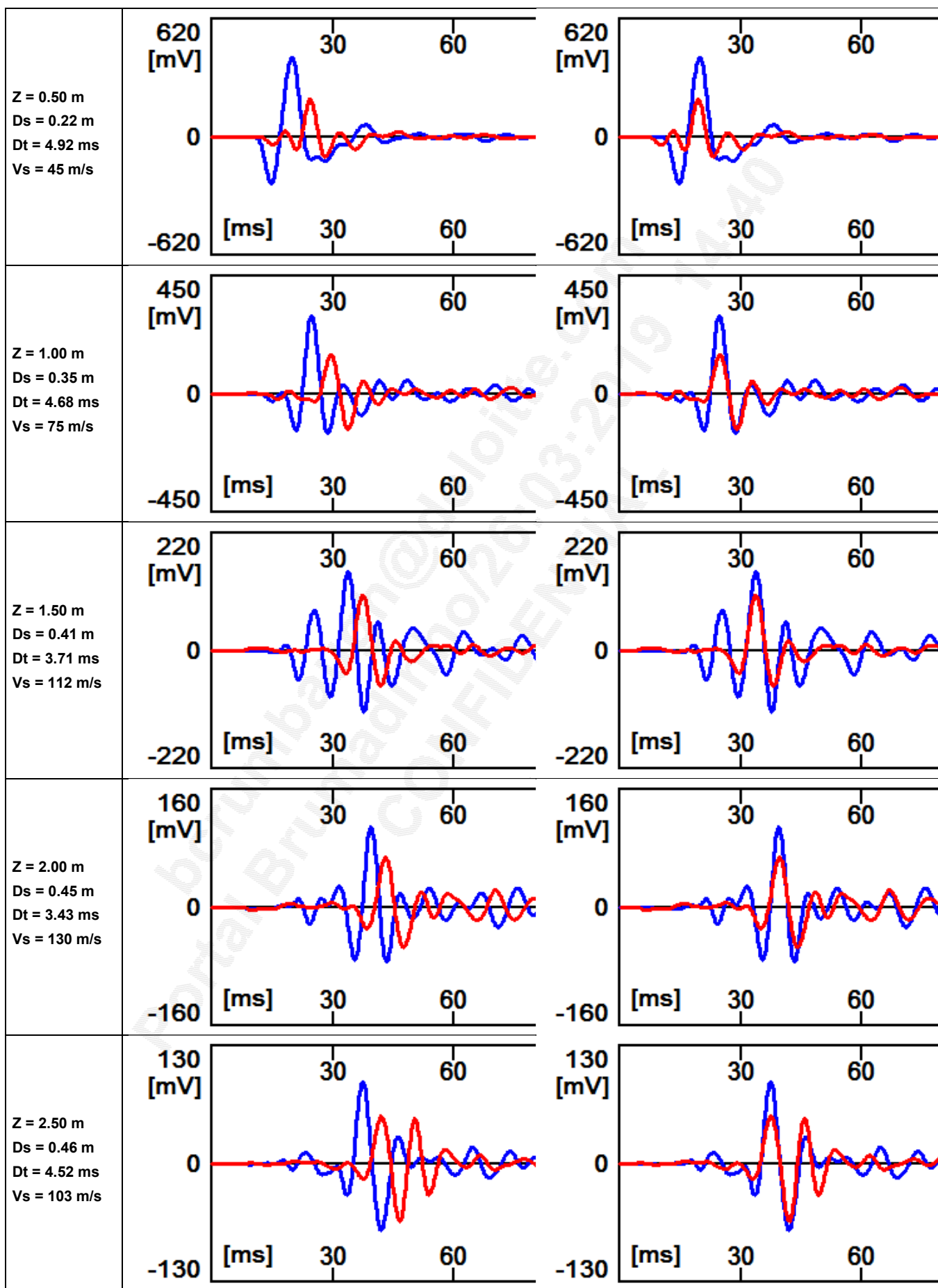
Each Vs value in the 'Vs Repeatability' column corresponds to a distinct energization.

Z	Vs	Go	Rho	Vs Repeatability	Var Coeff.
[m]	[m/s]	[MPa]	[kg/m ³]	[m/s]	[%]
0.50	44	3.4	1733	45,44,44	1.31
1.00	73	9.2	1733	75,73,72	1.77
1.50	109	20.6	1733	112,108,108	1.76
2.00	128	28.4	1733	130,127,127	1.10
2.50	104	18.7	1733	103,104,104	0.56
3.00	129	28.8	1733	130,130,128	0.78
3.50	203	71.4	1733	201,203,204	0.64
4.00	254	112	1733	260,256,246	2.32
4.50	209	75.7	1733	210,206,211	1.03
5.00	197	67.3	1733	197,196,197	0.29
5.50	193	64.5	1733	196,194,188	1.77
6.00	194	65.2	1733	194,193,196	0.67
6.50	204	72.1	1733	201,203,209	1.67
7.00	184	58.7	1733	184,182,185	0.70
7.50	183	58.0	1733	184,183,183	0.32
8.00	180	56.1	1733	177,181,181	1.06
8.50	170	50.1	1733	171,170,170	0.34
9.00	175	53.1	1733	177,175,173	0.93
9.50	170	50.1	1733	168,169,172	1.02
10.00	178	54.9	1733	174,173,188	3.85
10.50	197	67.3	1733	198,199,193	1.34
11.00	207	74.3	1733	210,210,202	1.83
11.50	195	65.9	1733	197,194,195	0.66
12.00	201	70.0	1733	201,202,200	0.41
12.50	231	92.5	1733	230,229,233	0.75
13.00	223	86.2	1733	221,225,224	0.78
13.50	230	91.7	1733	230,231,229	0.35
14.00	242	101	1733	240,244,243	0.72
14.50	239	99.0	1733	237,242,239	0.87
15.00	253	111	1733	250,256,253	0.97
15.50	193	64.5	1733	192,193,194	0.42
16.00	261	118	1733	262,261,260	0.31
16.50	259	116	1733	258,259,261	0.50
17.00	219	83.1	1733	226,221,210	3.05
17.50	268	124	1733	267,268,268	0.22
18.00	245	104	1733	242,258,234	4.07
18.50	275	131	1733	273,273,279	1.03
19.00	232	93.3	1733	235,239,223	2.93
19.50	249	107	1733	255,248,244	1.83
20.00	253	111	1733	258,252,250	1.35
20.50	256	114	1733	257,261,251	1.61
21.00	232	93.3	1733	233,231,233	0.43
21.50	227	89.3	1733	231,223,228	1.46
22.00	252	110	1733	248,253,255	1.17
22.50	284	140	1733	285,288,278	1.48

23.00	248	107	1733	258,248,237	3.46
23.50	255	113	1733	244,258,262	3.03
24.00	270	126	1733	271,277,262	2.28
24.50	250	108	1733	247,263,240	3.85
25.00	276	132	1733	289,264,274	3.72
25.50	275	131	1733	279,278,267	1.98
26.00	276	132	1733	290,268,271	3.53
26.50	264	121	1733	279,262,252	4.22
27.00	263	120	1733	263,260,265	0.79
27.50	311	168	1733	311,301,320	2.50
28.00	256	114	1733	253,254,260	1.21
28.50	274	130	1733	275,281,265	2.41
29.00	263	120	1733	273,252,263	3.26
29.50	294	150	1733	292,301,288	1.85
30.00	306	162	1733	315,301,301	2.16
30.50	229	90.9	1733	216,236,236	4.12
31.00	295	151	1733	292,295,298	0.83
31.50	284	140	1733	297,269,286	4.06
32.00	274	130	1733	267,276,280	1.99
32.50	271	127	1733	266,275,272	1.38
33.00	283	139	1733	272,293,285	3.06
33.50	266	123	1733	275,264,259	2.51
34.00	279	135	1733	273,283,280	1.51
34.50	284	140	1733	278,279,296	2.91
35.00	262	119	1733	261,273,252	3.28
35.50	286	142	1733	282,297,280	2.66
36.00	286	142	1733	274,283,301	3.92

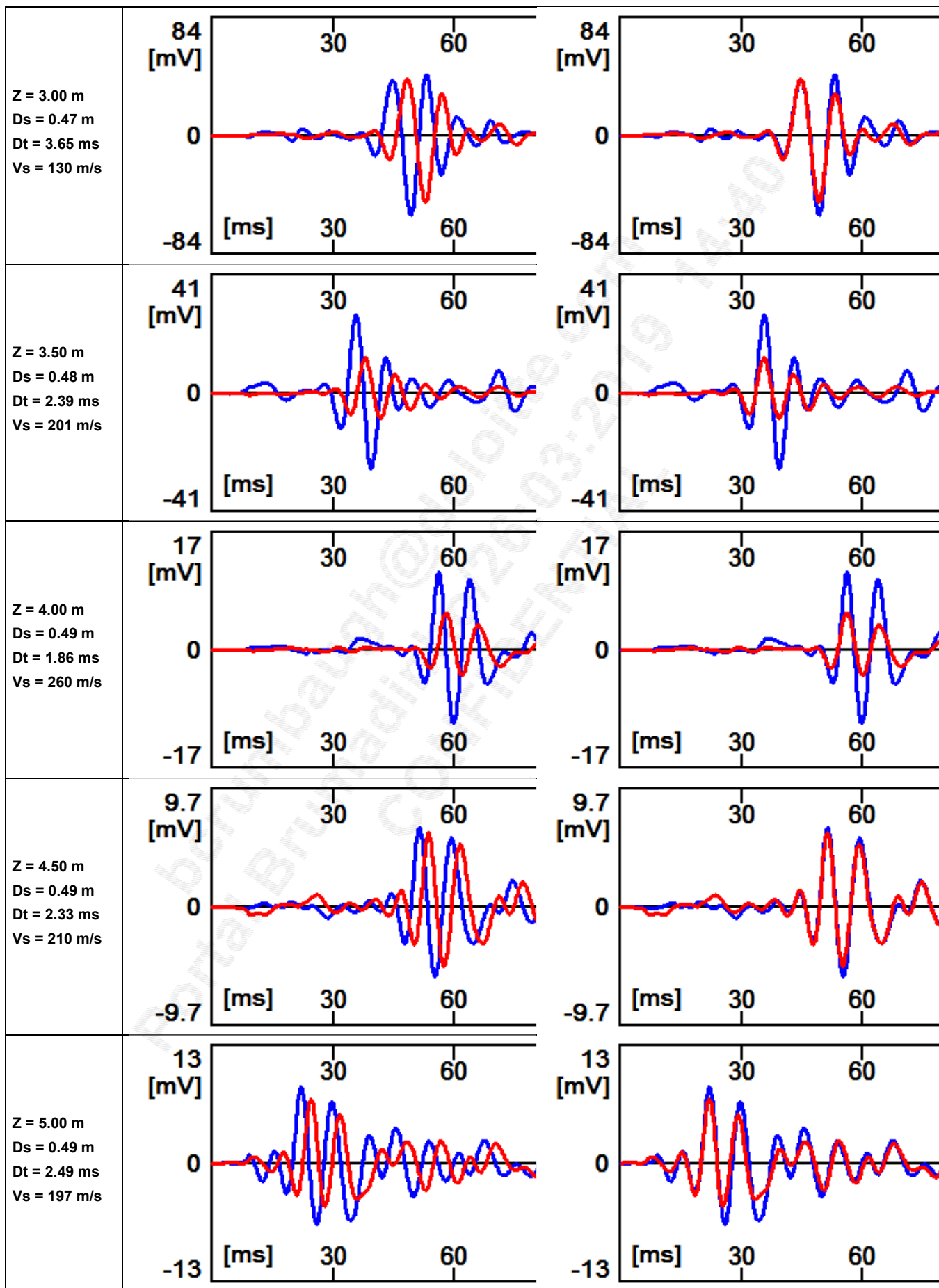
RECORDED

RE-PHASED



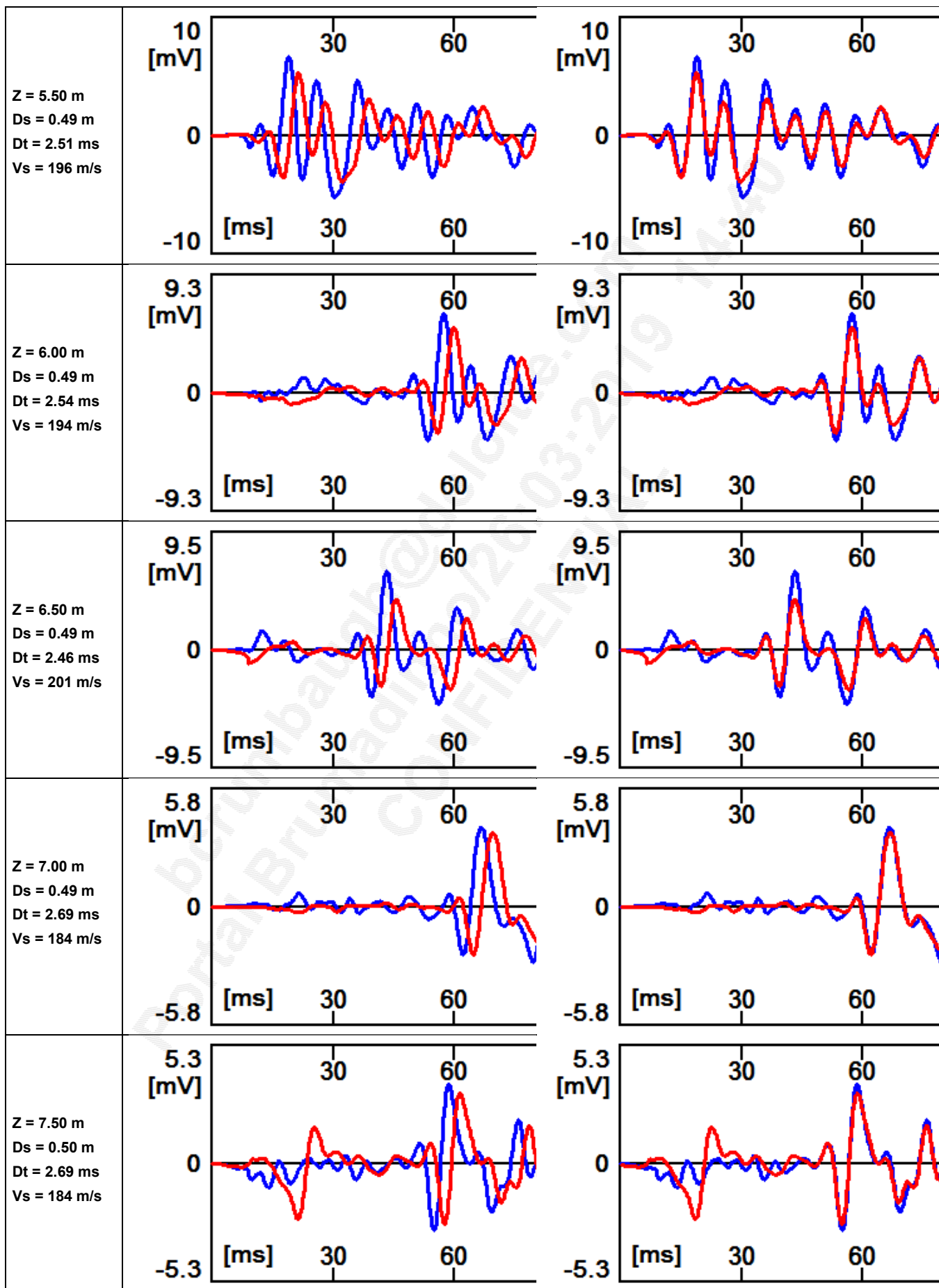
RECORDED

RE-PHASED



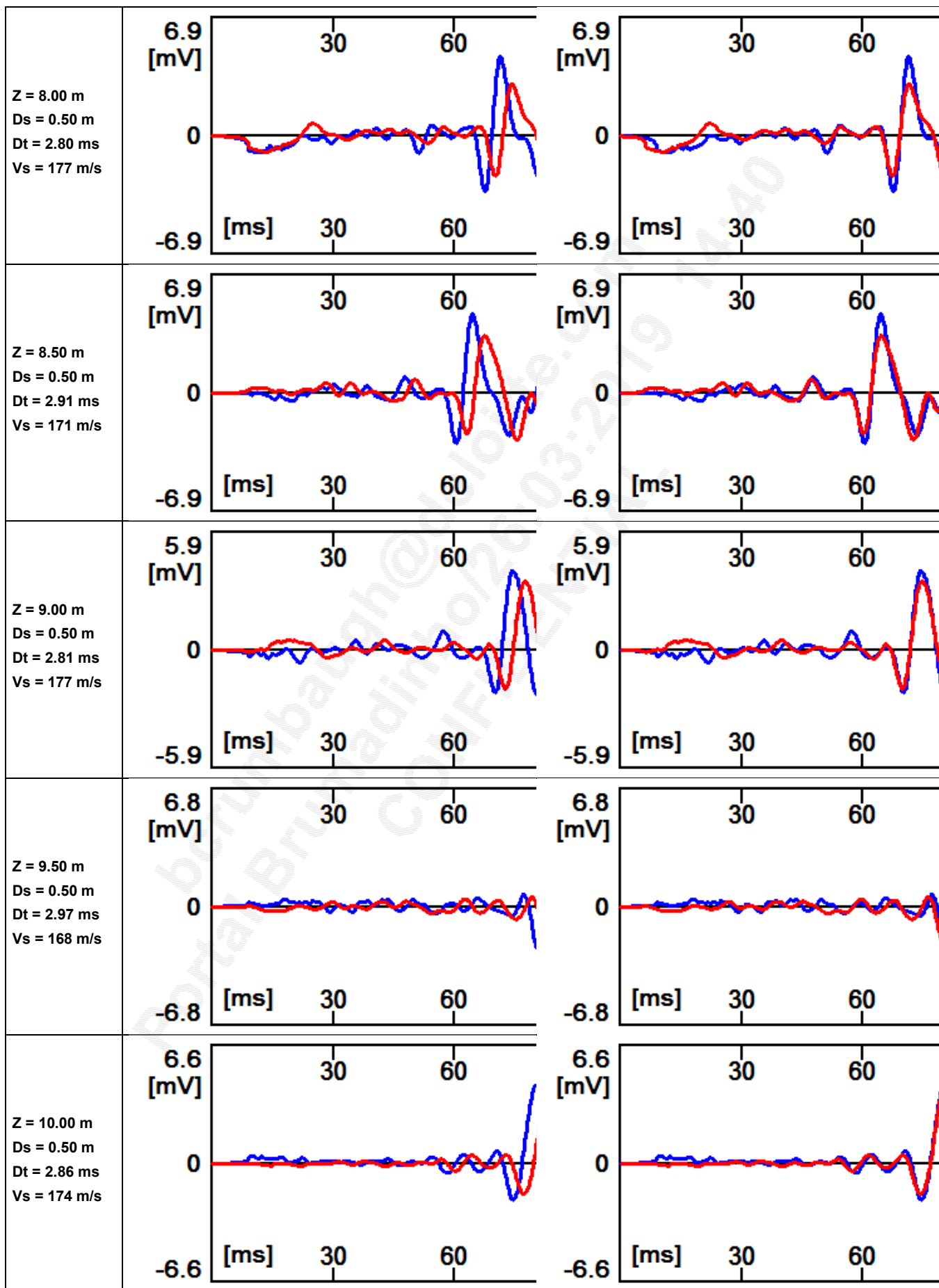
RECORDED

RE-PHASED



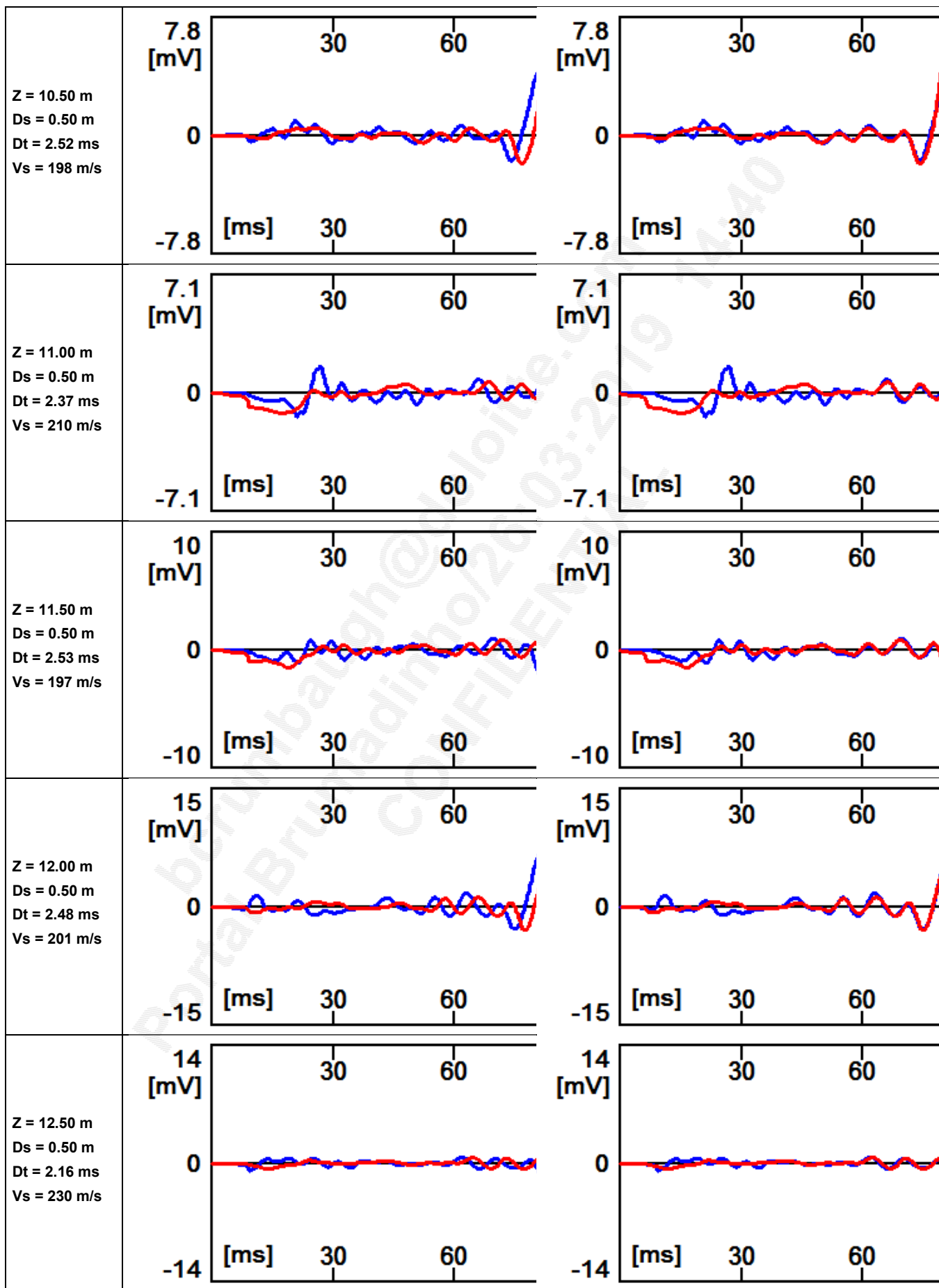
RECORDED

RE-PHASED



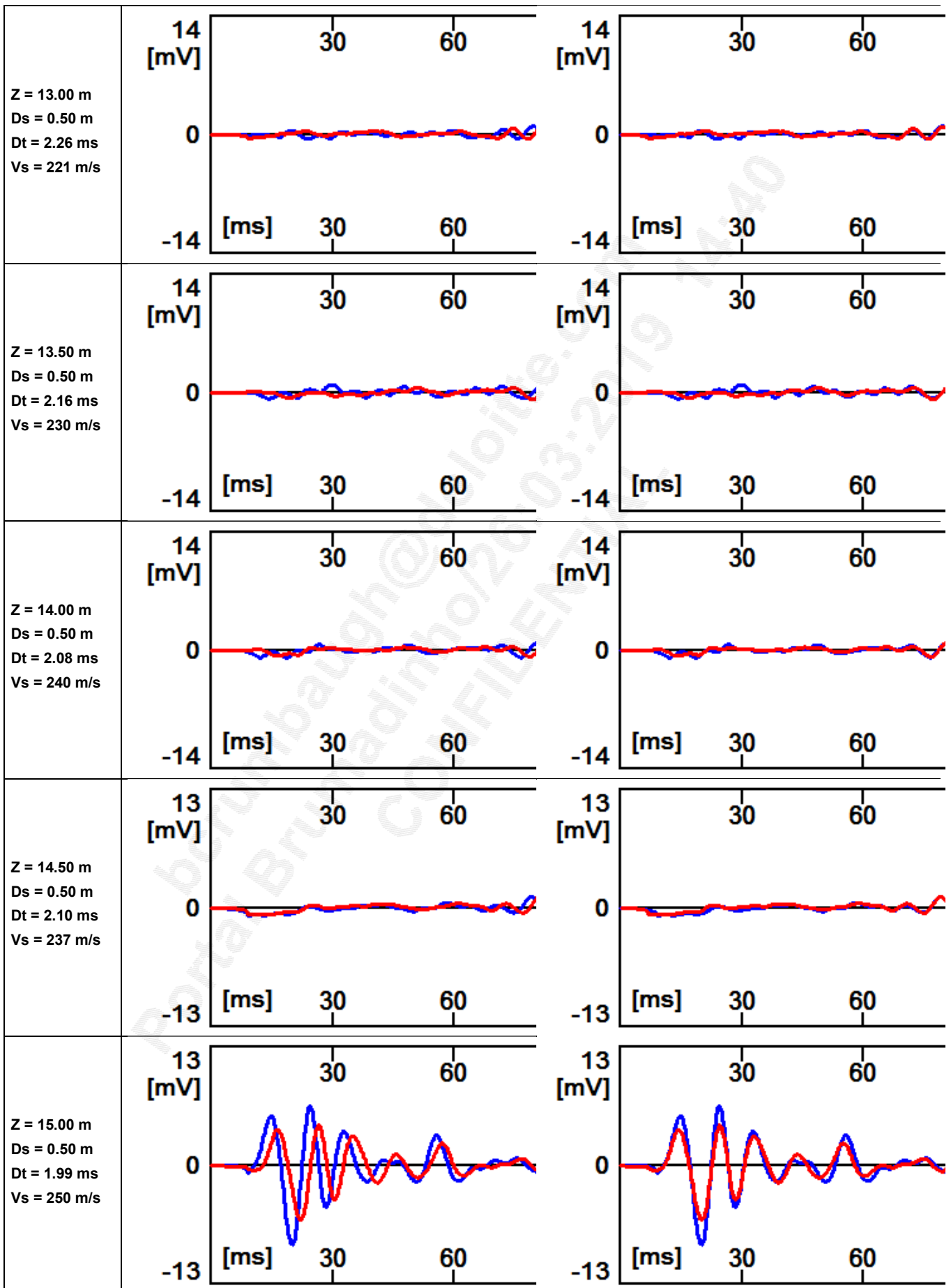
RECORDED

RE-PHASED



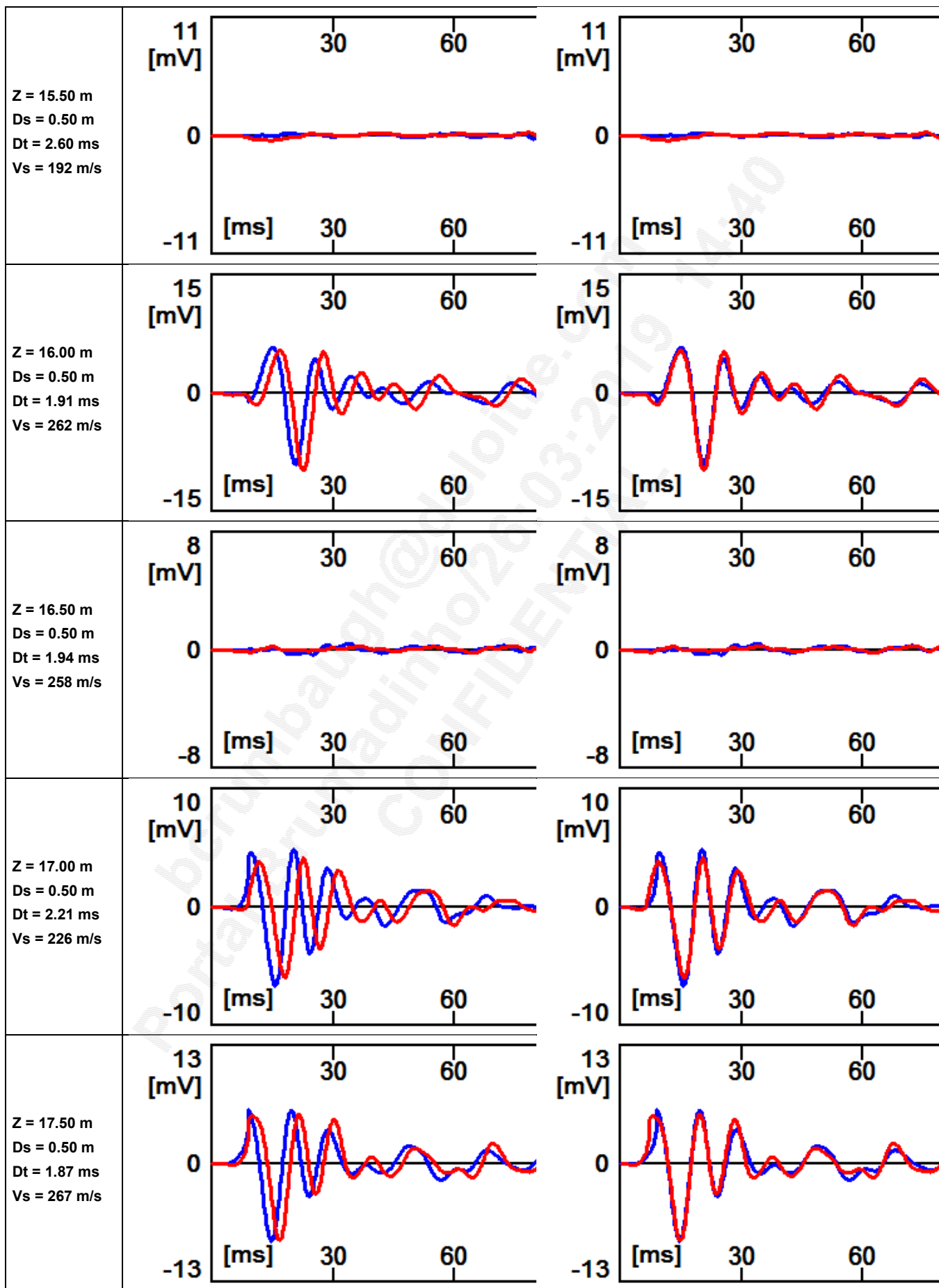
RECORDED

RE-PHASED



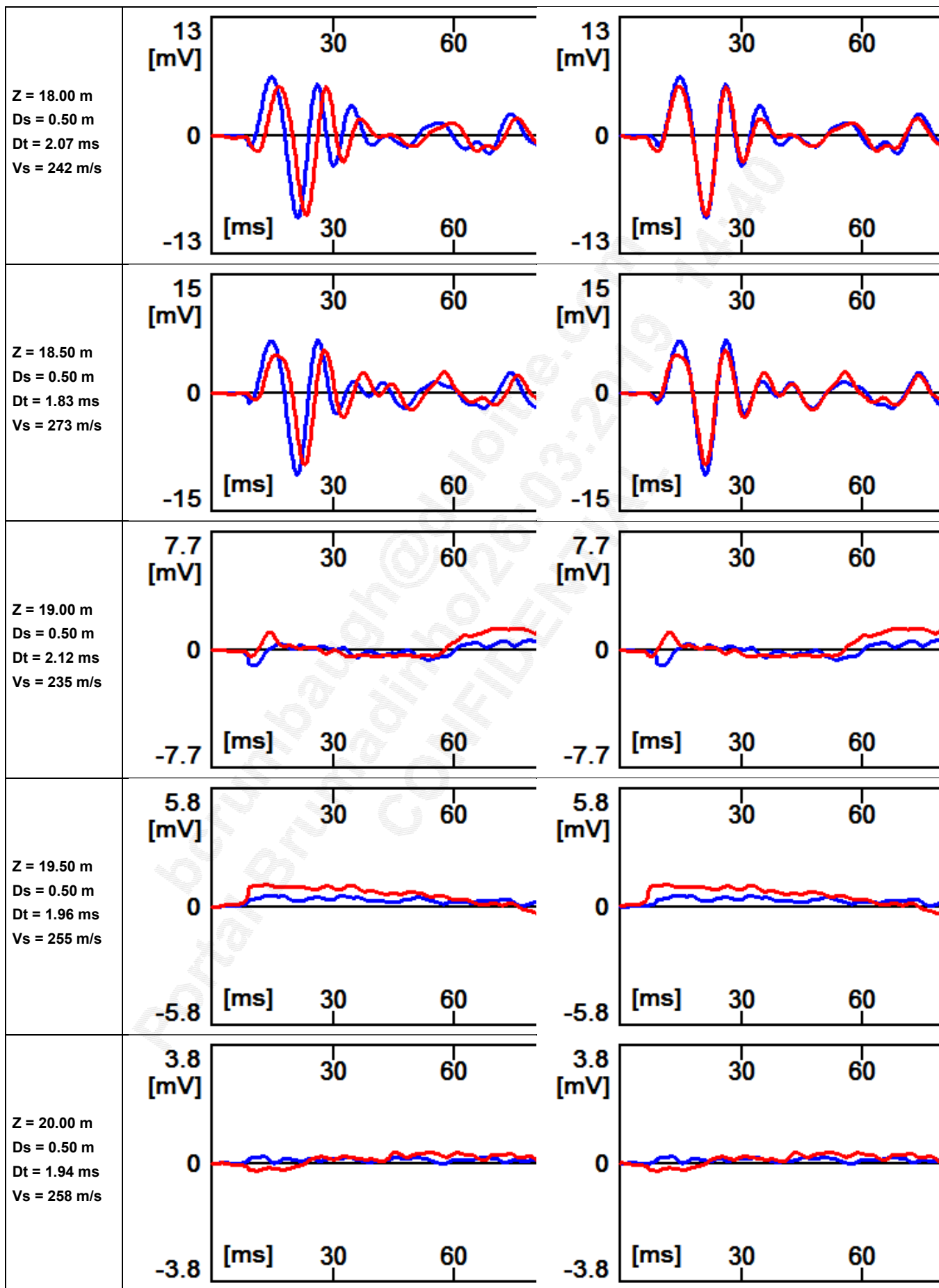
RECORDED

RE-PHASED



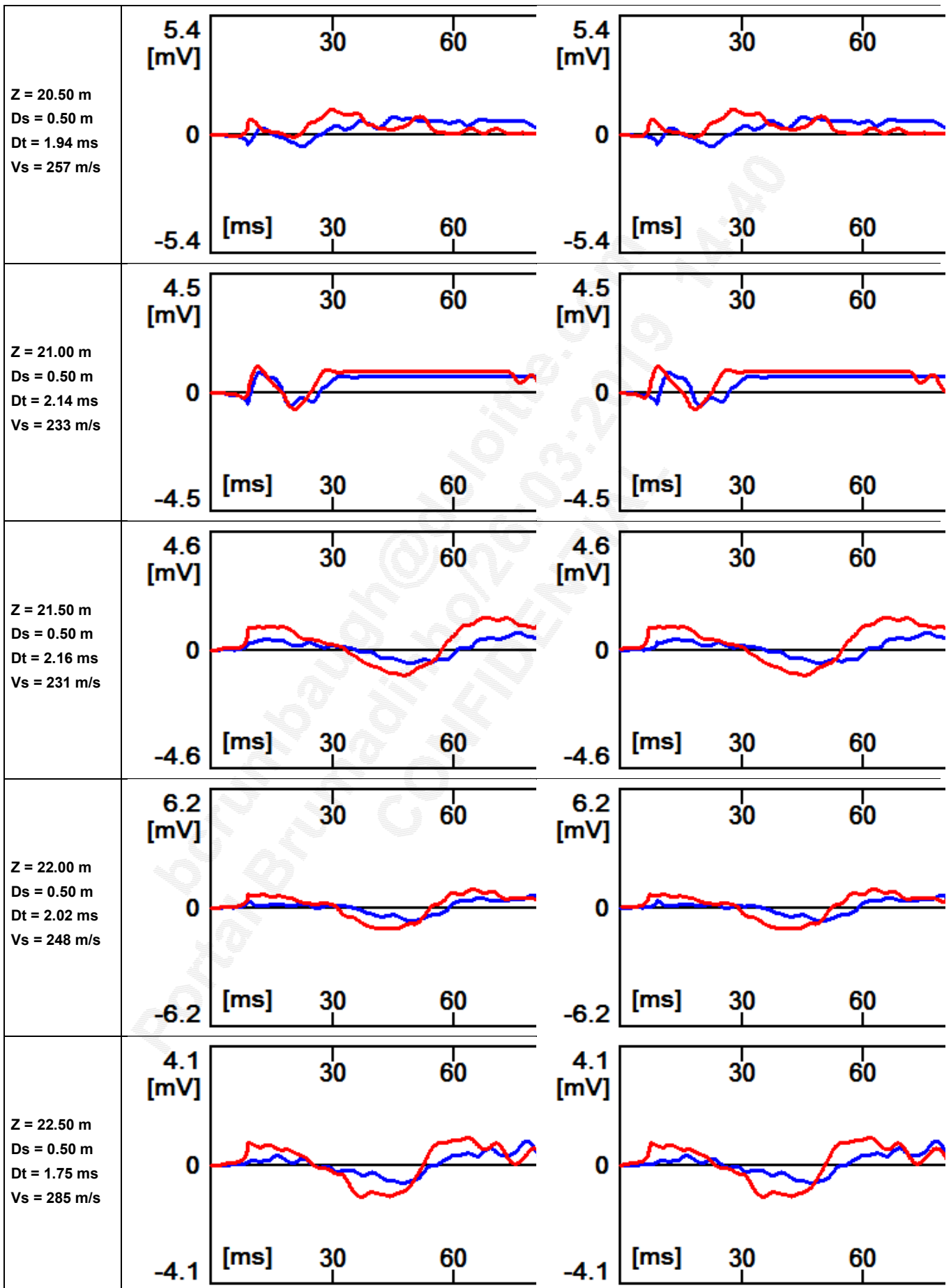
RECORDED

RE-PHASED



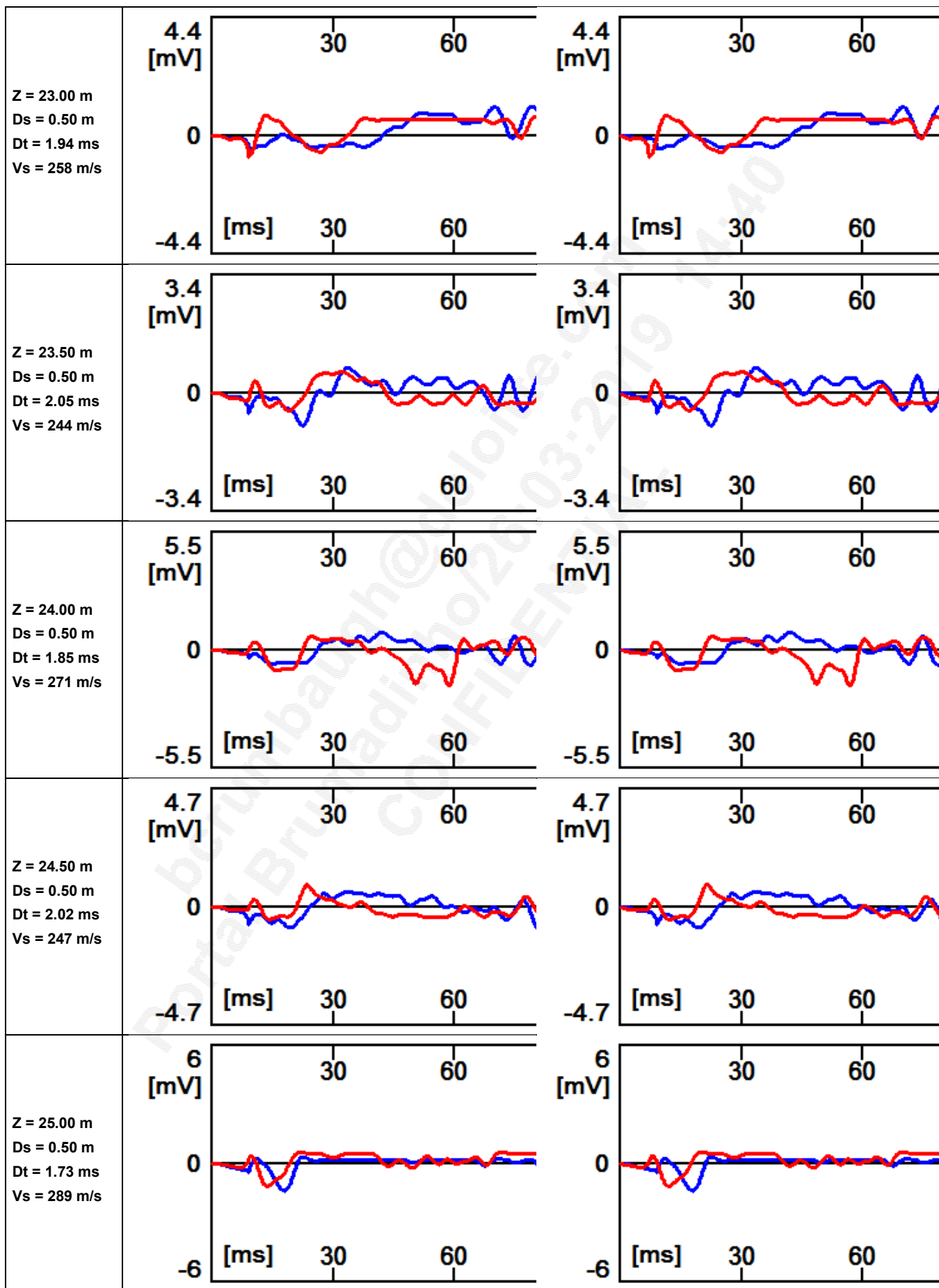
RECORDED

RE-PHASED



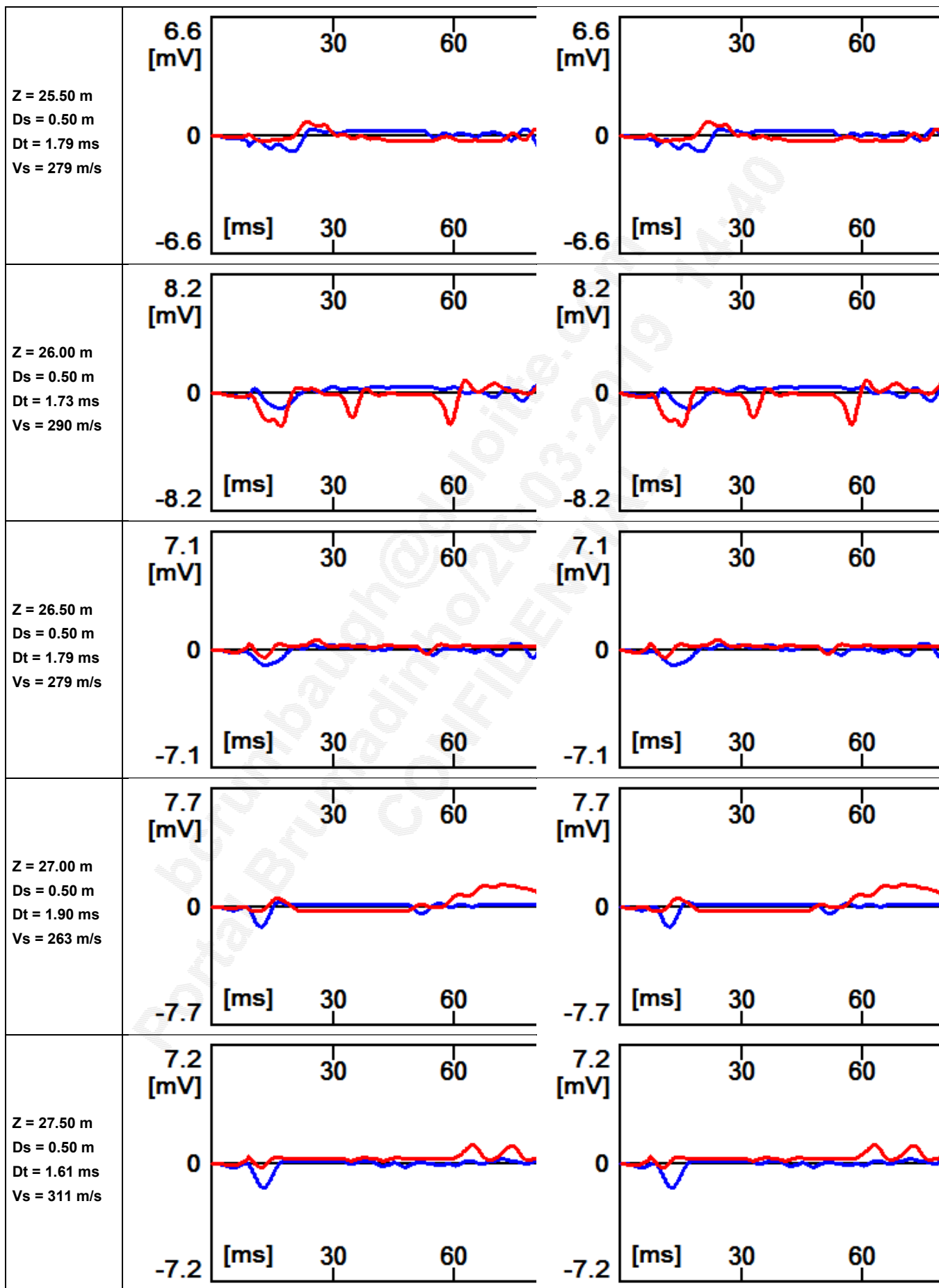
RECORDED

RE-PHASED



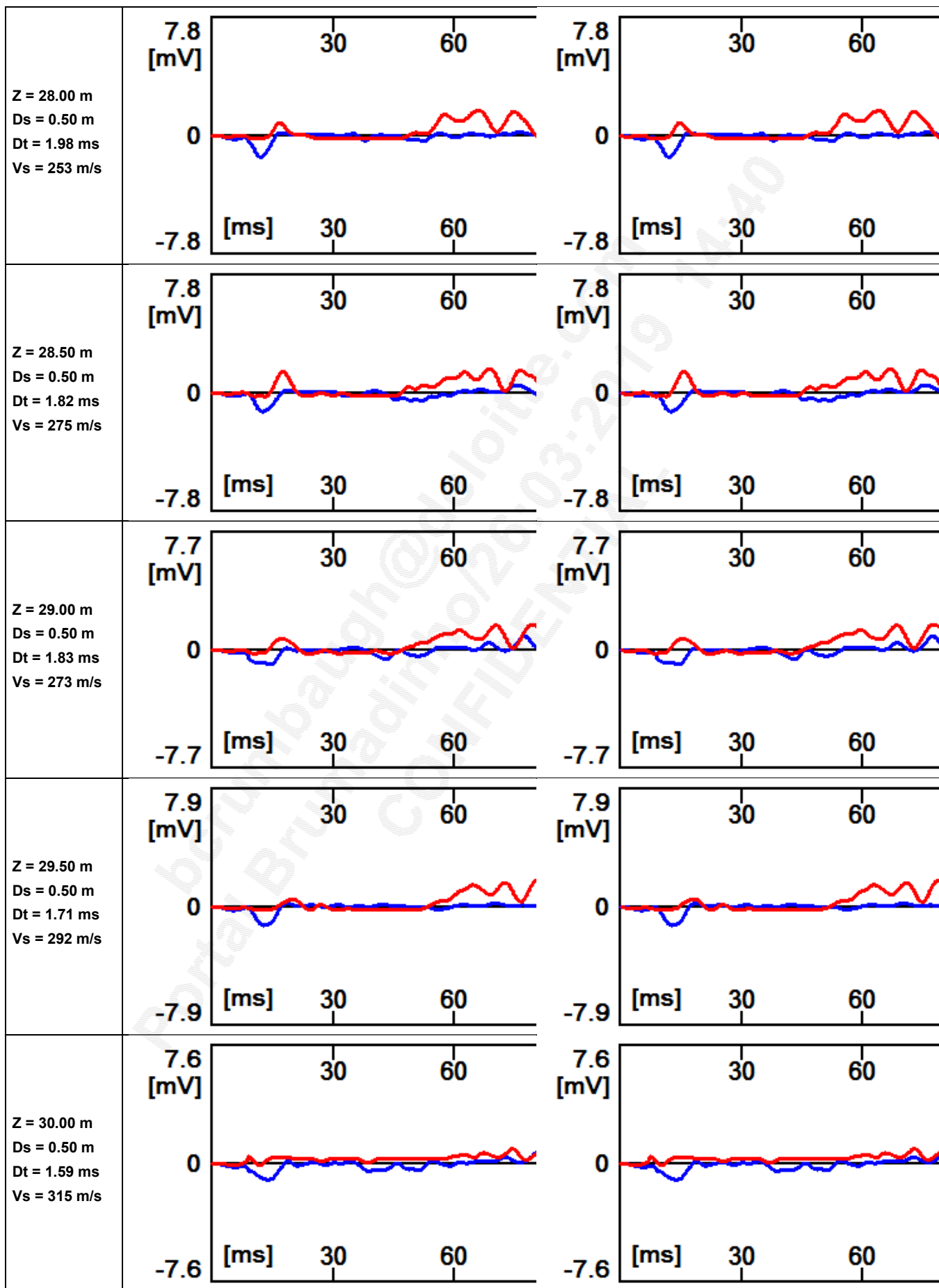
RECORDED

RE-PHASED



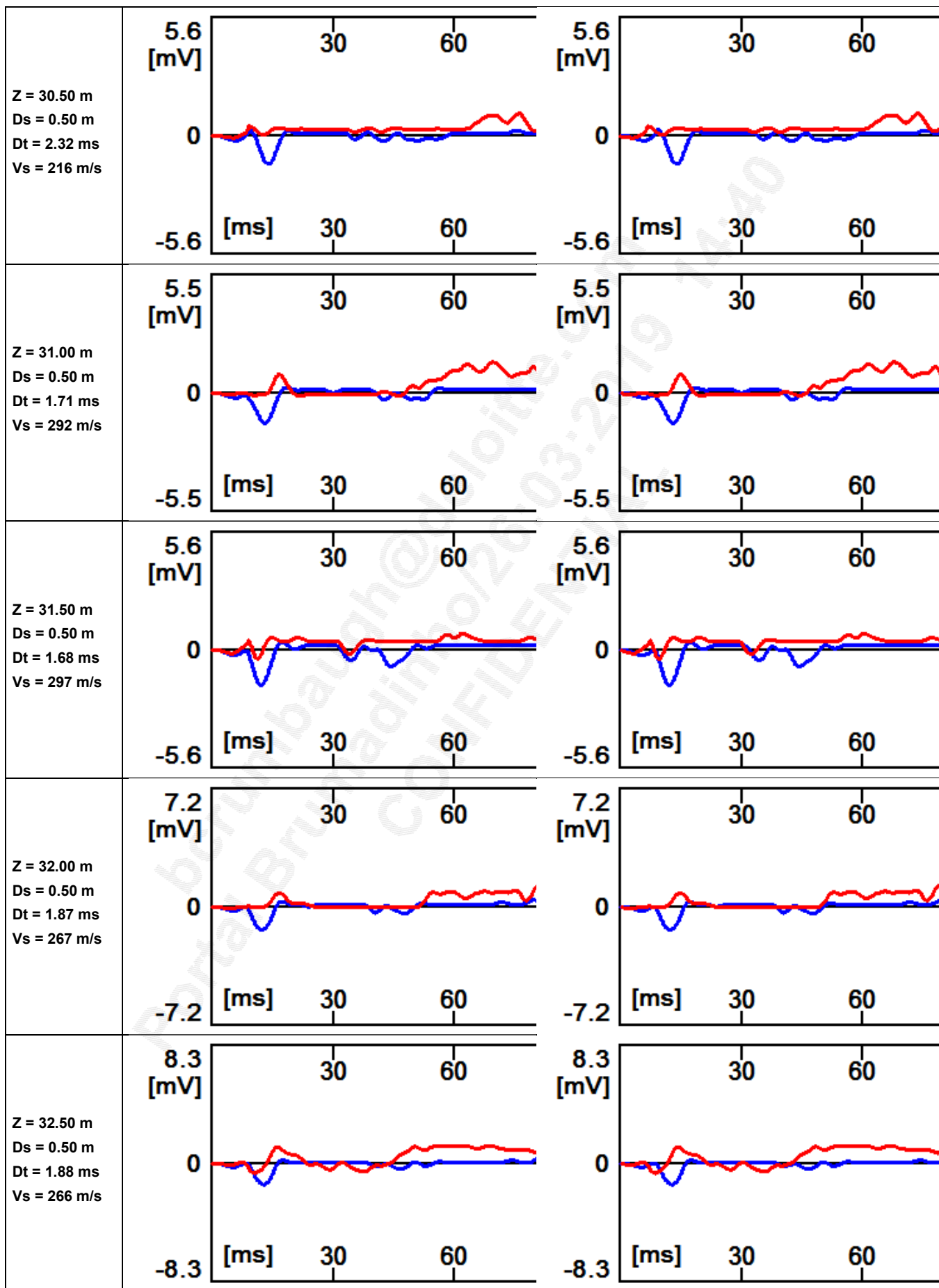
RECORDED

RE-PHASED



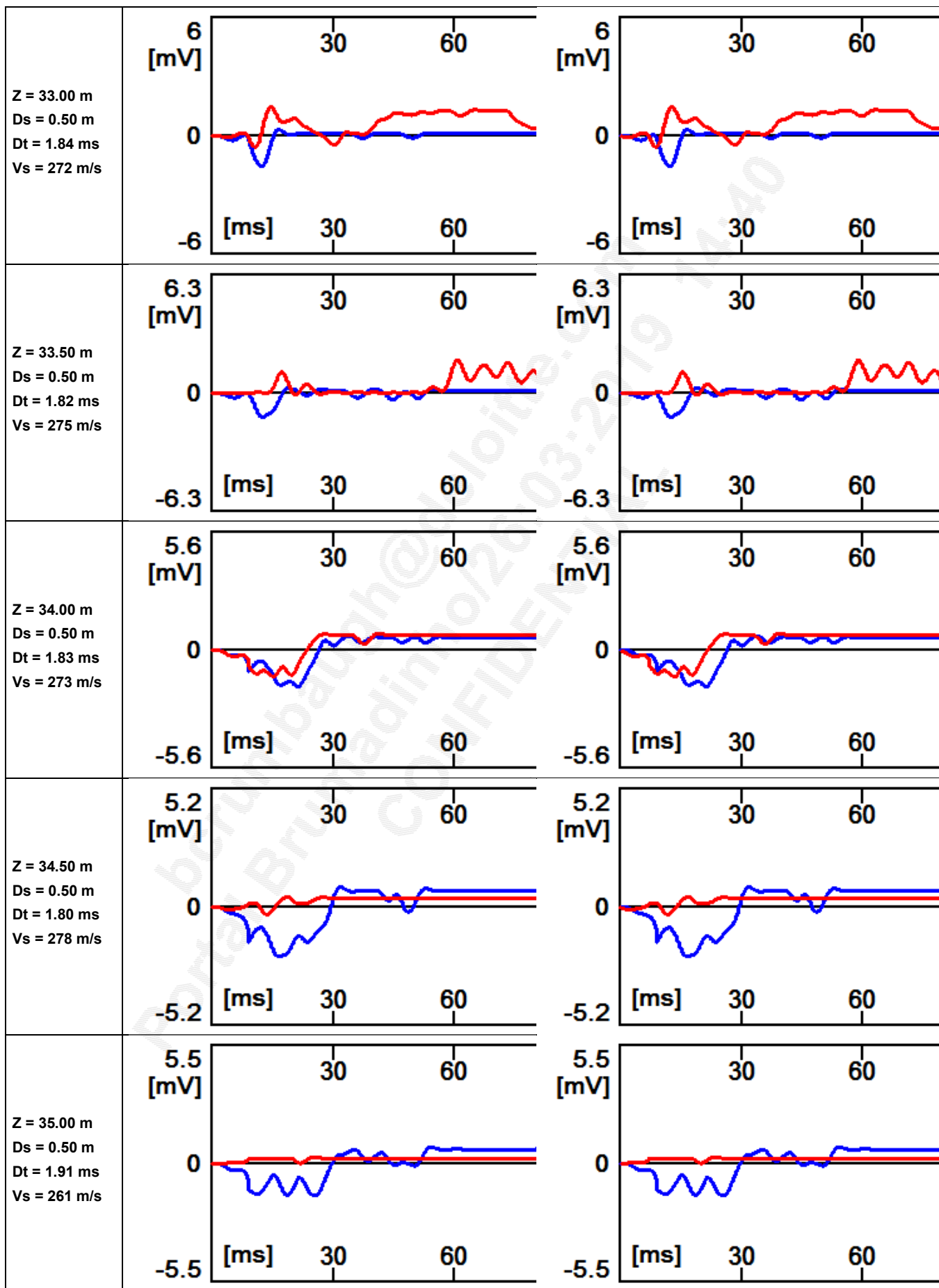
RECORDED

RE-PHASED



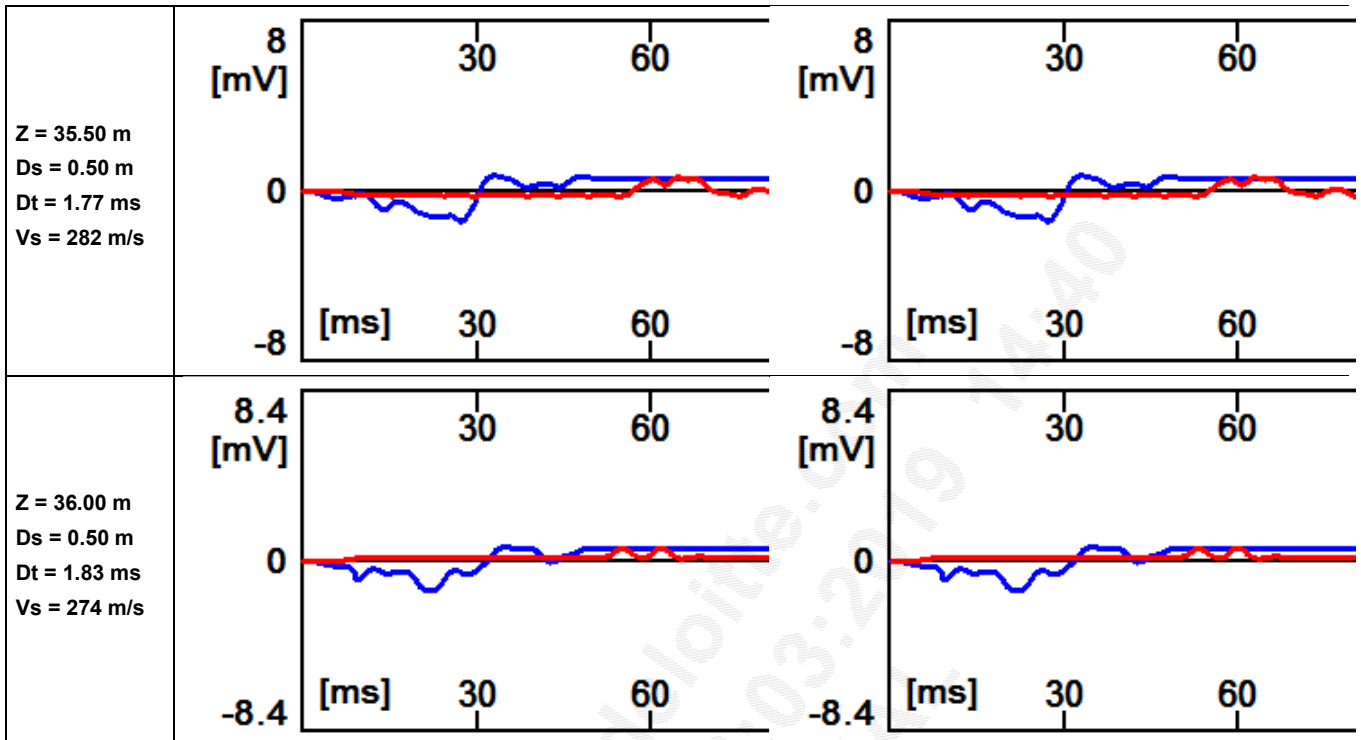
RECORDED

RE-PHASED



RECORDED

RE-PHASED




bcrumbaugh@ulhoite.com
 Portal Brumadinho/26-03-2019-1740
 CONFIDENTIAL



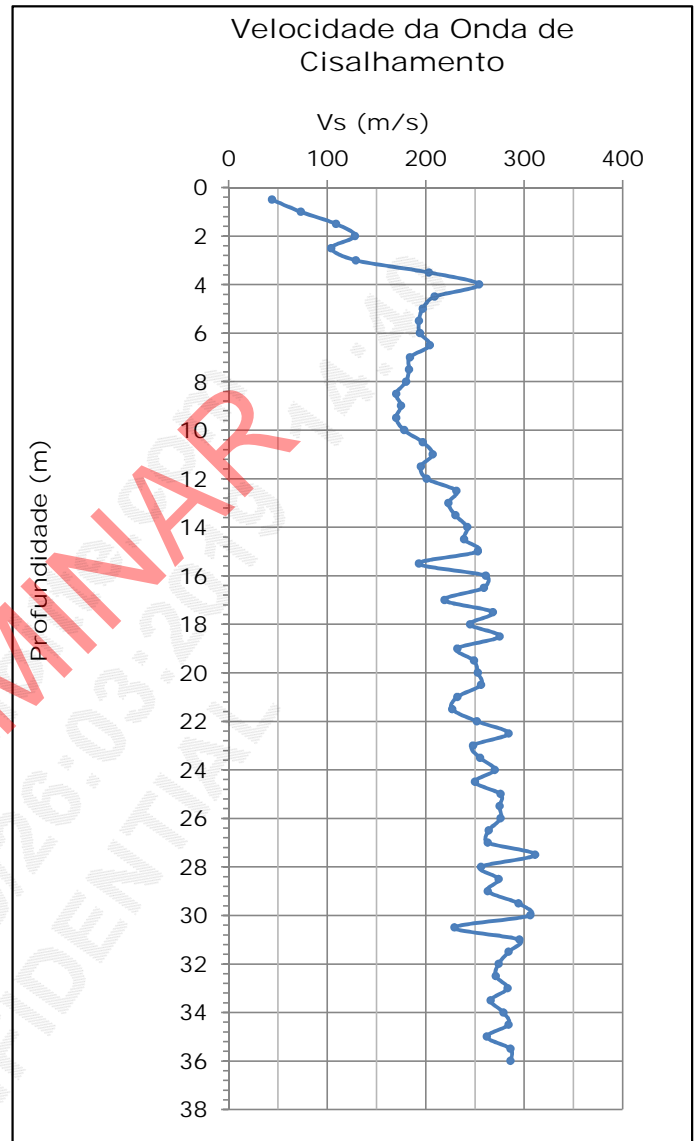
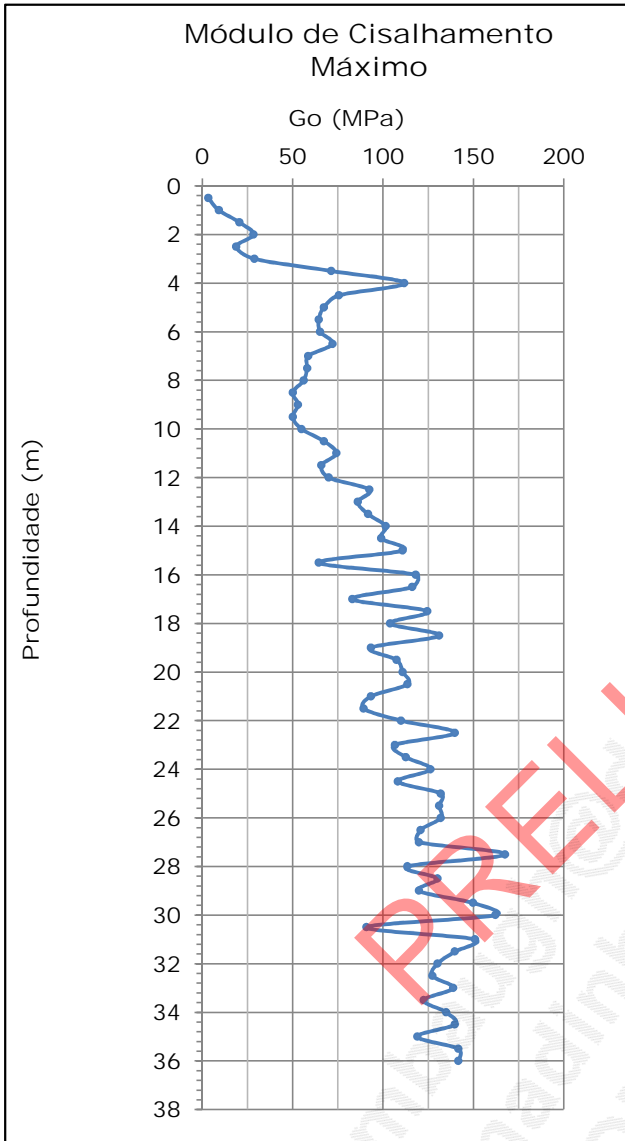
GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I CPTU – 03A (FUGRO INSITU)

ÍNDICES SÍSMICOS		
Profundidade (m)	Vs (m/s)	Go (MPa)
0.50	44.00	3.4
1.00	73.00	9.2
1.50	109.00	20.6
2.00	128.00	28.4
2.50	104.00	18.7
3.00	129.00	28.8
3.50	203.00	71.4
4.00	254.00	111.8
4.50	209.00	75.7
5.00	197.00	67.3
5.50	193.00	64.5
6.00	194.00	65.2
6.50	204.00	72.1
7.00	184.00	58.7
7.50	183.00	58.0
8.00	180.00	56.1
8.50	170.00	50.1
9.00	175.00	53.1
9.50	170.00	50.1
10.00	178.00	54.9
10.50	197.00	67.3
11.00	207.00	74.3
11.50	195.00	65.9
12.00	201.00	70.0
12.50	231.00	92.5
13.00	223.00	86.2
13.50	230.00	91.7
14.00	242.00	101.5
14.50	239.00	99.0
15.00	253.00	110.9
15.50	193.00	64.5
16.00	261.00	118.0
16.50	259.00	116.2
17.00	219.00	83.1
17.50	268.00	124.5
18.00	245.00	104.0
18.50	275.00	131.1
19.00	232.00	93.3
19.50	249.00	107.4
20.00	253.00	110.9
20.50	256.00	113.6
21.00	232.00	93.3
21.50	227.00	89.3
22.00	252.00	110.0
22.50	284.00	139.8
23.00	248.00	106.6
23.50	255.00	112.7
24.00	270.00	126.3
24.50	250.00	108.3
25.00	276.00	132.0
25.50	275.00	131.1
26.00	276.00	132.0
26.50	264.00	120.8
27.00	263.00	119.9
27.50	311.00	167.6
28.00	256.00	113.6
28.50	274.00	130.1
29.00	263.00	119.9
29.50	294.00	149.8
30.00	306.00	162.3
30.50	229.00	90.9
31.00	295.00	150.8
31.50	284.00	139.8
32.00	274.00	130.1
32.50	271.00	127.3
33.00	283.00	138.8
33.50	266.00	122.6
34.00	279.00	134.9
34.50	284.00	139.8
35.00	262.00	119.0
35.50	286.00	141.7
36.00	286.00	141.7

SONDAGEM:	SMT-03	
DATA:	14/04/16	
COORDENADAS	N: NÃO FORNECIDA E: NÃO FORNECIDA Cota: NÃO FORNECIDA	
CLIENTE:	GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.	
OBRA:	MINA DO FEIJÃO	
LOCAL:	BRUMADINHO / MG	

ENSAIOS SÍSMICOS



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO / MG

DATA 14/04/16 **IDENT** SMT-03 **OBRA** GEO-01

UTM COORDENADAS N: NÃO FORNECIDA

E: NÃO FORNECIDA

Cota: NÃO FORNECIDA

Prof. Final (m) 36.00

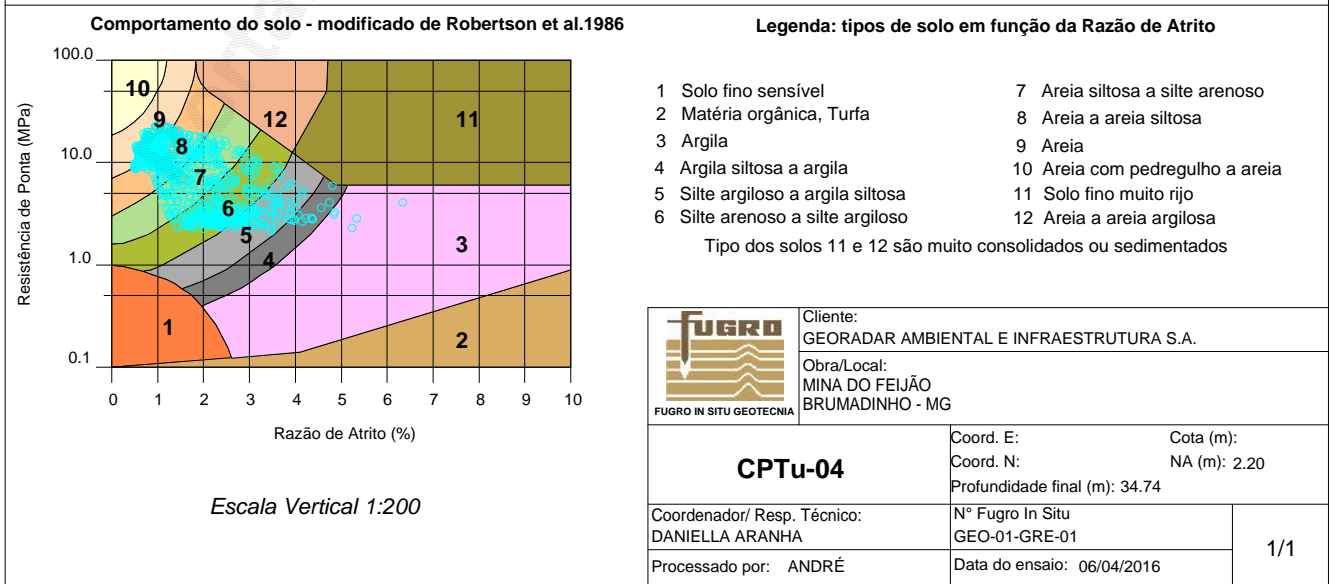
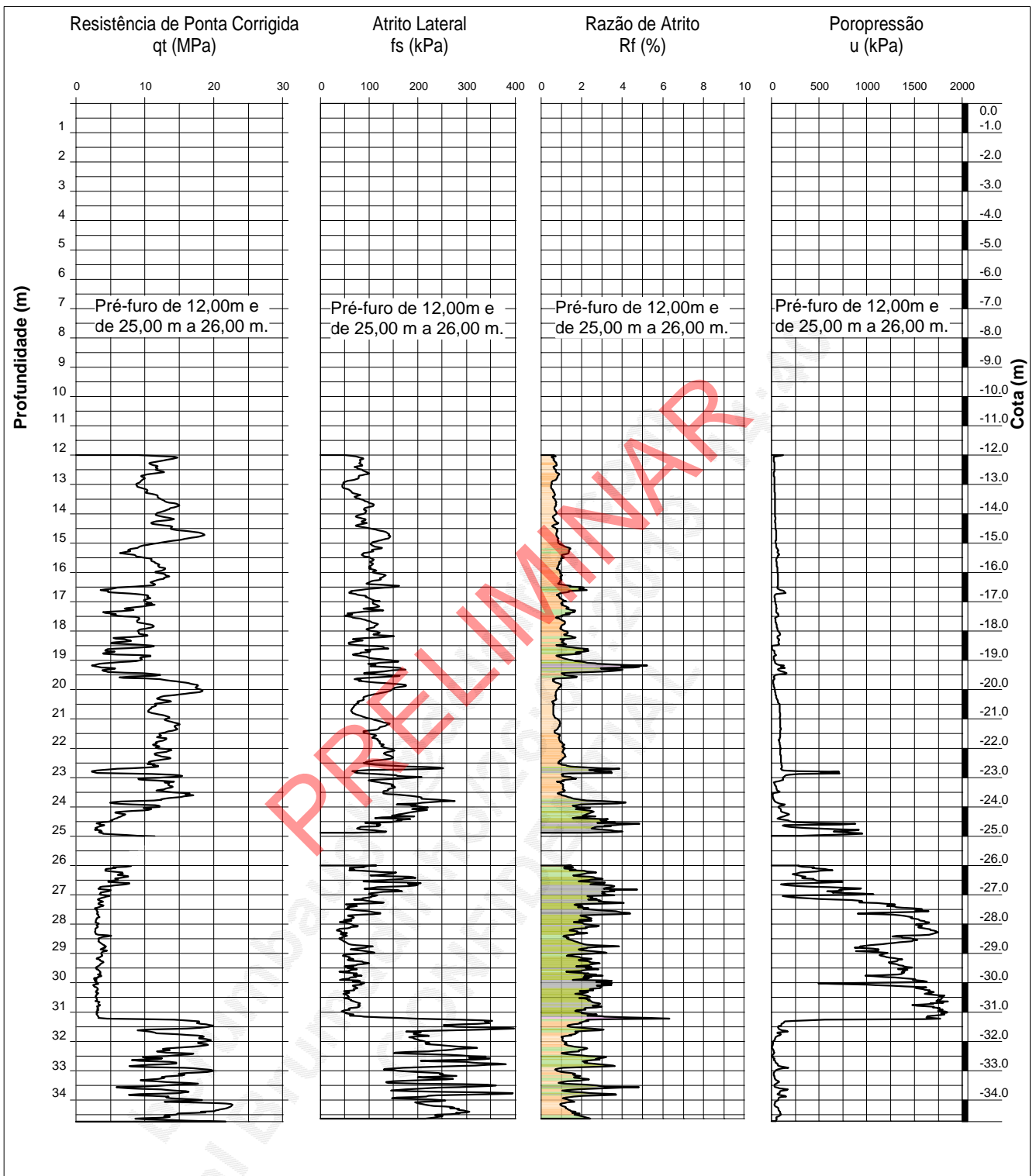




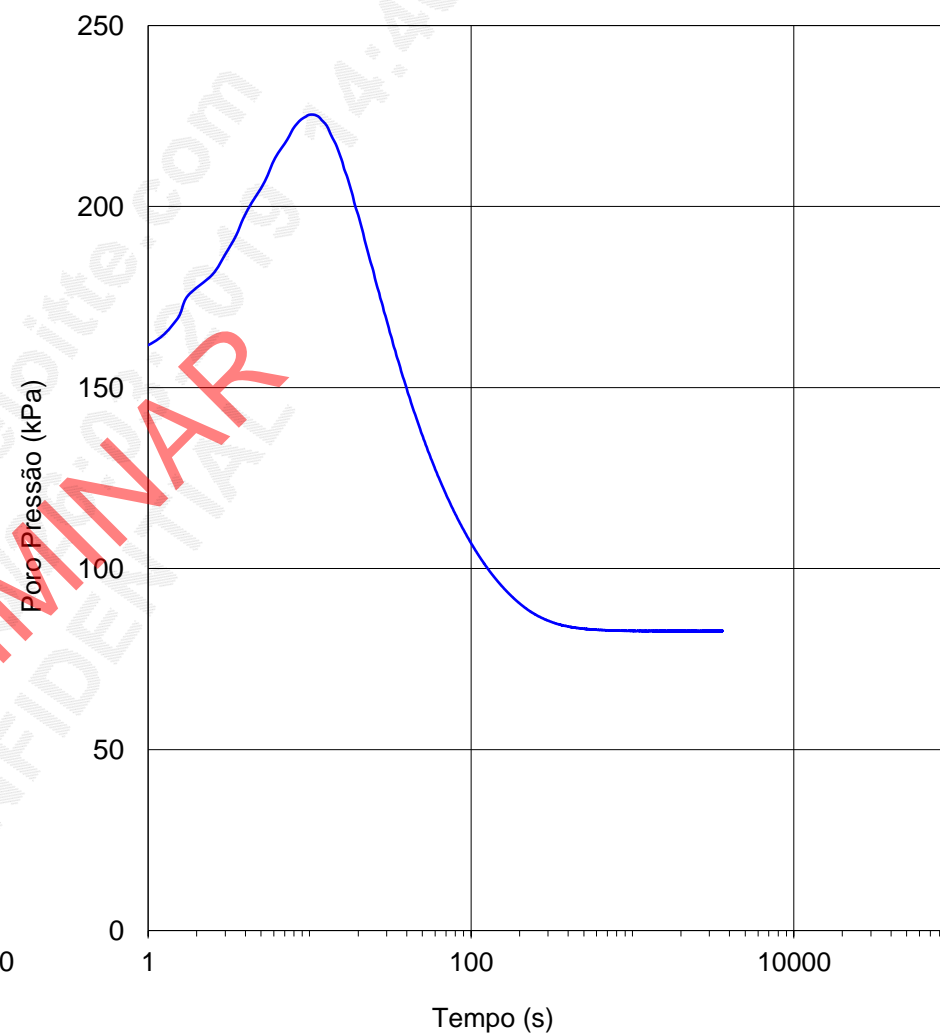
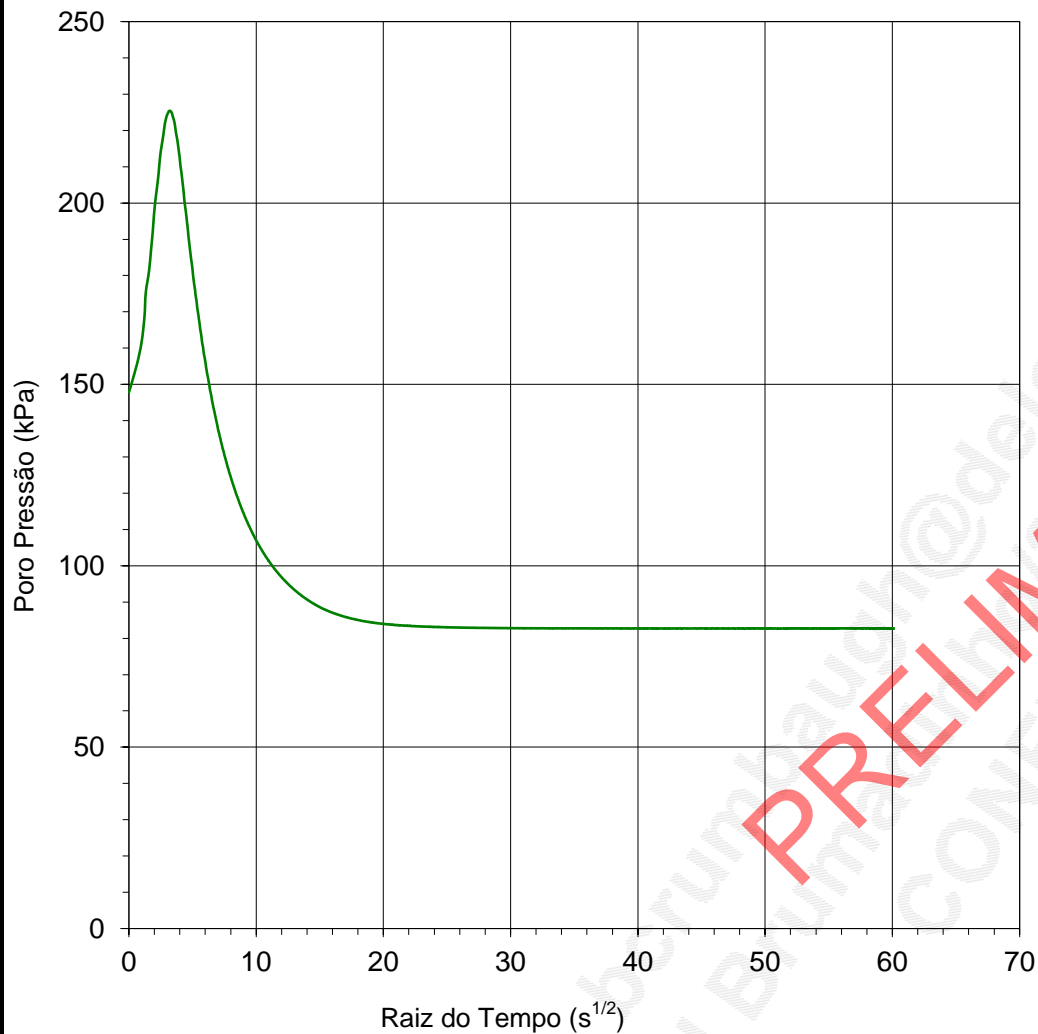
GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I

CPTU – 04 (FUGRO INSITU)



ENSAIO DE DISSIPACAO DE POROPRESSAO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 31/03/2016

IDENT DPP-01-CPTu-04

OBRA GEO-01

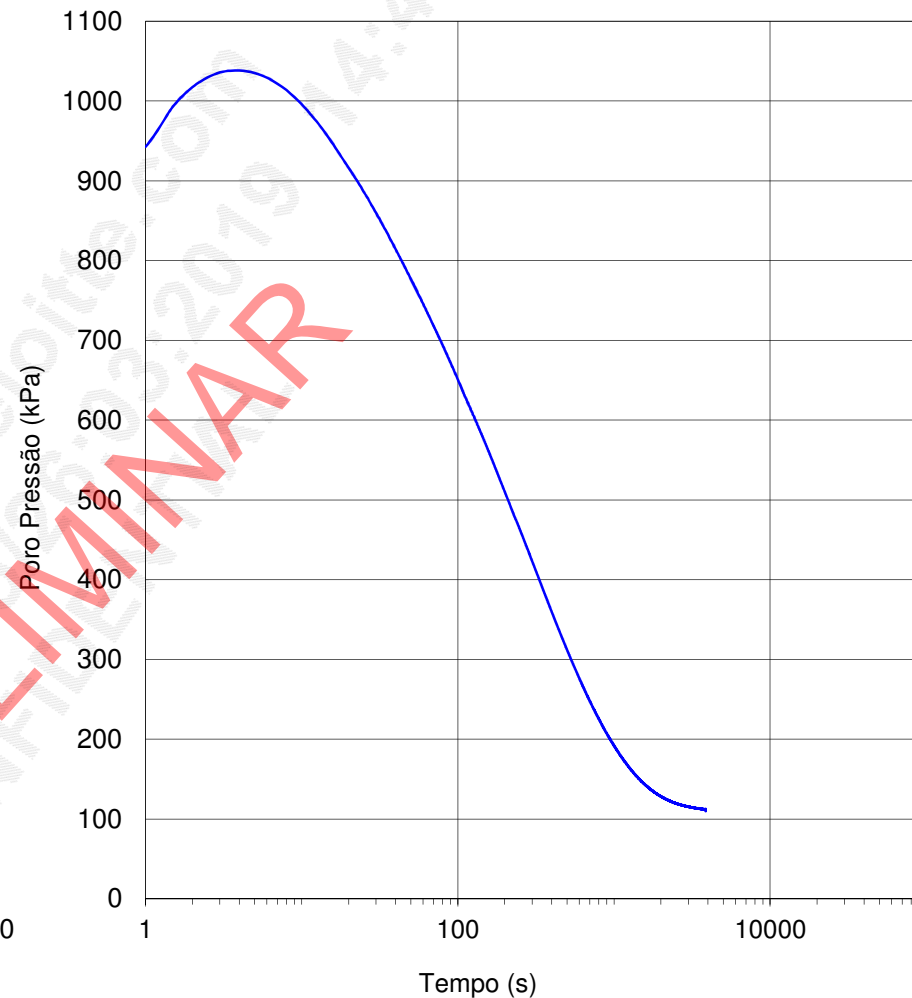
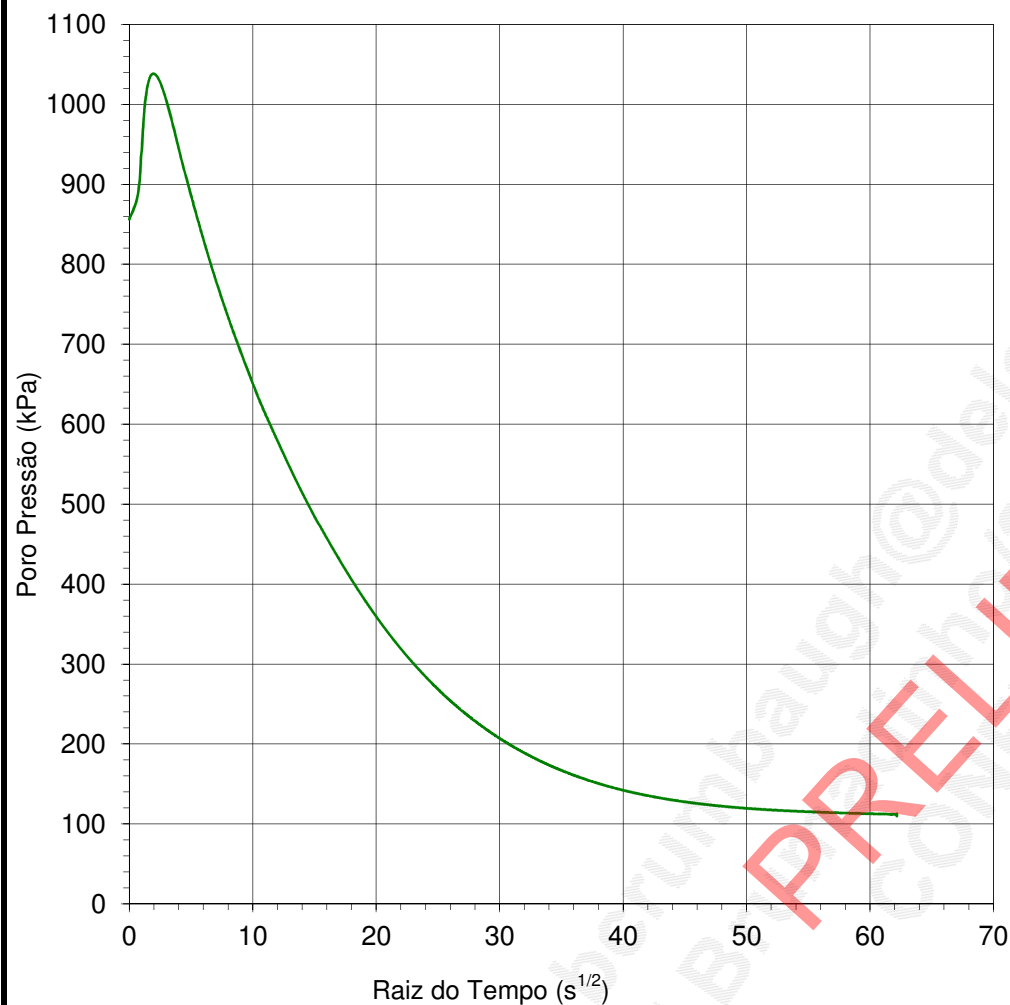
Tempo para 90% (s): 27.38

Tempo final (s): 3613.00

Profundidade (m) 19.20



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 31/03/2016

IDENT DPP-02-CPTu-04

OBRA GEO-01

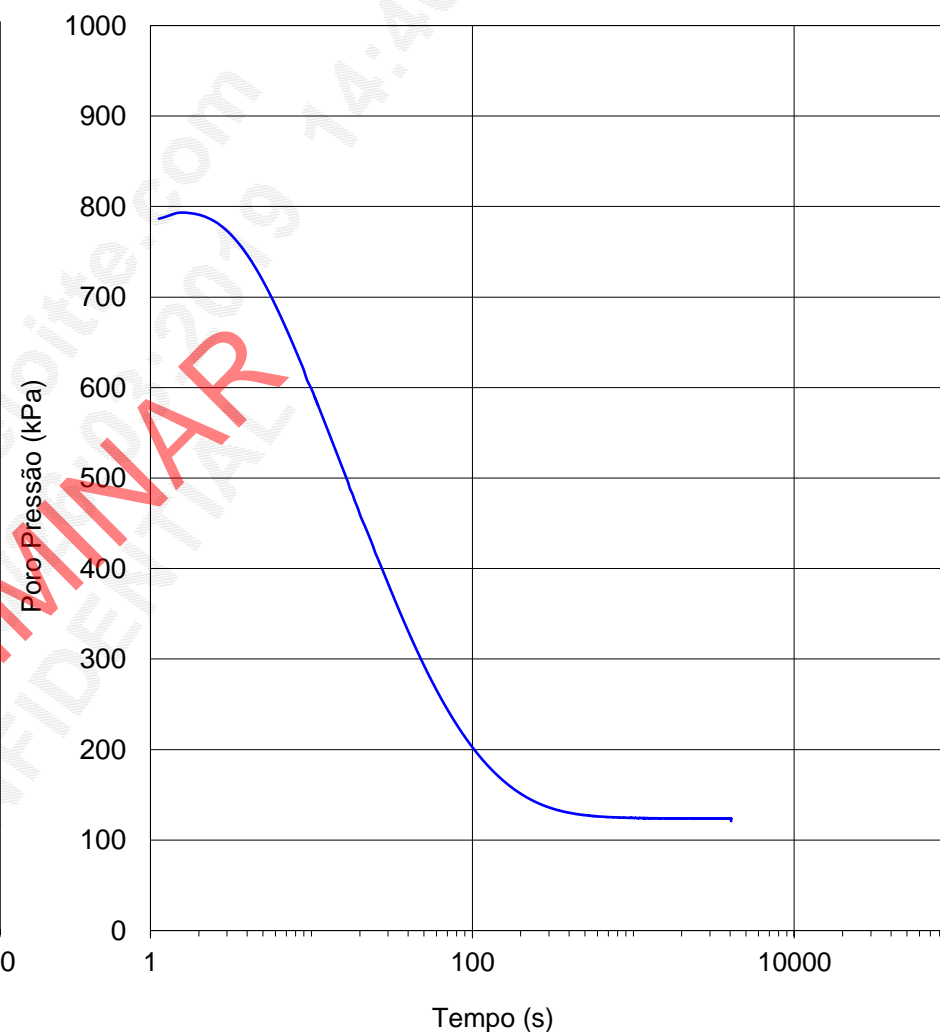
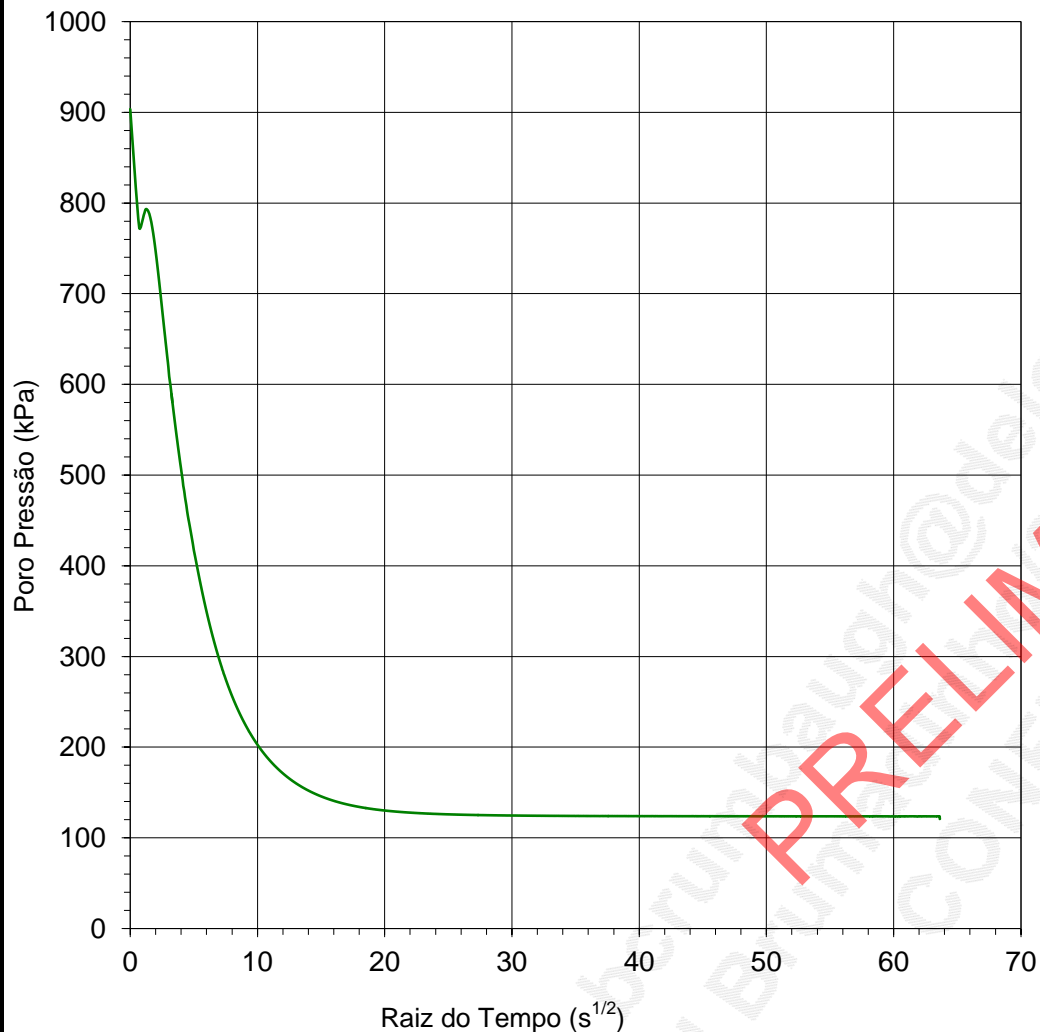
Tempo para 90% (s): 562.00

Tempo final (s): 3867.00

Profundidade (m) 22.80



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 31/03/2016

IDENT DPP-03-CPTu-04

OBRA GEO-01

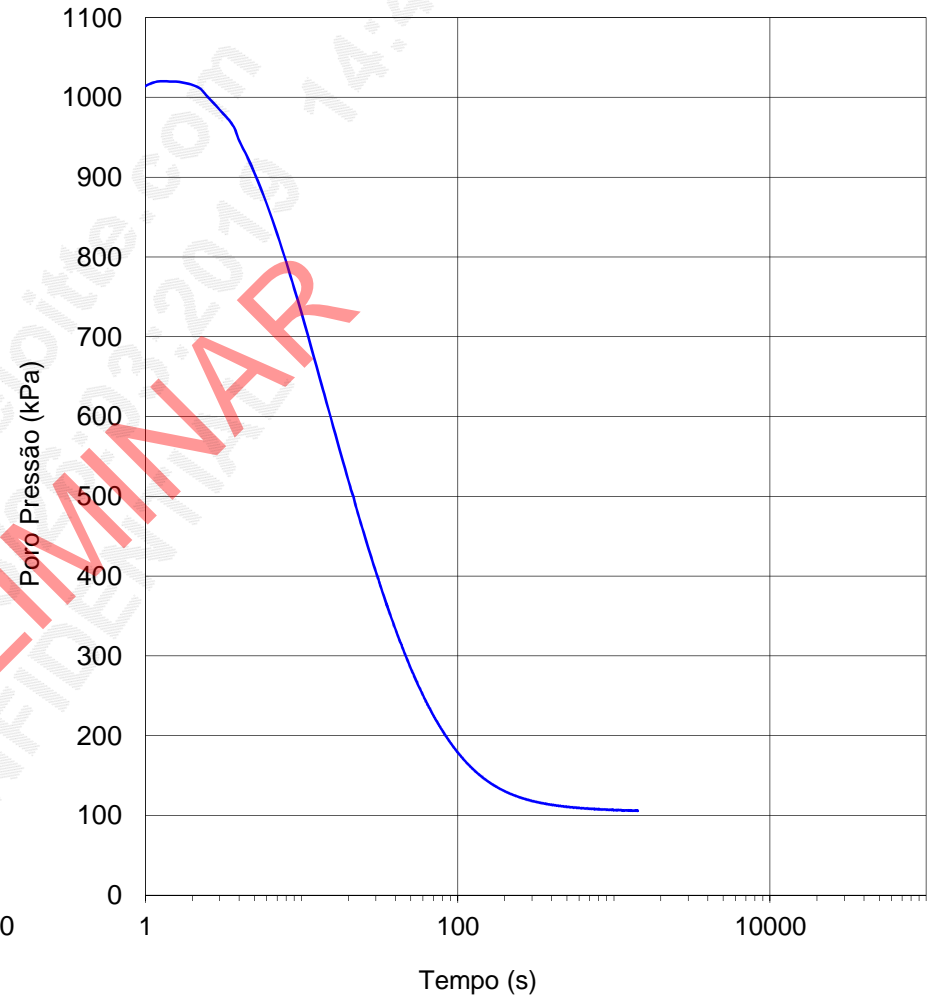
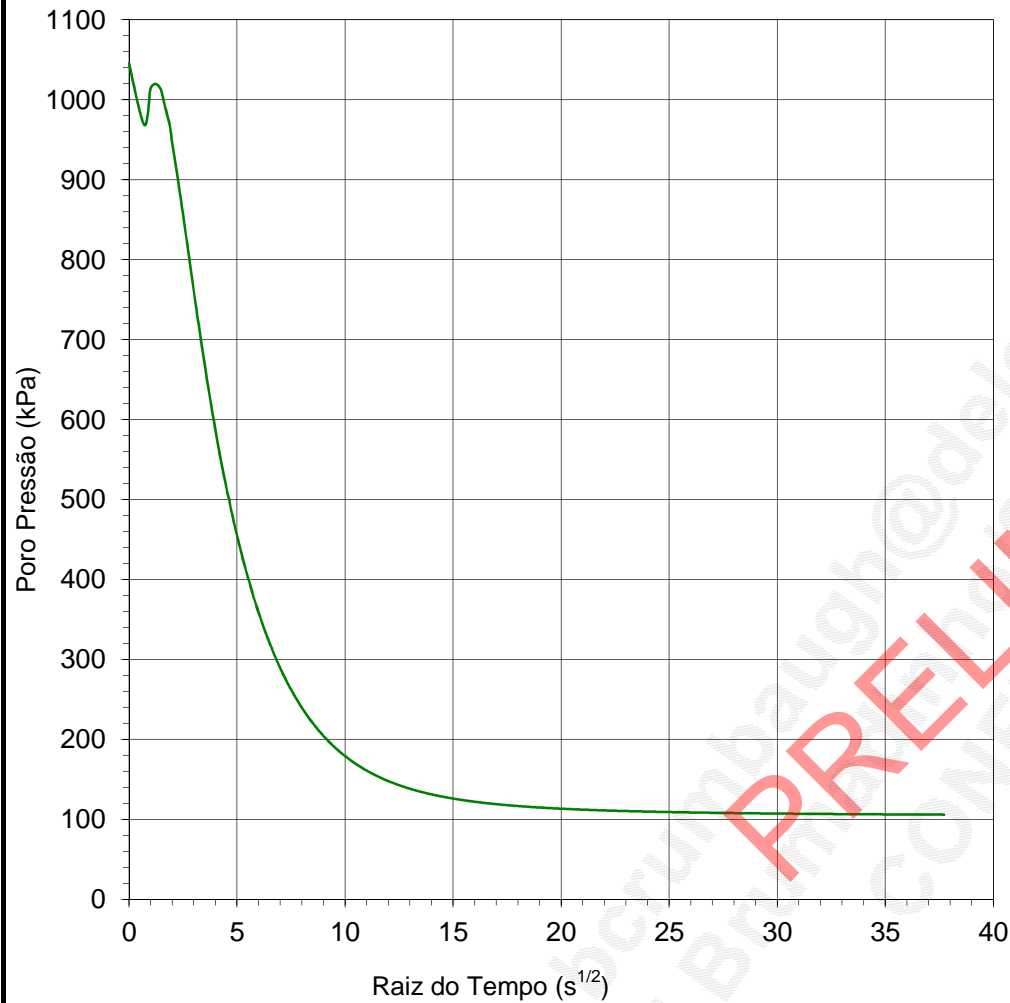
Tempo para 90% (s): 51.00

Tempo final (s): 4049.50

Profundidade (m) 24.60



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 06/04/2016

IDENT DPP-01-CPTu-04A

OBRA GEO-01

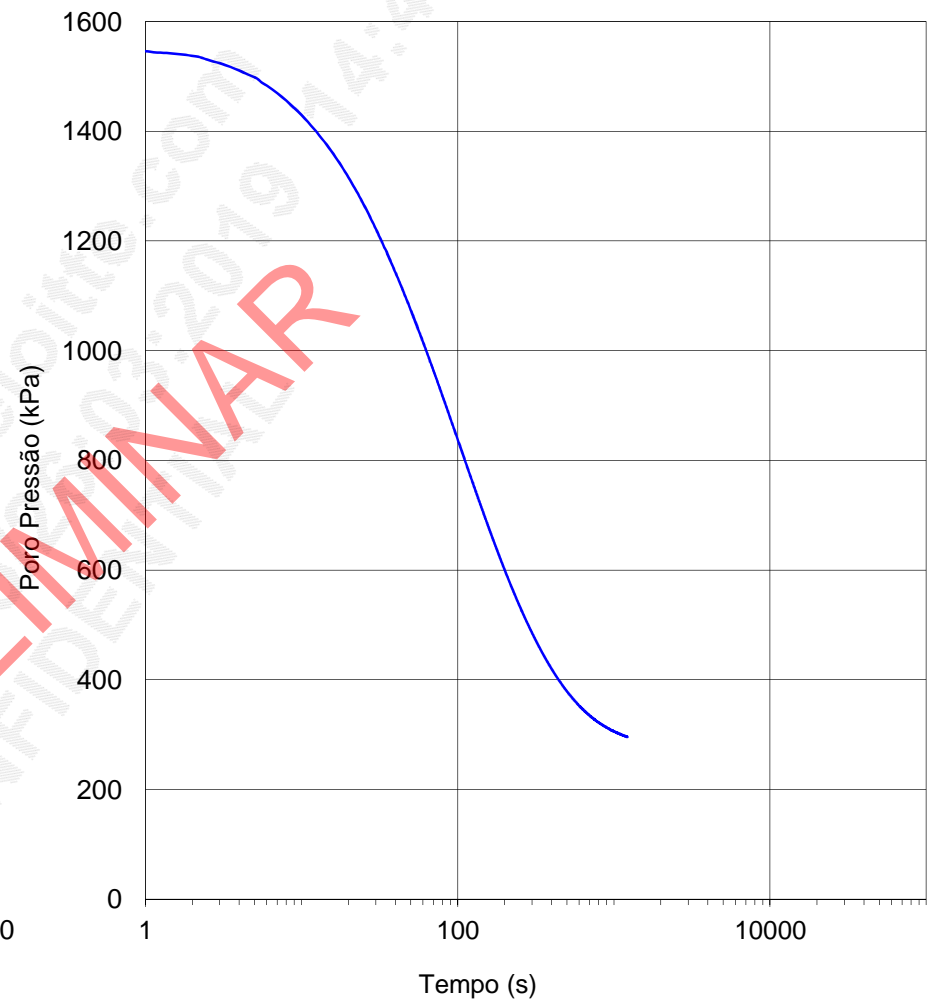
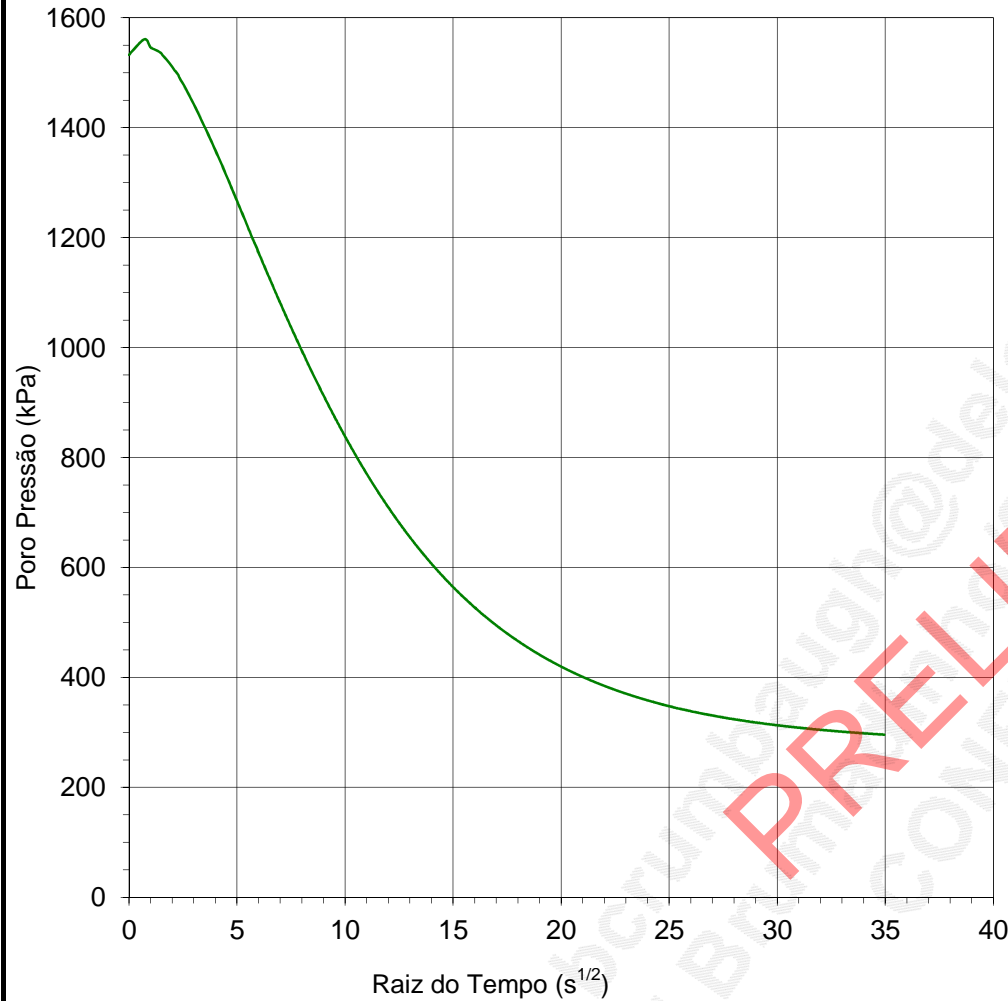
Tempo para 90% (s): 41.00

Tempo final (s): 1423.00

Profundidade (m) 27.00



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 06/04/2016

IDENT DPP-02-CPTu-04A

OBRA GEO-01

Tempo para 90% (s): 428.50

Tempo final (s): 1222.00

Profundidade (m) 30.00





GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I CPTU – 04A (FUGRO INSITU)

ÍNDICES SÍSMICOS

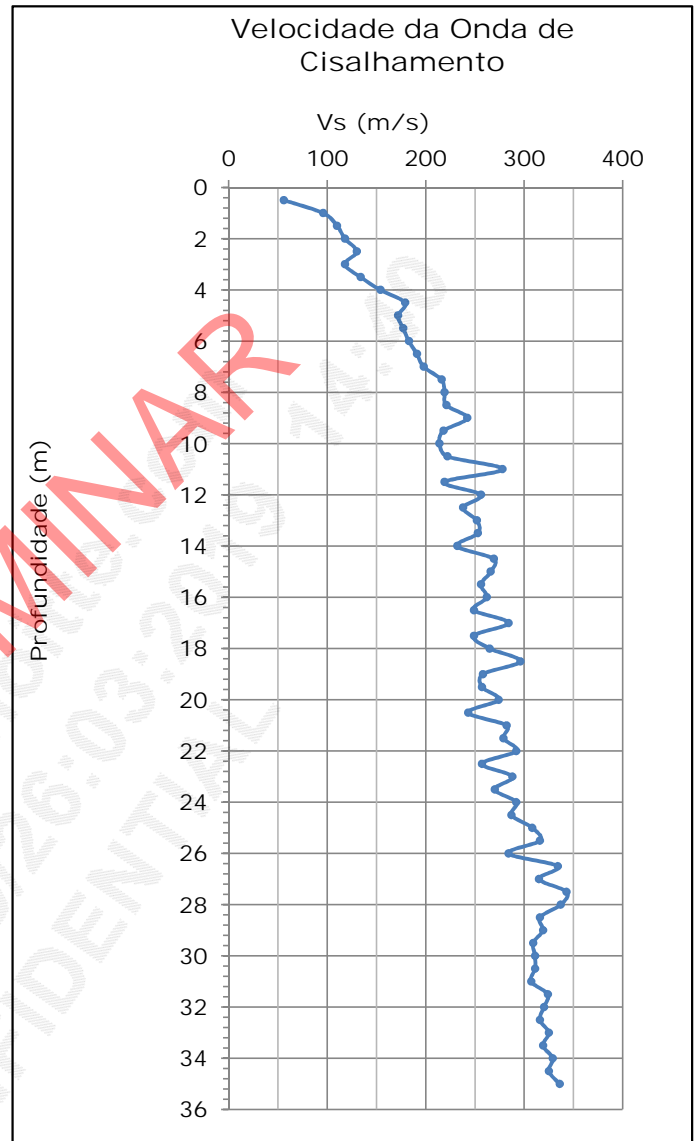
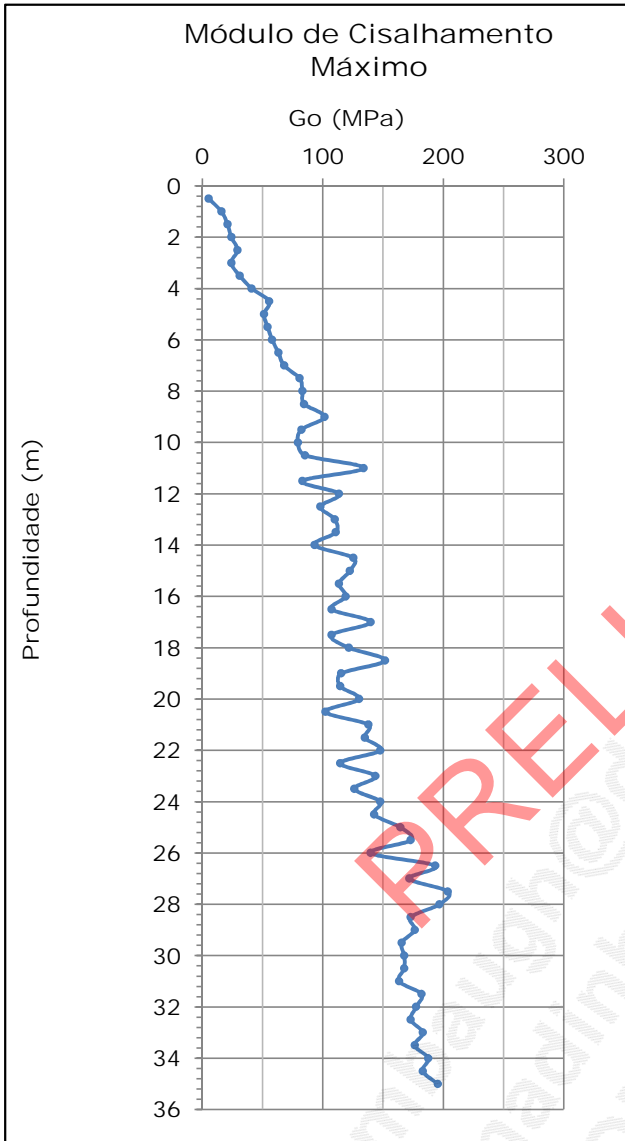
Profundidade (m)	Vs (m/s)	Go (MPa)
0.50	56.00	5.4
1.00	96.00	16.0
1.50	110.00	21.0
2.00	118.00	24.1
2.50	130.00	29.3
3.00	118.00	24.1
3.50	134.00	31.1
4.00	154.00	41.1
4.50	179.00	55.5
5.00	172.00	51.3
5.50	177.00	54.3
6.00	183.00	58.0
6.50	191.00	63.2
7.00	198.00	67.9
7.50	216.00	80.9
8.00	219.00	83.1
8.50	221.00	84.6
9.00	242.00	101.5
9.50	218.00	82.4
10.00	214.00	79.4
10.50	222.00	85.4
11.00	278.00	133.9
11.50	219.00	83.1
12.00	256.00	113.6
12.50	238.00	98.2
13.00	252.00	110.0
13.50	253.00	110.9
14.00	232.00	93.3
14.50	269.00	125.4
15.00	266.00	122.6
15.50	256.00	113.6
16.00	262.00	119.0
16.50	249.00	107.4
17.00	284.00	139.8
17.50	249.00	107.4
18.00	265.00	121.7
18.50	296.00	151.8
19.00	258.00	115.4
19.50	257.00	114.5
20.00	274.00	130.1
20.50	243.00	102.3
21.00	282.00	137.8
21.50	279.00	134.9
22.00	292.00	147.8
22.50	257.00	114.5
23.00	288.00	143.7
23.50	270.00	126.3
24.00	292.00	147.8
24.50	287.00	142.7
25.00	308.00	164.4
25.50	316.00	173.0
26.00	284.00	139.8
26.50	334.00	193.3
27.00	315.00	171.9
27.50	343.00	203.9
28.00	337.00	196.8
28.50	316.00	173.0
29.00	319.00	176.3
29.50	309.00	165.5
30.00	311.00	167.6
30.50	311.00	167.6
31.00	307.00	163.3
31.50	324.00	181.9
32.00	320.00	177.5
32.50	316.00	173.0
33.00	325.00	183.0
33.50	319.00	176.3
34.00	329.00	187.6
34.50	325.00	183.0
35.00	336.00	195.6

SONDAGEM: SMT-04
DATA: 07/04/16
COORDENADAS N: NÃO FORNECIDA
E: NÃO FORNECIDA
Cota: NÃO FORNECIDA



CLIENTE: GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.
OBRA: MINA DO FEIJÃO
LOCAL: BRUMADINHO / MG

ENSAIOS SÍSMICOS



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO / MG

DATA 07/04/16 **IDENT** SMT-04 **OBRA** GEO-01

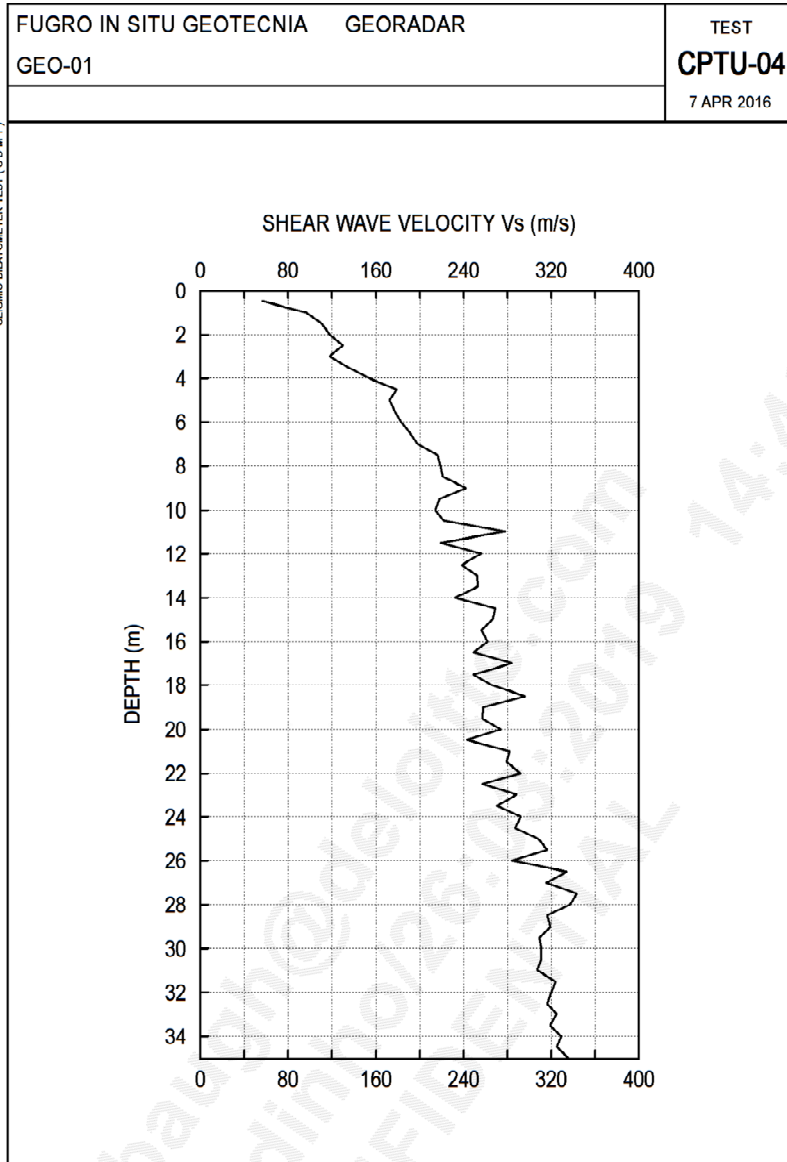
UTM COORDENADAS N: NÃO FORNECIDA

E: NÃO FORNECIDA

Cota: NÃO FORNECIDA

Prof. Final (m) 35.00





CPTU-04 - Tabular data: Vs, Go, Vs Repeatability

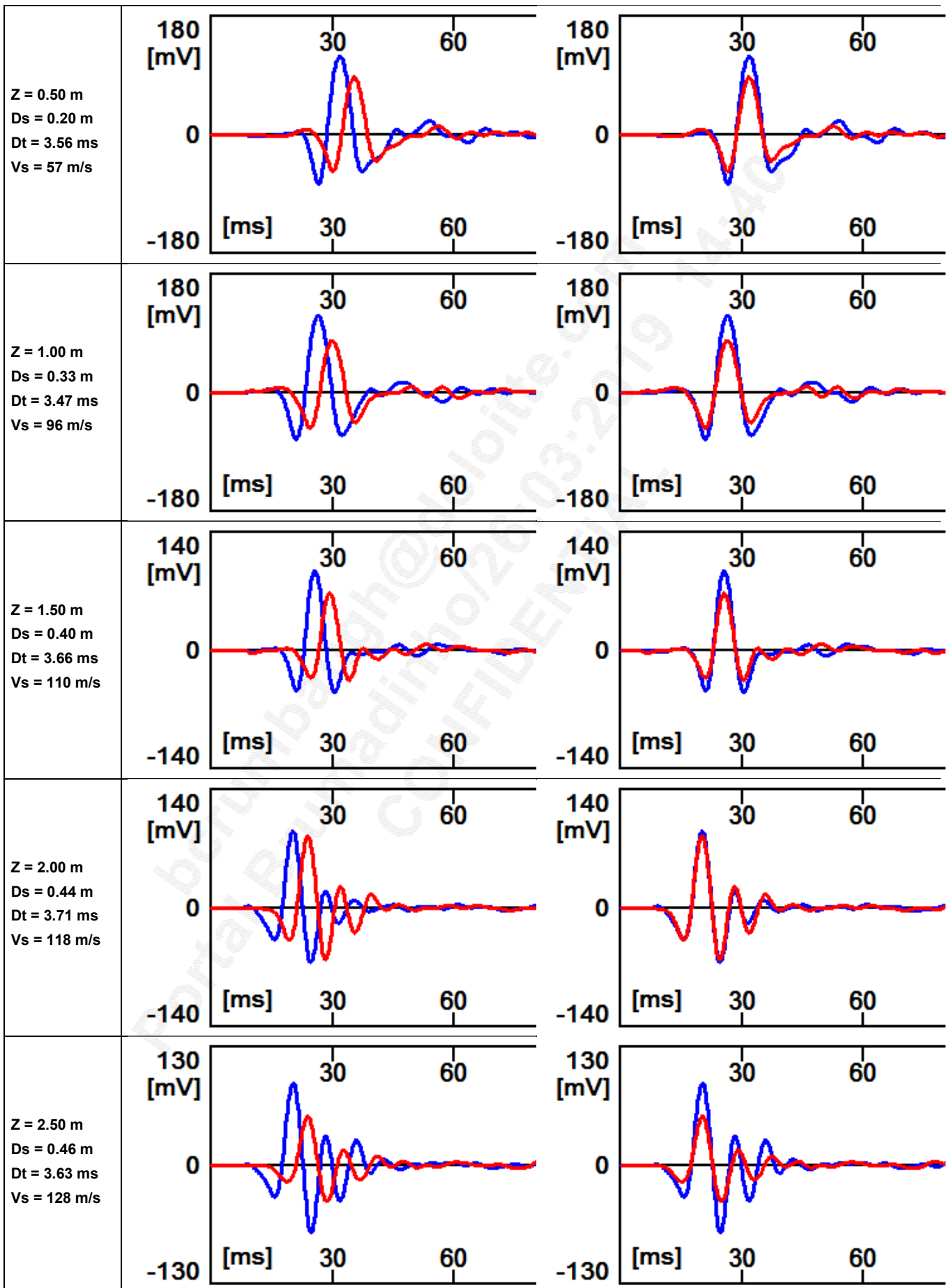
Each Vs value in the 'Vs Repeatability' column corresponds to a distinct energization.

Z	Vs	Go	Rho	Vs Repeatability	Var Coeff.
[m]	[m/s]	[MPa]	[kg/m ³]	[m/s]	[%]
0.50	56	5.4	1733	57,56,56	1.03
1.00	96	16.0	1733	96,94,97	1.34
1.50	110	21.0	1733	110,110,109	0.52
2.00	118	24.1	1733	118,118,117	0.49
2.50	130	29.3	1733	128,132,130	1.26
3.00	118	24.1	1733	119,117,119	0.85
3.50	134	31.1	1733	134,133,135	0.61
4.00	154	41.1	1733	153,154,155	0.53
4.50	179	55.5	1733	180,179,179	0.32
5.00	172	51.3	1733	171,172,172	0.34
5.50	177	54.3	1733	177,177,177	0.00
6.00	183	58.0	1733	183,183,183	0.00
6.50	191	63.2	1733	190,191,191	0.30
7.00	198	67.9	1733	198,198,199	0.29
7.50	216	80.9	1733	216,216,217	0.27
8.00	219	83.1	1733	218,219,220	0.37
8.50	221	84.6	1733	220,221,222	0.37
9.00	242	101	1733	242,242,242	0.00
9.50	218	82.4	1733	219,217,219	0.46
10.00	214	79.4	1733	212,215,216	0.81
10.50	222	85.4	1733	223,221,221	0.45
11.00	278	134	1733	278,278,277	0.21
11.50	219	83.1	1733	222,222,214	1.73
12.00	256	114	1733	259,257,251	1.33
12.50	238	98.2	1733	244,236,234	1.82
13.00	252	110	1733	252,251,252	0.23
13.50	253	111	1733	255,251,253	0.65
14.00	232	93.3	1733	229,232,234	0.90
14.50	269	125	1733	272,270,266	0.94
15.00	266	123	1733	266,264,268	0.61
15.50	256	114	1733	254,257,258	0.68
16.00	262	119	1733	260,258,267	1.48
16.50	249	107	1733	247,251,250	0.70
17.00	284	140	1733	283,290,278	1.74
17.50	249	107	1733	255,245,248	1.69
18.00	265	122	1733	271,266,259	1.86
18.50	296	152	1733	298,293,297	0.73
19.00	258	115	1733	260,261,253	1.38
19.50	257	114	1733	255,258,257	0.50
20.00	274	130	1733	277,272,273	0.79
20.50	243	102	1733	242,244,242	0.41
21.00	282	138	1733	285,279,283	0.89
21.50	279	135	1733	277,281,280	0.62
22.00	292	148	1733	295,296,284	1.87
22.50	257	114	1733	261,252,259	1.51

23.00	288	144	1733	293,287,285	1.19
23.50	270	126	1733	271,273,267	0.93
24.00	292	148	1733	291,295,290	0.74
24.50	287	143	1733	289,282,289	1.16
25.00	308	164	1733	310,306,308	0.53
25.50	316	173	1733	305,321,321	2.39
26.00	284	140	1733	290,282,281	1.42
26.50	334	193	1733	350,325,327	3.40
27.00	315	172	1733	303,318,324	2.80
27.50	343	204	1733	343,345,340	0.61
28.00	337	197	1733	325,343,342	2.45
28.50	316	173	1733	312,314,322	1.37
29.00	319	176	1733	323,323,310	1.92
29.50	309	165	1733	310,314,304	1.33
30.00	311	168	1733	317,309,308	1.30
30.50	311	168	1733	301,320,313	2.53
31.00	307	163	1733	301,314,306	1.74
31.50	324	182	1733	318,333,321	2.00
32.00	320	177	1733	322,324,315	1.21
32.50	316	173	1733	305,322,322	2.54
33.00	325	183	1733	316,320,340	3.23
33.50	319	176	1733	318,322,316	0.79
34.00	329	188	1733	318,331,337	2.41
34.50	325	183	1733	338,316,322	2.86
35.00	336	196	1733	340,328,339	1.62

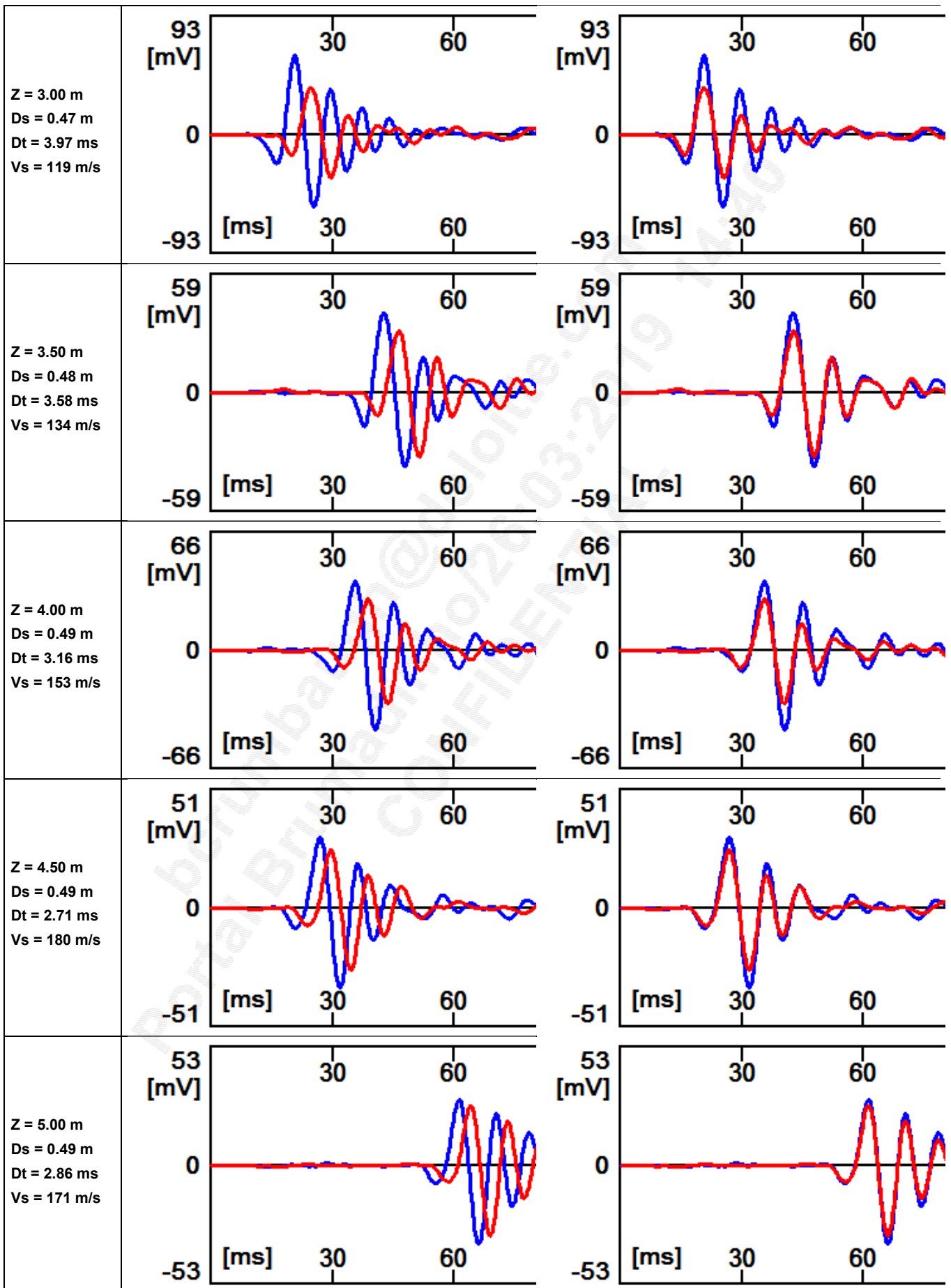
RECORDED

RE-PHASED



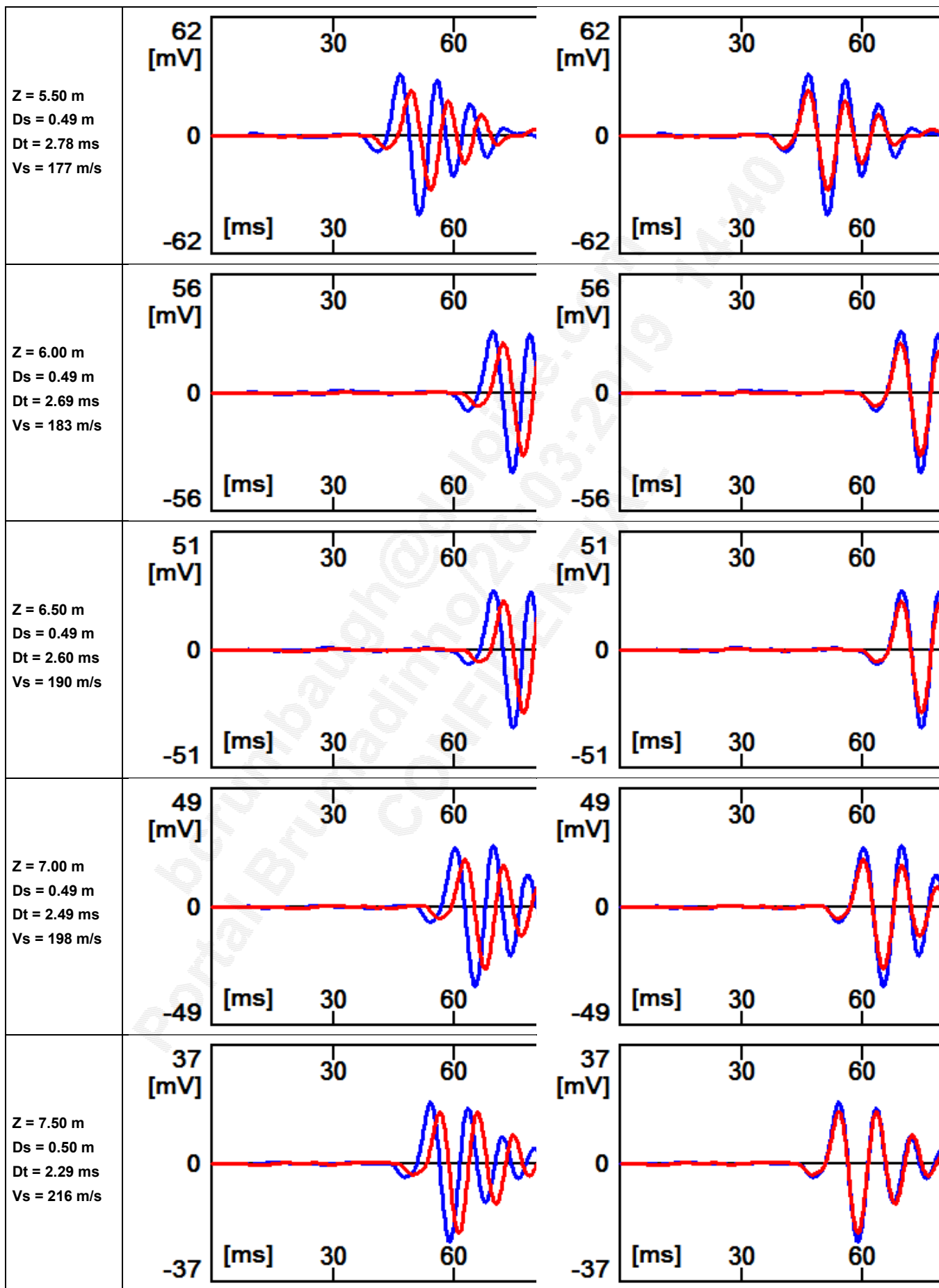
RECORDED

RE-PHASED



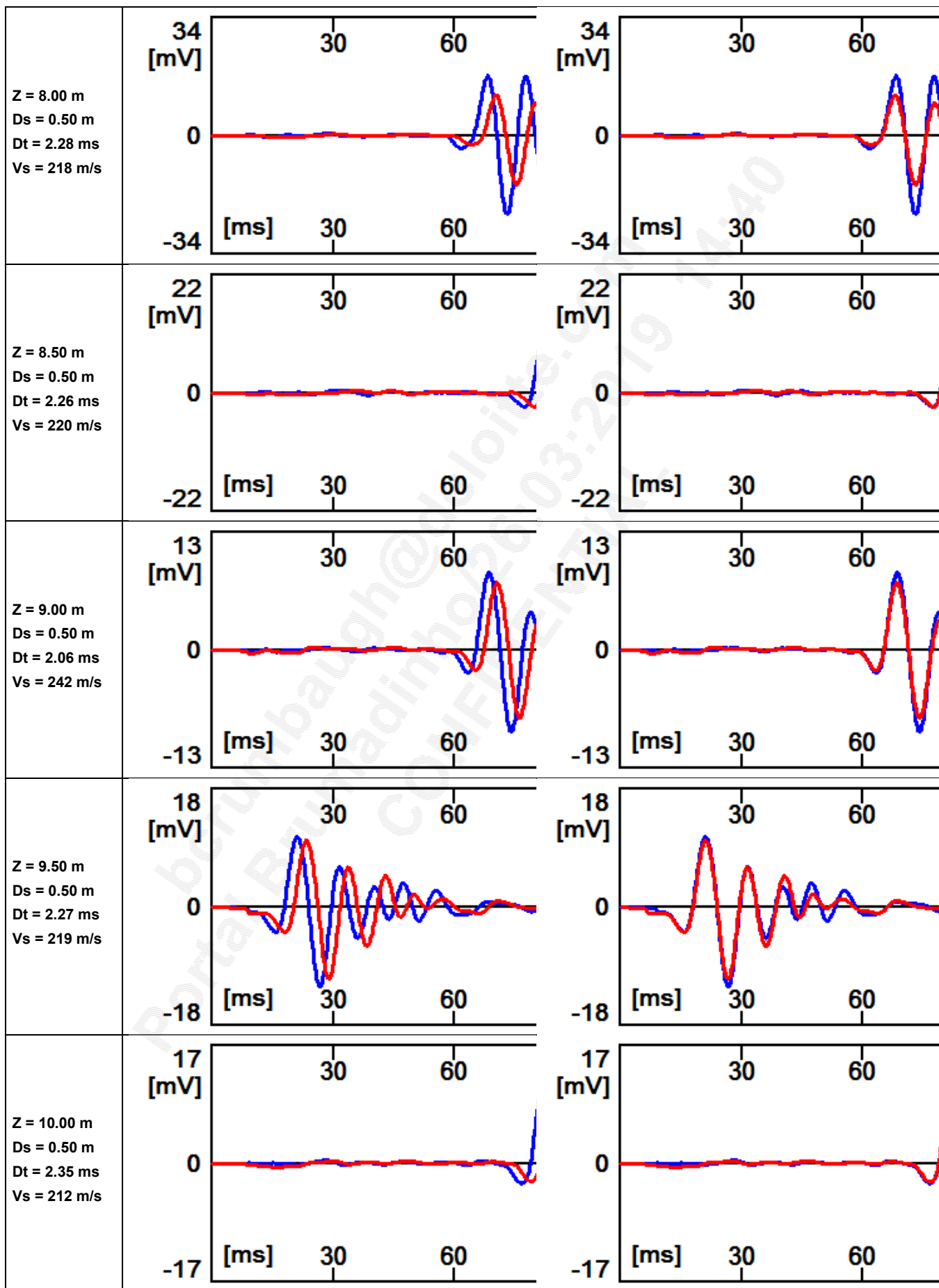
RECORDED

RE-PHASED



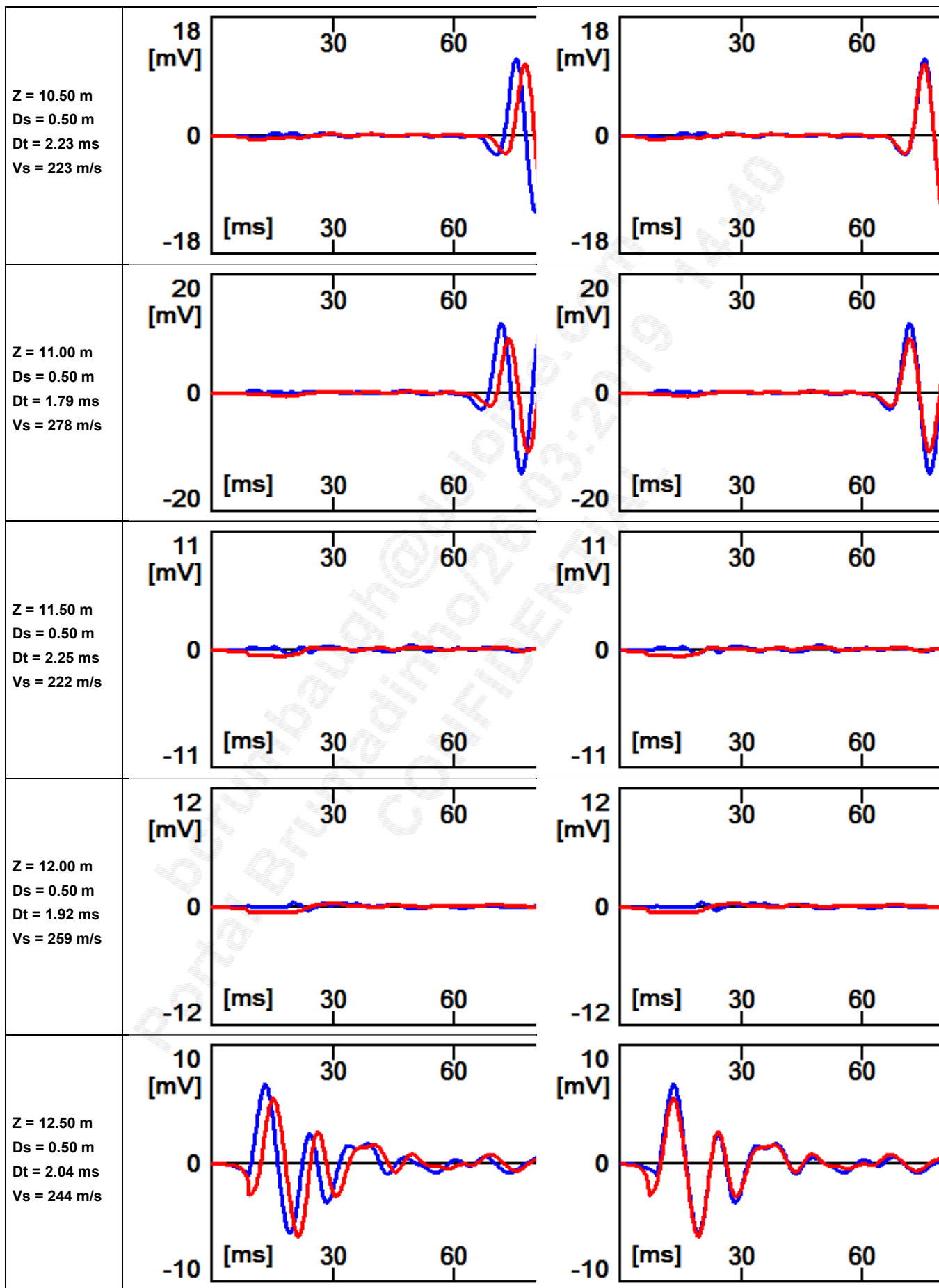
RECORDED

RE-PHASED



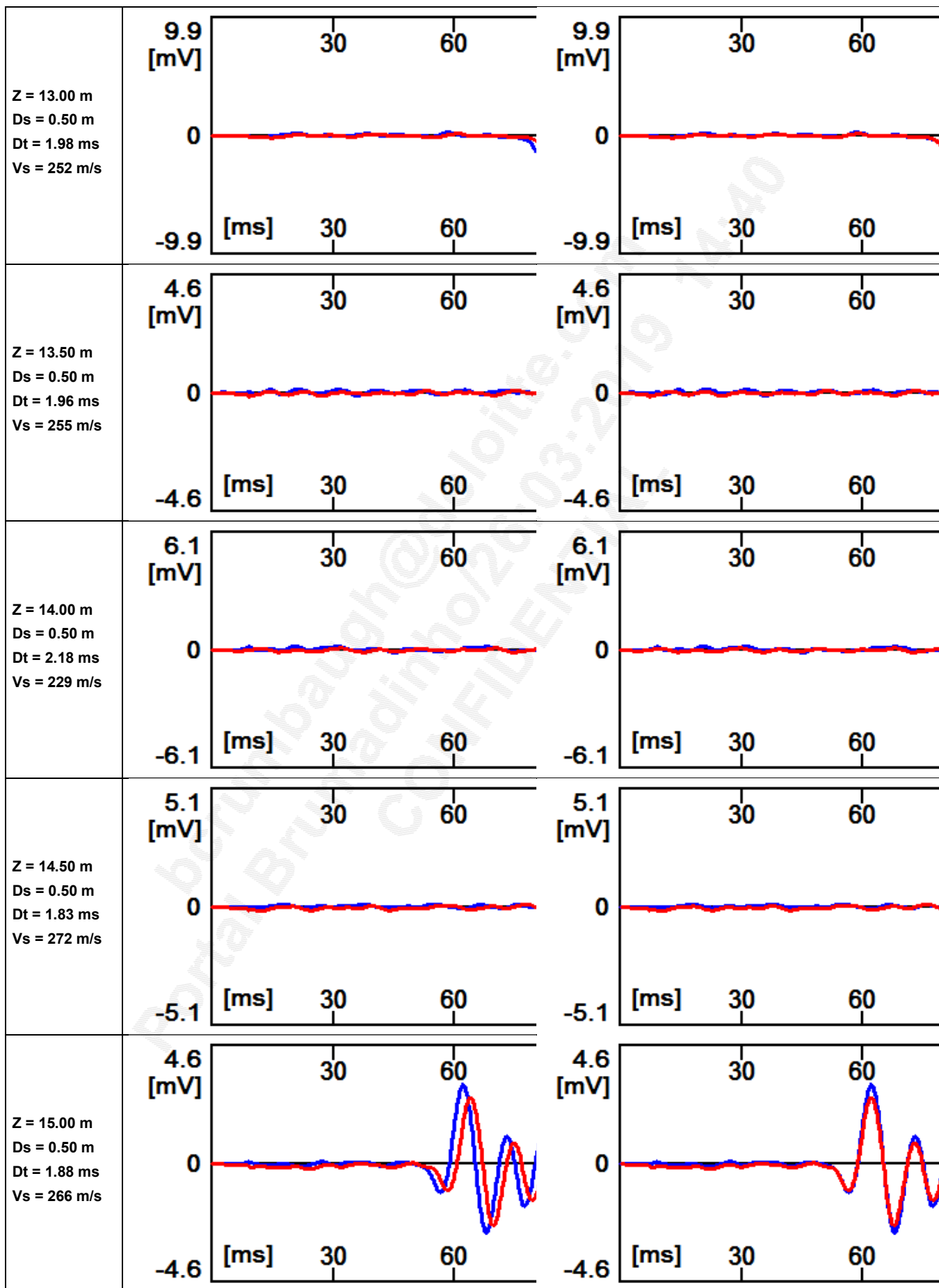
RECORDED

RE-PHASED



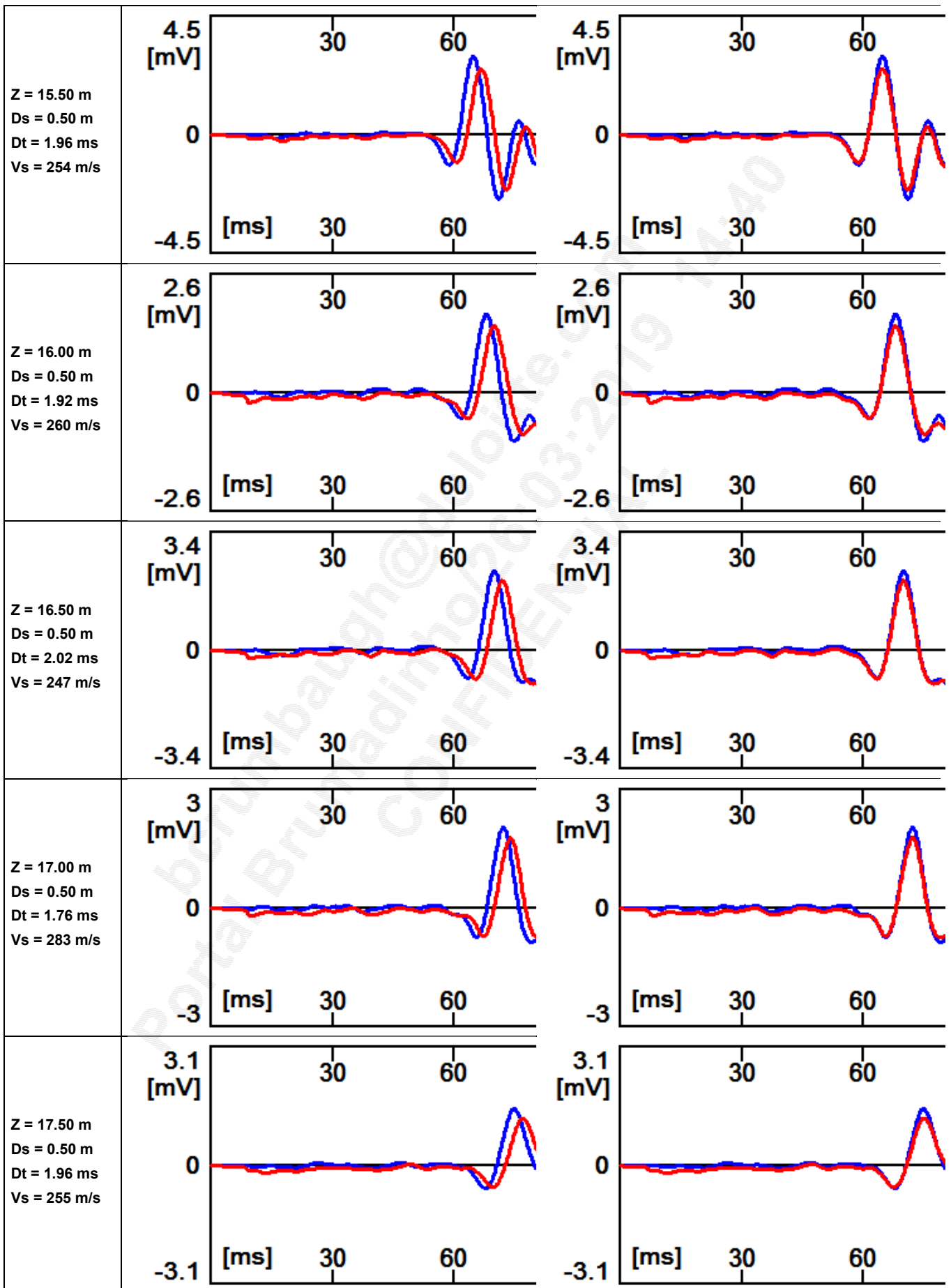
RECORDED

RE-PHASED



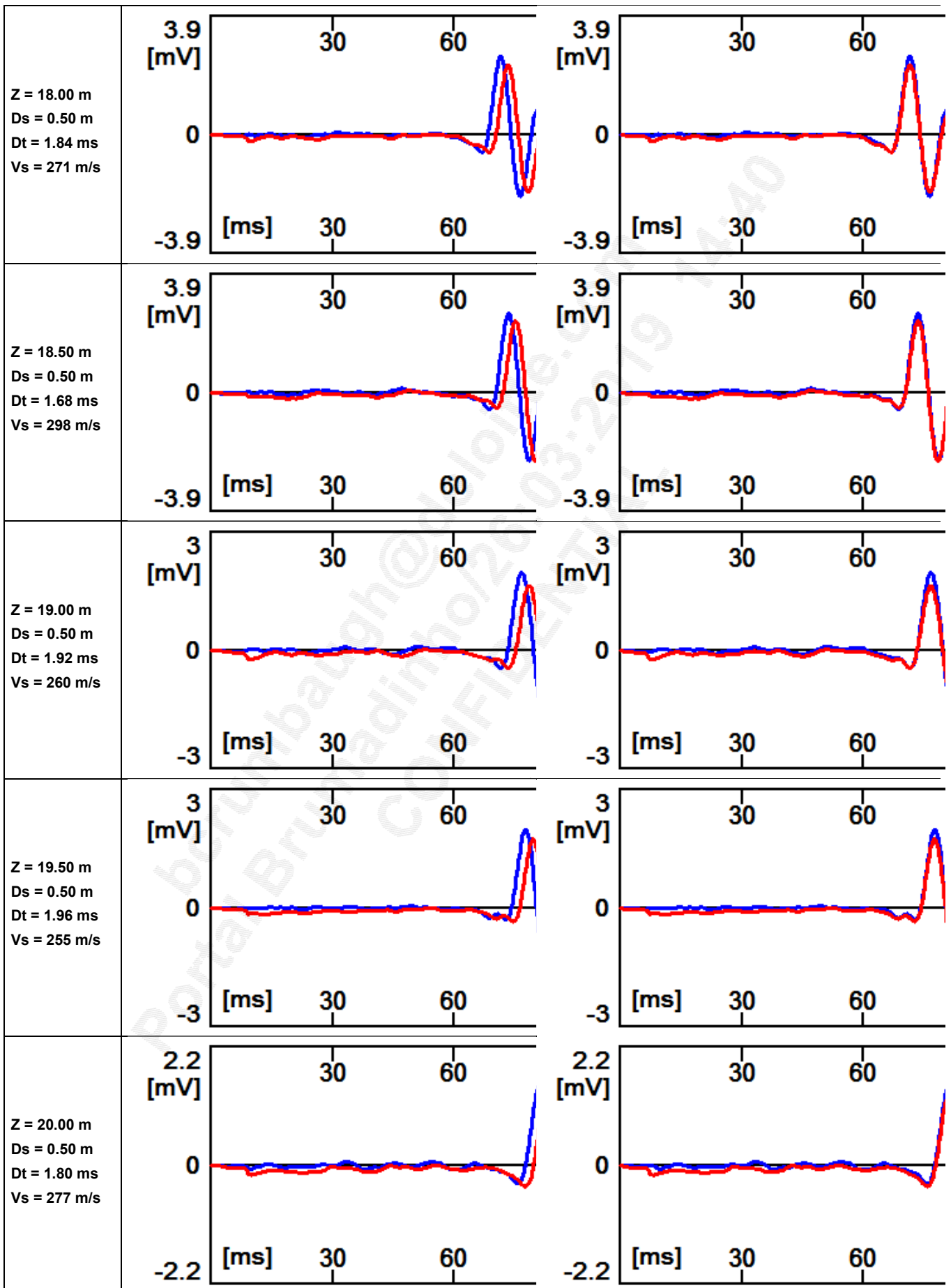
RECORDED

RE-PHASED



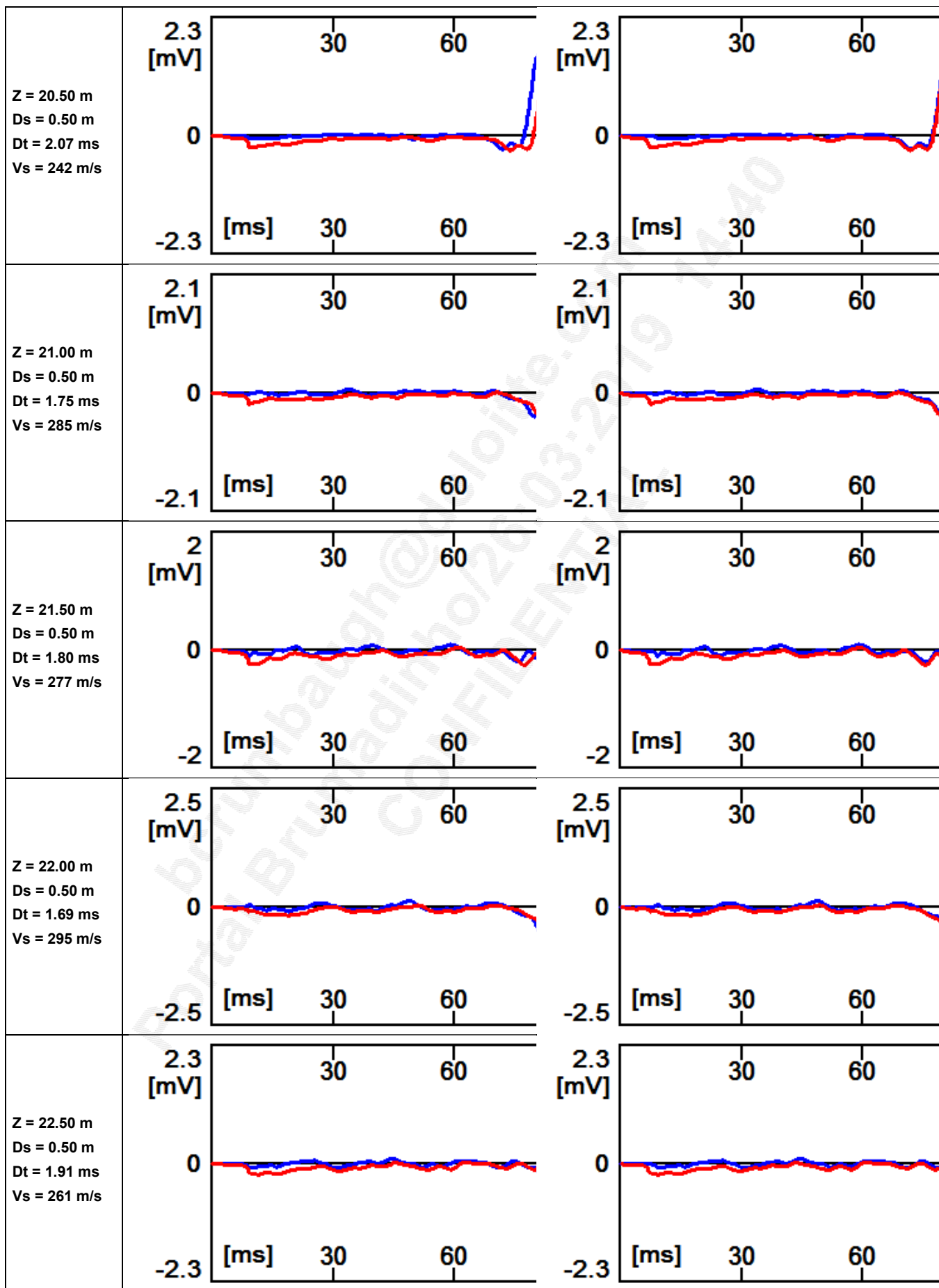
RECORDED

RE-PHASED



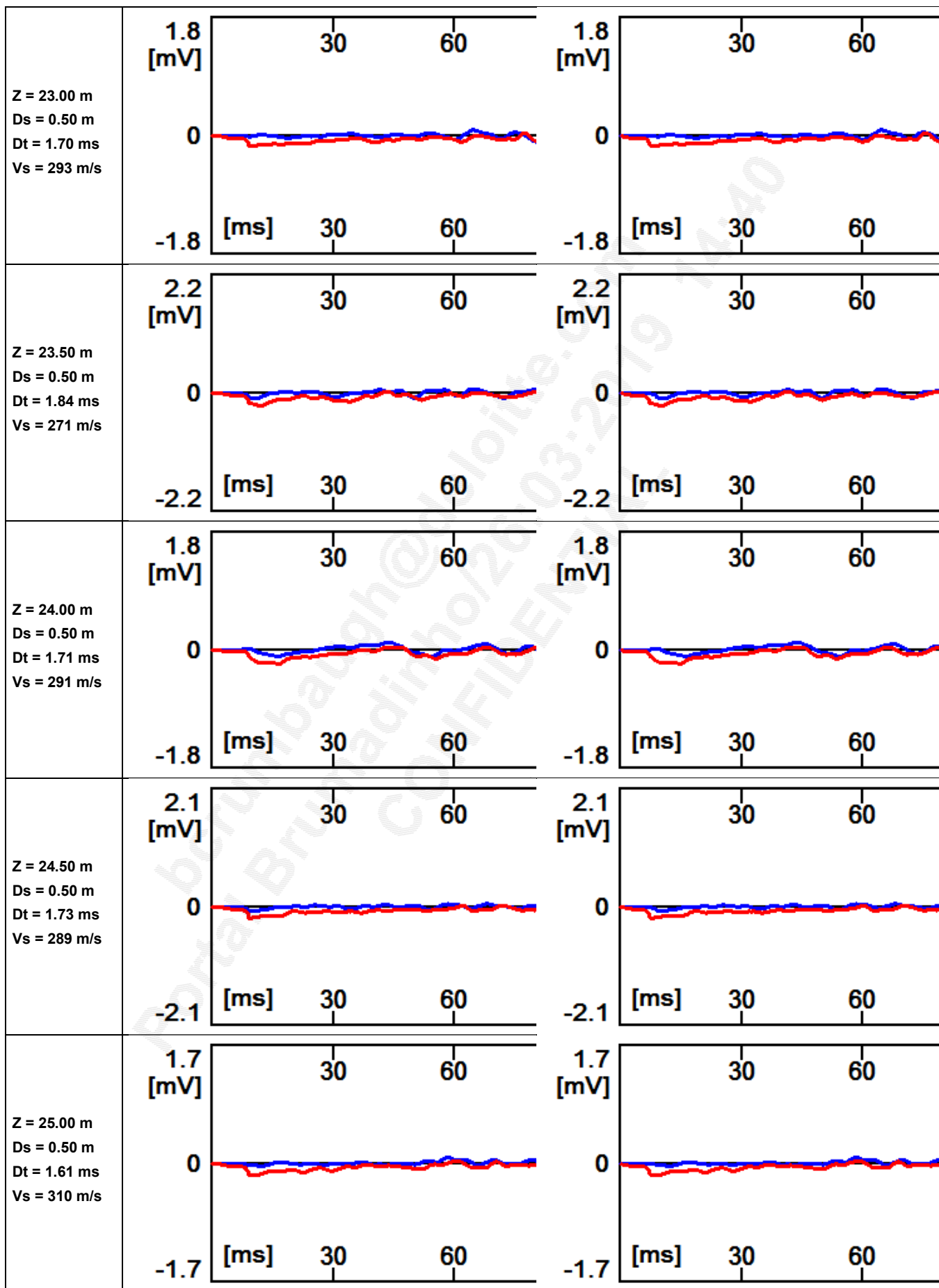
RECORDED

RE-PHASED



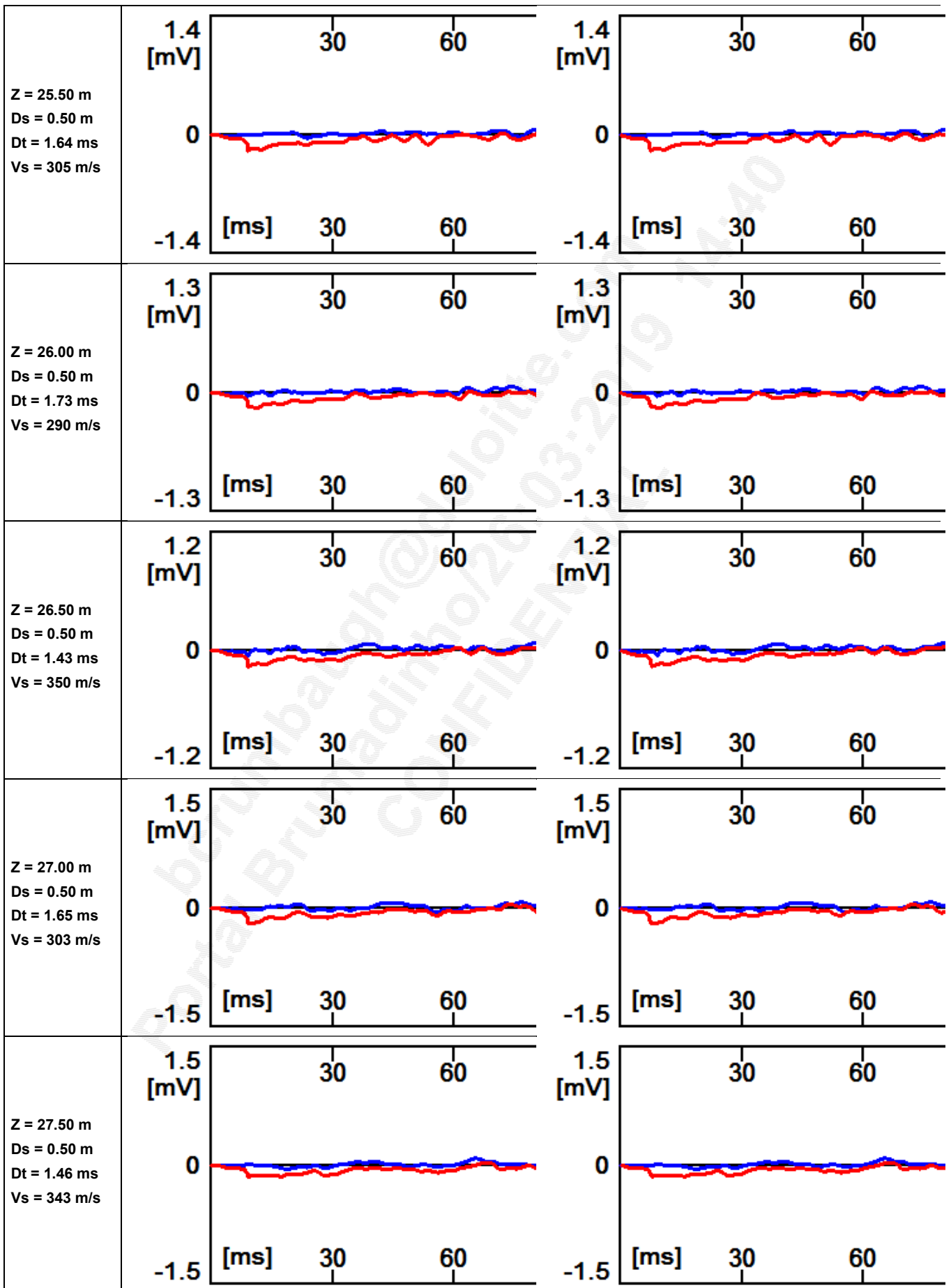
RECORDED

RE-PHASED



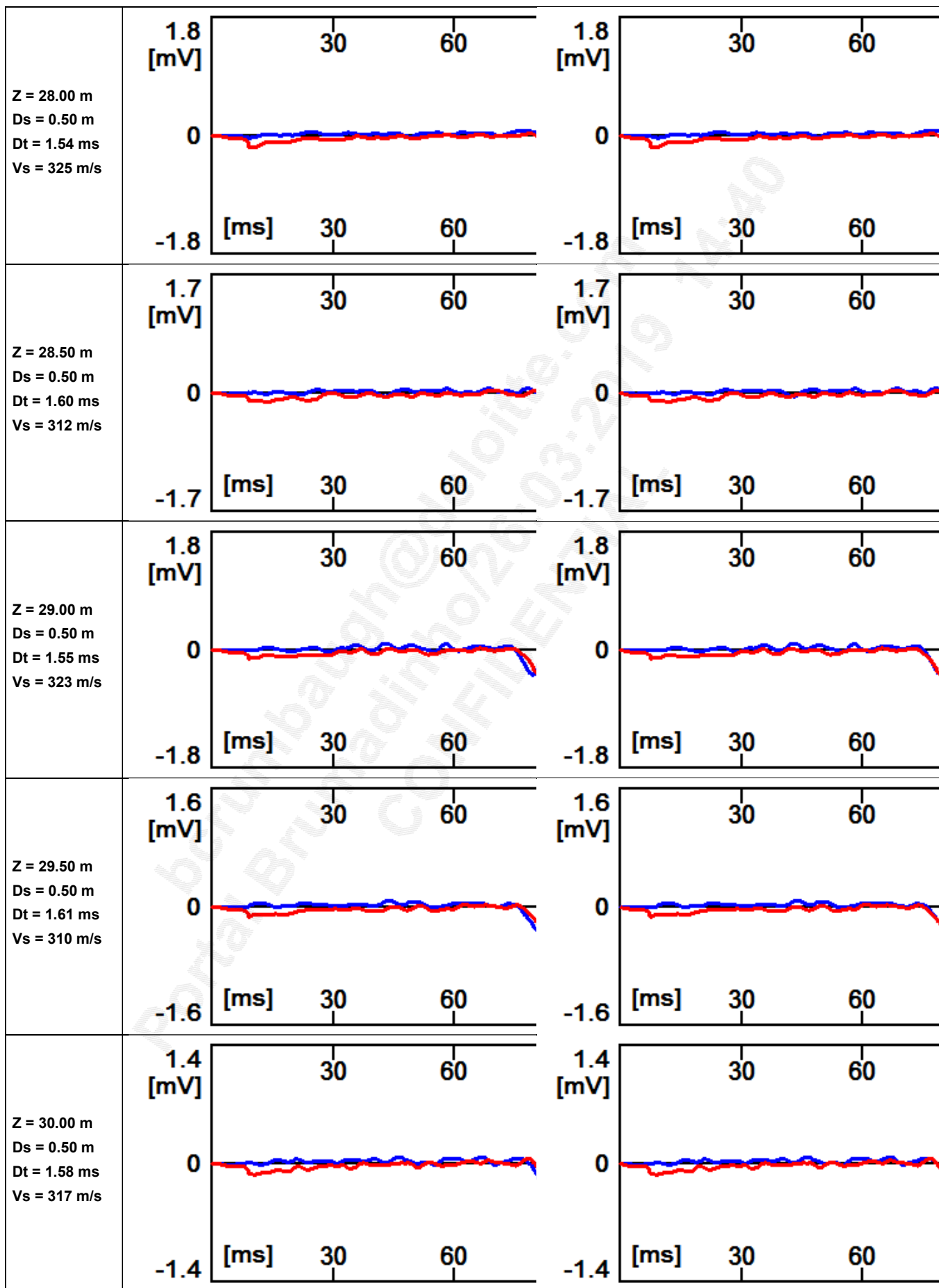
RECORDED

RE-PHASED



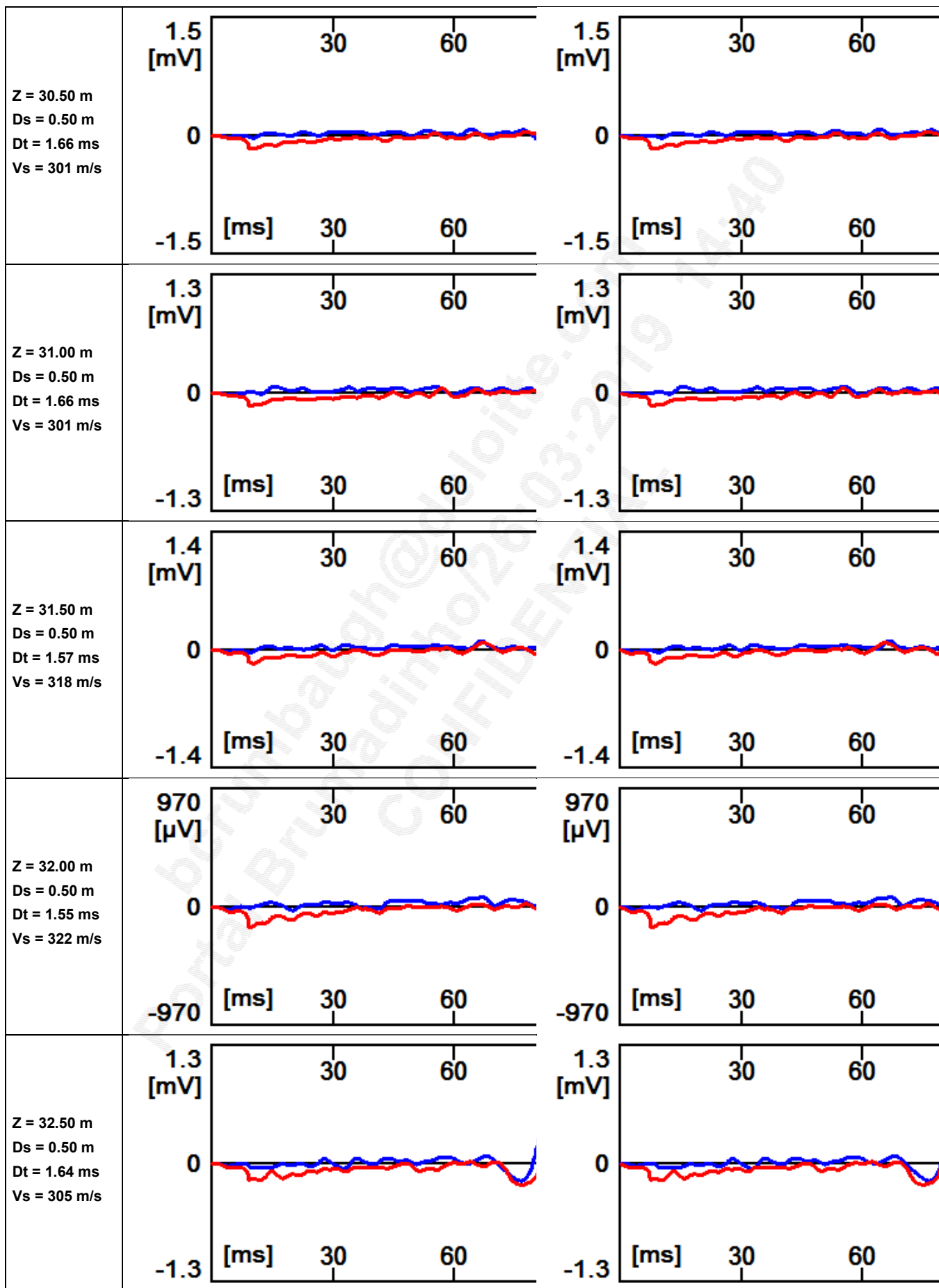
RECORDED

RE-PHASED



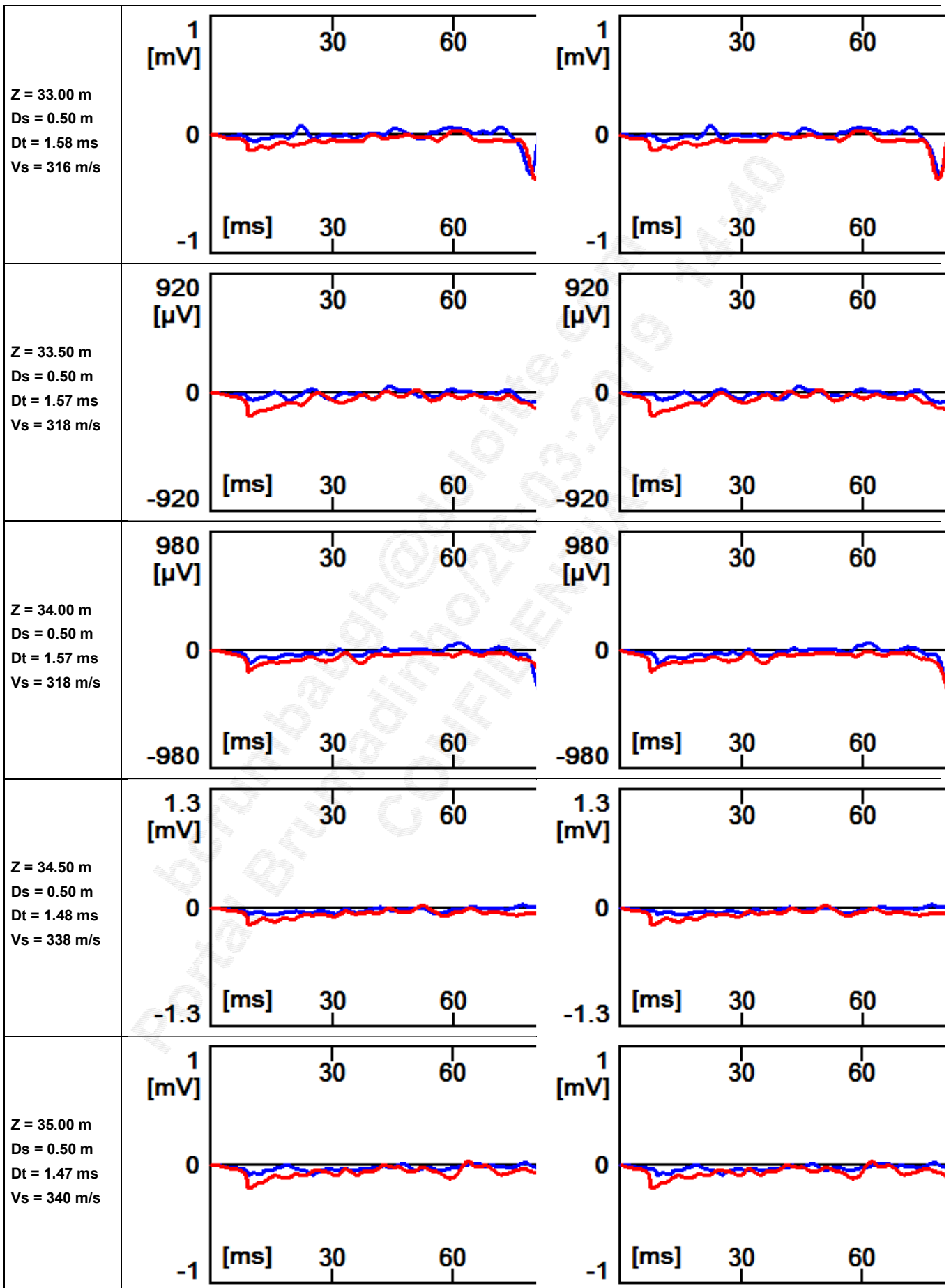
RECORDED

RE-PHASED



RECORDED

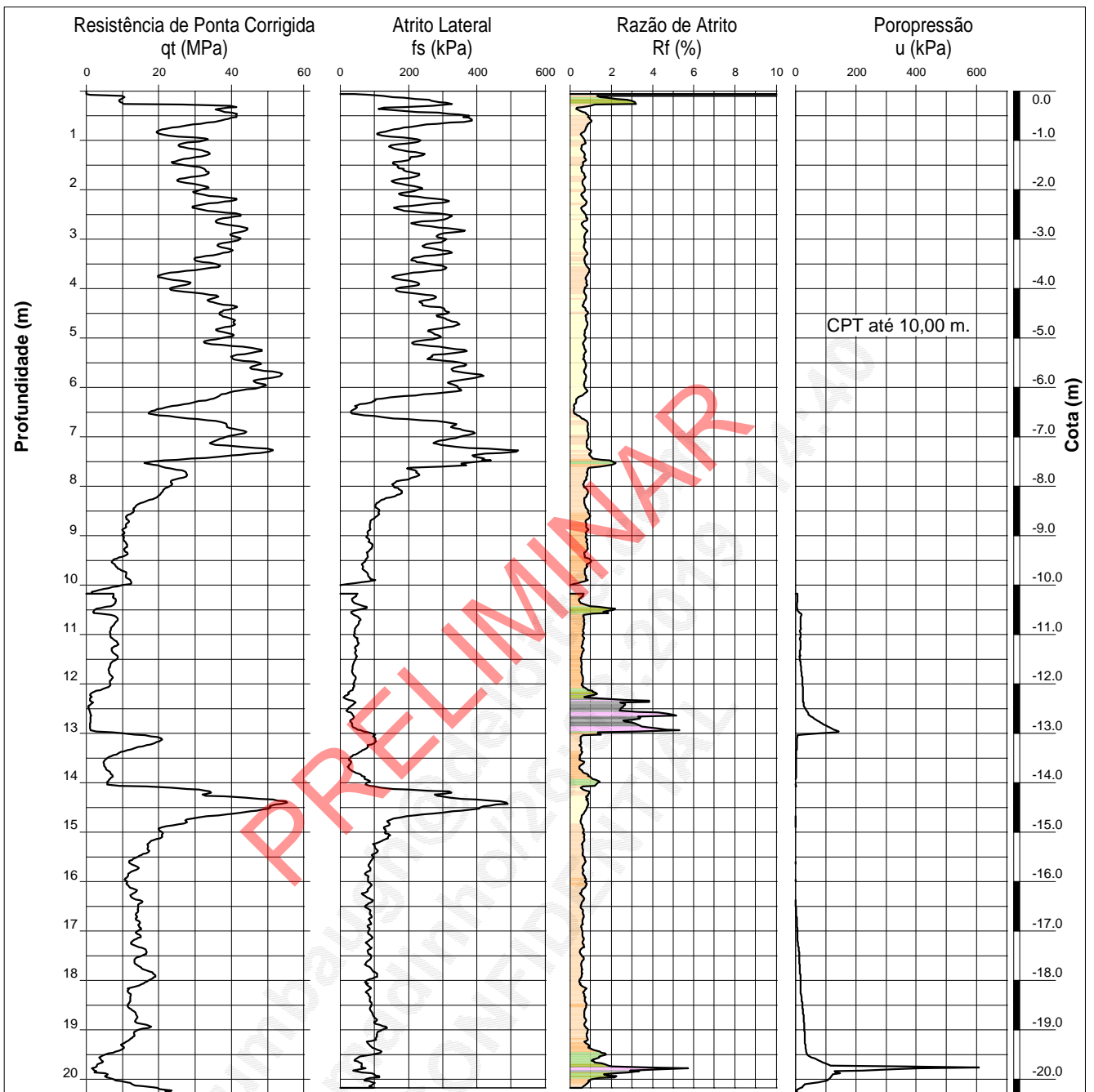
RE-PHASED



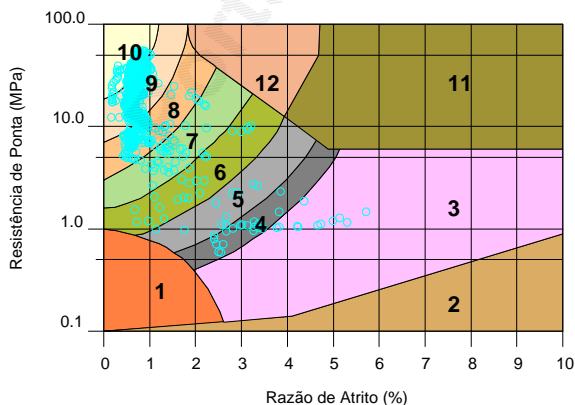


GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I CPTU – 05 (FUGRO INSITU)



Comportamento do solo - modificado de Robertson et al.1986



Escala Vertical 1:125

Legenda: tipos de solo em função da Razão de Atrito

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Solo fino sensível | 7 Areia siltosa a silte arenoso |
| 2 Matéria orgânica, Turfa | 8 Areia a areia siltosa |
| 3 Argila | 9 Areia |
| 4 Argila siltosa a argila | 10 Areia com pedregulho a areia |
| 5 Silte argiloso a argila siltosa | 11 Solo fino muito rijo |
| 6 Silte arenoso a silte argiloso | 12 Areia a areia argilosa |
- Tipo dos solos 11 e 12 são muito consolidados ou sedimentados



Cliente:
GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.

Obra/Local:
MINA DO FEIJÃO
BRUMADINHO - MG

CPTu-05

Coord. E: 0 Cota (m): 0.00
Coord. N: 0 NA (m): 9.00
Profundidade final (m): 20.30

Coordenador/ Resp. Técnico:
DANIELLA ARANHA

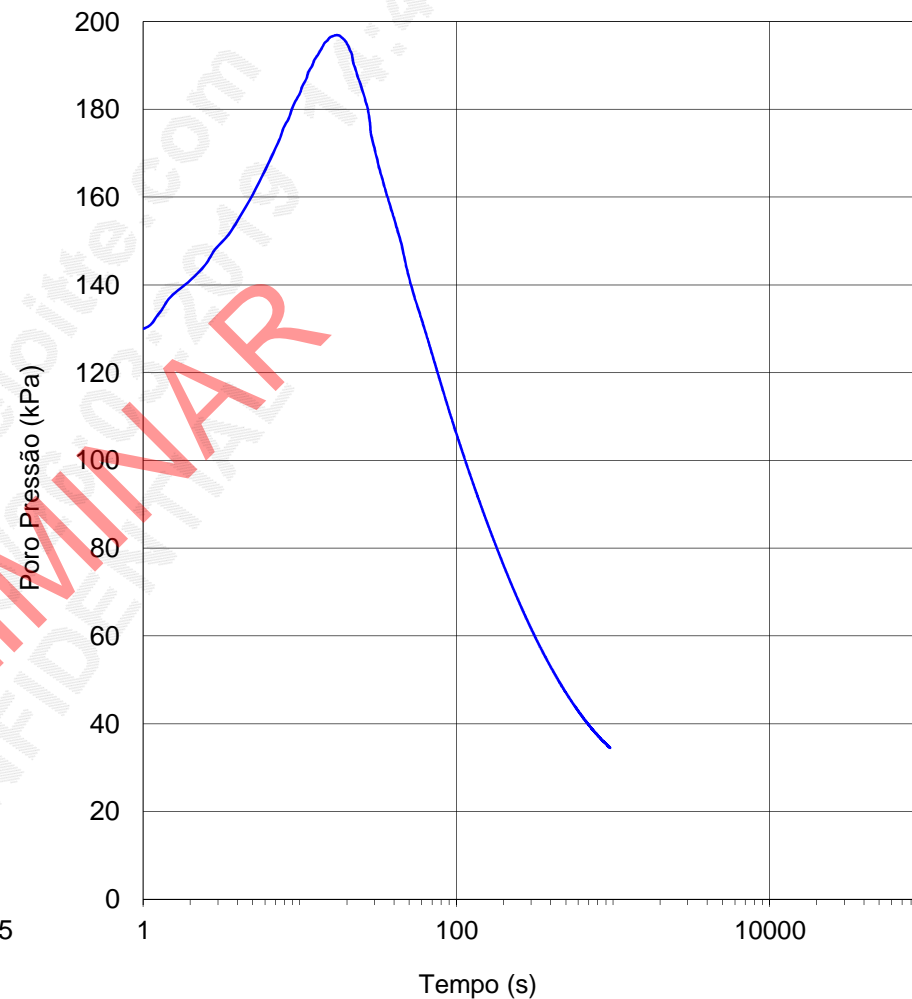
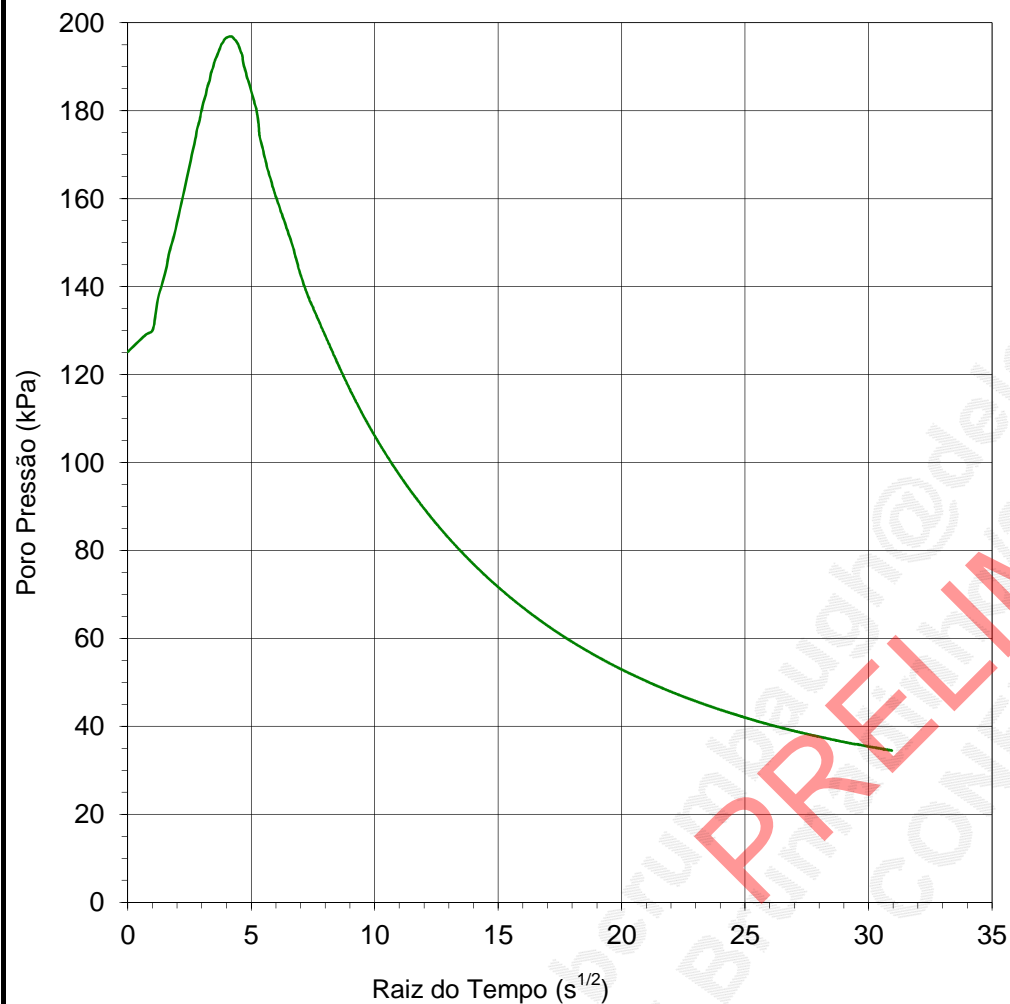
Nº Fugro In Situ
GEO-01-GRE-01

Processado por: ANDRÉ

Data do ensaio: 08/04/2016

1/1

ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 08/04/2016

IDENT DPP-01-CPTu-05

OBRA GEO-01

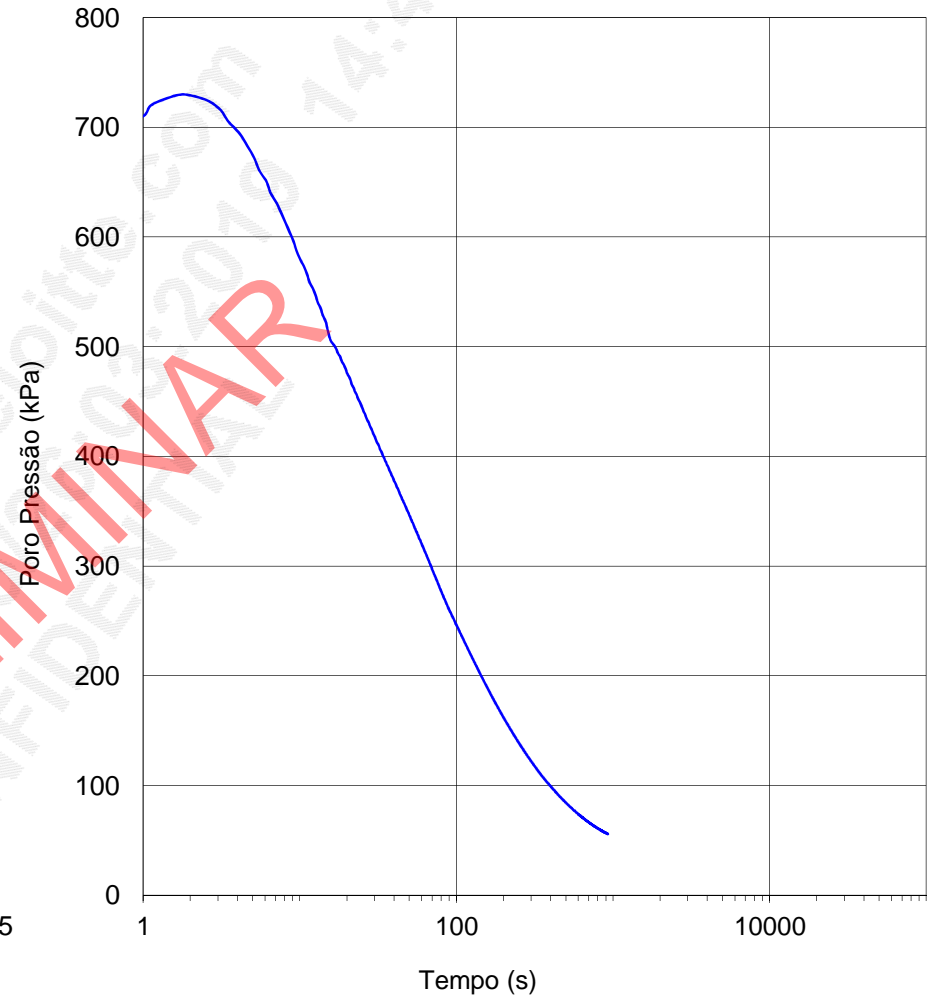
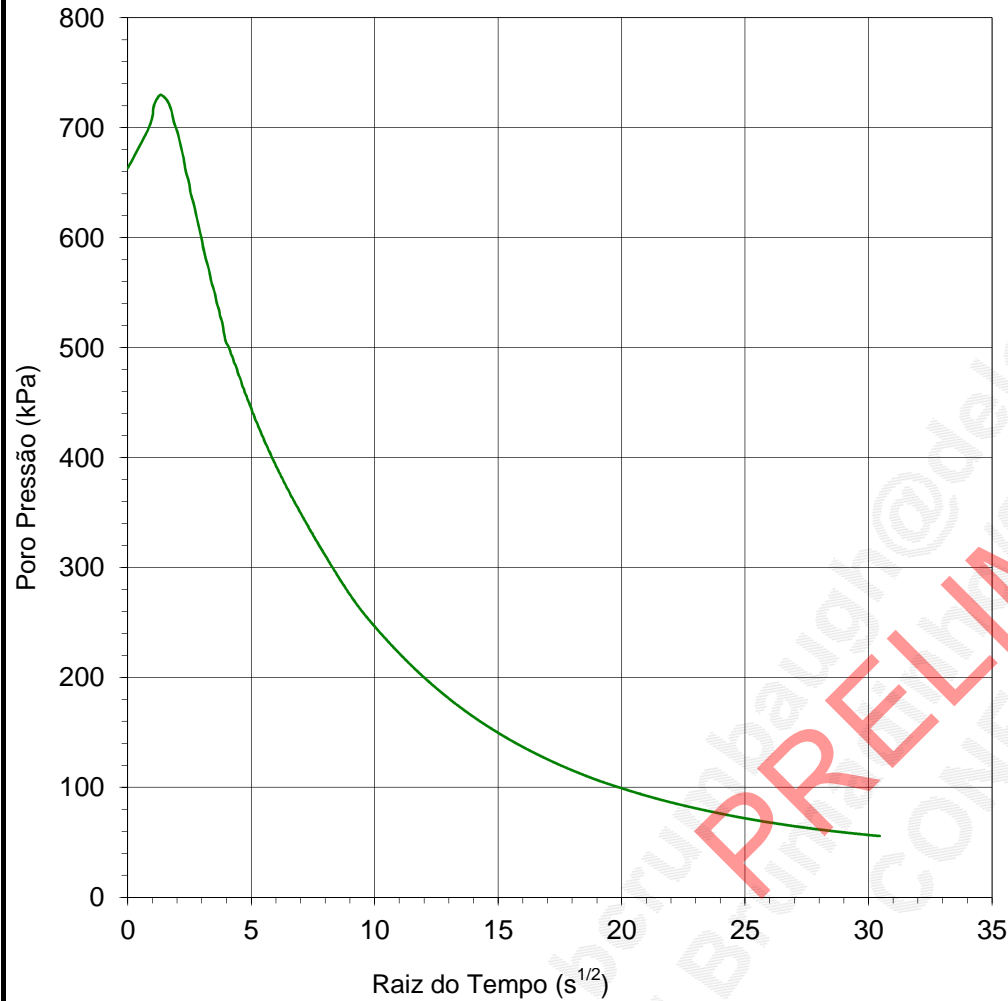
Tempo para 90% (s): 412.38

Tempo final (s): 957.50

Profundidade (m) 12.60



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 08/04/2016

IDENT DPP-02-CPTu-05

OBRA GEO-01

Tempo para 90% (s): 186.13

Tempo final (s): 927.38


Profundidade (m) 19.80



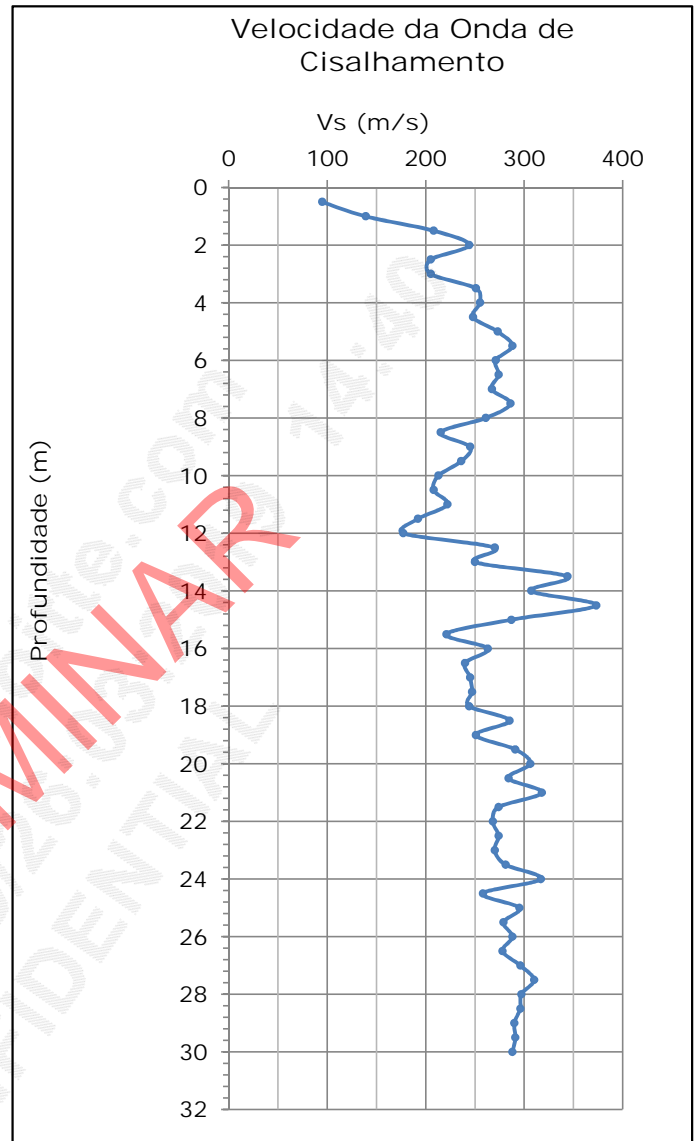
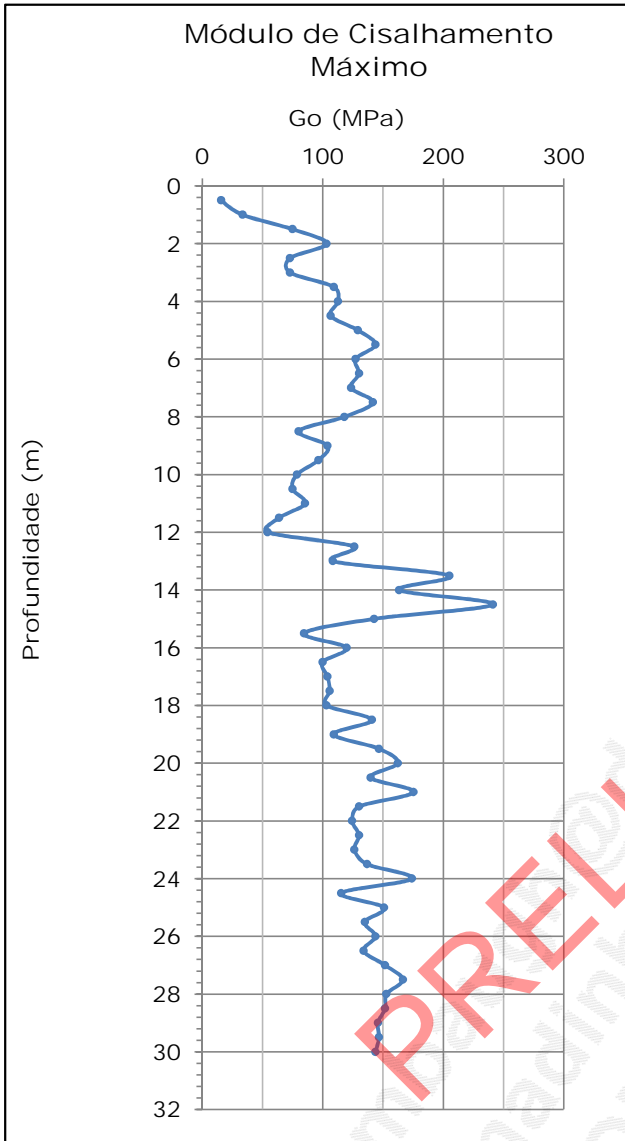


GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I CPTU – 05A (FUGRO INSITU)

ÍNDICES SÍSMICOS		
Profundidade (m)	Vs (m/s)	Go (MPa)
0.50	95.00	15.6
1.00	139.00	33.5
1.50	208.00	75.0
2.00	244.00	103.2
2.50	205.00	72.8
3.00	205.00	72.8
3.50	251.00	109.2
4.00	255.00	112.7
4.50	248.00	106.6
5.00	273.00	129.2
5.50	288.00	143.7
6.00	271.00	127.3
6.50	274.00	130.1
7.00	267.00	123.5
7.50	286.00	141.7
8.00	261.00	118.0
8.50	215.00	80.1
9.00	245.00	104.0
9.50	236.00	96.5
10.00	213.00	78.6
10.50	208.00	75.0
11.00	222.00	85.4
11.50	192.00	63.9
12.00	177.00	54.3
12.50	270.00	126.3
13.00	250.00	108.3
13.50	344.00	205.1
14.00	307.00	163.3
14.50	373.00	241.1
15.00	287.00	142.7
15.50	221.00	84.6
16.00	263.00	119.9
16.50	240.00	99.8
17.00	245.00	104.0
17.50	247.00	105.7
18.00	244.00	103.2
18.50	285.00	140.8
19.00	251.00	109.2
19.50	291.00	146.7
20.00	306.00	162.3
20.50	284.00	139.8
21.00	318.00	175.2
21.50	274.00	130.1
22.00	268.00	124.5
22.50	274.00	130.1
23.00	270.00	126.3
23.50	281.00	136.8
24.00	317.00	174.1
24.50	258.00	115.4
25.00	295.00	150.8
25.50	279.00	134.9
26.00	288.00	143.7
26.50	278.00	133.9
27.00	296.00	151.8
27.50	310.00	166.5
28.00	297.00	152.9
28.50	296.00	151.8
29.00	290.00	145.7
29.50	291.00	146.7
30.00	288.00	143.7
SONDAGEM:	SMT-05	
DATA:	11/04/16	
COORDENADAS	N: NÃO FORNECIDA E: NÃO FORNECIDA Cota: NÃO FORNECIDA	
CLIENTE:	GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.	
OBRA:	MINA DO FEIJÃO	
LOCAL:	BRUMADINHO / MG	

ENSAIOS SÍSMICOS

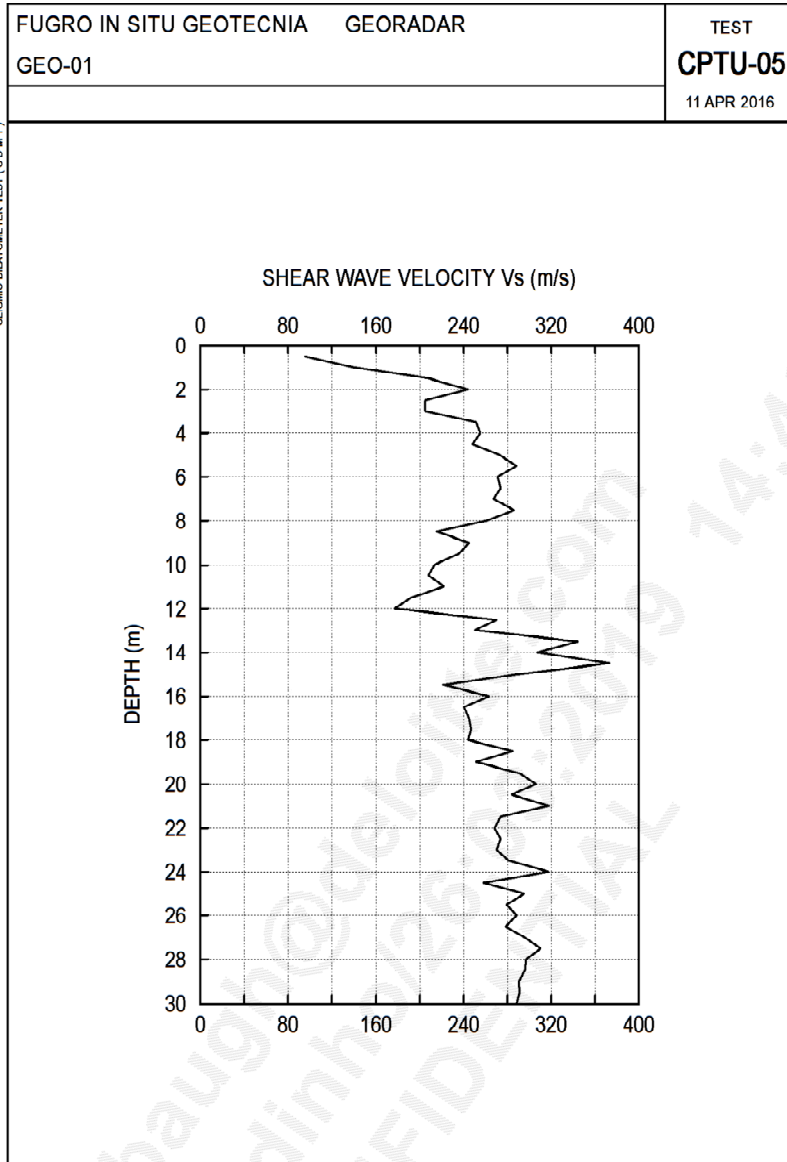


PRELIMINAR

CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.
OBRA MINA DO FEIJÃO
LOCAL BRUMADINHO / MG
DATA 11/04/16 **IDENT** SMT-05 **OBRA** GEO-01

UTM COORDENADAS N: NÃO FORNECIDA
 E: NÃO FORNECIDA
 Cota: NÃO FORNECIDA
Prof. Final (m) 30.00





CPTU-05 - Tabular data: Vs, Go, Vs Repeatability

Each Vs value in the 'Vs Repeatability' column corresponds to a distinct energization.

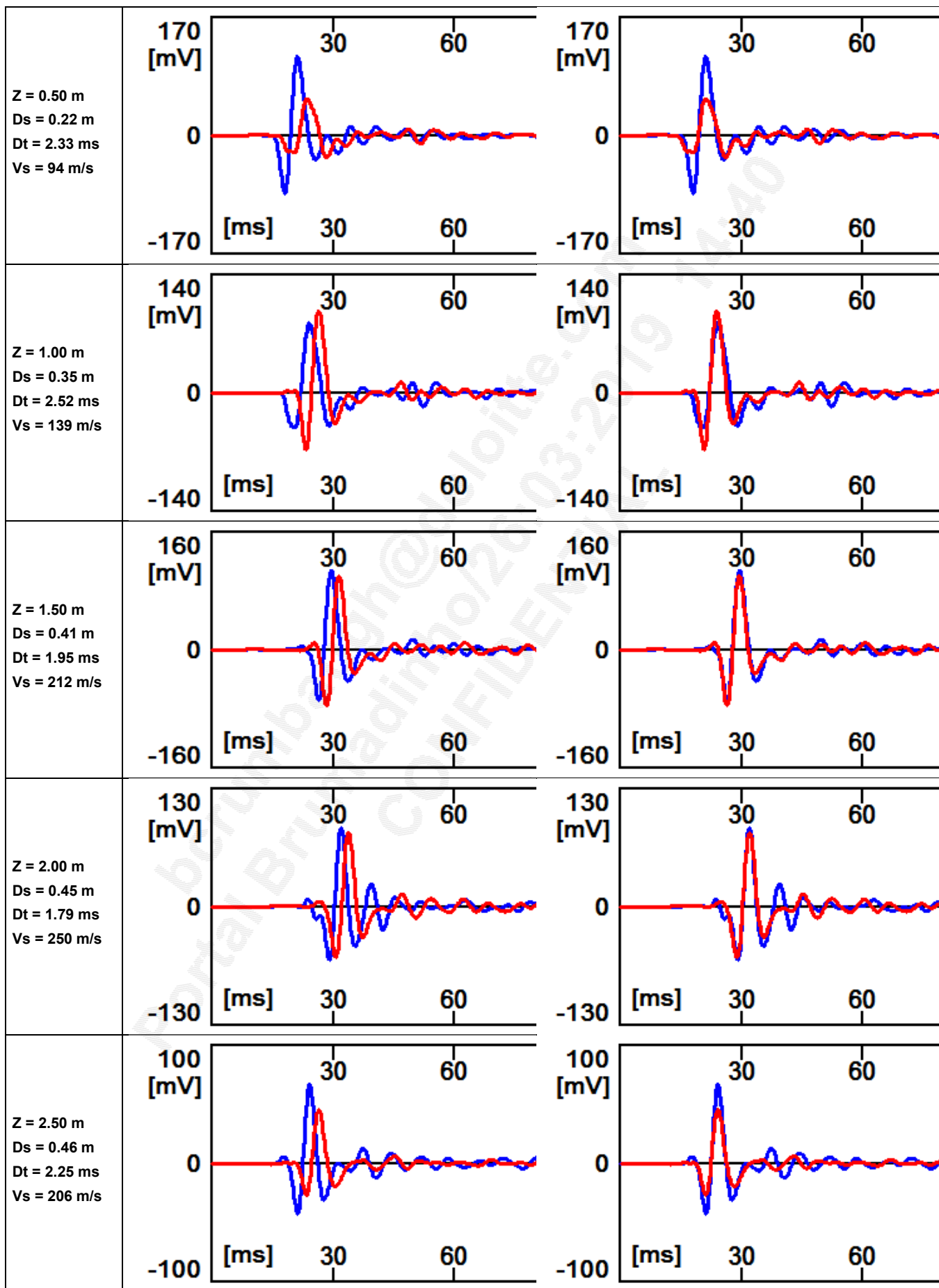
Z	Vs	Go	Rho	Vs Repeatability	Var Coeff.
[m]	[m/s]	[MPa]	[kg/m ³]	[m/s]	[%]
0.50	95	15.6	1733	94,98,93	2.27
1.00	139	33.5	1733	139,140,138	0.59
1.50	208	75.0	1733	212,200,211	2.62
2.00	244	103	1733	250,240,243	1.72
2.50	205	72.8	1733	206,204,204	0.49
3.00	205	72.8	1733	205,205,206	0.28
3.50	251	109	1733	250,251,252	0.33
4.00	255	113	1733	254,255,255	0.23
4.50	248	107	1733	249,247,247	0.40
5.00	273	129	1733	275,274,271	0.63
5.50	288	144	1733	288,288,289	0.20
6.00	271	127	1733	271,269,273	0.60
6.50	274	130	1733	272,275,274	0.47
7.00	267	124	1733	265,269,268	0.65
7.50	286	142	1733	285,286,286	0.20
8.00	261	118	1733	251,268,264	2.78
8.50	215	80.1	1733	212,217,217	1.11
9.00	245	104	1733	247,246,242	0.88
9.50	236	96.5	1733	238,236,235	0.55
10.00	213	78.6	1733	214,212,212	0.47
10.50	208	75.0	1733	209,207,207	0.48
11.00	222	85.4	1733	221,222,222	0.26
11.50	192	63.9	1733	191,192,192	0.30
12.00	177	54.3	1733	174,185,173	3.08
12.50	270	126	1733	275,270,264	1.67
13.00	250	108	1733	247,248,254	1.24
13.50	344	205	1733	343,341,348	0.86
14.00	307	163	1733	310,307,303	0.94
14.50	373	241	1733	373,372,374	0.22
15.00	287	143	1733	287,290,284	0.85
15.50	221	84.6	1733	223,219,221	0.74
16.00	263	120	1733	261,263,266	0.79
16.50	240	99.8	1733	240,240,241	0.24
17.00	245	104	1733	243,248,245	0.85
17.50	247	106	1733	248,247,247	0.23
18.00	244	103	1733	244,244,245	0.24
18.50	285	141	1733	283,284,287	0.61
19.00	251	109	1733	250,252,250	0.40
19.50	291	147	1733	292,293,287	0.91
20.00	306	162	1733	305,306,308	0.42
20.50	284	140	1733	284,283,285	0.29
21.00	318	175	1733	316,319,319	0.44
21.50	274	130	1733	274,273,275	0.30
22.00	268	124	1733	268,267,270	0.48
22.50	274	130	1733	275,274,274	0.21

23.00	270	126	1733	274,265,270	1.37
23.50	281	137	1733	280,280,283	0.50
24.00	317	174	1733	319,316,316	0.45
24.50	258	115	1733	255,268,250	2.94
25.00	295	151	1733	290,306,289	2.64
25.50	279	135	1733	275,280,283	1.19
26.00	288	144	1733	291,281,291	1.64
26.50	278	134	1733	278,281,274	1.04
27.00	296	152	1733	301,290,298	1.57
27.50	310	167	1733	307,312,310	0.67
28.00	297	153	1733	293,299,298	0.89
28.50	296	152	1733	287,304,297	2.36
29.00	290	146	1733	290,290,291	0.20
29.50	291	147	1733	288,287,297	1.55
30.00	288	144	1733	295,284,286	1.67

bcrumbaugh@deloitte.com
 Portal Brumadinho/26:03:2019
 CONFIDENTIAL

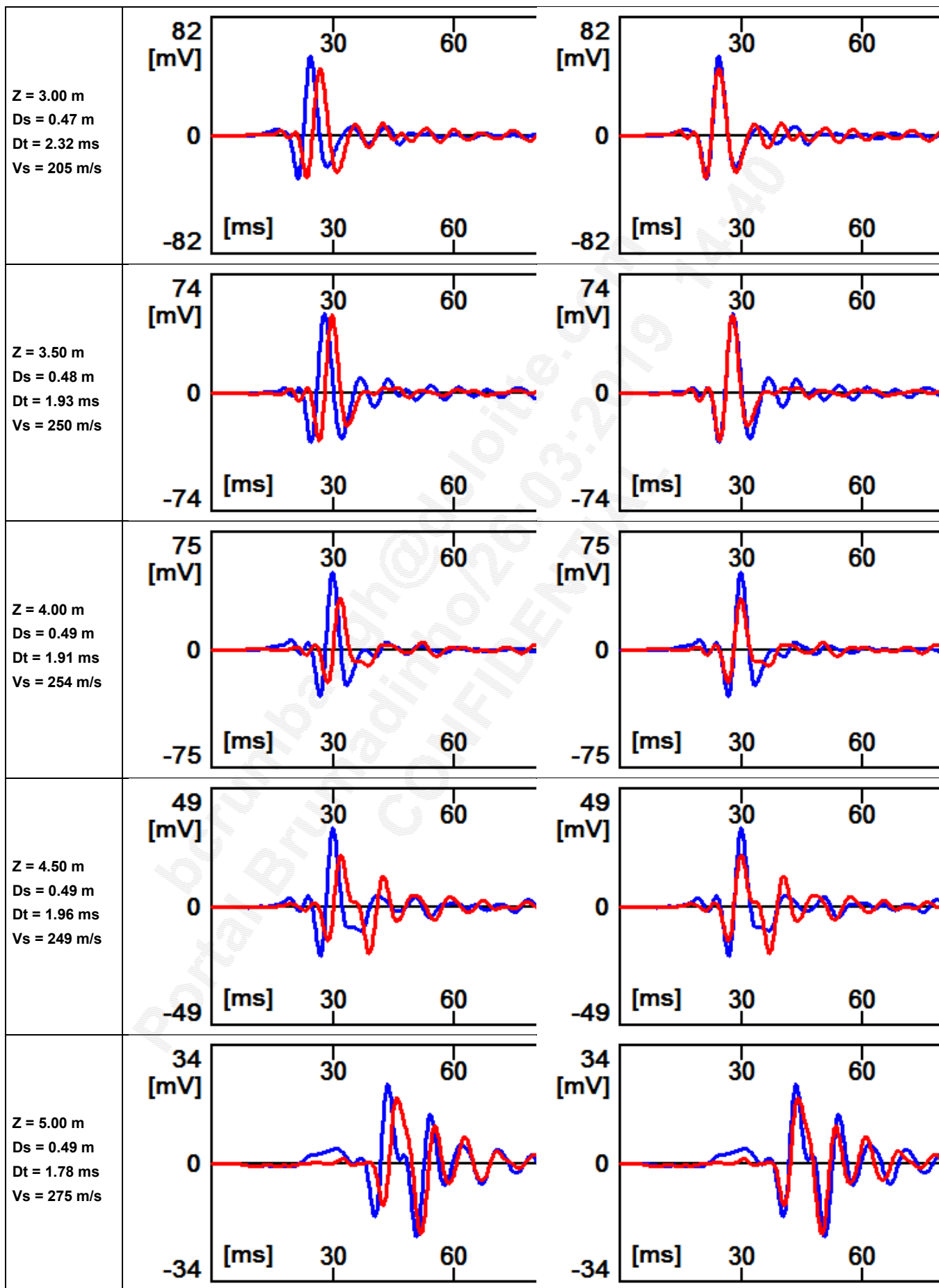
RECORDED

RE-PHASED



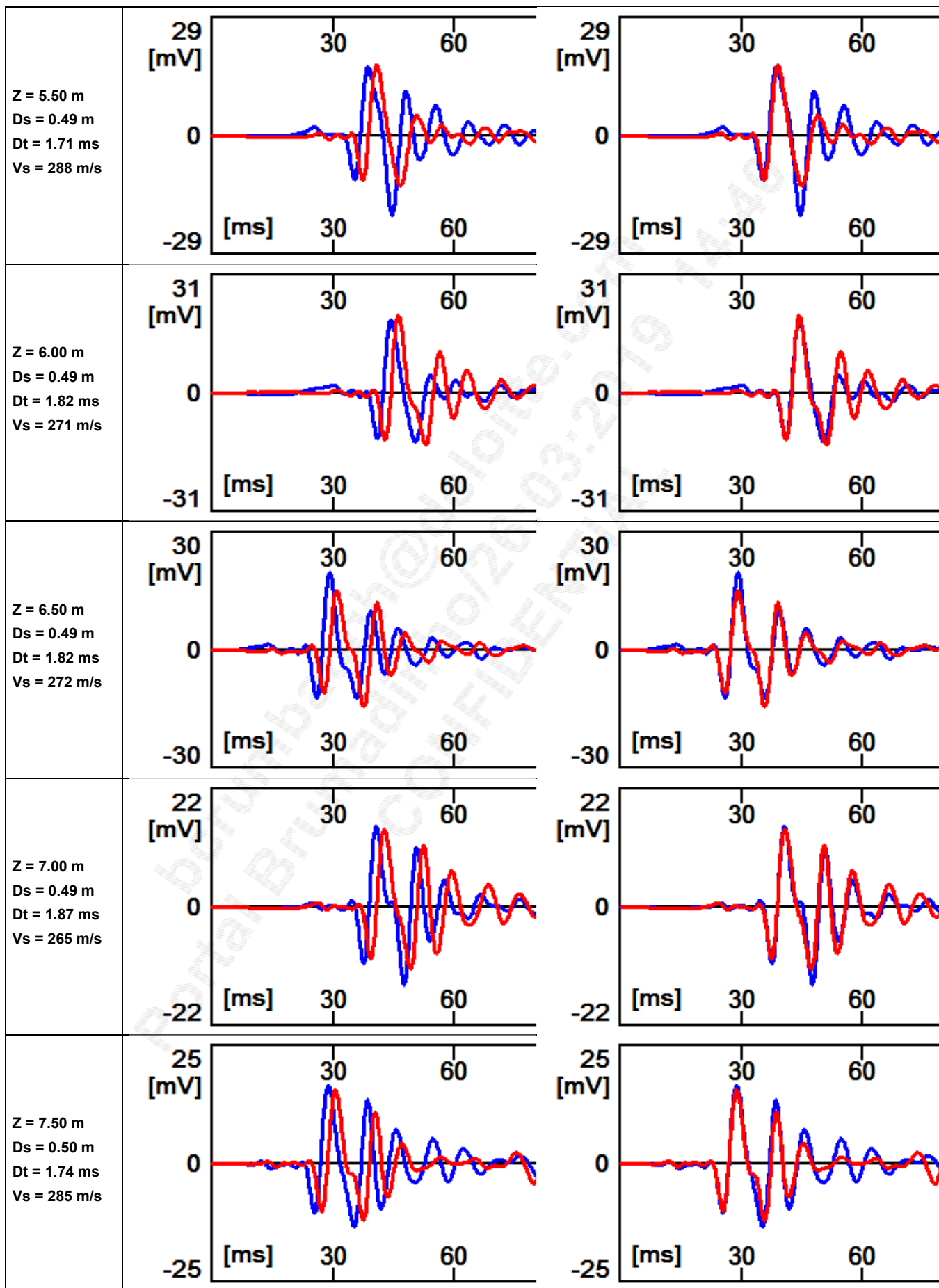
RECORDED

RE-PHASED



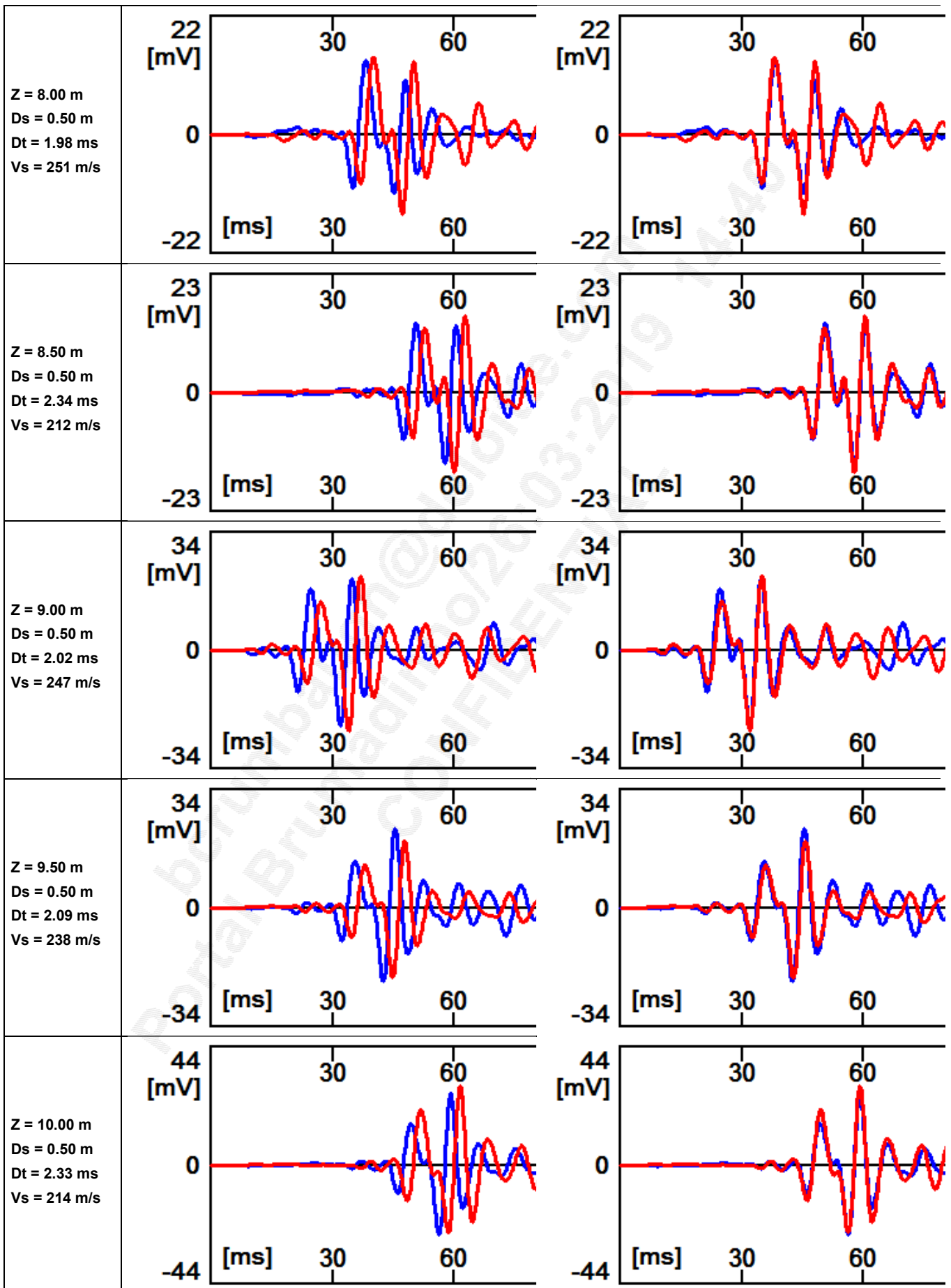
RECORDED

RE-PHASED



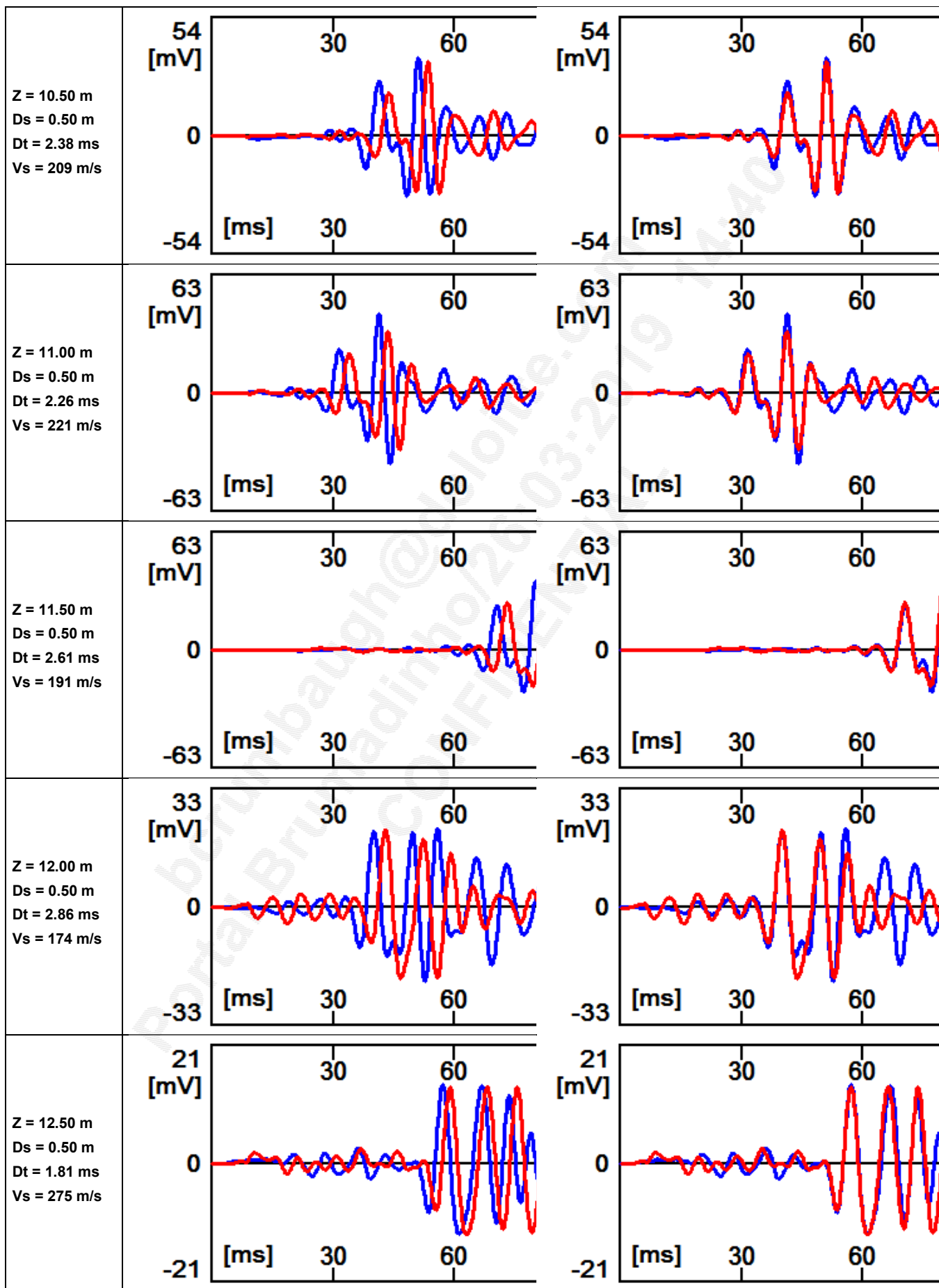
RECORDED

RE-PHASED



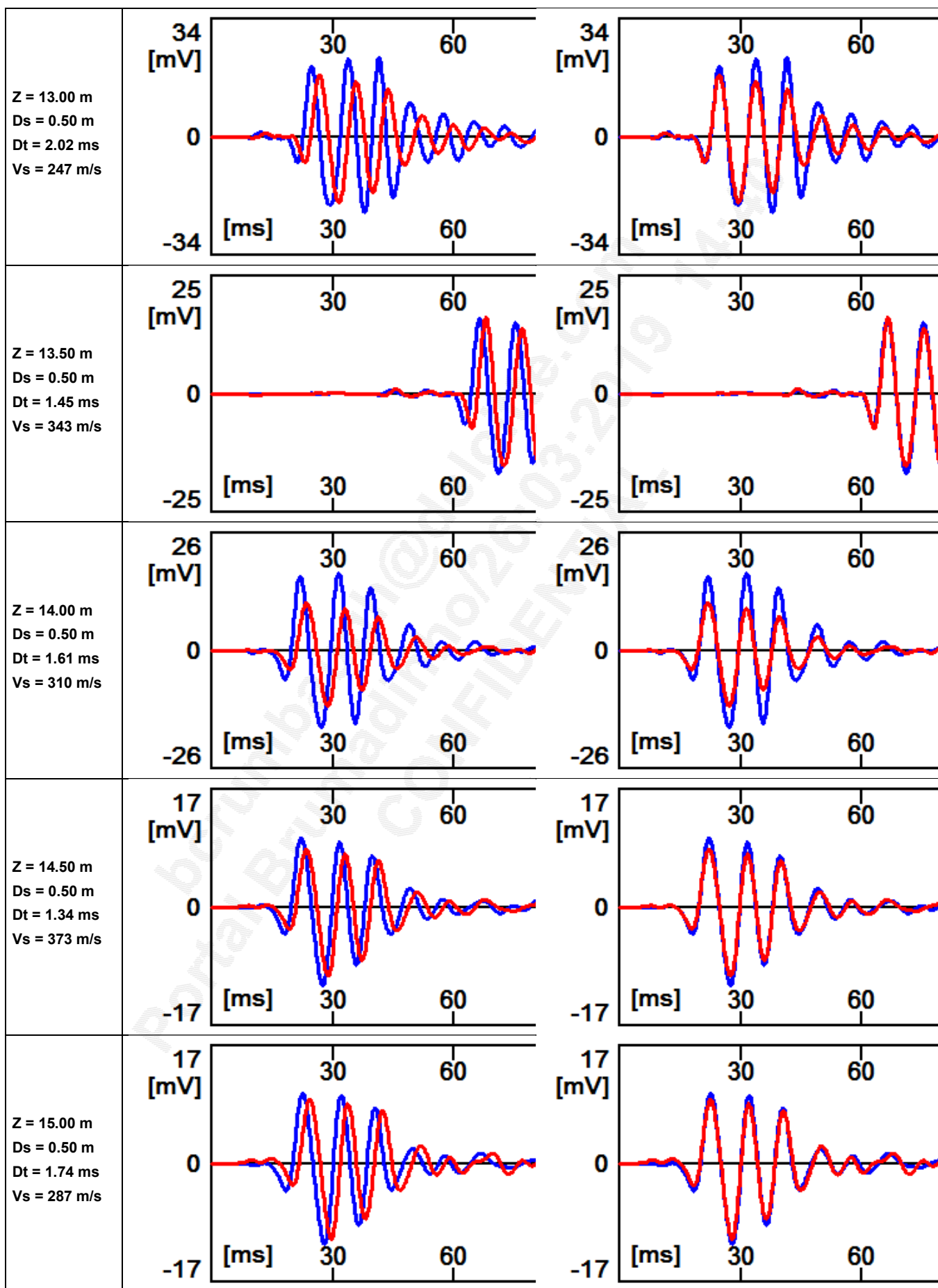
RECORDED

RE-PHASED



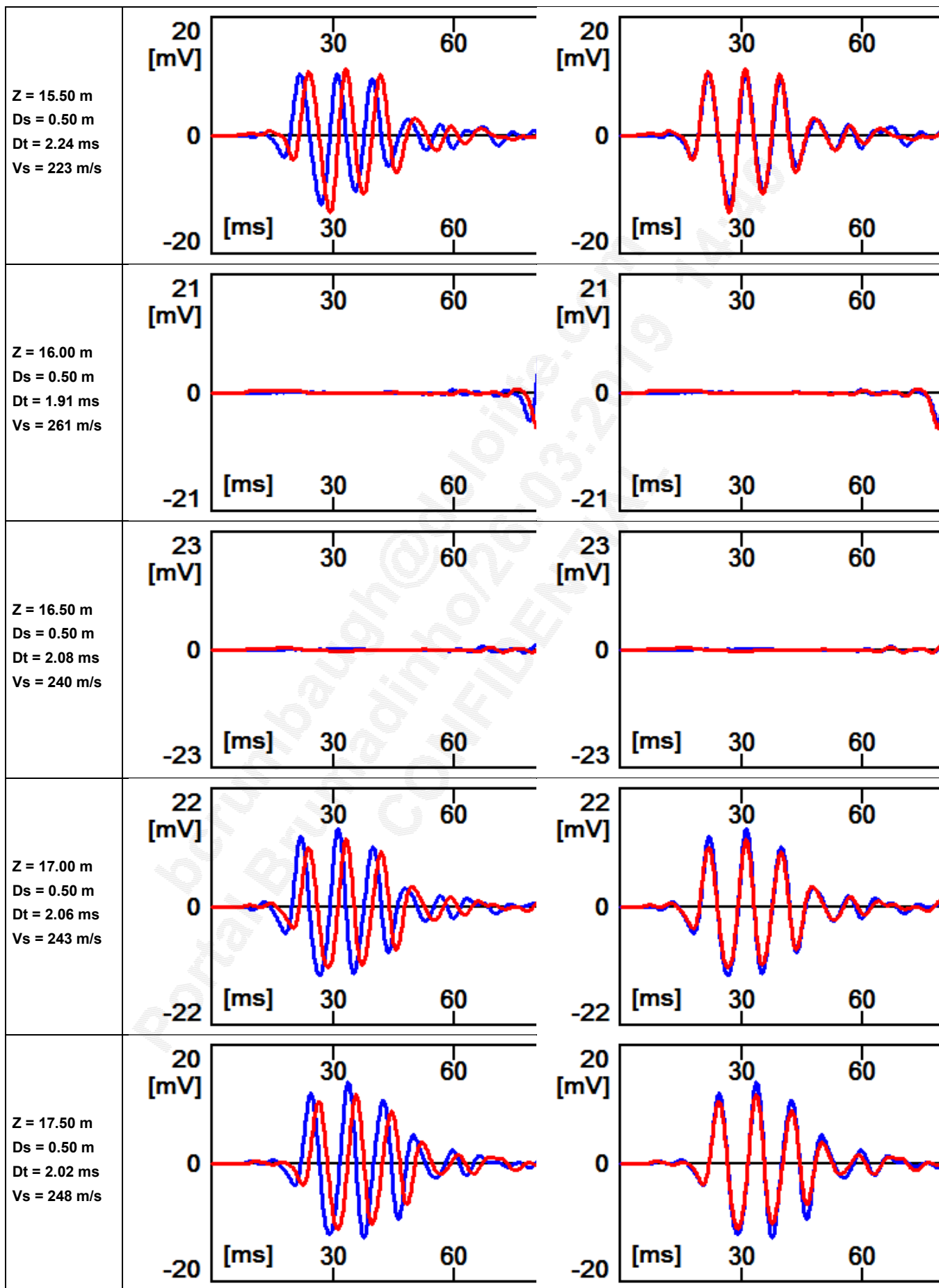
RECORDED

RE-PHASED



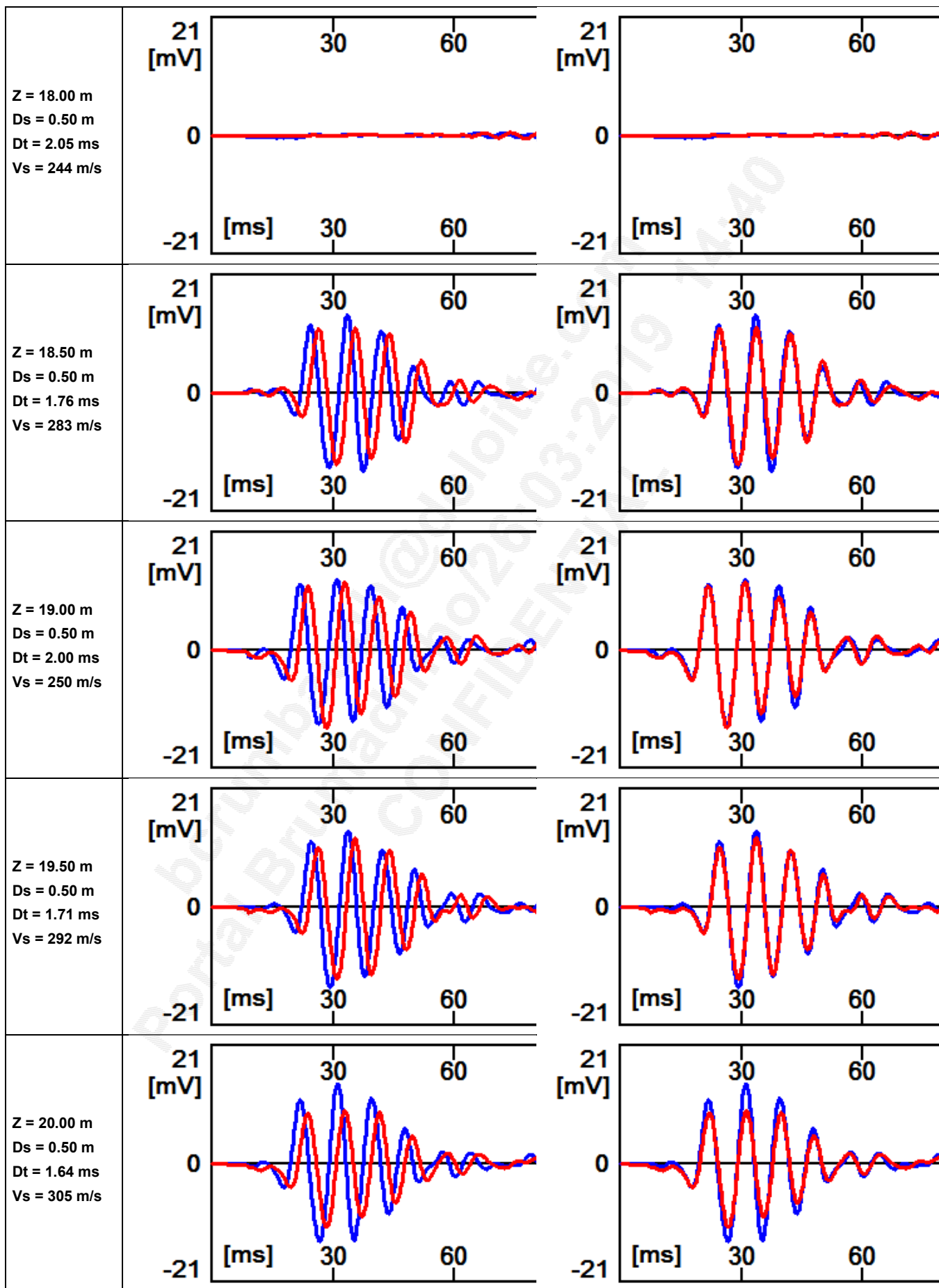
RECORDED

RE-PHASED



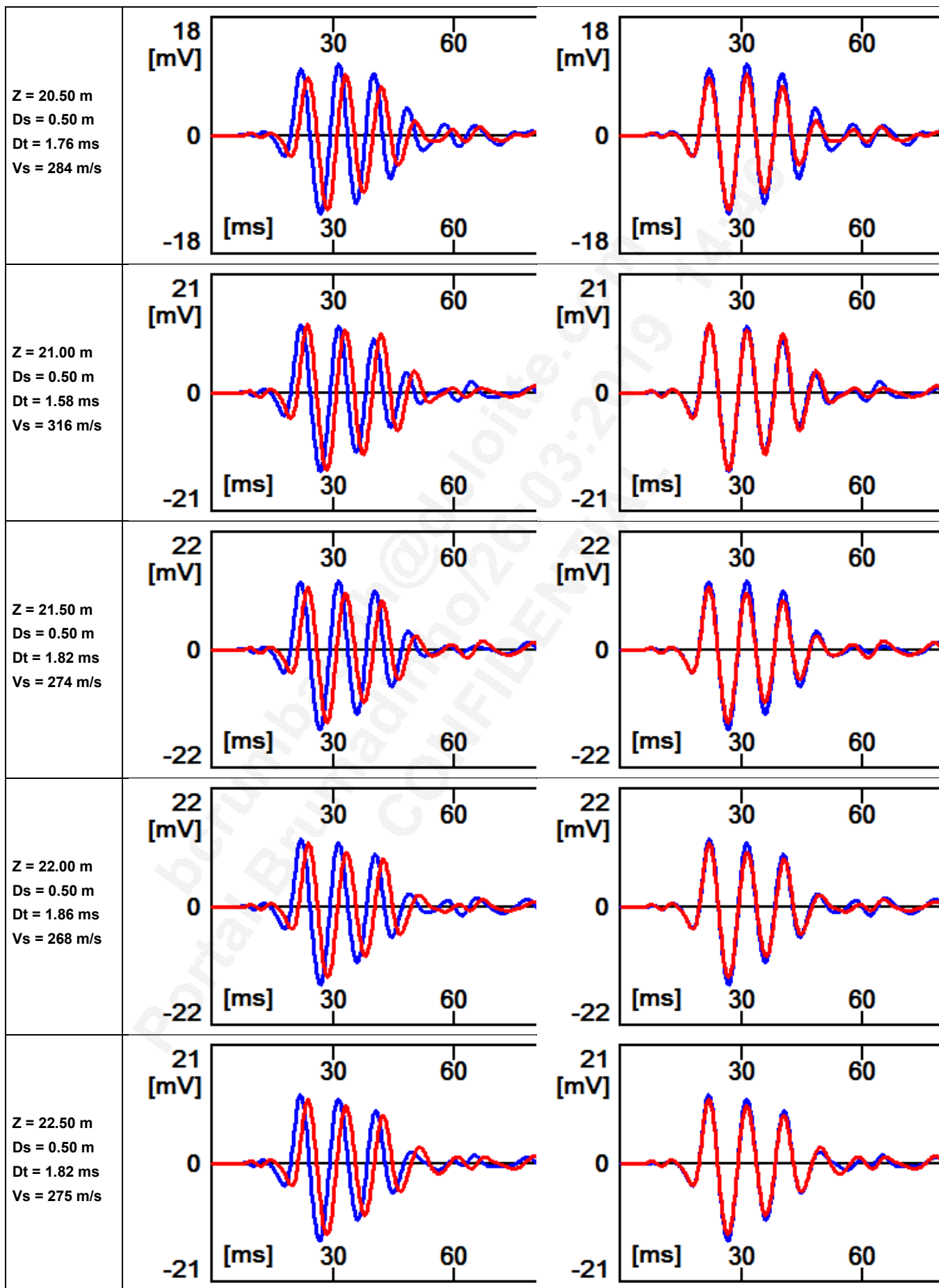
RECORDED

RE-PHASED



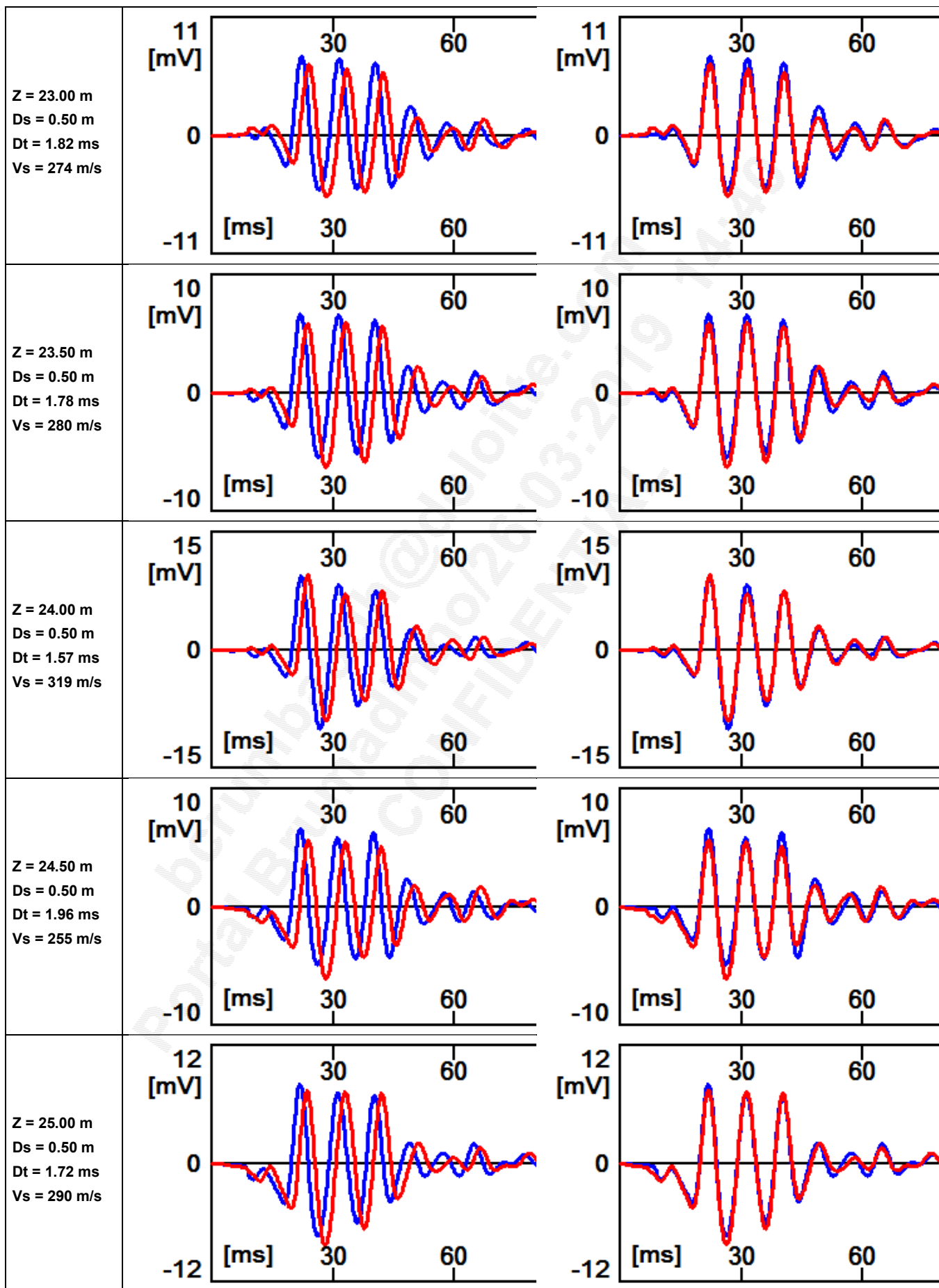
RECORDED

RE-PHASED



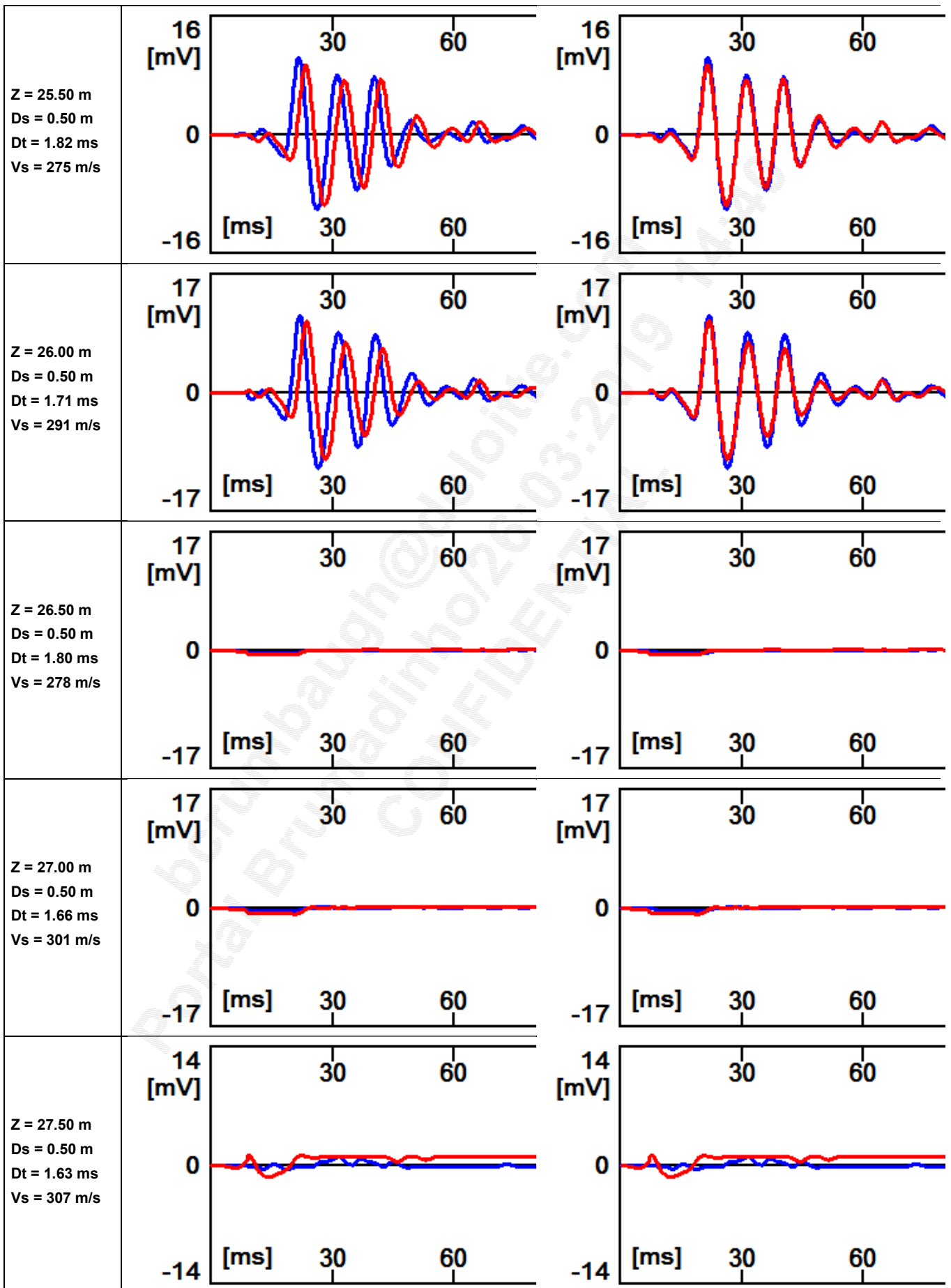
RECORDED

RE-PHASED



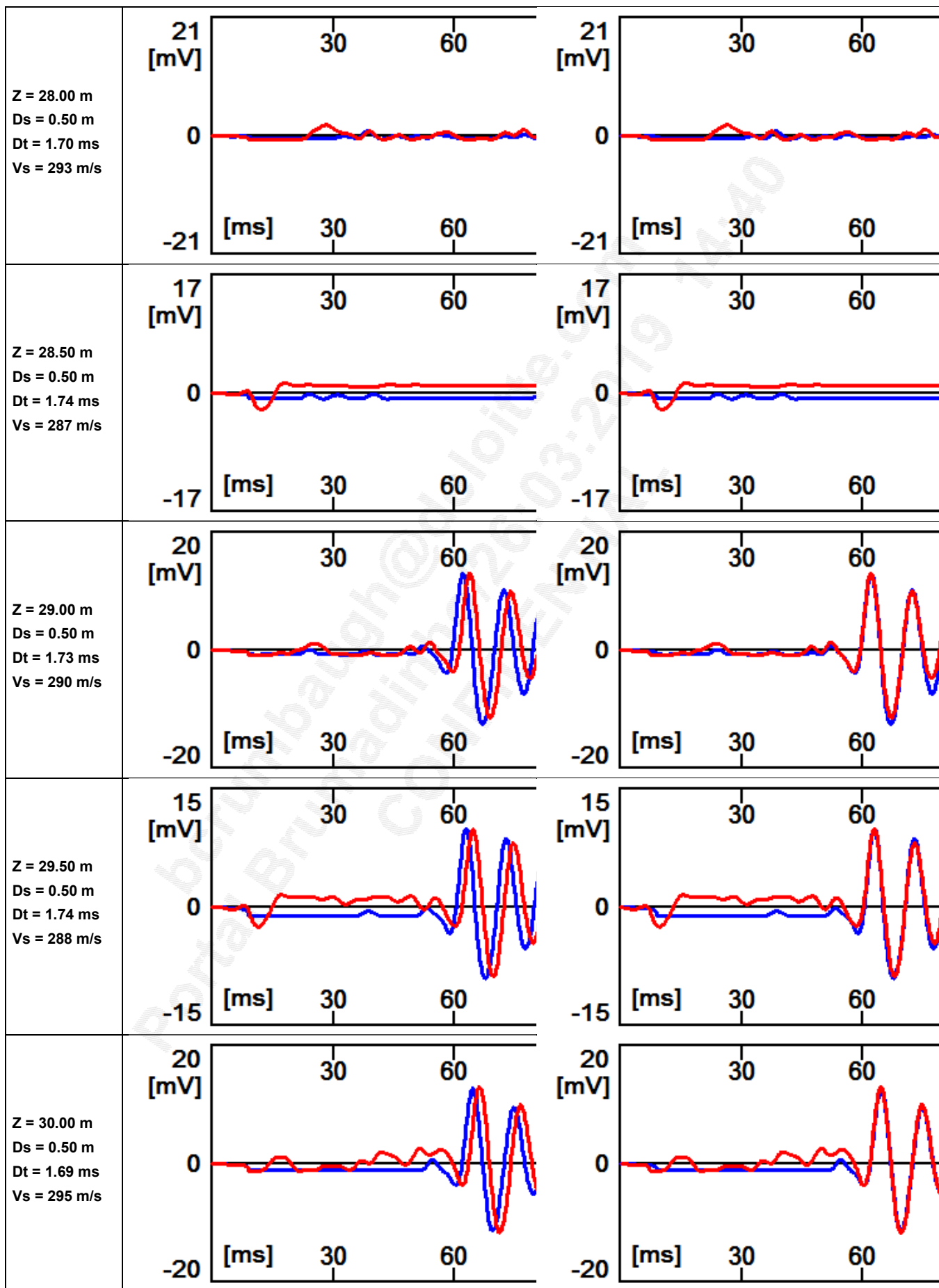
RECORDED

RE-PHASED



RECORDED

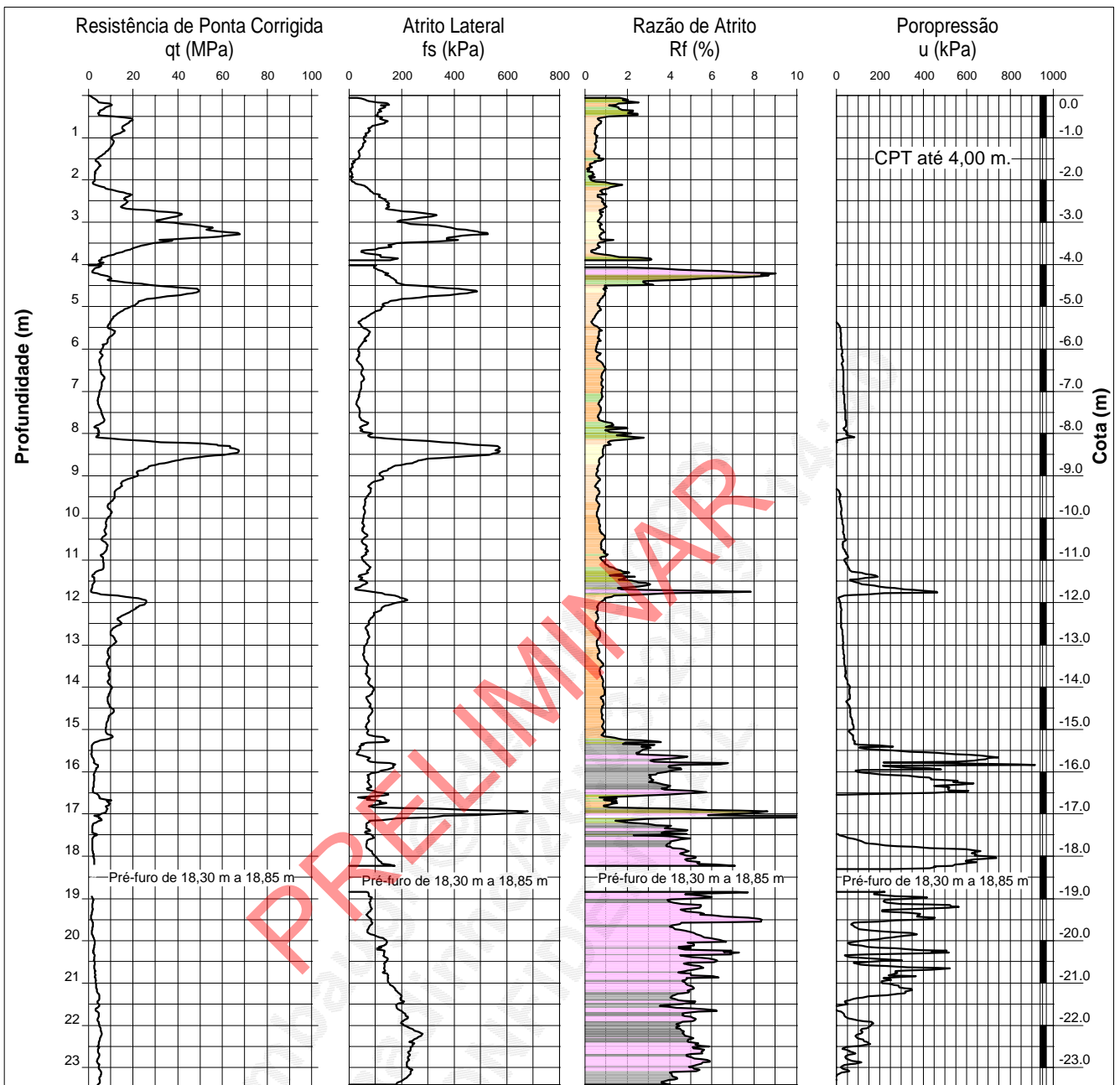
RE-PHASED



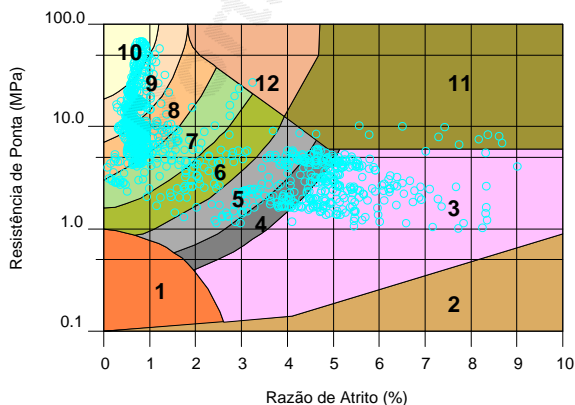


GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I CPTU – 06 (FUGRO INSITU)



Comportamento do solo - modificado de Robertson et al.1986



Escala Vertical 1:150

Legenda: tipos de solo em função da Razão de Atrito

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Solo fino sensível | 7 Areia siltosa a silte arenoso |
| 2 Matéria orgânica, Turfa | 8 Areia a areia siltosa |
| 3 Argila | 9 Areia |
| 4 Argila siltosa a argila | 10 Areia com pedregulho a areia |
| 5 Silte argiloso a argila siltosa | 11 Solo fino muito rijo |
| 6 Silte arenoso a silte argiloso | 12 Areia a areia argilosa |
- Tipo dos solos 11 e 12 são muito consolidados ou sedimentados



Cliente:
GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.

Obra/Local:
MINA DO FEIJÃO
BRUMADINHO - MG

CPTu-06

Coord. E: Cota (m):
Coord. N: NA (m): 2.20
Profundidade final (m): 23.50

Coordenador/ Resp. Técnico:
DANIELA ARANHA

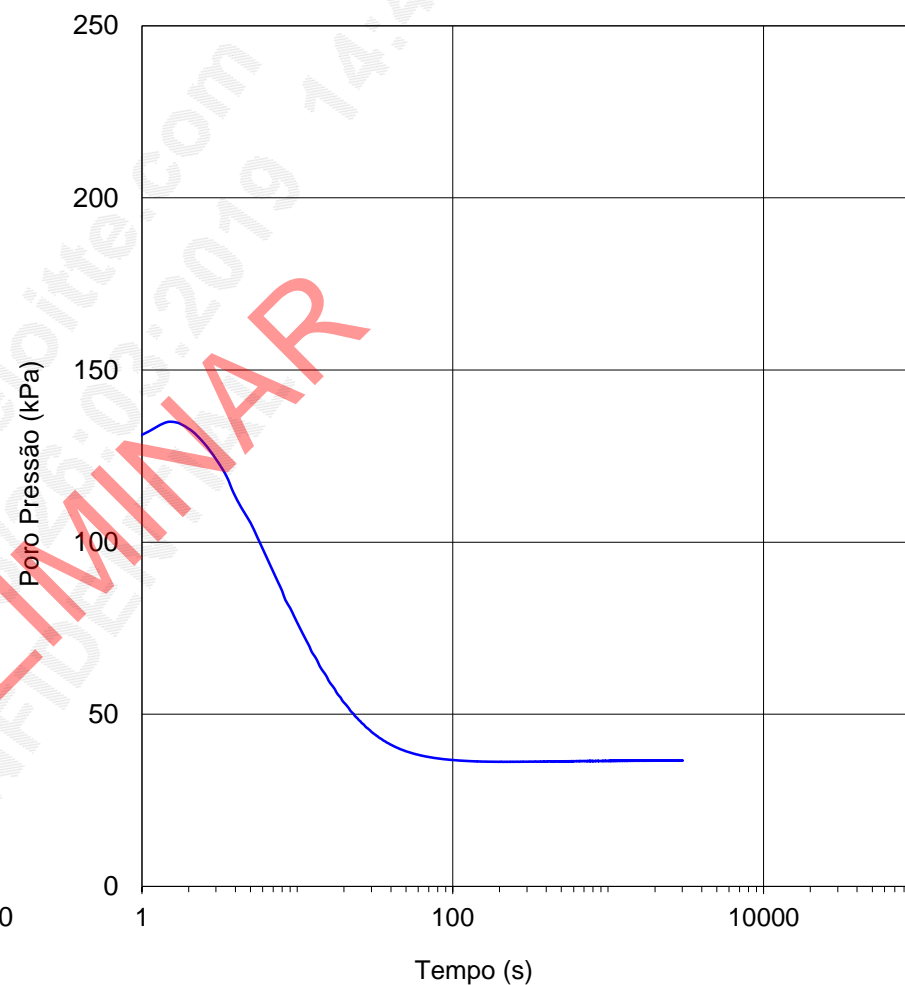
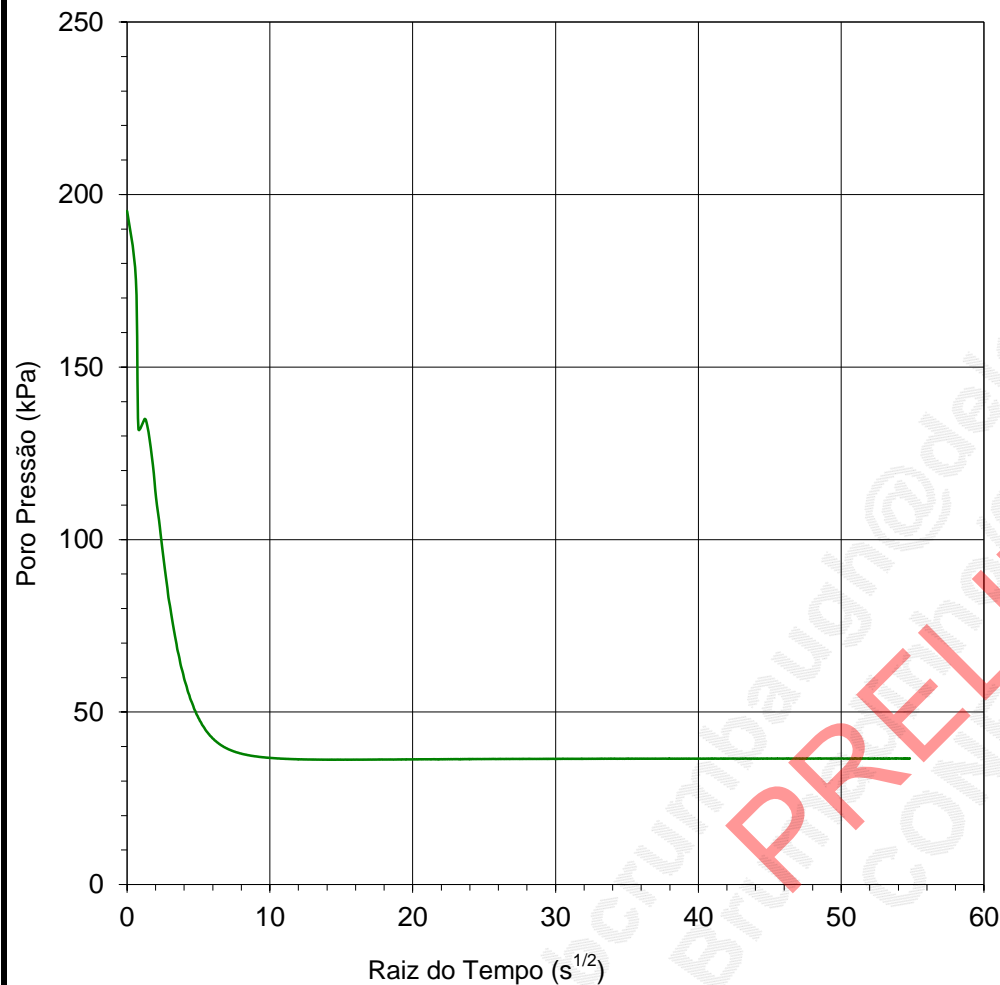
Nº Fugro In Situ
GEO-01-GRE-01

Processado por: VELEDA

Data do ensaio: 15/04/2016

1/1

ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 30/03/2016

IDENT DPP-01-CPTu-06

OBRA GEO-01

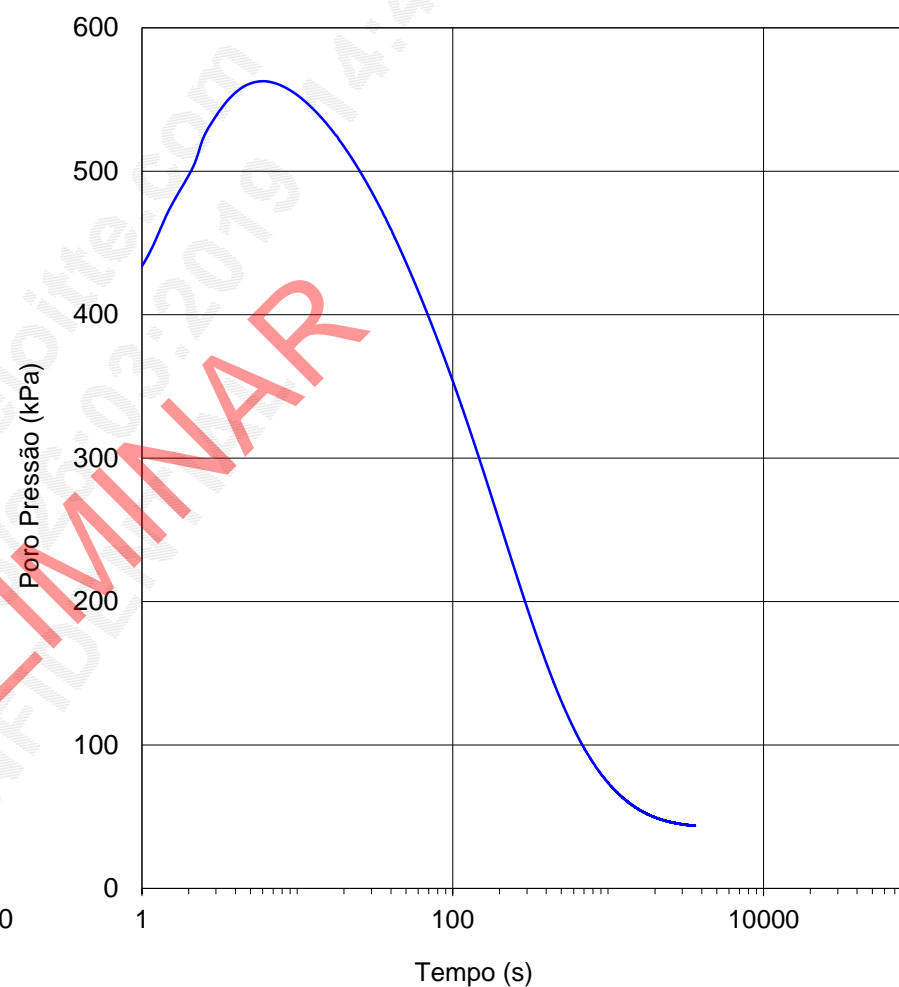
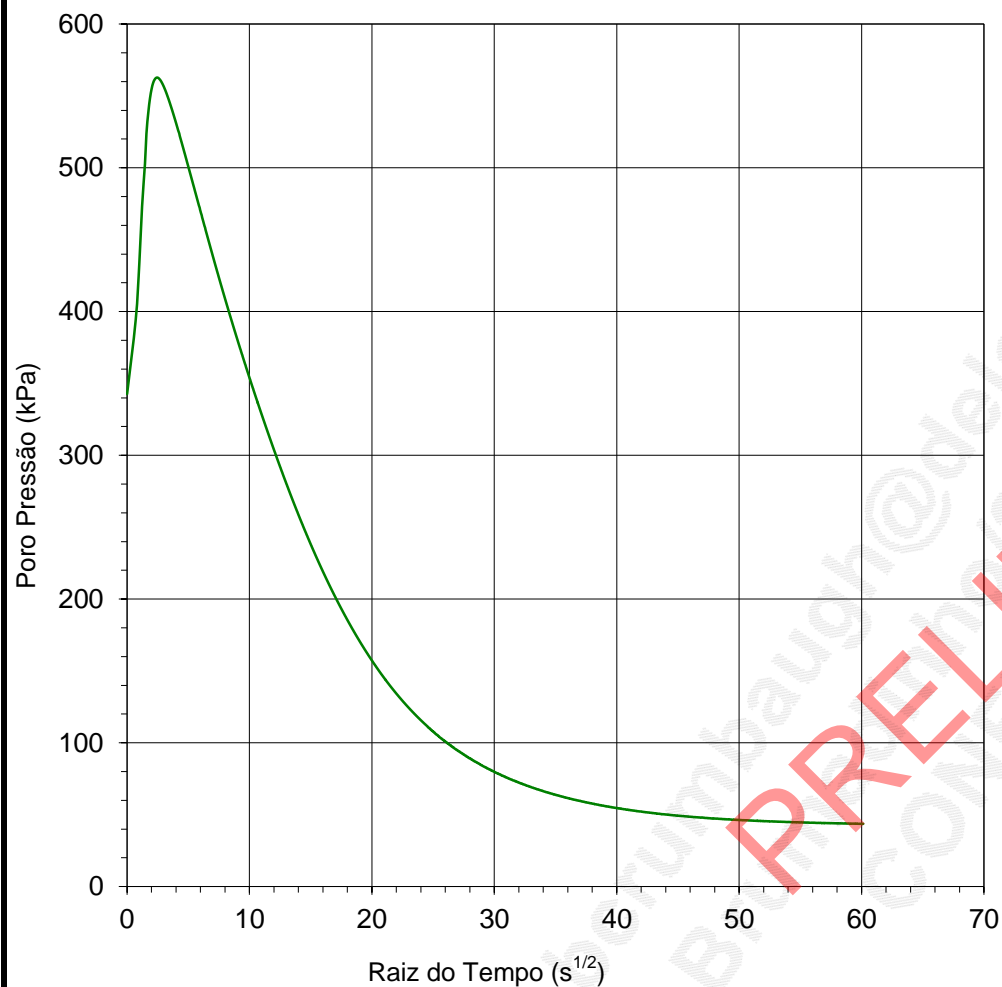
Tempo para 90% (s): 5.50

Tempo final (s): 3003.88

Profundidade (m) 11.40



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.
OBRA MINA DO FEIJÃO
LOCAL BRUMADINHO - MG

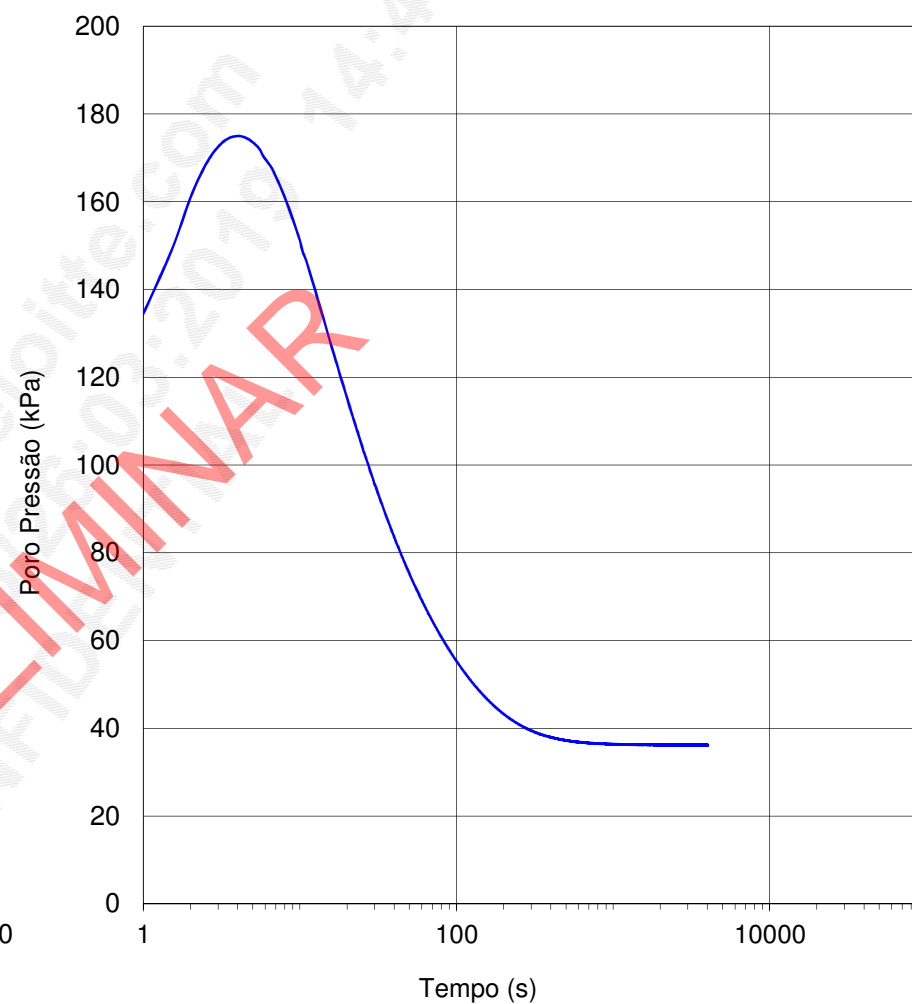
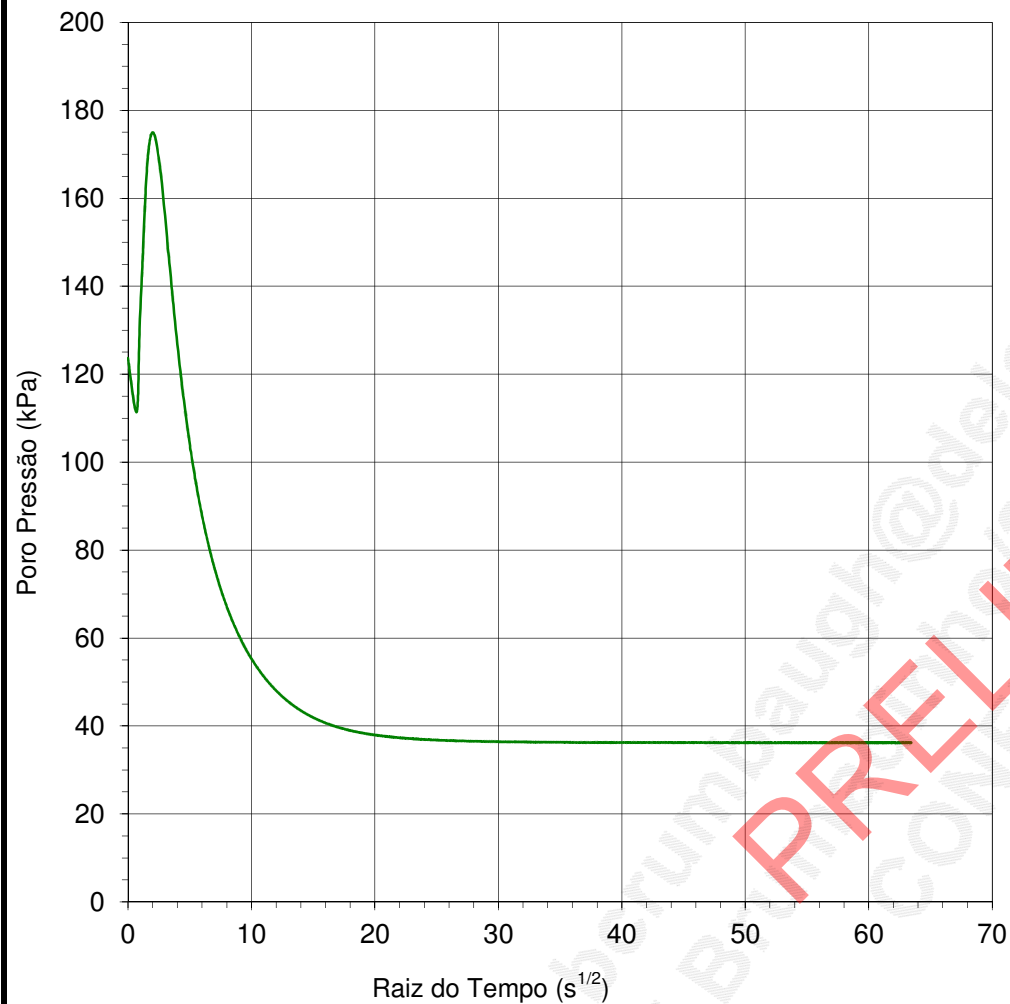
Tempo para 90% (s): 349.50
Tempo final (s): 3616.00

DATA 30/03/2016 **IDENT** DPP-02-CPTu-06 **OBRA** GEO-01

Profundidade (m) 15.40



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 30/03/2016

IDENT DPP-03-CPTu-06

OBRA GEO-01

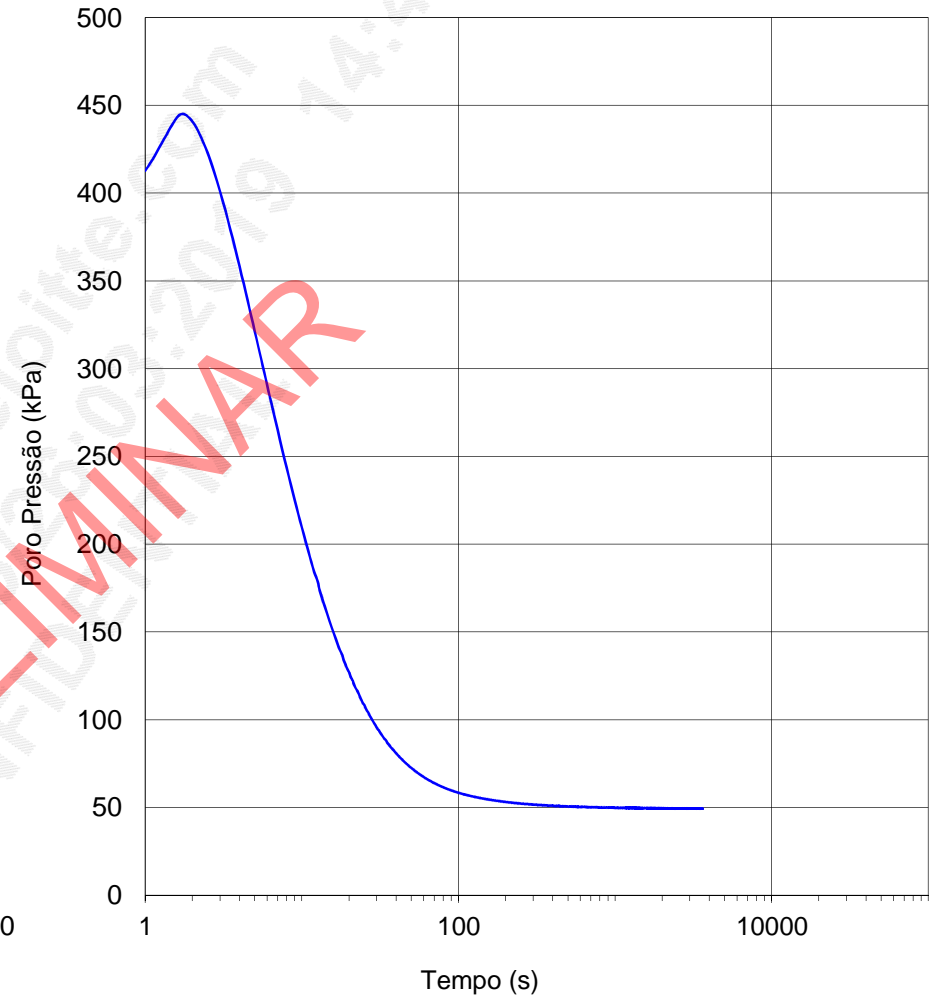
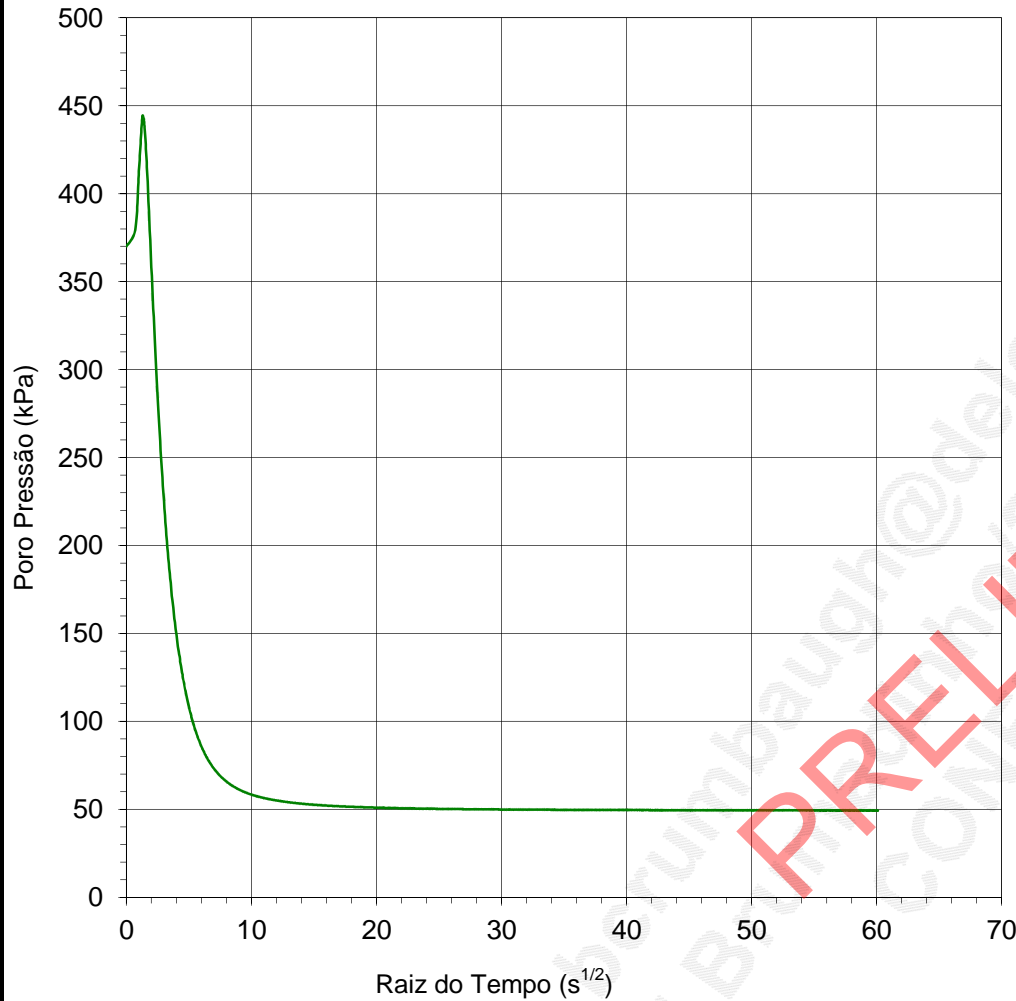
Tempo para 90% (s): 11.50

Tempo final (s): 4025.50

Profundidade (m) 18.12



ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 15/04/2016

IDENT DPP-04-CPTu-06

OBRA GEO-01

Tempo para 90% (s): 10.00

Tempo final (s): 3612.50

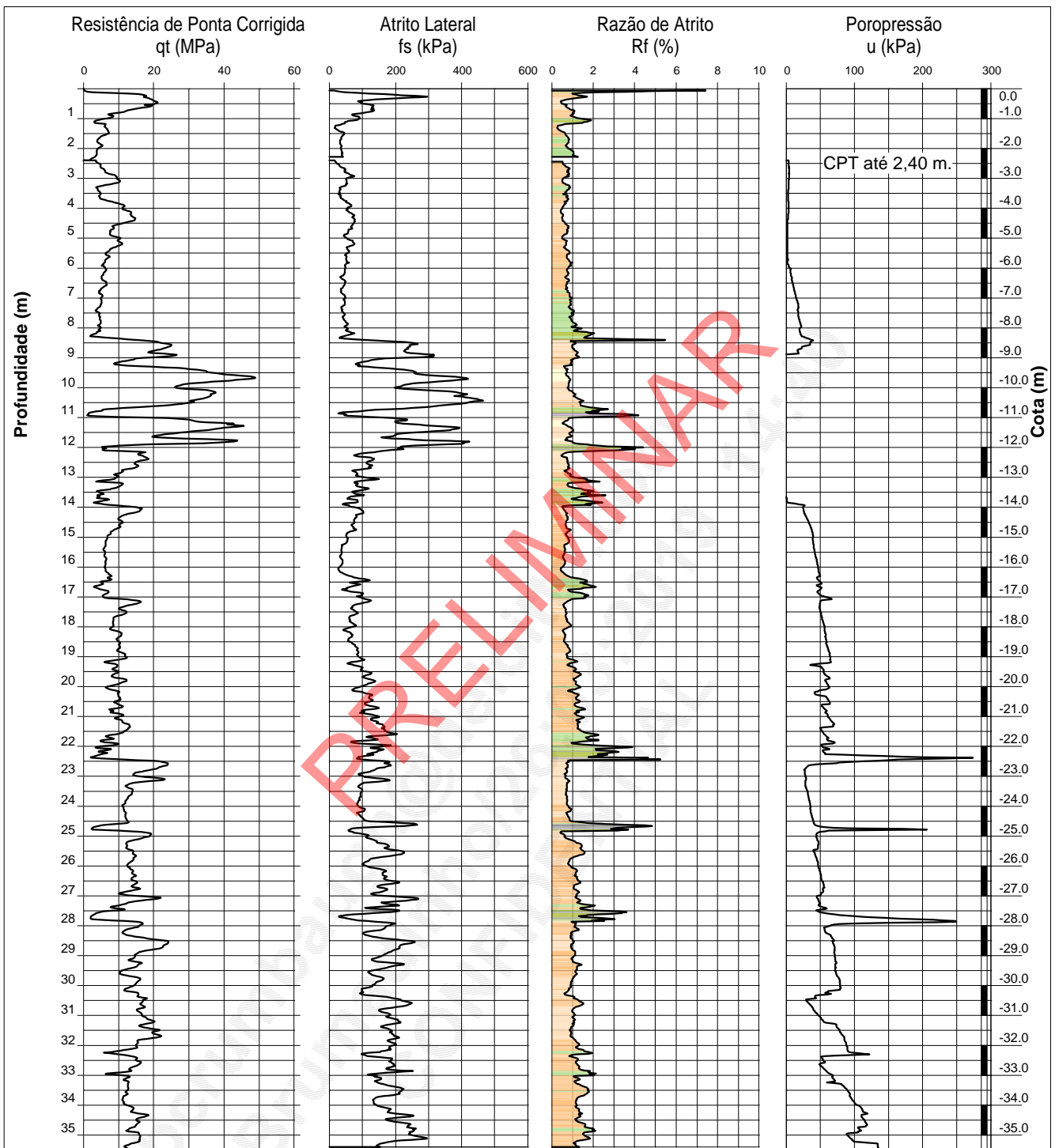
Profundidade (m) 20.30



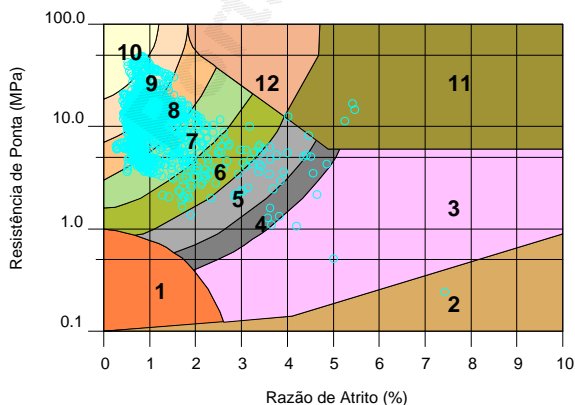


GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I CPTU – 07 (FUGRO INSITU)



Comportamento do solo - modificado de Robertson et al.1986



Escala Vertical 1:200

Legenda: tipos de solo em função da Razão de Atrito

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Solo fino sensível | 7 Areia siltosa a silte arenoso |
| 2 Matéria orgânica, Turfa | 8 Areia a areia siltosa |
| 3 Argila | 9 Areia |
| 4 Argila siltosa a argila | 10 Areia com pedregulho a areia |
| 5 Silte argiloso a argila siltosa | 11 Solo fino muito rijo |
| 6 Silte arenoso a silte argiloso | 12 Areia a areia argilosa |
- Tipo dos solos 11 e 12 são muito consolidados ou sedimentados



Cliente:
GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.
Obra/Local:
MINA DO FEIJÃO
BRUMADINHO - SC

CPTu-07

Coord. E: Cota (m):
Coord. N: NA (m): 2.20
Profundidade final (m): 35.51

Coordenador/ Resp. Técnico:
DANIELLA ARANHA

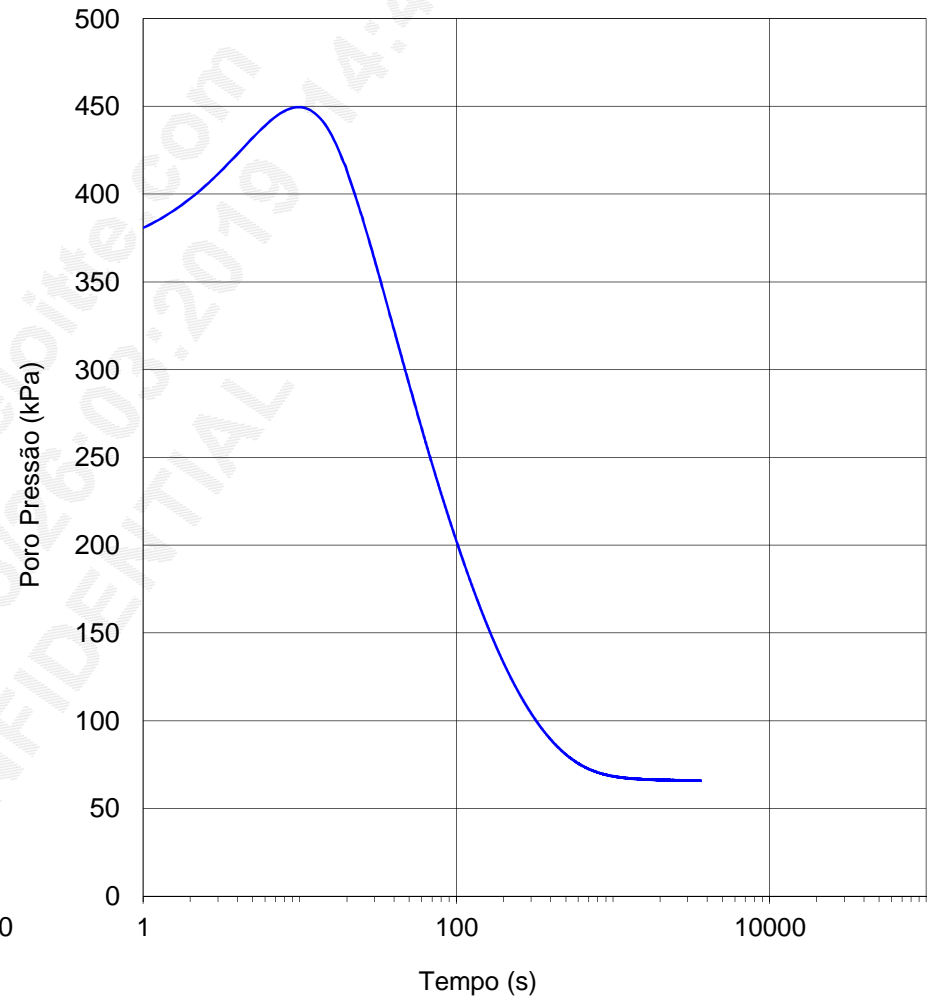
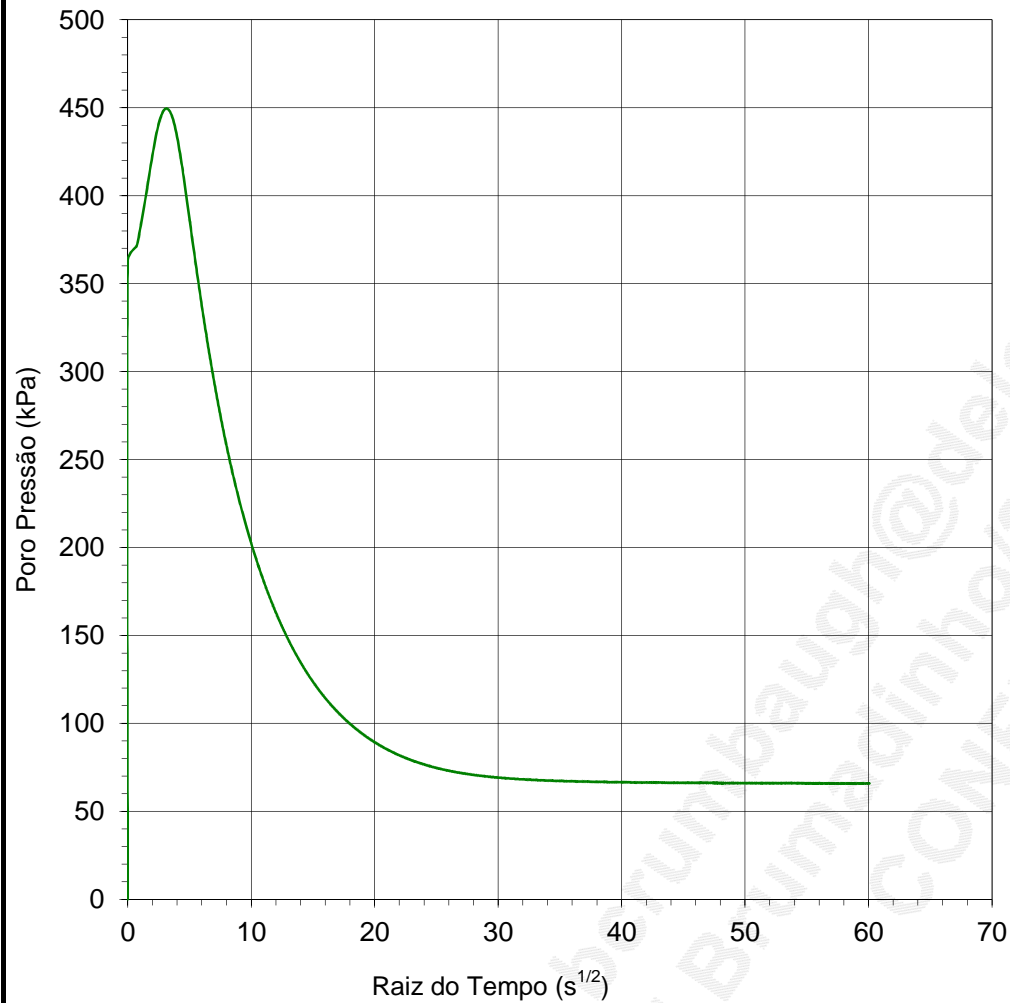
Nº Fugro In Situ
GEO-01-GRE-01

Processado por: ANDRÉ

Data do ensaio: 04/04/2016

1/1

ENSAIO DE DISSIPACÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 04/04/2016

IDENT DPP-01-CPTu-07

OBRA GEO-01

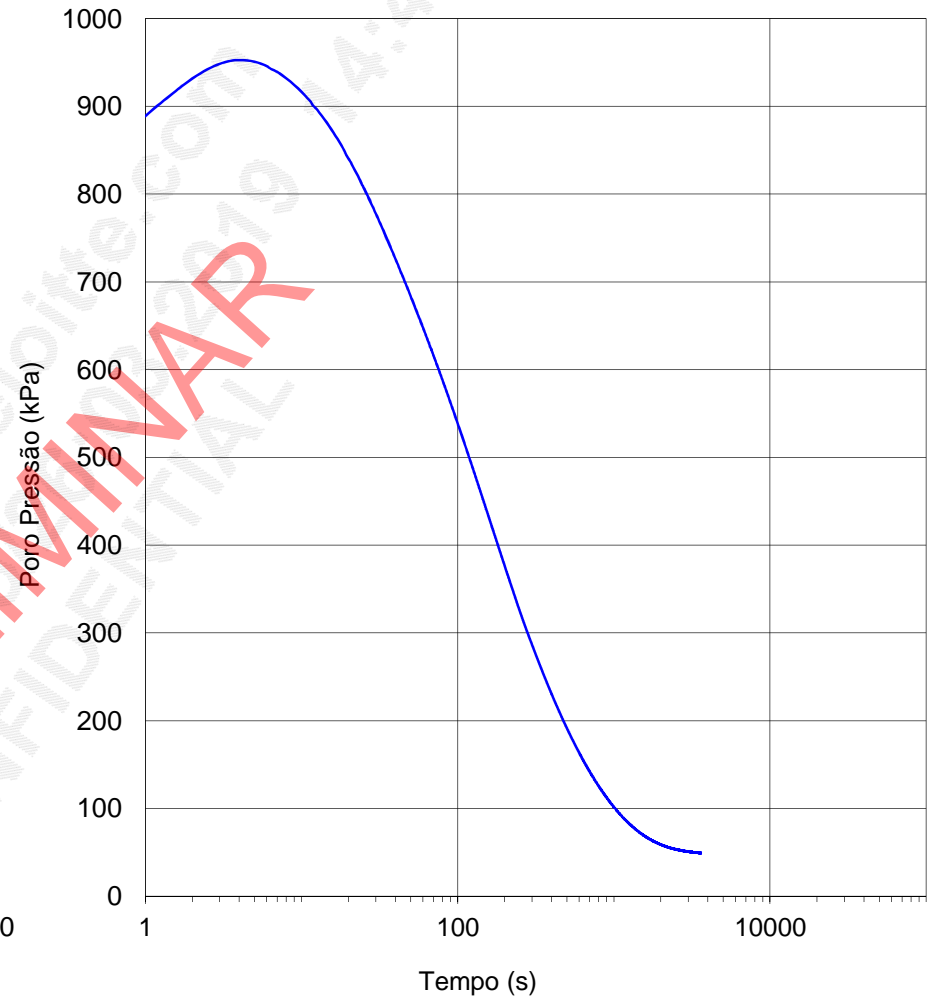
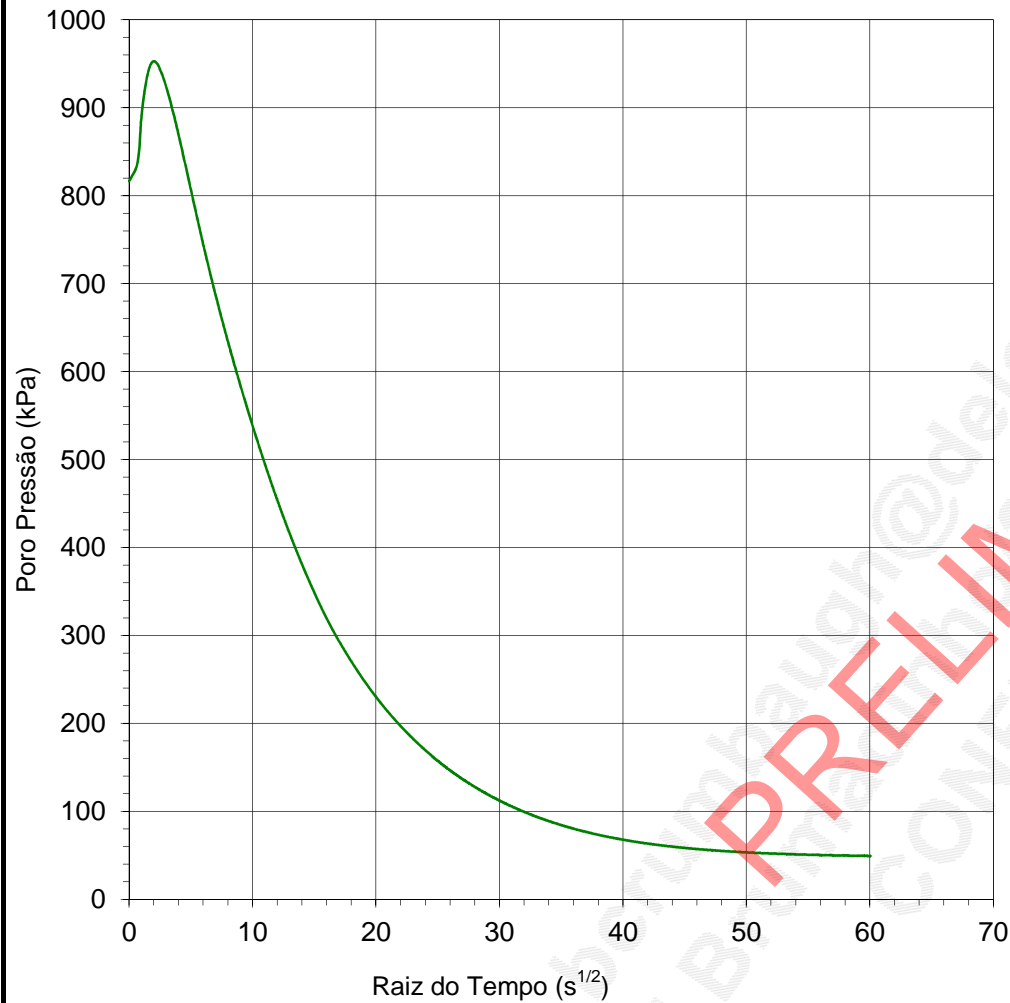
Tempo para 90% (s): 82,50

Tempo final (s): 3609,50

Profundidade (m) 22,29



ENSAIO DE DISSIPÇÃO DE POROPRESSÃO



CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A

OBRA MINA DO FEIJÃO

LOCAL BRUMADINHO - MG

DATA 04/04/2016

IDENT DPP-02-CPTu-07

OBRA GEO-01

Tempo para 90% (s): 284.50

Tempo final (s): 3607.00

Profundidade (m) 24.65






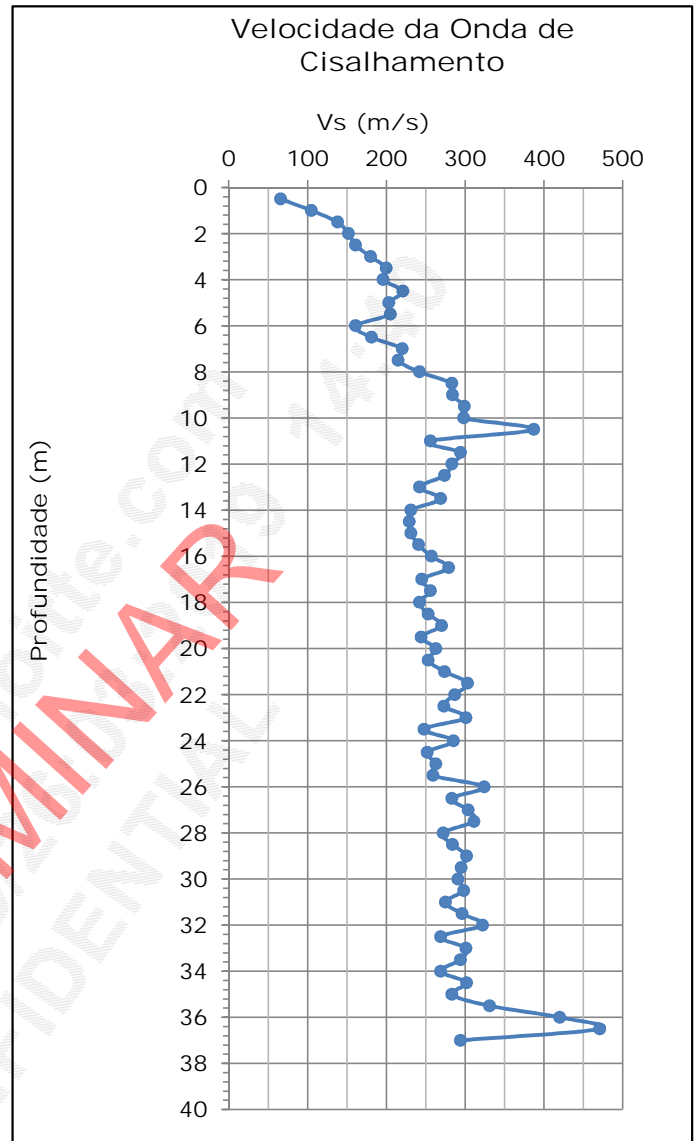
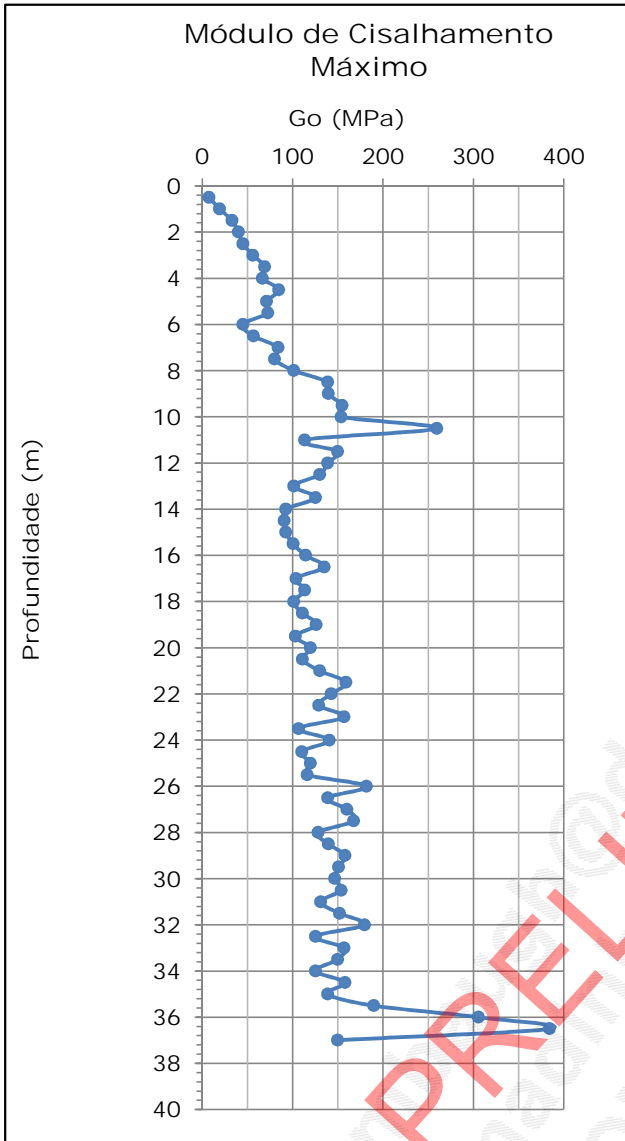
GEORADAR

MINA CÓRREGO DO FEIJÃO – BARRAGEM I CPTU – 07A (FUGRO INSITU)

ÍNDICES SÍSMICOS		
Profundidade (m)	Vs (m/s)	Go (MPa)
0.50	66.00	7.5
1.00	105.00	19.1
1.50	138.00	33.0
2.00	152.00	40.0
2.50	161.00	44.9
3.00	180.00	56.1
3.50	200.00	69.3
4.00	196.00	66.6
4.50	221.00	84.6
5.00	203.00	71.4
5.50	205.00	72.8
6.00	161.00	44.9
6.50	181.00	56.8
7.00	220.00	83.9
7.50	215.00	80.1
8.00	242.00	101.5
8.50	283.00	138.8
9.00	284.00	139.8
9.50	299.00	154.9
10.00	298.00	153.9
10.50	387.00	259.5
11.00	256.00	113.6
11.50	294.00	149.8
12.00	283.00	138.8
12.50	274.00	130.1
13.00	242.00	101.5
13.50	269.00	125.4
14.00	231.00	92.5
14.50	229.00	90.9
15.00	231.00	92.5
15.50	241.00	100.7
16.00	257.00	114.5
16.50	279.00	134.9
17.00	245.00	104.0
17.50	256.00	113.6
18.00	242.00	101.5
18.50	253.00	110.9
19.00	270.00	126.3
19.50	244.00	103.2
20.00	263.00	119.9
20.50	253.00	110.9
21.00	274.00	130.1
21.50	303.00	159.1
22.00	287.00	142.7
22.50	273.00	129.2
23.00	301.00	157.0
23.50	248.00	106.6
24.00	285.00	140.8
24.50	252.00	110.0
25.00	263.00	119.9
25.50	259.00	116.2
26.00	324.00	181.9
26.50	283.00	138.8
27.00	304.00	160.2
27.50	311.00	167.6
28.00	272.00	128.2
28.50	284.00	139.8
29.00	302.00	158.0
29.50	295.00	150.8
30.00	291.00	146.7
30.50	298.00	153.9
31.00	275.00	131.1
31.50	296.00	151.8
32.00	322.00	179.7
32.50	269.00	125.4
33.00	301.00	157.0
33.50	294.00	149.8
34.00	269.00	125.4
34.50	302.00	158.0
35.00	283.00	138.8
35.50	331.00	189.9
36.00	420.00	305.7
36.50	471.00	384.4
37.00	294.00	149.8

SONDAGEM:	SMT-07	
DATA:	05/04/16	
COORDENADAS	N: NÃO FORNECIDA E: NÃO FORNECIDA Cota: NÃO FORNECIDA	
CLIENTE:	GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.	
OBRA:	MINA DO FEIJÃO	
LOCAL:	BRUMADINHO / MG	

ENSAIOS SÍSMICOS



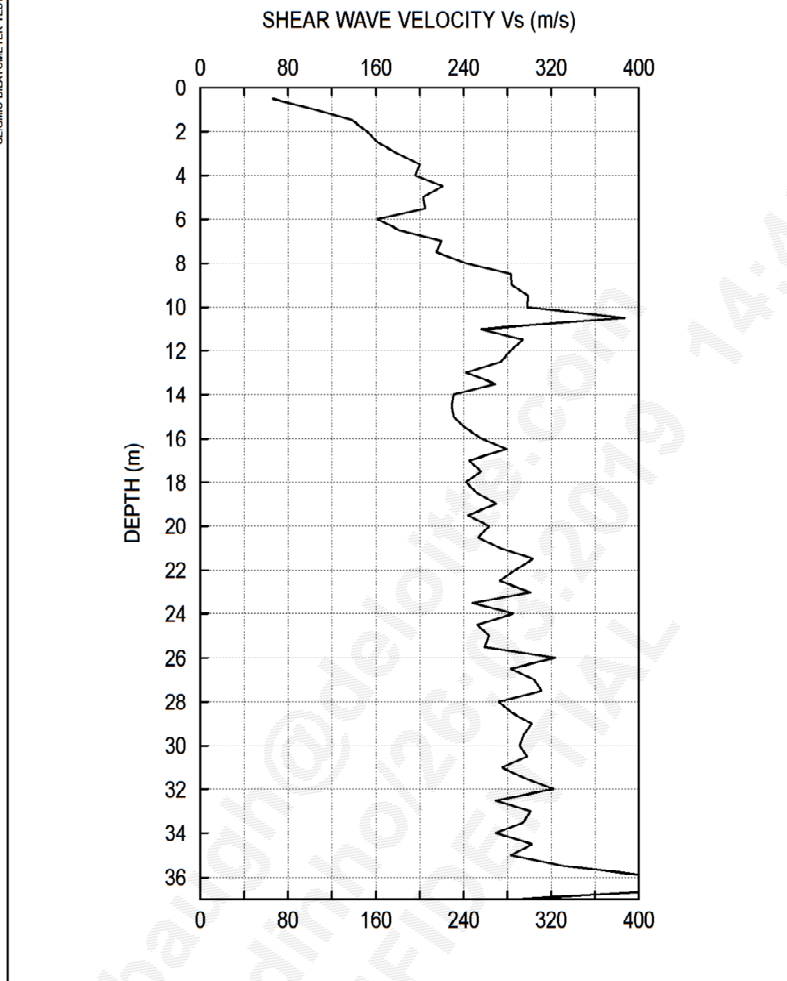
CLIENTE GEORADAR AMBIENTAL E INFRAESTRUTURA S.A.
OBRA MINA DO FEIJÃO
LOCAL BRUMADINHO / MG
DATA 05/04/16 **IDENT** SMT-07 **OBRA** GEO-01

UTM COORDENADAS N: NÃO FORNECIDA
 E: NÃO FORNECIDA
 Cota: NÃO FORNECIDA
Prof. Final (m) 37.00



FUGRO IN SITU GEOTECNIA GEORADAR	TEST
GEO-01	CPTU-07
	4 APR 2016

SEISMIC DILATOMETER TEST (SDMT)



CPTU-07 - Tabular data: Vs, Go, Vs Repeatability

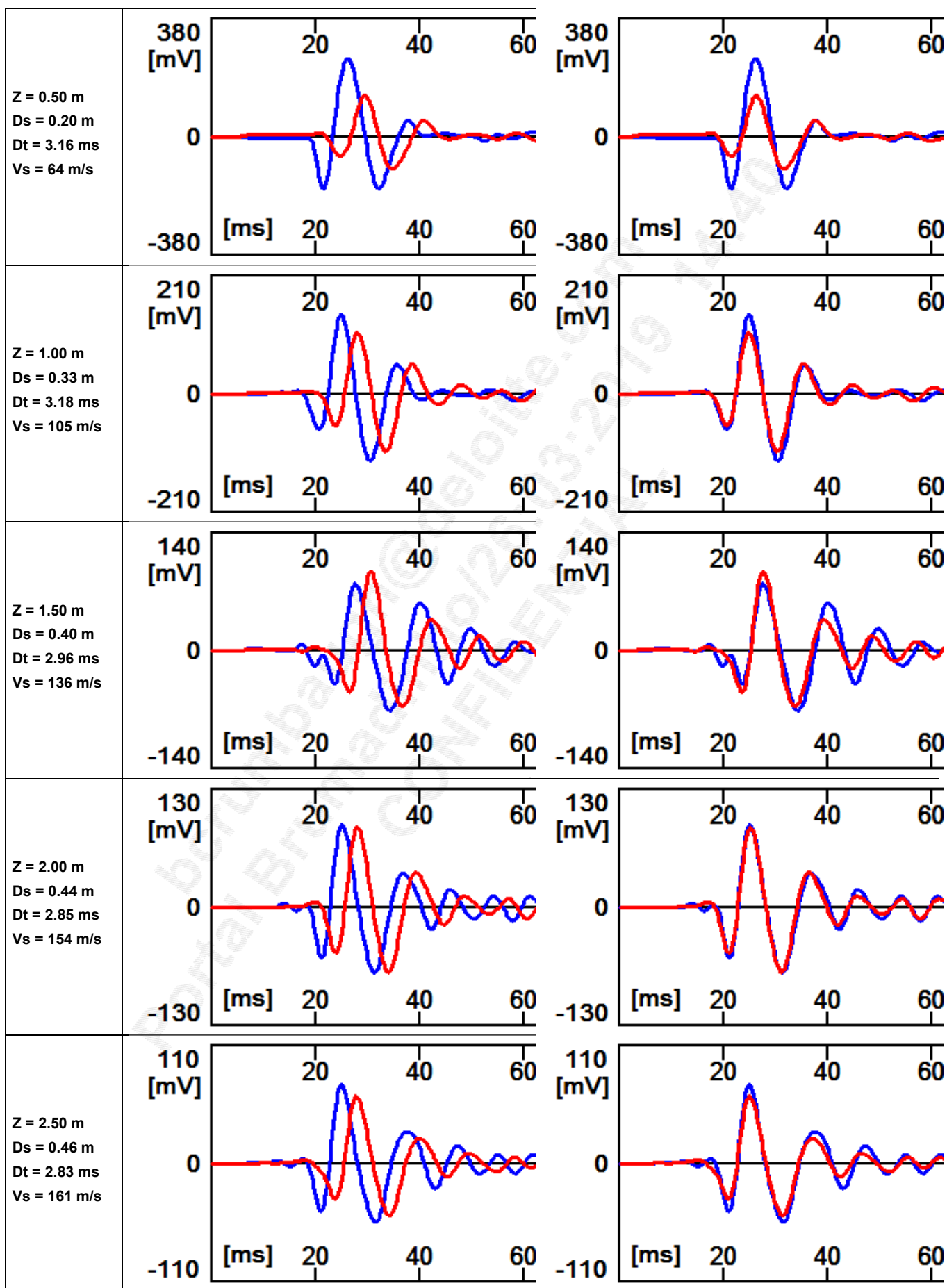
Each Vs value in the 'Vs Repeatability' column corresponds to a distinct energization.

Z	Vs	Go	Rho	Vs Repeatability	Var Coeff.
[m]	[m/s]	[MPa]	[kg/m ³]	[m/s]	[%]
0.50	66	7.5	1733	64,67,66	1.96
1.00	105	19.1	1733	105,104,105	0.55
1.50	138	33.0	1733	136,138,141	1.51
2.00	152	40.0	1733	154,153,150	1.14
2.50	161	44.9	1733	161,162,160	0.51
3.00	180	56.1	1733	180,180,180	0.00
3.50	200	69.3	1733	200,199,200	0.29
4.00	196	66.6	1733	194,198,197	0.88
4.50	221	84.6	1733	221,222,220	0.37
5.00	203	71.4	1733	204,203,203	0.28
5.50	205	72.8	1733	205,205,205	0.00
6.00	161	44.9	1733	161,160,162	0.51
6.50	181	56.8	1733	181,181,182	0.32
7.00	220	83.9	1733	222,220,219	0.59
7.50	215	80.1	1733	215,216,213	0.60
8.00	242	101	1733	240,245,241	0.89
8.50	283	139	1733	283,276,290	2.02
9.00	284	140	1733	279,297,275	3.37
9.50	299	155	1733	302,303,292	1.66
10.00	298	154	1733	296,298,300	0.55
10.50	387	260	1733	392,388,380	1.29
11.00	256	114	1733	246,265,256	3.03
11.50	294	150	1733	291,295,297	0.86
12.00	283	139	1733	277,289,284	1.74
12.50	274	130	1733	273,274,275	0.30
13.00	242	101	1733	242,242,242	0.00
13.50	269	125	1733	269,268,269	0.21
14.00	231	92.5	1733	231,232,231	0.25
14.50	229	90.9	1733	228,229,229	0.25
15.00	231	92.5	1733	230,230,232	0.43
15.50	241	101	1733	244,240,239	0.90
16.00	257	114	1733	258,258,256	0.39
16.50	279	135	1733	281,279,278	0.46
17.00	245	104	1733	245,245,245	0.00
17.50	256	114	1733	258,256,253	0.81
18.00	242	101	1733	243,242,241	0.34
18.50	253	111	1733	254,254,252	0.40
19.00	270	126	1733	268,270,271	0.48
19.50	244	103	1733	244,244,243	0.24
20.00	263	120	1733	266,261,262	0.82
20.50	253	111	1733	253,254,252	0.32
21.00	274	130	1733	272,275,276	0.63
21.50	303	159	1733	302,304,303	0.27
22.00	287	143	1733	291,284,285	1.08
22.50	273	129	1733	273,274,272	0.30

23.00	301	157	1733	298,298,308	1.57
23.50	248	107	1733	247,248,248	0.23
24.00	285	141	1733	282,286,288	0.88
24.50	252	110	1733	254,250,253	0.69
25.00	263	120	1733	263,258,267	1.41
25.50	259	116	1733	255,259,263	1.26
26.00	324	182	1733	324,322,325	0.40
26.50	283	139	1733	286,284,280	0.89
27.00	304	160	1733	305,304,304	0.19
27.50	311	168	1733	311,310,312	0.26
28.00	272	128	1733	271,271,275	0.70
28.50	284	140	1733	287,282,282	0.84
29.00	302	158	1733	300,303,303	0.47
29.50	295	151	1733	299,295,290	1.25
30.00	291	147	1733	292,291,289	0.44
30.50	298	154	1733	298,298,297	0.19
31.00	275	131	1733	273,275,276	0.47
31.50	296	152	1733	297,296,296	0.20
32.00	322	180	1733	321,321,323	0.31
32.50	269	125	1733	268,272,268	0.71
33.00	301	157	1733	302,301,299	0.43
33.50	294	150	1733	290,294,297	0.98
34.00	269	125	1733	267,270,271	0.64
34.50	302	158	1733	300,301,305	0.72
35.00	283	139	1733	285,281,283	0.58
35.50	331	190	1733	338,332,324	1.74
36.00	420	306	1733	420,417,423	0.58
36.50	471	384	1733	462,481,470	1.65
37.00	294	150	1733	295,293,295	0.34

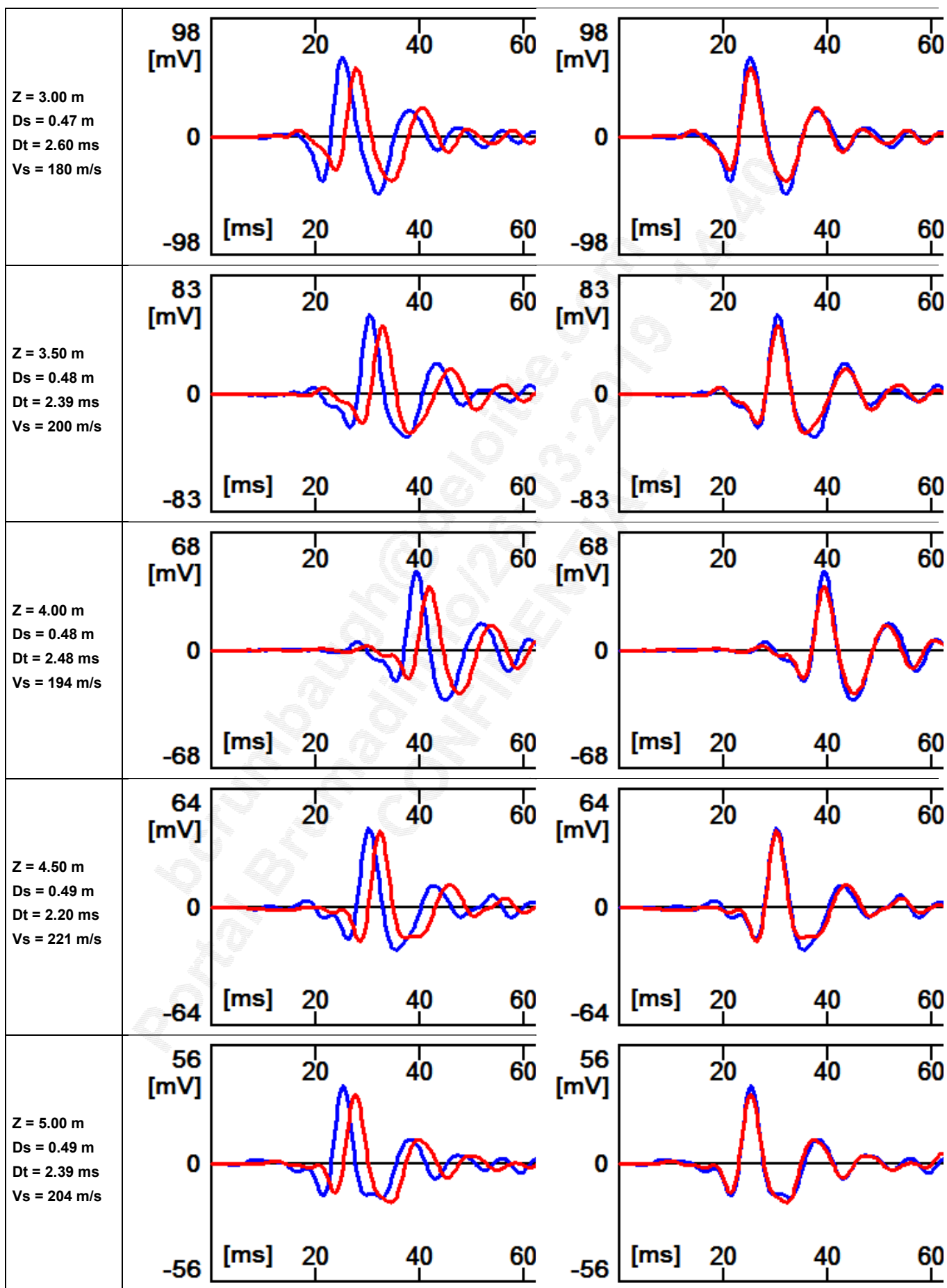
RECORDED

RE-PHASED



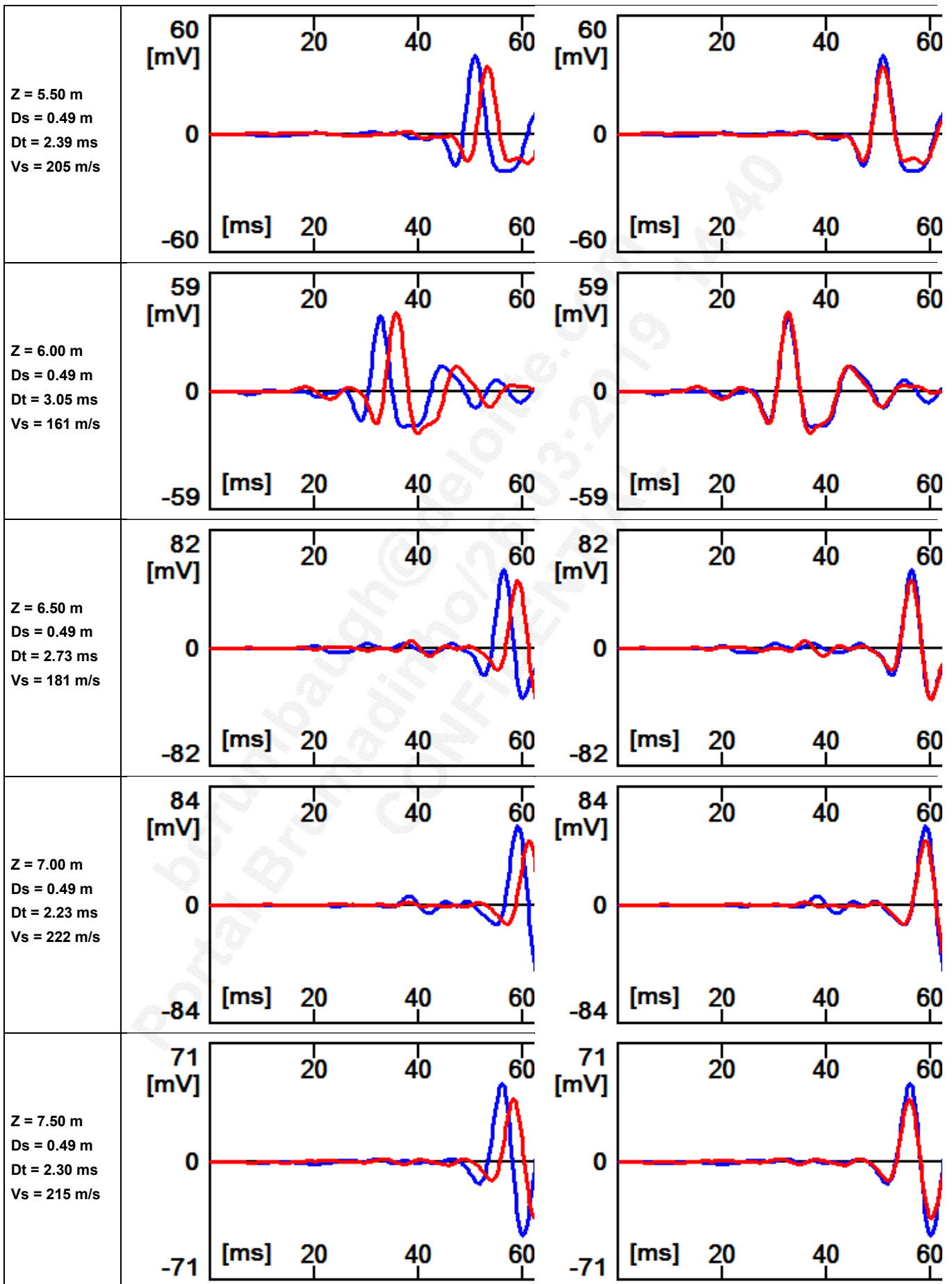
RECORDED

RE-PHASED



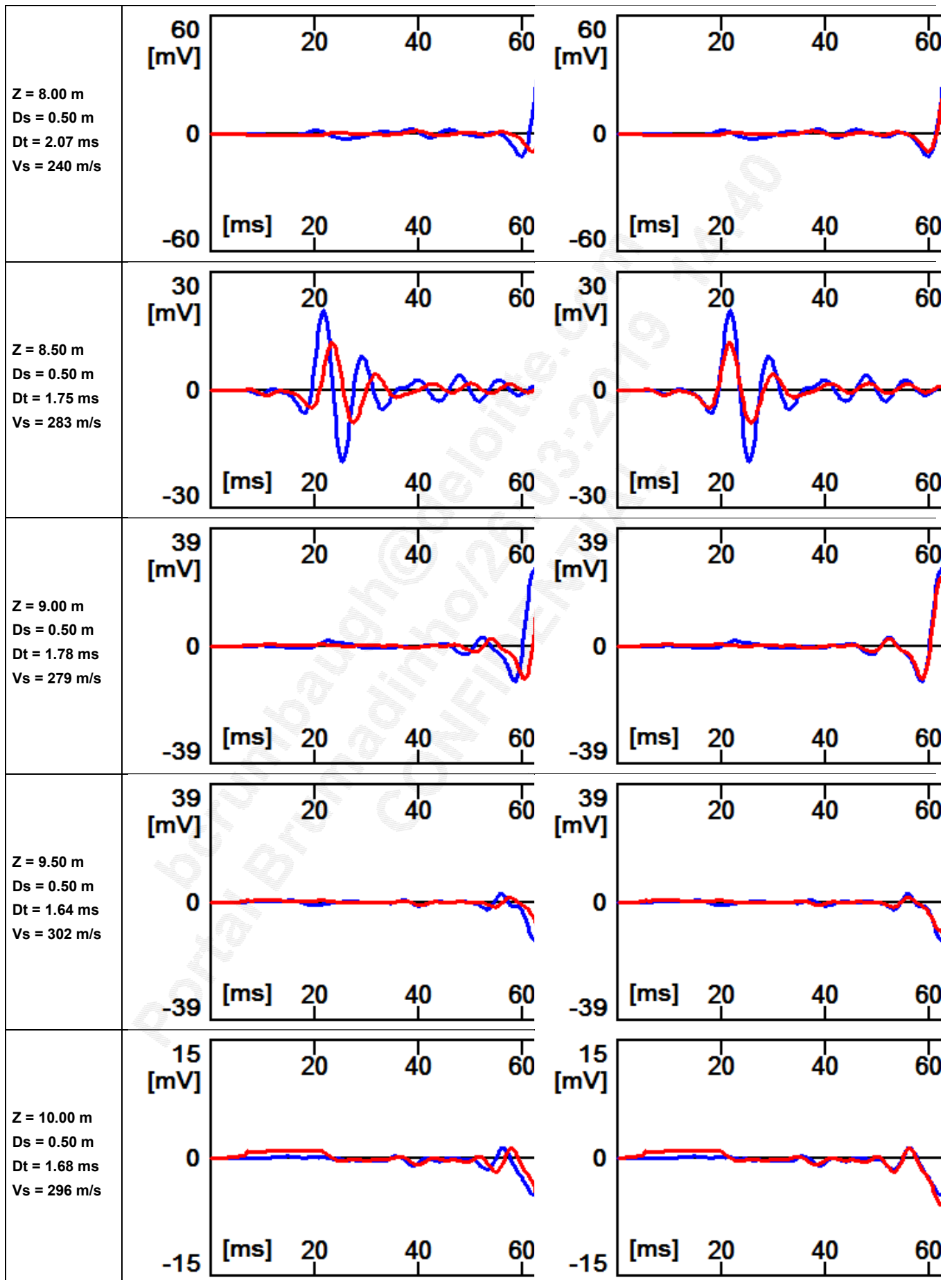
RECORDED

RE-PHASED



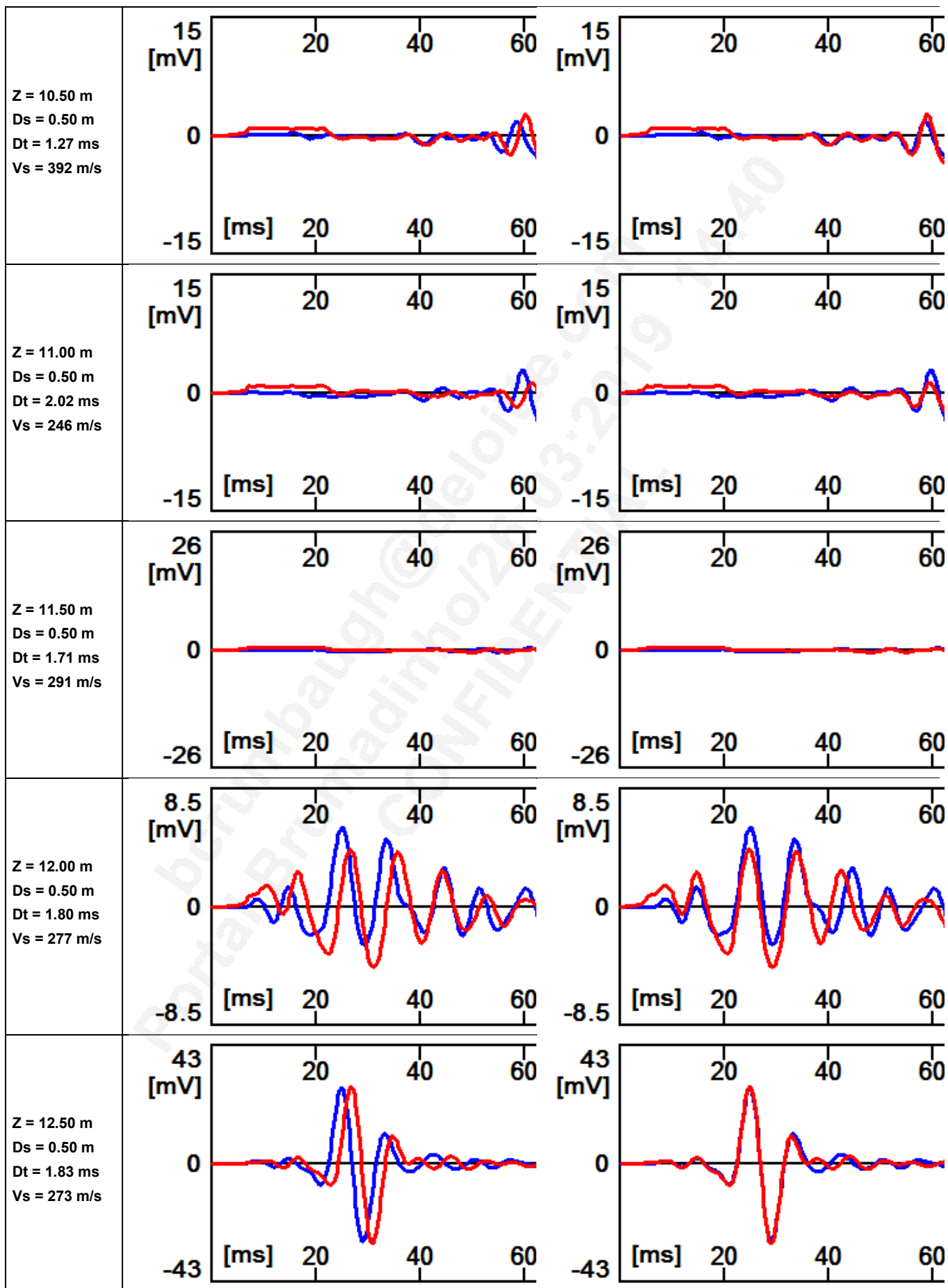
RECORDED

RE-PHASED



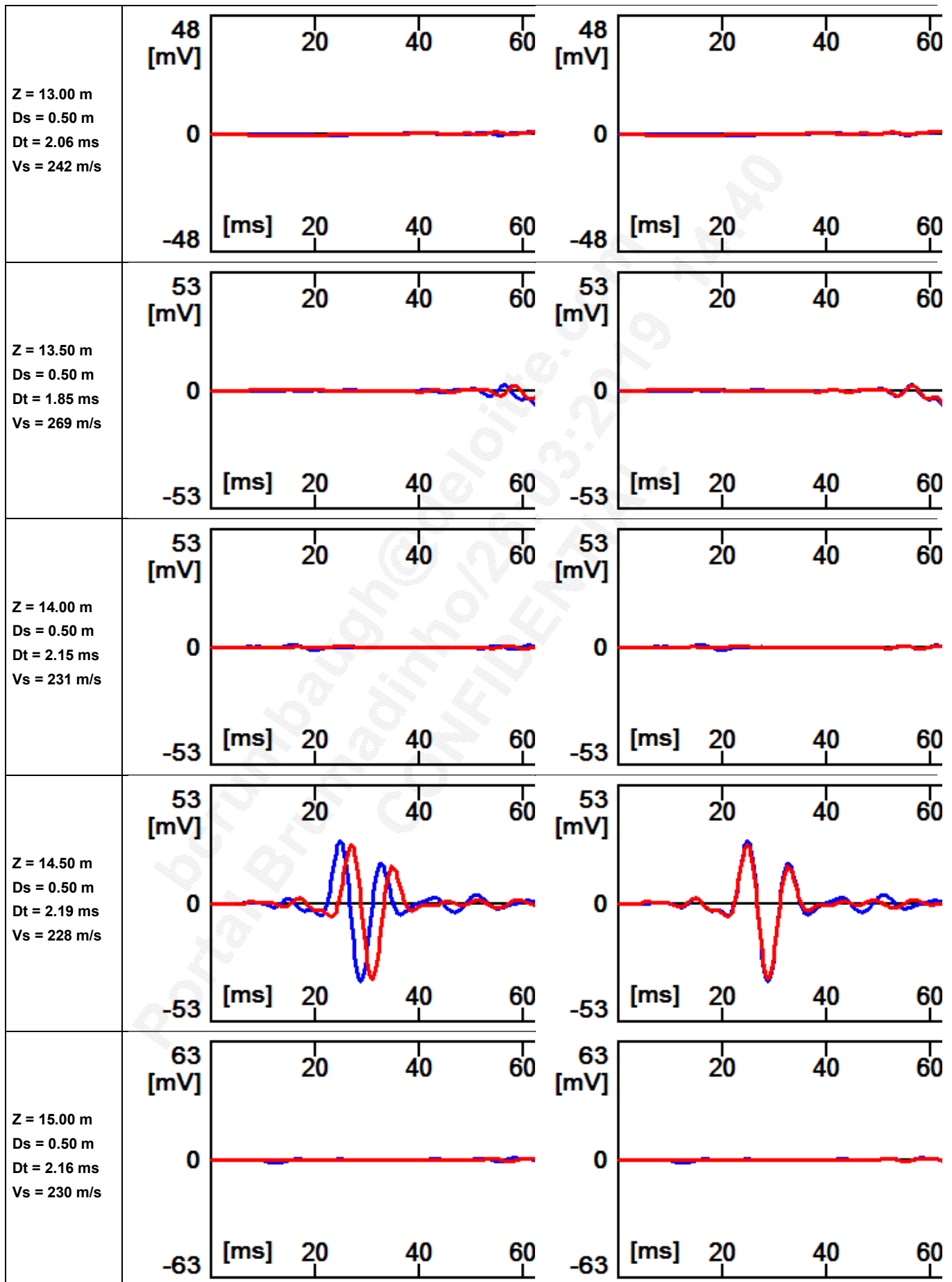
RECORDED

RE-PHASED



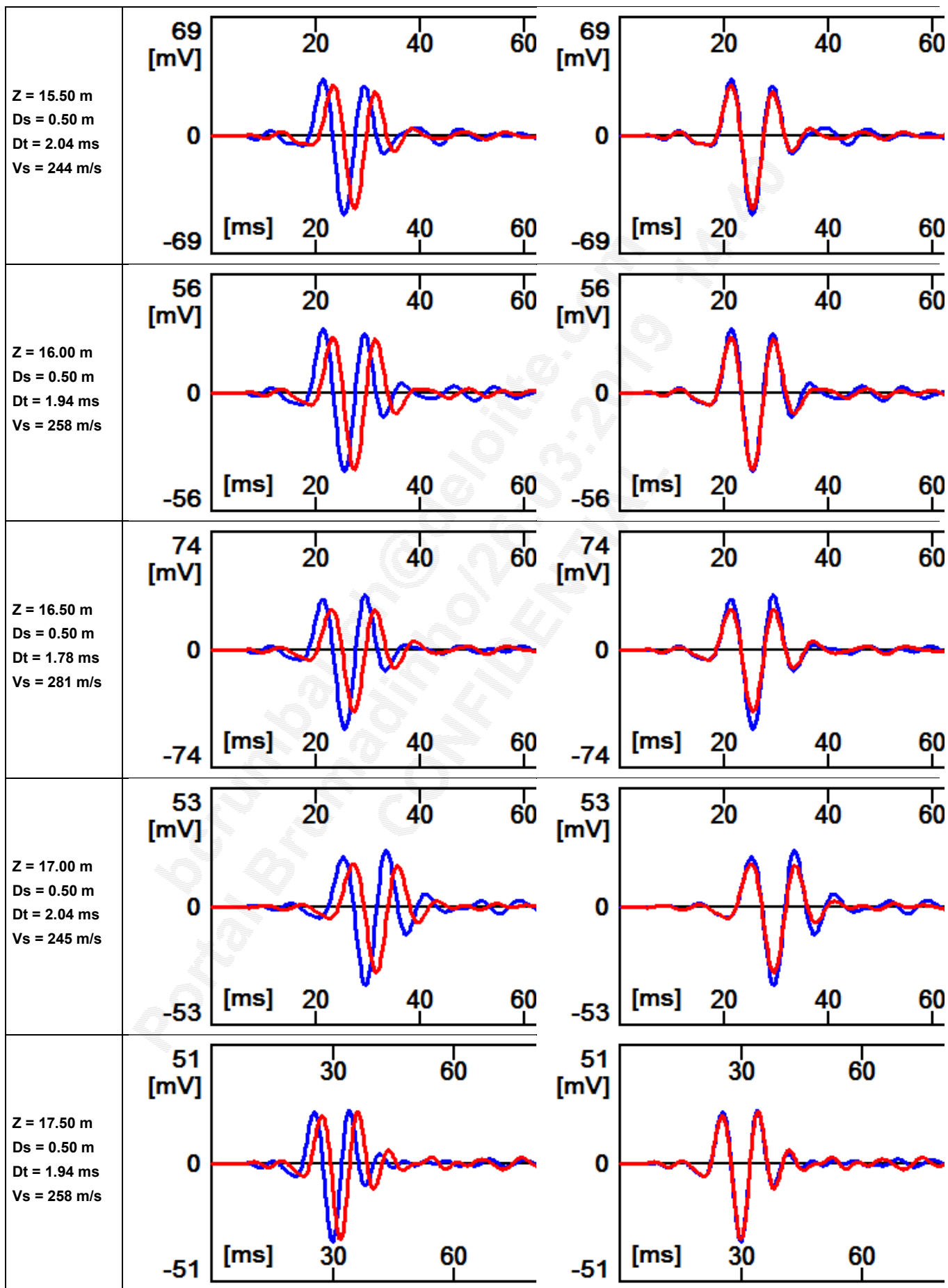
RECORDED

RE-PHASED



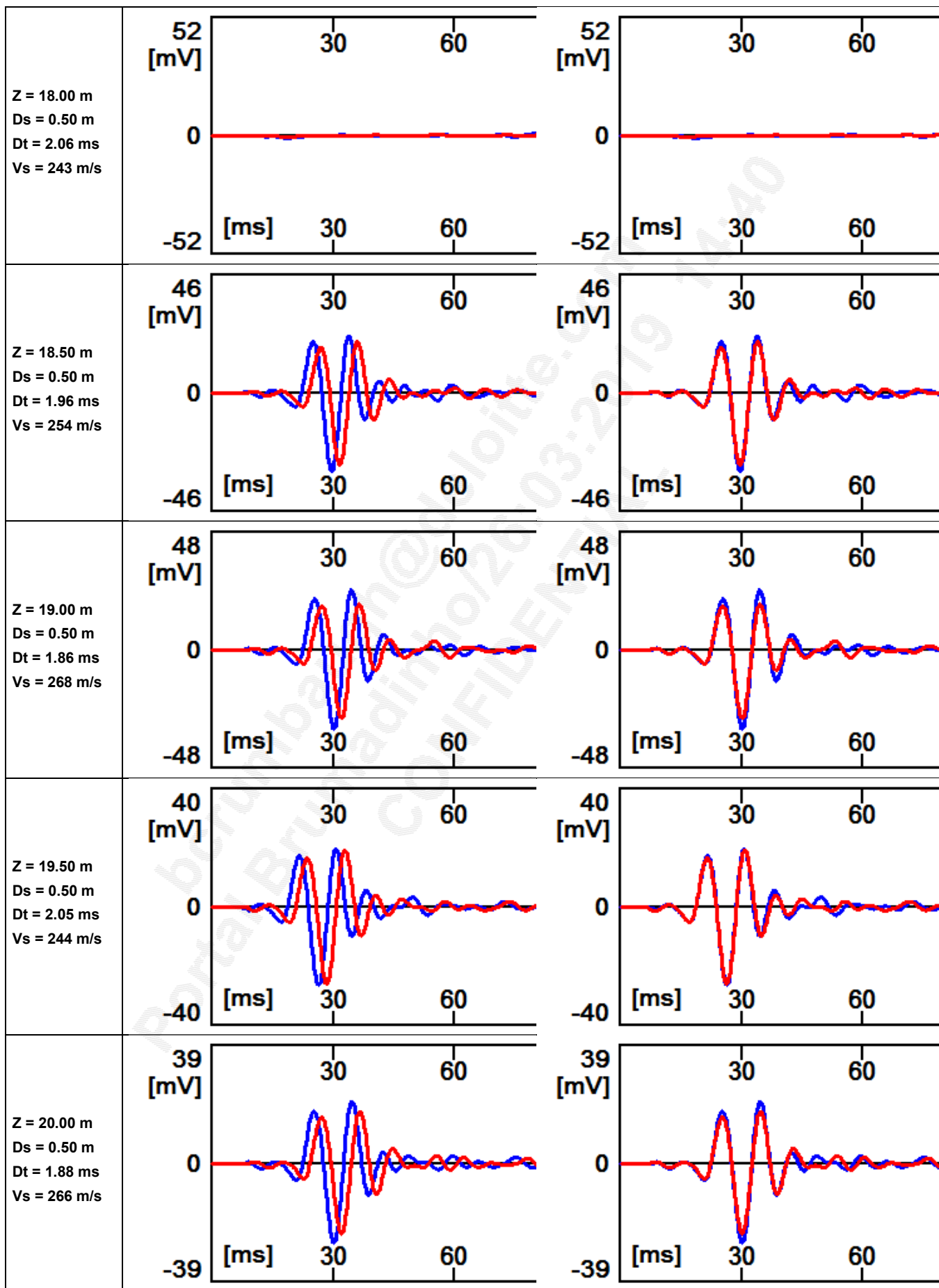
RECORDED

RE-PHASED



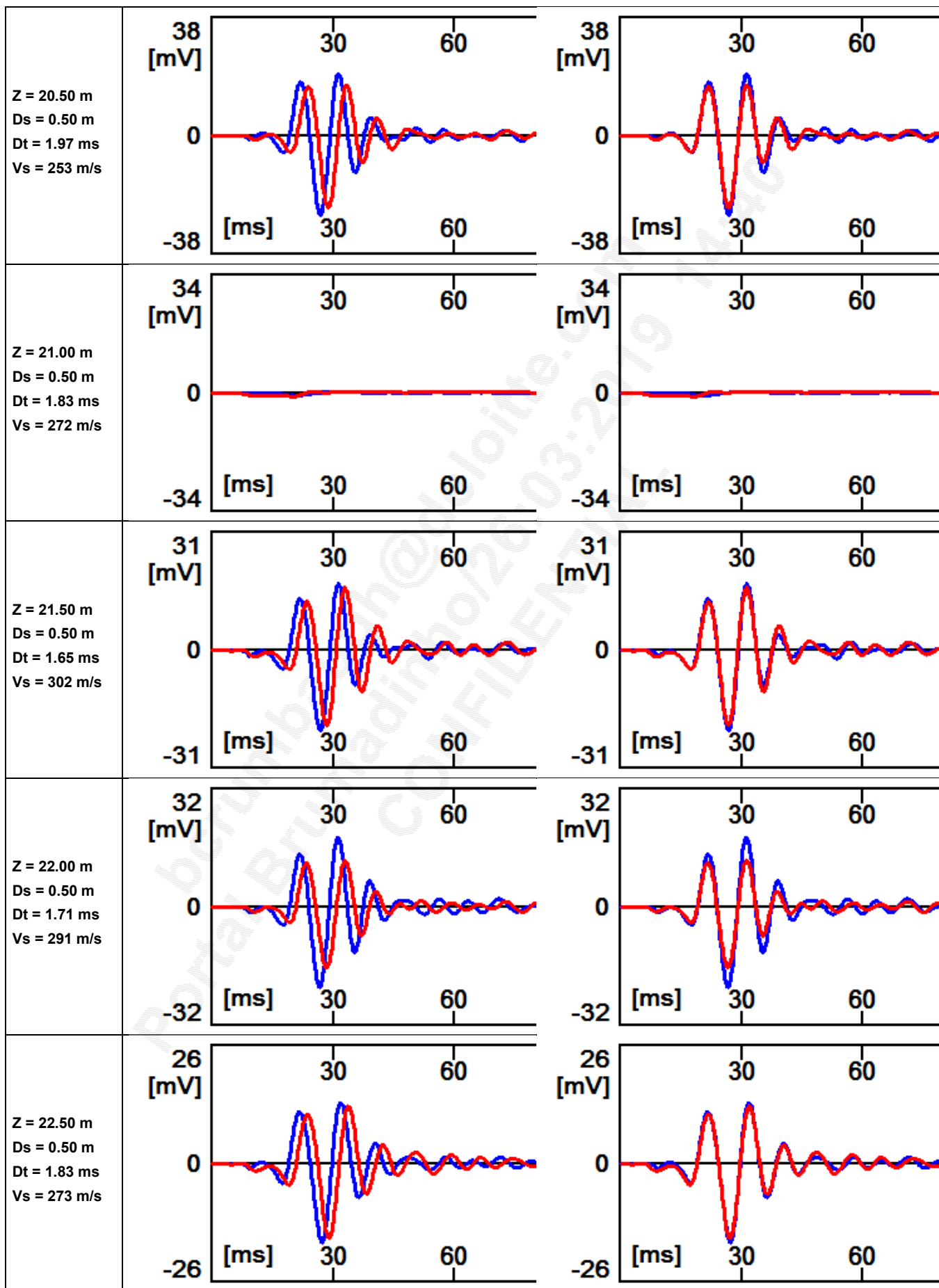
RECORDED

RE-PHASED



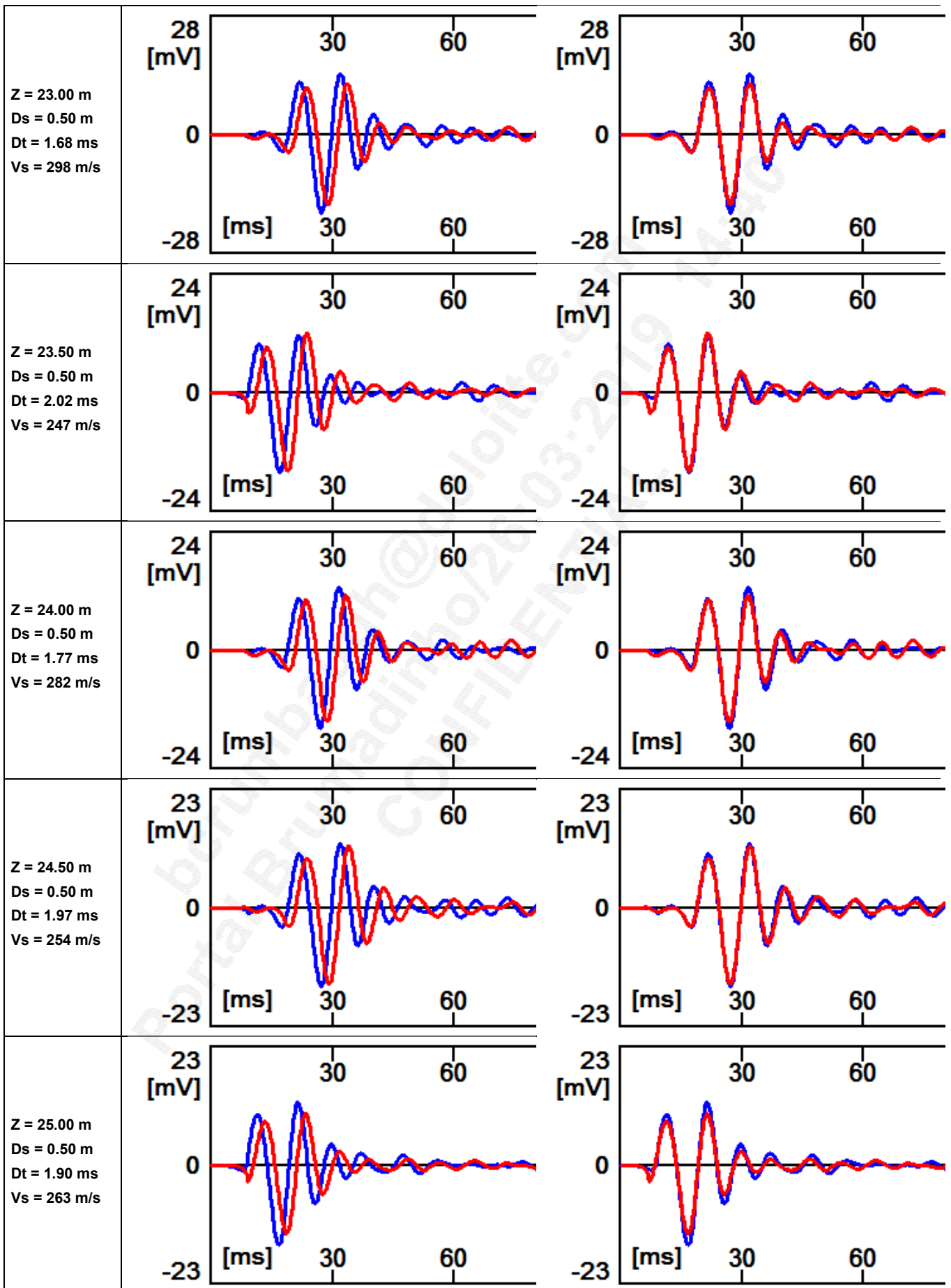
RECORDED

RE-PHASED



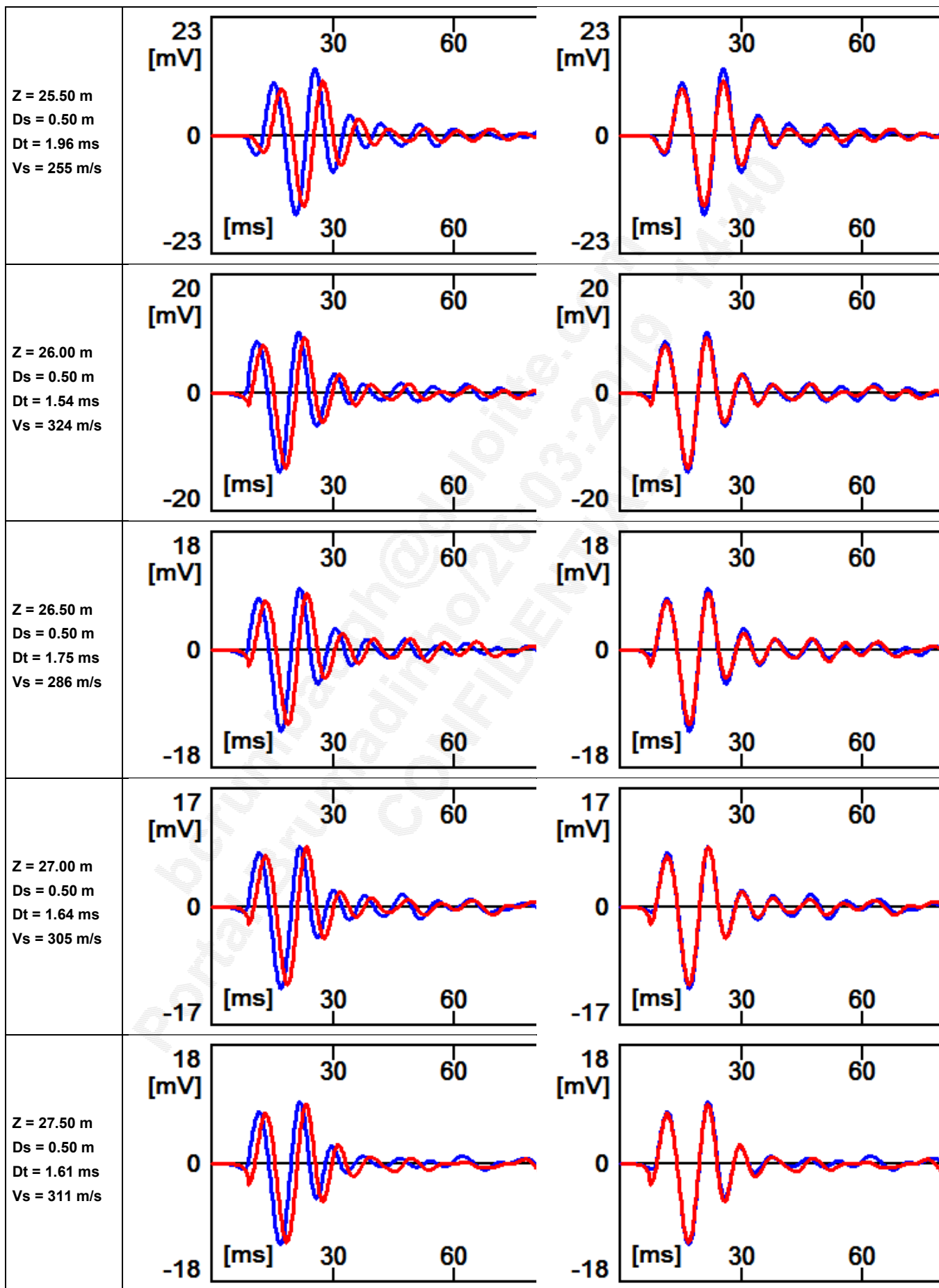
RECORDED

RE-PHASED



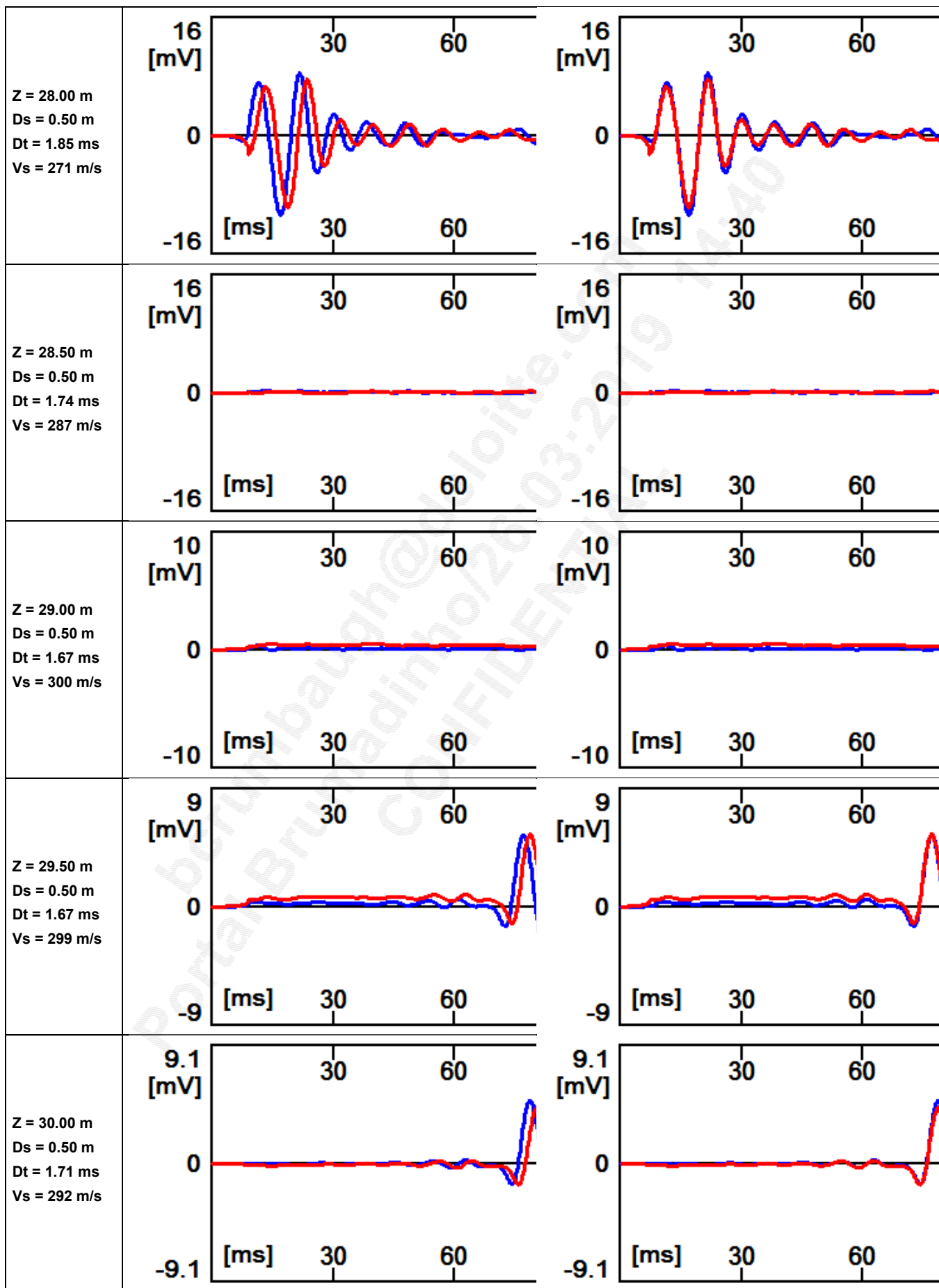
RECORDED

RE-PHASED



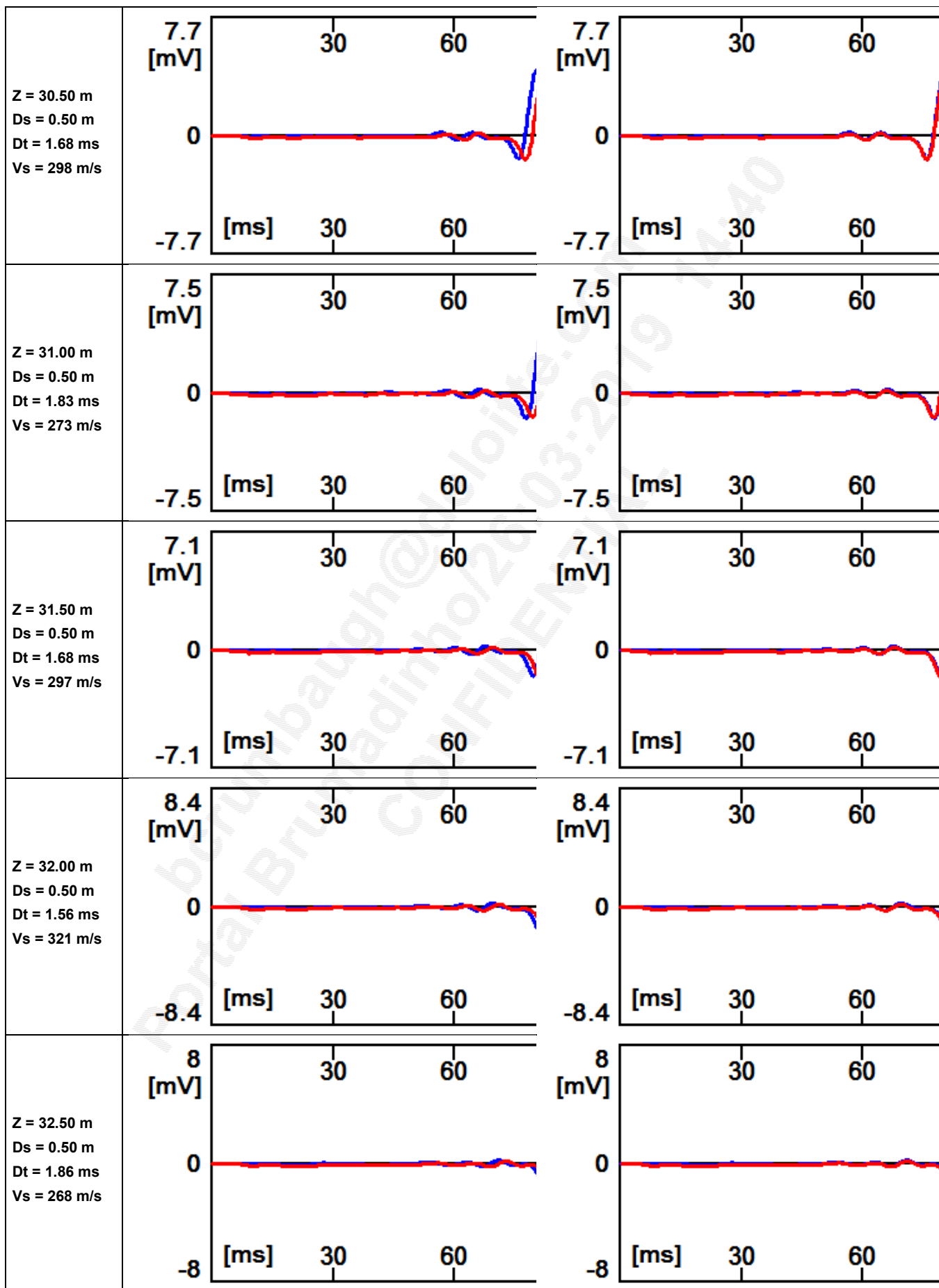
RECORDED

RE-PHASED



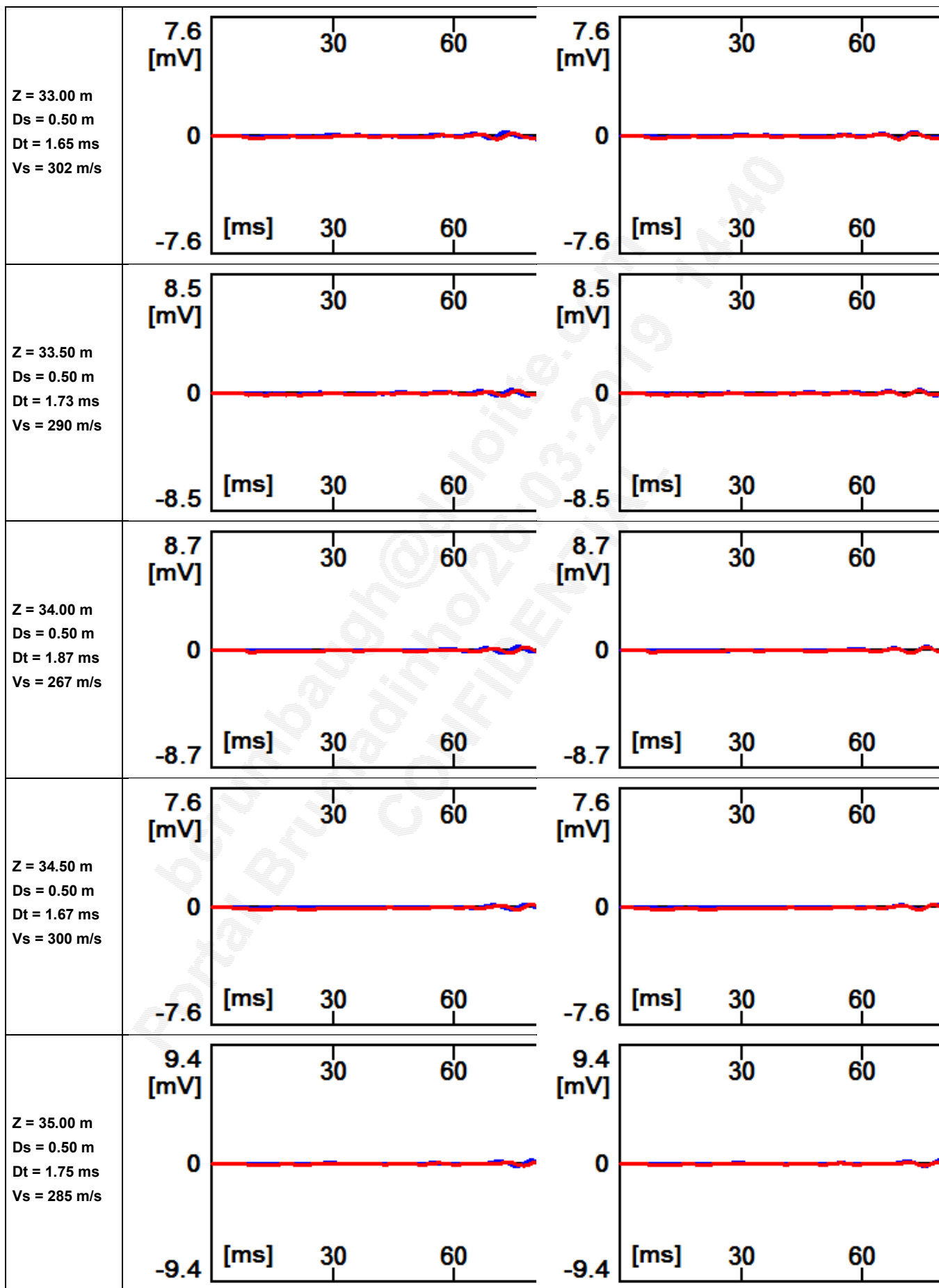
RECORDED

RE-PHASED



RECORDED

RE-PHASED



RECORDED

RE-PHASED

