CESAN
qualidade em saneamento



CONTRATO 162/2018
OS Nº E-GOB-043-001-2018

MUNICÍPIO DE DOMINGOS MARTINS

BARRAGEM DOS IMIGRANTES RIO JUCU BRAÇO NORTE

Volume II – PROJETO GERAL

RELATÓRIO TÉCNICO

ESTUDOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS

E-062-000-00-0-RT-0004-0

SERVENG ENGENHARIA
SAHLIAH Engenharia LTDA
POENTE Engenharia & Consultoria

Outubro / 2020

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO....3
2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS....4
3. INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS....5
4. GEOLOGIA REGIONAL....10
5. GEOLOGIA LOCAL E CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS....14
   5.1. BARRAGEM....14
   5.2. VERTEDOURO E CANAL DE RESTITUIÇÃO....15
   5.3. TÚNEL DE DESVIO....21
   5.4. TÚNEL DE ADUÇÃO....22
   5.5. ENSECADEIRA DE MONTANTE....22
   5.6. PEDREIRA E ÁREA DE EMPRÉSTIMO....23
6. BIBLIOGRAFIA....24
7. ANEXO I....25
8. ANEXO II....26
9. ANEXO III....27

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta a caracterização geológico-geotécnica para o desenvolvimento do projeto executivo da Barragem dos Imigrantes do Rio Jucu Braço Norte.

As investigações foram programadas e executadas, visando caracterizar as unidades geológico-geotécnicas na região da barragem, no vertedouro, no canal de restituição, nas ensecadeiras e nos emboques e desemboques do túnel de desvio e de adução. Adicionalmente também foram executadas sondagens confirmatórias em alguns locais onde estava indicada a perfuração de sondagens do Projeto de Licitação.

Foram realizadas investigações diretas através de sondagens mistas, a percussão e a trado; também foram realizadas coletas de amostras de solo (Trado, Denison e Blocos indeformados) e execução de investigações indiretas através do levantamento geofísico pelo método sísmico.

Foram executados também televisamentos e ensaios de permeabilidade, sendo realizados ensaios de infiltração para os trechos em solo e ensaios de perda d’água nos trechos em rocha.

Os materiais perfurados correspondem a solos superficiais, coluviões, solos de alteração de rocha e rochas do embasamento.

2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A área do projeto está localizada na divisa entre os municípios de Viana e Domingos Martins, a aproximadamente 40 km da cidade de Vitória, capital do Estado do Espírito Santo (**Figura 1**).

O eixo da barragem está situado no rio Jucu Braço Norte. O rio Jucu delimita os municípios de Viana e Domingos Martins, sendo que parte da barragem, das estruturas do vertedouro, torre da tomada d'água e túnel de desvio encontram-se em Viana, enquanto as estruturas da barragem margem direita e túnel de adução encontram-se em Domingos Martins.

O acesso principal a partir da cidade de Vitória é pelas rodovias BR-101 e BR-262. Posteriormente o acesso ocorre por meio de estradas de terra secundárias existentes na região.

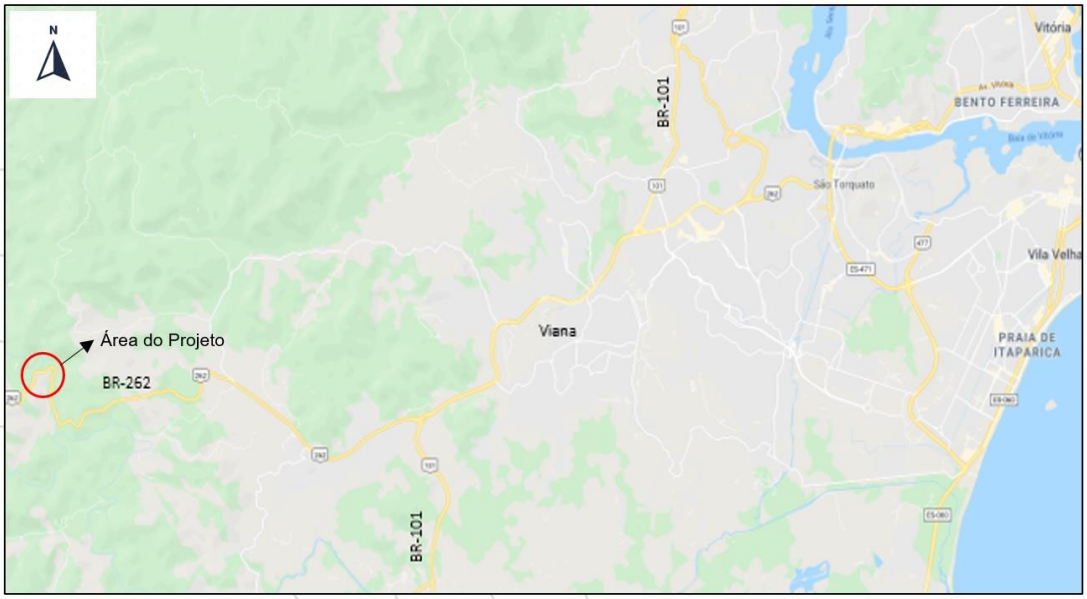


Figura 1 - Localização da área do projeto (Google Maps, 2020).

3. INVESTIGAÇÕES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

As investigações diretas através de sondagens mistas foram realizadas nas áreas da barragem, vertedouro, canal de restituição, túnel de desvio e túnel de adução. Na região da ensecadeira de montante e vertedouro-opção-2 foram executadas sondagens a percussão. Foram executadas também sondagens a trado nas áreas de empréstimo e uma sondagem mista na área da pedreira. Adicionalmente também foram executadas sondagens confirmatórias em alguns locais onde estava indicada a perfuração de sondagens do Projeto de Licitação.

No total foram executadas 42 sondagens mistas (SM), sendo 3 no eixo do vertedouro-opção-1, 2 no canal de restituição-opção1, 2 no emboque do túnel de adução, 11 na estrutura da barragem, 6 no túnel de desvio, 1 na área da pedreira, 7 no vertedouro-opção-2, 3 no eixo do vertedouro-opção-3, 5 no canal de restituição-opção-3 e 2 da campanha confirmatória. Durante a execução das sondagens mistas foram realizados ensaios de permeabilidade, totalizando 119 ensaios de infiltração (nível constante) e 48 ensaios de perda d'água. Também foram executadas 4 sondagens a percussão (SP), sendo 2 na ensecadeira a montante, 1 no vertedouro-opção-2 e 1 da campanha de investigação confirmatória.

Na região do eixo do vertedouro e do canal de restituição, após execução das sondagens mistas, foram realizados 7 televisamentos (SM-116, SM-118, SM-303, SM-304, SM-305, SM-307 e SM-308) nos trechos em rocha.

As sondagens a trado (ST) foram executadas em 3 áreas de empréstimos pré-selecionadas, totalizando 18 sondagens. Durante a execução das sondagens a trado foram coletadas amostras para caracterização geotécnica em laboratório.

As investigações indiretas foram realizadas através do levantamento geofísico pelo método sísmico (sísmica de refração), que compreenderam 26 alinhamentos sísmicos (L1 a L11, L11A, L14, L16, L17, L27 a L29, L-29A, L30 a L36), localizadas na área de implantação da barragem, na área da pedreira, na área de empréstimo e no vertedouro-opção-3.

As Tabelas 1 a 3, apresentam uma síntese das investigações executadas.

O desenho do projeto executivo E-062-000-00-3-XX-0001 apresenta a locação das sondagens executadas (Figura 2).

Em anexo encontra-se:

- **Anexo I**: Relatório Técnico das Investigações Geológico-Geotécnicas emitido pela Alphageos Tecnologia Aplicada;
- **Anexo II**: Perfils das sondagens e resultados dos ensaios de infiltração e de perda d´água sob pressão emitidos pela Sondatech Soluções em Engenharia;
- **Anexo III**: Relatório Técnico do Levantamento Geofísico emitido pela Alta Resolução Geofísica e Geologia.

Os resultados das análises laboratoriais estão apresentados no Relatório E-062-000-00-0-RT-0002.

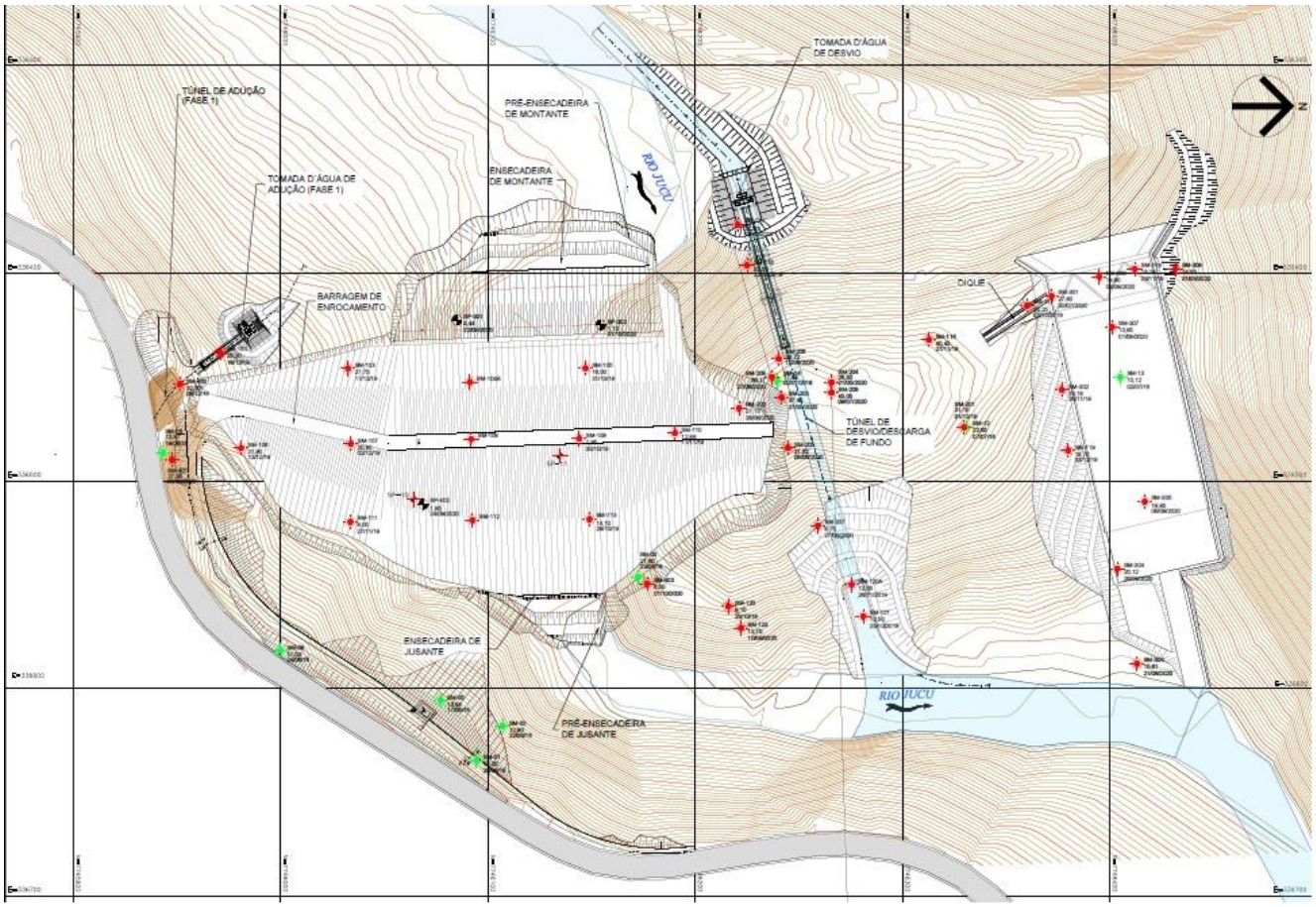


Figura 2 – Planta de locação das sondagens executadas.

Tabela 1 – Síntese das investigações executadas – Sondagem Mista (SM) e Sondagem a percussão (SP).

ESTRUTURA	SONDAGEM	COORDENADAS EXECUTADAS		COTA DE BOCA (m)	ESP. SOLO (m)	ESP. ROCHA (m)	PROF. EXECUTADA (m)	ENSAIO DE INFILTRAÇÃO	ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA
		N (m)	E (m)						
Túnel de Adução	SM-101	7.745.970, 829	336.438,325	118,87	12,65	12,65	25,30	-	-
	SM-102	7.745.951,396	336.453,407	126,70	16,70	15,50	32,20	-	-
Barragem	SM-103	7.746.032,522	336.445,902	101,32	15,15	12,60	27,75	5	-
	SM-104B	7.746.091,291	336.452,477	72,14	4,11	9,8	13,91	-	2
	SM-105	7.746.147,017	336.445,835	76,65	3,90	12,10	16,00	1	3
	SM-106	7.745.980,993	364.484,224	114,88	18,30	13,60	31,90	6	-
	SM-107	7.746.033,865	336.482,256	93,44	11,80	9,00	20,80	4	3
	SM-108	7.746.091,909	336.479,941	72,13	5,73	7,77	13,50	-	2
	SM-109	7.746.143,495	336.479,763	76,50	1,85	6,10	7,95	1	2

ESTRUTURA	SONDAGEM	COORDENADAS EXECUTADAS		COTA DE BOCA (m)	ESP. SOLO (m)	ESP. ROCHA (m)	PROF. EXECUTADA (m)	ENSAIO DE INFILTRAÇÃO	ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA
		N (m)	E (m)						
	SM-110	7.746.190,139	336.477,049	104,18	4,53	8,35	12,88	2	2
	SM-111	7.746.033,655	336.519,797	91,20	3,10	5,95	9,05	1	2
	SM-112	7.746.092,522	336.519,029	72,65	3,60	12,96	16,56	-	-
	SM-113	7.746.148,934	336.518,554	77,15	6,05	8,05	14,10	2	3
Túnel de Desvio - Tomada	SM-114	7.746.220,348	336.376,507	92,80	20,11	5,89	26,00	-	-
	SM-115	7.746.224,890	336.396,152	101,37	22,50	9,50	32,00	-	-
Eixo - Vertedouro - Opção 1	SM-116*	7.746.312,686	336.432,057	126,07	32,20	8,25	40,45	10	3
	SM-117	7.746.362,656	336.424,591	121,09	25,25		25,25	13	-
	SM-118*	7.746.410,497	336.410,058	124,27	11,15	5,03	16,18	4	1
Canal de Restituição - OPÇÃO 1	SM-119	7.746.379,808	336.485,505	102,23	12,45	6,25	18,70	-	-
	SR-201	7.746.329,597	336.474,210	123,03	13,85	17,25	31,10	-	-
Túnel de Desvio - Descarga	SM-120	7.746.215,884	336.560,553	94,70	3,05	6,05	9,10	-	-
	SM-120A	7.746.276,556	336.550,964	88,79	4,45	7,60	12,05	-	-
	SM-121	7.746.280,927	336.565,314	80,05	2,40	10,10	12,50	-	-
	SM-123	7.746.218,688	336.567,642	90,70	0,95	11,75	12,70	-	-
Pedreira	SM-122	7.746.560,561	336.571,108	161,12	3,50	6,56	10,06	-	-
Vertedouro - Opção 2	SM-202	7.746.221,028	336.465,003	124,64	21,00	6,15	27,15	8	2
	SR-203	7.746.241,719	336.459,781	132,26	32,30	5,15	37,45	-	3
	SR-204	7.746.265,640	336.452,515	132,38	26,50	-	26,50	-	-
	SM-205	7.746.244,603	336.484,204	126,40	23,01	8,61	31,62	8	2
	SM-206	7.746.240,227	336.441,229	128,61	23,60	6,12	29,72	8	2
	SP-207	7.746.259,147	336.521,577	105,88	8,75	-	8,75	-	-
	SM-208	7.746.265,640	336.457,515	132,20	35,15	9,90	45,05	13	4
	SM-209	7.746.236,718	336.449,955	130,52	24,50	5,67	30,17	10	2
EIXO - VERTEDOURO - OPÇÃO 3	SM-301	7.746.371,834	336.410,964	120,329	21,70	6,10	27,80	-	-
	SM-303*	7.746.394,787	336.401,608	121,091	14,00	5,90	19,90	6	1
	SM-308*	7.746.431,420	336.397,833	129,22	6,10	7,95	14,05	2	1
CANAL DE RESTITUIÇÃO - OPÇÃO 3	SM-302	7.746.376,761	336.456,199	108,925	23,00	5,67	28,67	-	-
	SM-304*	7.746.403,487	336.542,453	80,20	9,10	11,02	20,12	4	3
	SM-305*	7.746.416,719	336.510,060	95,32	14,00	5,95	19,95	5	2
	SM-306	7.746.412,983	336.588,197	73,83	8,45	7,16	15,61	6	2

ESTRUTURA	SONDAGEM	COORDENADAS EXECUTADAS		COTA DE BOCA (m)	ESP. SOLO (m)	ESP. ROCHA (m)	PROF. EXECUTADA (m)	ENSAIO DE INFILTRAÇÃO	ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA
		N (m)	E (m)						
	SM-307*	7.746.400,951	336.425,842	110,44	2,09	8,76	10,85	-	1
Ensecadeira de Montante	SP-301	7.746.079,384	336.420,272	78,12	3,44	-	3,44	-	-
	SP-302	7.746.148,738	336.422,485	73,86	1,10	-	1,10	-	-
Sondagens Confirmatórias	SM-401	7745944,226	336486,606	128,94	20,50	6,85	27,35	-	-
	SP-402	7746063,212	336509,030	80,92	1,85	-	1,85	-	-
	SM-403	7746173,363	336546,392	85,55	0,80	5,7	6,50	-	-

* Sondagem com Televisamento

Tabela 2 - Síntese das investigações executadas – Sondagem a trado (ST)

ÁREA	SONDAGEM	COORDENADAS EXECUTADAS		COTA DE BOCA (m)	PROF. EXECUTADA (m)
		N (m)	E (m)		
AE-01	ST-01	7.746.299,374	336.169,359	155,70	5,00
	ST-02	7.746.295,170	336.221,525	136,35	5,00
	ST-03	7.746.195,062	336.178,936	122,08	6,00
	ST-04	7.746.094,18	336.136,49	75,45	4,80
	ST-05	7.746.091,076	336.184,458	87,97	6,00
AE-02	ST-06	7.746.327,009	336.441,807	127,27	6,00
	ST-07	7.746.276,963	336.441,783	130,21	3,00
	ST-07A	7.746.276,963	336.441,783	130,21	3,00
	ST-08	7.746.289,146	336.475,750	132,17	3,30
	ST-08A	7.746.289,146	336.475,750	132,17	2,00
	ST-09	7.746.232,536	336.448,470	129,60	3,00
	ST-09A	7.746.232,536	336.448,470	129,60	2,00
	ST-10	7.746.242,066	336.475,042	131,65	6,00
AE-04	ST-16A	7.746.014,068	336.357,941	88,11	6,00
	ST-17	7.745.976,327	336.403,961	105,17	6,00
	ST-18	7.745.942,991	336.339,289	101,02	6,00
	ST-19	7.745.909,654	336.274,618	102,25	6,00
	ST-20	7.745.871,914	336.320,637	131,29	6,00

Tabela 3 – Síntese das investigações executadas – coleta de amostras Denison e Blocos indeformados

ESTRUTURA	SONDAGEM MISTA	COORDENADAS EXECUTADAS		COTA DE BOCA (m)
		N (m)	E (m)	
EIXO - VERTEDOURO - OPÇÃO 3	DN-01	7.746.374,849	336.410,508	120,345
	DN-02	7.746.398,261	336.402,493	121,558
	BL-01	7.746.384,693	336.406,646	120,074
	BL-02	7.746.409,024	336.398,687	123,320

4. GEOLOGIA REGIONAL

O arcabouço geológico da área do projeto, localizado a oeste da região metropolitana de Vitória, é representada por dois grandes compartimentos geológicos, sendo em ordem estratigráfica, constituídos por terrenos do embasamento, suítes intrusivas de idade paleozoica e por sedimentos cenozoicos.

Segundo os trabalhos de Bricalli (2011), o embasamento cristalino de idade neoproterozoica, a oeste, é constituído por rochas metamórficas e ígneas, e os depósitos sedimentares cenozoicos, a leste, são representados pelo Grupo Barreiras e pelos depósitos quaternários.

O embasamento cristalino de idade neoproterozoica consiste em uma complexa associação de rochas ígneas e metamórficas pertencentes a Província Mantiqueira, correspondentes a terrenos relacionados ao Orógeno Araçuaí e Ribeira, que ocorreram na borda sudeste do cráton do São Francisco durante o ciclo brasiliano.

As suítes intrusivas são constituídas principalmente por corpos de granitos, granitoides e charnockitos, e ocorrem na região sustentando relevos de topografia elevada, como os Maciços Mestre Alváro, Viana e Vitória. Estes corpos intrusivos são rochas de elevada resistência ao intemperismo, que, de modo geral, não foram cobertos por sedimentos

Os depósitos cenozoicos estão presentes em uma faixa restrita ao longo da costa sul, quando comparada a região norte do estado. Os depósitos cenozoicos são representados por coberturas superficiais de idade holocênica, constituídos principalmente por depósitos fluviais e cordões litorâneos; e por depósitos detríticos do Grupo Barreiras.

Abaixo é apresentada uma sucinta descrição das unidades litoestratigráficas, em ordem cronológica, que ocorrem na região e nas proximidades do empreendimento:

- Coberturas Superficiais
  - Depósitos fluviais argilo-arenosos e arenosos recentes - Q2a

São constituídos por areias quartzosas de granulação média a grossa, de grãos angulosos mal selecionados, conglomeráticas, micáceas, por vezes com cascalhos e intercalações argilosas.

Ocorrem na costa leste do estado, porém sua maior ocorrência é na foz do Rio Doce e nas suas respectivas planícies de inundação.

  - Cordões litorâneos recentes - Q2cl

A origem dos cordões litorâneos está relacionada com abaixamento do nível do mar, e consequente progradação da linha de costa, que resultou em extensas planícies de cordões litorâneos ao longo da costa.

Os cordões litorâneos são constituídos por areia quartozosa de granulometria variável, por vezes, apresentam-se com textura fina, boa seleção e ausência de minerais micáceos.

  - Grupo Barreiras - Enb

O Grupo Barreiras se estende desde o litoral norte do Amapá, até o litoral sudeste do Rio de Janeiro, recobrindo o embasamento pré-cambriano. Essa formação é constituída predominantemente de arenitos quartzosos, cauliníticos, maciço ou com estratificações, de

coloração vermelha a alaranjado. No Estado do Espírito Santo, o Grupo Barreiras possui bastante destaque no norte do estado, porém na região sul a ocorrência é bem restrita.

Os depósitos do Grupo Barreiras estão relacionados a associações faciológicas de ambiente fluvial entrelaçado, com menor participação de sedimentos depositados por fluxos de detritos e fácies de planície de inundação.

- Suíte Intrusiva Espírito Santo
  - Maciço Viana - εγ5lesvi(gr) - εγ5lesvi(ck)

Os corpos de granito (gr) localizados no sul da cidade de Vitória são classificados como alcalinos de granulação fina a média por vezes porfiríticos, tipo I. O corpo de charnockito (ck) localizado nas proximidades da cidade de Viana é caracterizado como porfirítico, metaluminoso, calcioalcalino de alto K.

  - Maciço Vitória - εγ5les (vit)

O maciço é composto predominantemente por granito porfirítico (vit), de granulação média e por vezes com foliação de fluxo magmático. Observa-se ainda em afloramentos localizados em ilhas e costões rochosos, a presença de migmatitos e leucogranitos.

  - Maciço Mestre Alváro - εγ5les (ma)

Granito porfirítico de composição heterogênea, localizado predominantemente a norte de Vitória, na cidade de Serra.

- Província Mantiqueira
  - Granitoides foliados a gnáissicos dominantemente metaluminosos, Calcialcalinos, Tipo I - NP3γ1l (jqt) - NP3γ1l (st) - NP3γ1l (ac)

Os ortognaisses Jequitibá (jqt) de composição tonalítica possuem variações para quartzodiorítica e granodiorítica, raramente granítica ou quartzo-monzodiorítica.

Geralmente possuem cor cinza-clara a esbranquiçada, às vezes cinza-escura, granulação grosseira e são compostos de quartzo, feldspato, biotita, pouca granada e, localmente anfibólio. São descritos veios de quartzo, aplíticos e pegmatíticos, que cortam estas rochas ou preenchem fraturas.

Os ortognaisses enderbíticos Santa Tereza (st) compõem-se de quartzo, feldspato, biotita, hiperstênio, subordinadamente anfibólio e granada. Possuem granulação média a grossa, geralmente possuem foliação incipiente bem pronunciada e cor cinza-escura, esverdeada e amarelada quando alterada.

Os ortognaisses Alfredo Chaves (ac) ocorre nas proximidades das cidades de São Miguel e Alfredo Chaves. Englobam rochas de coloração cinza e esbranquiçada, leucocráticas e de granulação grosseira. Possuem estruturas gnáissicas com porções maciças e foliações de baixo ângulo.

  - Complexo Nova Venécia - NP3nv

O Complexo Nova Venécia é constituído de paragnaisses peraluminosos, ricos em biotita, cordierita, granada e/ou sillimanita, com intercalações de cordierita granulito e rocha calcissilicática.

No Mapa Geológico do Estado do Espírito Santo estes gnaisses ocorrem primeiramente na porção noroeste, na divisa com estado de Minas Gerais, depois torna a ocorrer mais a sudeste em Nova Venécia, cidade que deu o nome, e se estende continuamente sentido norte-sul até as proximidades da cidade de Iconha.

Vieira (1993), e Baltazar (2010) individualizaram gnaisses quartzosos. Trata-se de uma sequência pelito-areno-carbonática constituída predominantemente por granadasillimanita (cordierita) gnaisses, localmente deformados, com intercalações de gnaisses calcissilicáticos, biotita-granada xistos, muscovita-xistos e quartzitos.

Os granada-sillimanita (cordierita) gnaisses representam a sequência originalmente pelítica. Existem pequenas variações composicionais, que podem refletir variações faciológicas, determinadas não só pelo conteúdo de seus componentes mineralógicos essenciais, tais como quartzo, granada, biotita, sillimanita e plagioclásio, mas também pela variação granulométrica local ocorrendo mobilizados quartzo-feldspáticos denunciando migmatização localizada.

- Grupo Italva - NP3it (ma)

A Unidade Macuco foi individualizada a leste dos maciços Mimoso do Sul, Castelo e Aracê, aparece no mapa na parte central de forma alongada. É formada por um conjunto de gnaisses homogêneos, cujas características e associações com outros litotipos, sugerem origem vulcanossedimentar.

Dois tipos principais de gnaisses constituem a Unidade Macuco: hornblenda-biotita gnaisse, com intercalações anfibolito, muscovita-sillimanita-(granada)- biotita gnaisses, rochas calcissilicáticas, mármore e rochas metaultramáficas; e granada-biotita gnaisse. Essa unidade segundo Duarte (2012), o hornblenda-biotita gnaisse tem coloração cinza clara, granulação dominantemente fina, sendo localmente, fina a média, e composição variando de granítica a granodiorítica. É comumente anisotrópico, apresentando bandeamento fino dado pela alternância de bandas milimétricas a centimétricas quartzofeldspáticas e filmes ricos em biotita e, localmente, granada. Xistosidade grossa pouco penetrativa é definida pela orientação incipiente de cristais de biotita e, localmente, também de porfiroblastos de feldspato.

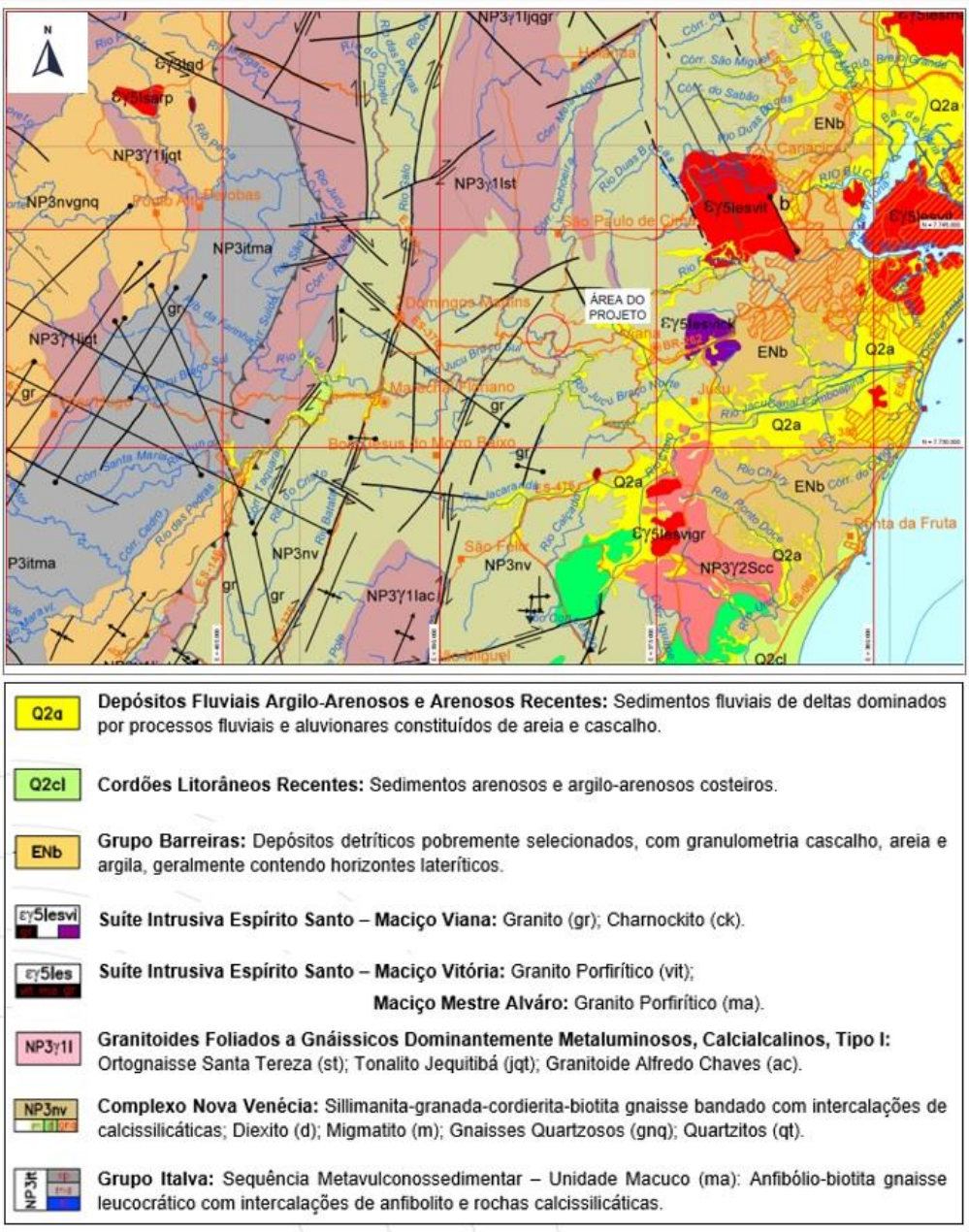


Figura 3 – Mapa Geológico do Estado do Espírito Santo – resumido e em destaque a área do projeto (CPRM, 2013).

5. GEOLOGIA LOCAL E CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS

Conforme mapa geológico apresentado no item anterior (**Figura 2**), a unidade geológica presente área do projeto pertence ao Complexo Nova Venécia (NP3nv), constituído por paragnaisses peraluminosos, ricos em biotita, cordierita, granada e/ou sillimanita, com intercalações de cordierita granulito e rocha calcissilicática.

Ao longo de rios e drenagens ocorrem depósitos quaternários, caracterizados como terraços arenosos, depósitos fluviolagunares e depósitos aluvionares (Q2a).

A caracterização geológica-geotécnica da área da barragem, do vertedouro, canal de restituição, túnel de desvio e do túnel de adução, foi elaborada com base nas investigações realizadas através de sondagens e seções geofísicas.

O Relatório Técnico - Investigações Geológico-Geotécnicas – Barragem dos Imigrantes da Alphageos (N° Alphageo: PP-ALPHA-4722-0001) encontra-se no **Anexo I**

Os resultados das investigações geológico-geotécnicas fornecidos pela SondaTech encontram-se no **Anexo II**.

Os Relatórios Técnicos do Levantamento Geofísico encontram-se no **Anexo III.**

Com base nos resultados das investigações foram elaborados perfis geológico-geotécnicos que podem ser visualizados nos desenhos **nº E-062-000-00-3-XX-0002 a E-062-000-00-3-XX-0011**.

5.1. BARRAGEM

As investigações geológica-geotécnicas foram realizadas no corpo da barragem. No total foram executadas 5 sondagens mistas no eixo da barragem (SM-106 a SM-110), 3 no corpo da barragem a montante (SM-103 a SM-105) e 3 a jusante (SM-111 a SM-113).

As sondagens do eixo da barragem indicaram a presença de solos coluvionares (CO) com espessura que variam de 3,70 m (SM-110) a 6,00 m (SM-106). Sendo que as sondagens da ombreira direita, margem direita do rio Jucu, apresentam camadas mais espessas de colúvio em comparação com a ombreira esquerda da barragem. Os solos coluvionares são constituídos por silte argiloso a argila siltosa, pouco arenoso (areia fina), com pedregulhos finos, de coloração marrom e com consistência mole a rija.

Abaixo dos colúvios ocorrem solos de alteração de rocha (SAR) com espessuras que variam de 0,80 m (SM-110) a 12,00 m (SM-106), constituídos por silte arenoso (areia fina a média), pouco argiloso, micáceo, com estrutura reliquiar preservada, marrom variegado e com compacidade medianamente compacto a muito compacto. Em trechos mais profundos e de elevada resistência, os solos de alteração apresentam fragmentos de rocha.

O maciço rochoso (MR) foi encontrado em todas as sondagens executadas no eixo da barragem, e ocorre em cotas mais altas nas sondagens SM-106 (96,58 m) e SM-110 (99,65 m), devido à elevação topográfica que tais sondagens foram executadas. As sondagens localizadas na margem do rio, apresentam rocha quase aflorante e com pouca cobertura de solo. O maciço é composto por granada-biotita-gnaisse com bandamento sub-horizontal e grau de alteração que varia de medianamente alterada (A3) a rocha sã (A1). O maciço

apresenta-se muito fraturada (F3) a fragmentado (F5) nos trechos mais rasos, e pouco fraturado (F1) a fraturado (F2) nos trechos mais profundos.

As demais sondagens executadas a montante e jusante do eixo da barragem, apresentam as mesmas características geológico-geotécnicas das sondagens do eixo, apenas com variação nas espessuras dos solos. A única ressalva é com relação a sondagem SM-111, que apresenta pouca espessura de solo e com maciço rochoso a partir de 3,10 m de profundidade (cota 88,10 m), diferente das características da SM-107.

Das sondagens executadas, 3 estavam locadas dentro do rio Jucu (SM-104, SM-108 E SM-112), sendo necessária a utilização de balsa para execução dos serviços de sondagem. Nessas sondagens, abaixo da lâmina d´água, foi perfurada camada de sedimentos arenosos do rio com fragmentos de rocha (amostra não recuperada), com espessura variando entre 0,34 m (SM-104B) e 0,88 m (SM-108). Abaixo, as sondagens atingiram o maciço rochoso (MR), composto por granada-biotita-gnaisse com bandamento sub-horizontal e grau de alteração que varia de muito alterada (A4) a rocha sã (A1). O maciço apresenta-se muito fraturado (F3) a fragmentado (F5) nos trechos mais rasos, e pouco fraturado (F1) a fraturado (F2) nos trechos mais profundos. Apenas na SM-108, entre as profundidades de 4,82 m a 5,73 m, foi observada uma camada com 0,91 m de espessura de solo de alteração (SAR).

5.2. VERTEDOURO E CANAL DE RESTITUIÇÃO

As investigações foram realizadas no eixo do vertedouro e no canal de restituição. Para a opção-1, foram executadas 3 sondagens mistas no eixo do vertedouro (SM-116 a SM-118) e 2 sondagens mistas no canal de restituição (SM-119 e SM-201). Para a opção-2, foram executadas 7 sondagens mistas (SM-202 a SM-206 e SM-208 a SM-209) e 1 sondagem a percussão (SP-207). Para a opção-3, foram executadas 3 sondagens mistas no eixo do vertedouro (SM-301, SM-303 e SM-308) e 5 sondagens mistas no canal de restituição (SM-302, SM-304 a SM-307).

O posicionamento do vertedouro em cada opção, são apresentados nas figuras 4 a 6.

- Opção-1

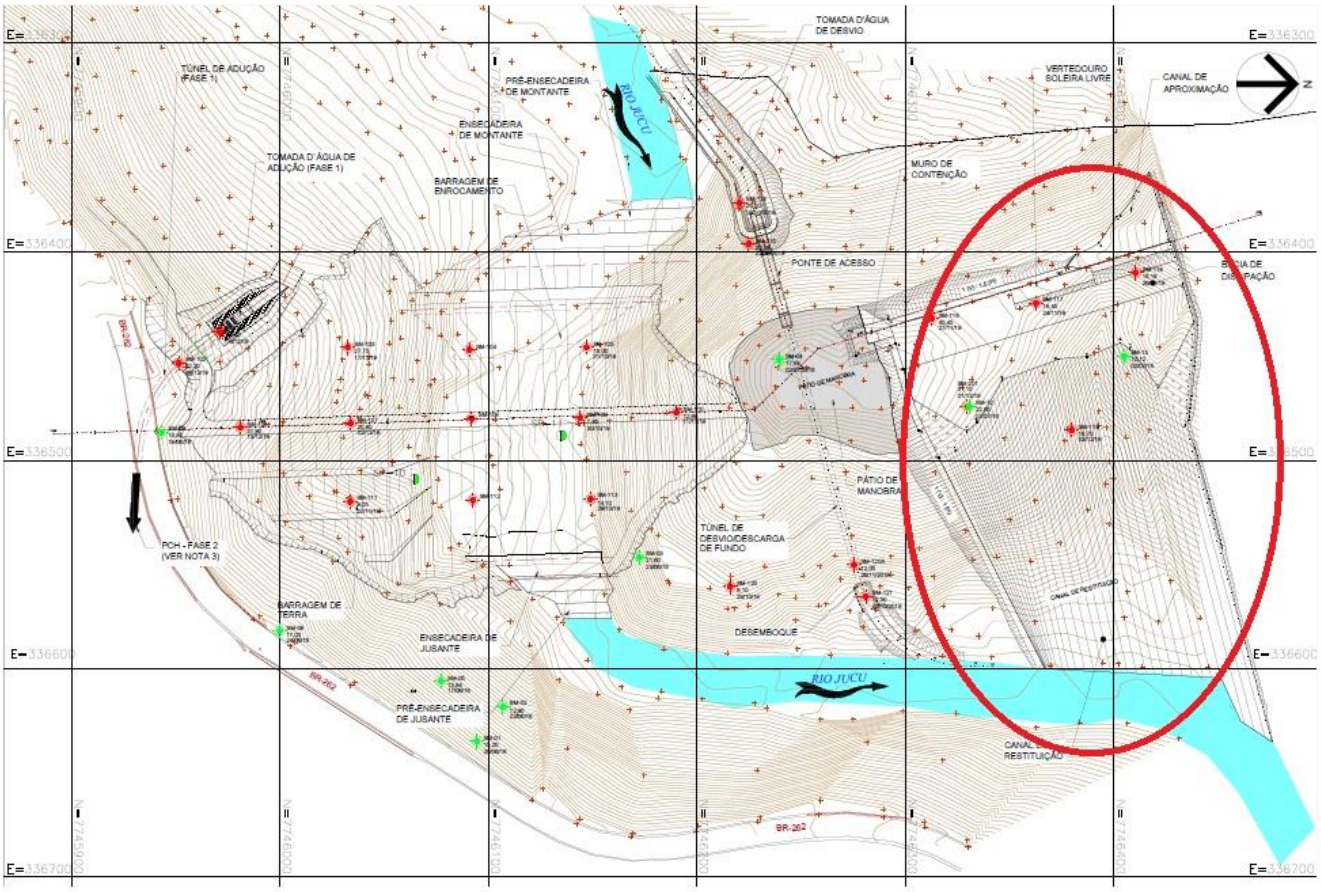


Figura 4 – Planta com o posicionamento em destaque do vertedour-opção-1.

As sondagens do eixo do vertedouro indicaram a presença de espessas camadas de solos, principalmente na região das sondagens SM-116 e SM-117.

De forma geral a região do eixo apresenta solos coluvionares (CO) com espessura que variam de 3,20 m (SM-117) a 4,60 m (SM-118). Estes solos superficiais são constituídos por silte argiloso a argila siltosa, pouco arenoso (areia fina), com pedregulhos finos e por vezes com detritos vegetais, de coloração marrom escuro a avermelhado, e com consistência mole a rija.

Abaixo da camada de solo coluvionar ocorrem solos de alteração de rocha (SAR) com espessuras que variam de 6,40 m (SM-118) a 28,00 m (SM-116), caracterizados como silte arenoso (areia fina a média), pouco argiloso, micáceo, com estrutura reliquiar preservada, marrom variegado e com compacidade medianamente compacto a muito compacto. As SM-116 e SM-117 apresentam espessas camadas de solos de alteração de rocha quando comparada a sondagem SM-118. Tais sondagens apresentam NSPT elevados (>40 golpes), a partir da cota 104,00 m.

O maciço rochoso (MR) foi encontrado apenas nas sondagens SM-116 e SM-118, a sondagem SM-117 foi paralisada com 25,00 m, ainda no trecho de solo. O maciço ocorre a partir das cotas 93,87 m (SM-116) e 113,12 m (SM-118), indicando uma subida do topo rochoso na direção da SM-118 e área da pedreira.

O maciço é composto por granada-biotita-gnaisse com bandamento sub-horizontal e grau de alteração que varia de medianamente alterada (A3) a rocha sã (A1), por vezes com trechos centimétricos de rocha muito alterada (A4). O maciço apresenta-se muito fraturado (F3) a extremamente fraturada (F4) na SM-116, e pouco fraturado (F1) na SM-118

As demais sondagens executadas no canal de restituição (SM-119 e SM-201), apresentam as mesmas características geológico-geotécnicas das sondagens do eixo, com espessuras de solo de aproximadamente 13,00 m. A SM-201 foi executada ao lado de uma sondagem antiga, SM-12, para confirmar a espessura de solo e qualidade geomecânica da rocha, sendo executado apenas a amostragem do trecho de rocha.

Devido à profundidade do topo do maciço rochoso muito superior ao esperado, decidiu-se avaliar novo local para a instalação do vertedouro.

- Opção-2

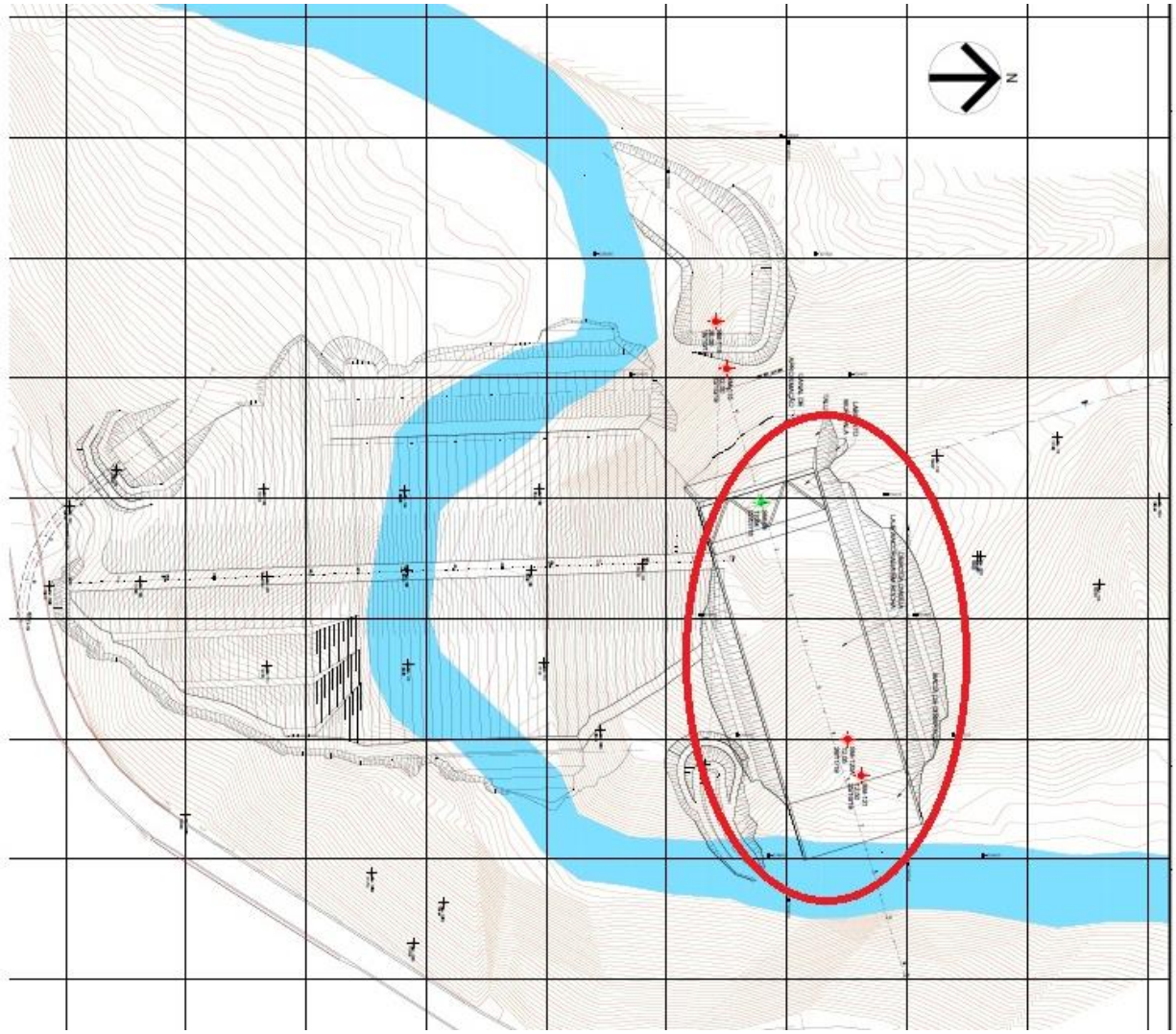


Figura 5 - Planta com o posicionamento em destaque do vertedour-opção-2.

As sondagens do vertedouro-opção-2 indicaram a presença de espessa camada de solo. De maneira geral o solo apresenta duas camadas, sendo a primeira referente ao solo coluvionar (CO), com espessura variando entre 4,00 m (SM-205) e 6,45 (SM-209), onde a ocorrência mais comum são argilas-arenosas com pedregulhos e de coloração marrom-avermelhada.

A segunda camada, abaixo do solo coluvionar (CO), é referente à camada de solo de alteração de rocha (SAR), com espessura variando entre 16,55 m (SM-202) a 32,70 m (SM-208), composta principalmente por siltes-arenoso ou areias (finas a grossas) siltosas, de coloração arroxeada.

O maciço rochoso (MR) foi encontrado variando entre as profundidades de 21,00 m (SM-202) e 35,15 m (SM-208). Composto por granada-biotita-gnaisse com bandamento sub-horizontal e grau de alteração que varia de rocha muito alterada (A4) a rocha sã (A1). O maciço apresenta-se extremante fraturado (F5) a ocasionalmente fraturado (F1), sendo as condições

de rocha muito alterada (A4) e extremamente fraturada (F5) ocorrem nas porções superiores e nas mais profundas ocorrem as condições de rocha sã (A1) e ocasionalmente fraturada (F1).

Por causa da elevada profundidade em que é encontrado o topo do maciço rochoso (MR), decidiu-se mudar novamente o local de instalação do vertedouro.

- Opção-3

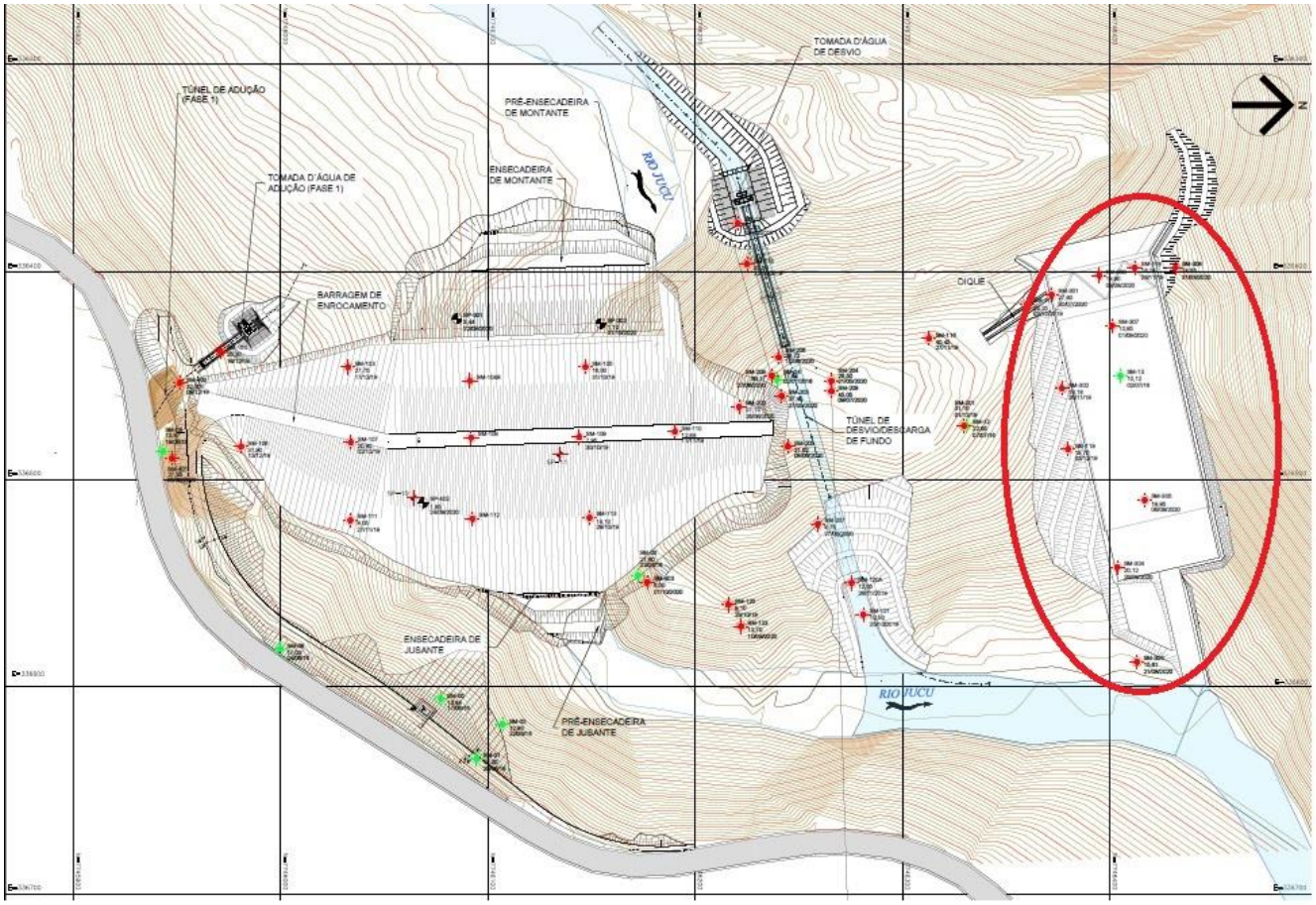


Figura 6 - Planta com o posicionamento em destaque do vertedour-opção-3 (Final).

As sondagens no eixo do vertedouro-opção-3, indicaram a presença de solo coluvionar (CO) nas profundidades entre 4,00 m (SM-303 e SM-308) e 4,45 (SM-308), composto principalmente por argila-arenosa, com pedregulhos, de coloração marrom-clara-avermelhada. Abaixo dessa camada ocorre a presença de solo de alteração de rocha (SAR), com espessura variando entre 2,10 m (SM-308) e 17,25 m (SM-301), são siltes-arenoso ou areias (finas a grossas) siltosas, de coloração arroxeada.

O maciço rochoso (MR) foi encontrado entre as profundidades de 6,10 (SM-308) e 21,70 (SM-301).

As sondagens do canal de restituição da opção-3, possuem características e descrição próximas as já mencionadas, sendo que o solo coluvionar (CO) foi até as profundidades entre 2,09 m (SM-307) e 6,00 m (SM-304), o solo de alteração de rocha, possui espessura variando entre 0,56m (SM-307) e 19,00 m (SM-302). O maciço rochoso (MR) foi encontrado entre as profundidades de 2,65 m (SM-307) e 23,00 m (SM-302).

Foram realizadas coletas de amostras de solo para caracterização em laboratório, sendo 2 referente à blocos indeformados (BL-01 e BL-02), coletados com o topo da amostra a uma profundidade de 1,50 m. Também foram realizadas as coletas Denison nos pontos DN-01 e

DN-02, sendo que no ponto DN-01, foram coletadas 2 amostras referentes às cotas de 10,00 m a 11,00 m e 15,00 m a 16,00 m) e no ponto DN-02, foi coletada uma amostra referente à cota de 5,00 m a 6,00 m. Os resultados dos ensaios estão apresentados no Relatório E-062-000-00-0-RT-0002.

5.3. TÚNEL DE DESVIO

No total foram executadas 6 sondagens mistas no túnel de desvio (SM-114, SM-115, SM-120, SM-120A, SM-121 e SM-123), sendo que as SM-114 e SM-115 foram executadas no emboque, as SM-120A e SM-121 no desemboque-opção-2 e as SM-120 e SM-123 foram executada no emboque-opção-1.

- Emboque

As sondagens do emboque, SM-114 e SM-115, apresentam camadas espessas de solo, com aproximadamente 20,00 m.

Os solos coluvionares (CO) ocorrem com espessura de aproximadamente 3,00 m, e são constituídos por silte argiloso a argila siltosa, pouco arenoso (areia fina), com pedregulhos finos, de coloração marrom e com consistência média a rija.

Abaixo, ocorrem solos de alteração de rocha (SAR) com espessuras em torno de 18,00 m, constituídos por silte arenoso (areia fina a média), pouco argiloso, micáceo, com estrutura reliquiar preservada, marrom variegado e com compacidade que varia de pouco compacto a muito compacto. Em trechos mais profundos e de elevada resistência, os solos de alteração apresentam fragmentos de rocha. A partir das cotas 79,00 m (SM-114) e 88,00 (SM-115), os solos de alteração ficam com elevada resistência, associada a presença de fragmentos de rocha e elevado NSPT (>40 golpes).

O maciço rochoso (MR) composto por granada-biotita-gnaisse foi encontrado nas SM-114 e SM-115, nas cotas 72,60 m e 78,87 m, respectivamente. Apresenta-se como rocha muito alterada (A4) e fragmentada (F5) nos primeiros metros. Em profundidade a qualidade geomecânica melhora, porém com grau de alteração medianamente alterada (A3) a pouco alterada (A2) e grau de fraturamento entre muito fraturada (F3) a extremamente fraturada (F4).

- Desemboque – opção 1

As perfurações das sondagens indicam a presença de solo coluvionar (CO) com profundidades entre 0,95 m (SM-123) e 1,00 m (SM-120), de composição argilo-arenosa, com pedregulhos e coloração marrom-clara-avermelhada. Abaixo a SM-120 perfurou camada de solo de alteração de rocha (SAR) com espessura de 2,05 m, composta por silte-arenoso de coloração variando entre marrom e cinza, essa camada não foi observada na SM-123.

O maciço rochoso (MR) foi encontrado nas profundidades de 0,95 m (SM-123) e 3,05 m (SM-120). Composto com granada-biotita-gnaisse com bandamento sub-horizontal e grau de alteração que varia de rocha muito alterada (A4) a rocha sã (A1) e grau de faturamento de medianamente fraturada (F3) a pouco fraturada (F2).

- Desemboque – opção 2

As sondagens do desemboque SM-120A e SM-121, diferentemente das sondagens do emboque, apresentam pouca espessura de solo, porém com as mesmas características geológico-geotécnicas das demais sondagens.

As sondagens apresentam solos coluvionares e de solos de alteração com aproximadamente 4,00 m de espessura. O maciço rochoso aflora nos cortes e na margem do rio, que estão nas proximidades das sondagens. Nas sondagens o maciço é encontrado a partir de 4,45 m (SM-120) e 4,45 m (SM-121).

5.4. TÚNEL DE ADUÇÃO

Foram executadas 2 sondagens mistas no emboque do túnel de adução (SM-101 e SM-102), localizada na margem direita da barragem, próximo a BR-262.

Os solos coluvionares (CO) ocorrem com espessura que variam de 3,00 m (SM-101) a 6,00 m (SM-102), e são constituídos predominantemente por argila siltosa, pouco arenoso (areia fina), com pedregulhos finos, de coloração marrom e com consistência mole a média.

Abaixo dos colúvios ocorrem solos de alteração de rocha (SAR) com espessura de aproximadamente 10,00 m, constituídos por silte arenoso (areia fina a média) a silte argiloso, micáceo, com estrutura reliquiar preservada, marrom variegado e com compacidade que varia de pouco compacto a muito compacto.

O maciço rochoso (MR) foi encontrado nas cotas 106,22 m (SM-101) e 110,00 m (SM-102), e é composto por granada-biotita-gnaisse com bandamento sub-horizontal e grau de alteração que varia de extremamente alterada (A5) nas partes mais rasas e pouco alterada (A2) a rocha sã (A1), nos trechos mais profundos. O maciço apresenta-se muito fraturada (F3) a fragmentado (F5).

5.5. ENSECADEIRA DE MONTANTE

Foram executadas duas sondagens (SP-301 e SP-302), localizadas nas margens do Rio Jucu, para avaliação do solo e profundidade do topo do maciço rochoso.

Durante a perfuração da SP-301, foi identificada a presença de solo coluvionar (CO) até a profundidade de 2,60m, composto por argila-arenosa com presença de restos vegetais e coloração marrom. Abaixo foi observado solo de alteração de rocha (SAR) com espessura de 0,84 m.

Durante a perfuração da SP-302, foi identificada a presença de solo de transporte aluvionar (STA), até a profundidade de 0,20 m, é composto por argila-arenosa, com restos vegetais e de cor marrom-escura. Até a profundidade de 1,10 m o solo de transporte aluvionar (STA) é composto por argila-arenosa de cor marrom-clara e entre 0,90 m e 1,10 m, ocorre a presença de fragmentos de rocha alterada.

Ambas as sondagens, foram paralisadas após atingir material muito resistente, indicando a presença de rocha ou matacão. A SP-301 foi finalizada com 3,44m e a SP-301 foi finalizada com 1,10 m.

5.6. PEDREIRA E ÁREA DE EMPRÉSTIMO

- Pedreira

Para a investigação da área da Pedreira, foi executada 1 sondagem mista (SM-122).

Essa sondagem perfurou 3,60 m de solo de alteração de rocha (SAR), constituído de por silte arenoso (areia fina). O maciço rochoso (MR) foi encontrado na cota 157,52 m e é composto por granada-biotita-gnaisse com bandamento sub-horizontal e grau de alteração que varia de medianamente alterado (A3) a muito alterado (A4) nos trechos mais rasos e rocha sã (A1) nos trechos mais profundos. O maciço apresenta-se extremamente fraturado (F4) a fragmentado (F5) nos trechos mais rasos e fraturado (F2) nos trechos mais profundos.

A área da pedreira ainda não está definida pois na área pré-selecionada existe um acesso (estrada de terra municipal) que fica próximo de onde será feita a detonação, havendo a necessidade de alterar o traçado do acesso. Estão sendo avaliadas outras áreas dentro do limite de desapropriação para utilização como pedreira.

- Áreas de empréstimo

Foram realizadas 18 sondagens a trado para coleta de amostras deformadas de solo para análise laboratorial em 3 áreas de empréstimo:

AE-01: ST-01 a ST-05, totalizando 5 sondagens a trado.

AE-02: ST-06 a ST-10, totalizando 8 sondagens a trado.

AE-04: ST-16 a ST-20, totalizando 5 sondagens a trado.

Nas áreas AE-03 (ST-11 a ST-15) e AE-05 (ST-21 a ST-25) não foram coletadas amostras pois aguardam os resultados das áreas já coletadas para avaliação, se houver necessidade, será realizada uma nova etapa de coleta nessas duas áreas. Os resultados dos ensaios estão apresentados no Relatório E-062-000-00-0-RT-0002.

6. BIBLIOGRAFIA

BRICALLI, L. L. 2011. Padrões de Lineamentos e Fraturamento Neotectônico no Estado do Espírito Santo. Tese de Dourado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. 2013. Mapa Geológico do Estado do Espírito Santo. Escala 1:400.000

CPRM - CPRM – Serviço Geológico do Brasil. 2010. Programa Geologia do Brasil. Projeto São Gabriel da Palha – Linhares.

DUARTE, B.P.; TUPINAMBÁ, M.; NOGUEIRA, J. R.; HEILBRON, M.; ALMEIDA, J. C. H.; PORTO JUNIOR, R.; MENEZES, P. T. L. 2012. Unidades Litoestratigráficas. In: Nota explicativa da Folha Itaperuna (SF.24-V-C-I). Programa Geologia do Brasil. Programa Geologia do Brasil. Belo Horizonte: CPRM. 2012.

LIMA, L. S. C. 2017. Modelagem Geológico-Geotécnica da Região da Praia de Itaparica e Jockey Itaparica no Município de Vila Velha – ES. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo.

7. ANEXO I

REVISÕES

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

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
0	C	PARA CONHECIMENTO	RMS	MDS	MDS	MDS	26/03/20
1	C	PARA CONHECIMENTO	JMS	MDS	MDS	MDS	01/04/20
2	C	PARA CONHECIMENTO	RMS	MDS	MDS	MDS	16/09/20

1.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Para a execução deste trabalho de prospecção geotécnica, foram utilizadas as normas listadas abaixo:

- ABNT – NBR-6484

- ENSAIOS DE PERMEABILIDADE EM SOLOS - ABGE

- DIRETRIZES DA ABGE

2.0 OBJETIVOS

O presente relatório tem como objetivo apresentar os resultados das investigações geotécnicas para as Barragens dos Imigrantes, região de Vitória - ES. Foram executadas sondagens a percussão, sondagens mistas, ensaios de infiltração nos furos de sondagem, ensaio de perda d'água sob pressão.

3.0 RESUMO DOS RESULTADOS

Foram executadas sondagens de reconhecimento, num total de 24 sondagens executadas. Foram perfurados um total de 475,15m, onde 248,22m foram em solo, 218,70m em rocha e 8,23m em lâmina d'água em local determinado pelo Consórcio Barragem Braço Norte. A planta de locação e mapas de pontos estão inseridos no ANEXO A do presente relatório.

Além disso, também foram executados ensaios de permeabilidade nesses furos de sondagem, totalizando 72 ensaios, sendo 49 ensaios de infiltração a nível constante e 23 ensaios de perda d'água sob pressão.

As tabelas abaixo resumem algumas informações resultantes das sondagens. Os perfis de sondagem, com suas respectivas fotos de caixa e ensaios de infiltração estão inseridos no ANEXO B do presente relatório.

SOND.	N	E	COTA
SM-101	7.745.970,83	336.438,33	118,87
SM-102	7.745.951,40	336.453,41	126,70
SM-103	7.746.032,52	336.445,90	101,32
SM-104B	7.746.091,29	336.452,48	72,144
SM-105	7.746.147,02	336.445,84	76,65
SM-106	7.745.980,99	336.484,22	114,88
SM-107	7.746.033,87	336.482,26	93,44
SM-108	7.746.091,91	336.479,94	72,13
SM-109	7.746.143,50	336.479,76	76,50
SM-110	7.746.190,14	336.477,05	104,18
SM-111	7.746.033,66	336.519,80	91,20
SM-112	7.746.092,52	336.519,03	72,65
SM-113	7.746.148,93	336.518,55	77,15
SM-114	7.746.220,35	336.376,51	92,80
SM-115	7.746.224,89	336.396,15	101,37
SM-116	7.746.312,69	336.432,06	126,07
SM-117	7.746.362,66	336.424,59	121,09
SM-118	7.746.410,50	336.410,06	124,27
SM-119	7.746.379,81	336.485,51	102,23
SM-120	7.746.215,88	336.560,55	-
SM-120A	7.746.275,35	336.550,14	88,79
SM-121	7.746.280,93	336.565,31	80,05
SM-122	7.746.560,56	336.571,11	161,12
SM-201	7.746.329,60	336.474,21	123,03

SOND.	Lâmina d'água (m)	Trecho em solo (m)	Trecho em rocha (m)	Total perfurado (m)	Ensaio de infiltração	Ensaio de perda d'água
SM-101	0	12,65	12,65	25,30	0	0
SM-102	0	16,70	15,50	32,20	0	0
SM-103	0	15,15	12,60	27,75	5	0
SM-104B	2,96	0,34	10,47	13,77	0	2
SM-105	0	3,90	12,10	16,00	1	3
SM-106	0	18,30	13,60	31,90	6	0
SM-107	0	11,8	9,00	20,80	4	3
SM-108	2,52	1,99	8,99	13,50	0	2
SM-109	0	1,85	6,10	7,95	1	2
SM-110	0	4,53	8,35	12,88	2	2
SM-111	0	3,10	5,95	9,05	1	0
SM-112	2,75	0,85	12,96	16,56	0	2
SM-113	0	6,05	8,05	14,10	2	3
SM-114	0	20,11	5,89	26,00	0	0
SM-115	0	22,50	9,50	32,00	0	0
SM-116	0	32,20	8,25	40,45	10	3
SM-117	0	25,25	0	25,25	13	0
SM-118	0	11,15	5,03	16,18	4	1
SM-119	0	12,45	6,25	18,70	0	0
SM-120	0	3,05	6,05	9,10	0	0
SM-120A	0	4,45	7,60	12,05	0	0
SM-121	0	2,40	10,10	12,50	0	0
SM-122	0	3,60	6,46	10,06	0	0
SM-201	0	13,85	17,25	31,10	0	0
TOTAL	**8,23**	**248,22**	**218,70**	**475,15**	**49**	**23**

4.0 ESTRIAS EM FRATURAS

Foi observado que algumas fraturas verticais/sub-verticais nos testemunhos de sondagem apresentavam estrias. Estas estrias são, em geral, paralelas à fratura que a contém e podem aparecer mais explícitas ou mais insipientes. As profundidades das fraturas que foi possível observar este estriamento estão adicionadas na observação presente no final do boletim, bem como numa tabela resumo abaixo.

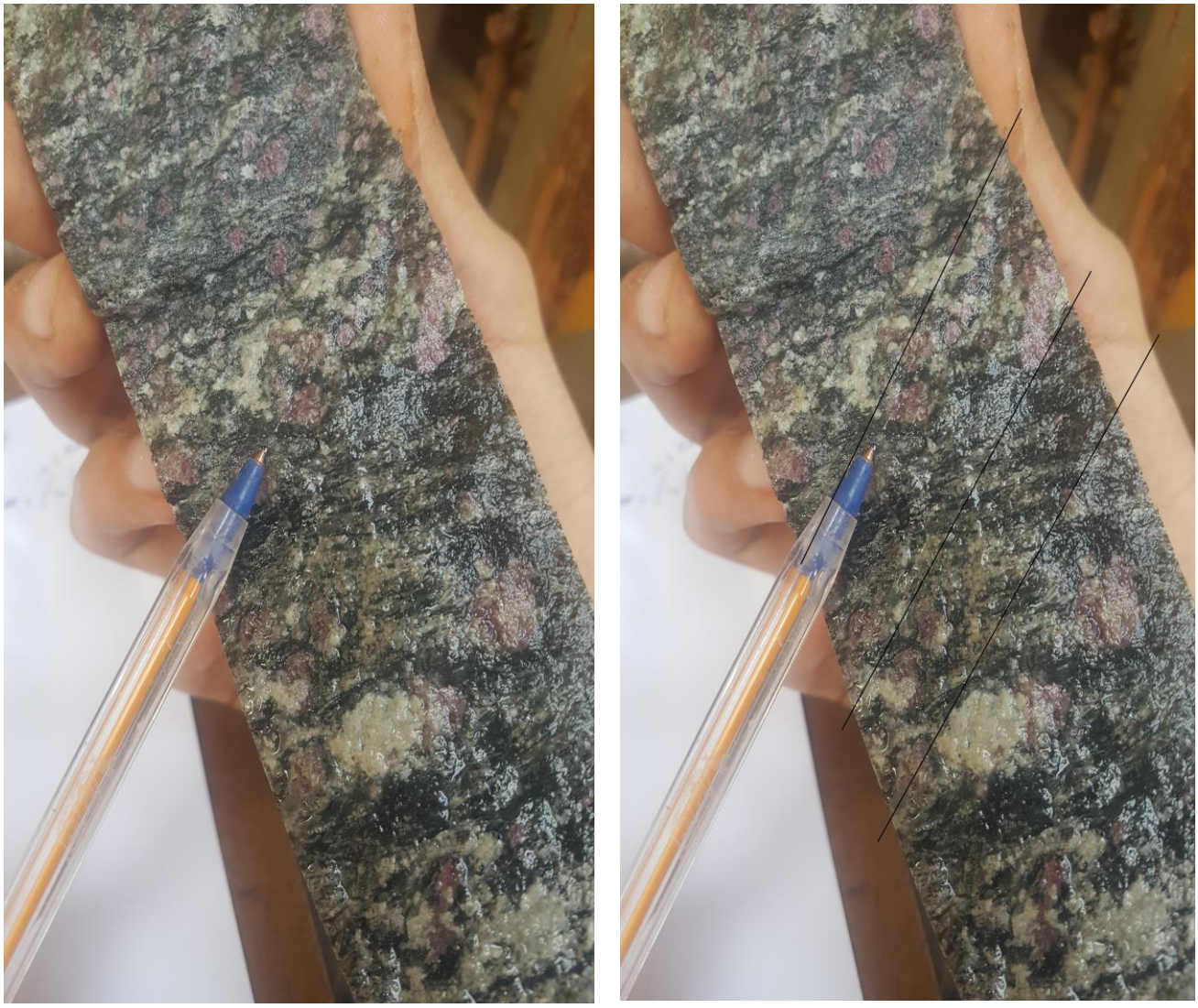
FURO	PROFUNDIDADE DA ESTRIA (m)
SM-102	23,00; 27,40; 30,20
SM-103	23,10; 24,20
SM-104B	6,60
SM-105	7,85
SM-107	16,50; 19,90
SM-109	7,30
SM-110	6,40
SM-111	5,10
SM-113	9,30; 14,00
SM-116	39,50

Para ilustrar estar estrias, foram tiradas algumas fotos delas e evidenciado digitalmente a direção das mesmas.

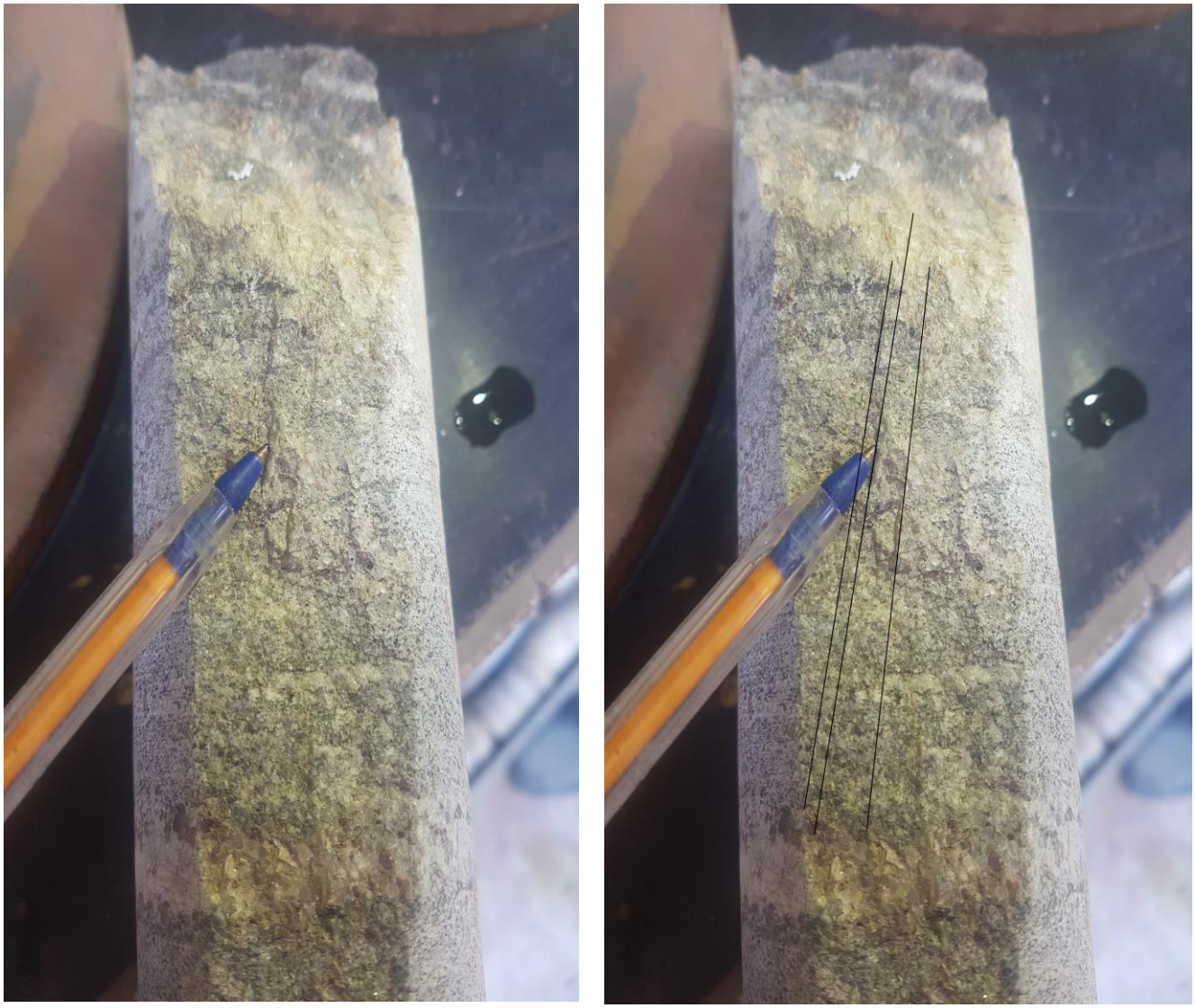




Estria observado na fratura vertical do furo SM-107- 16,50m



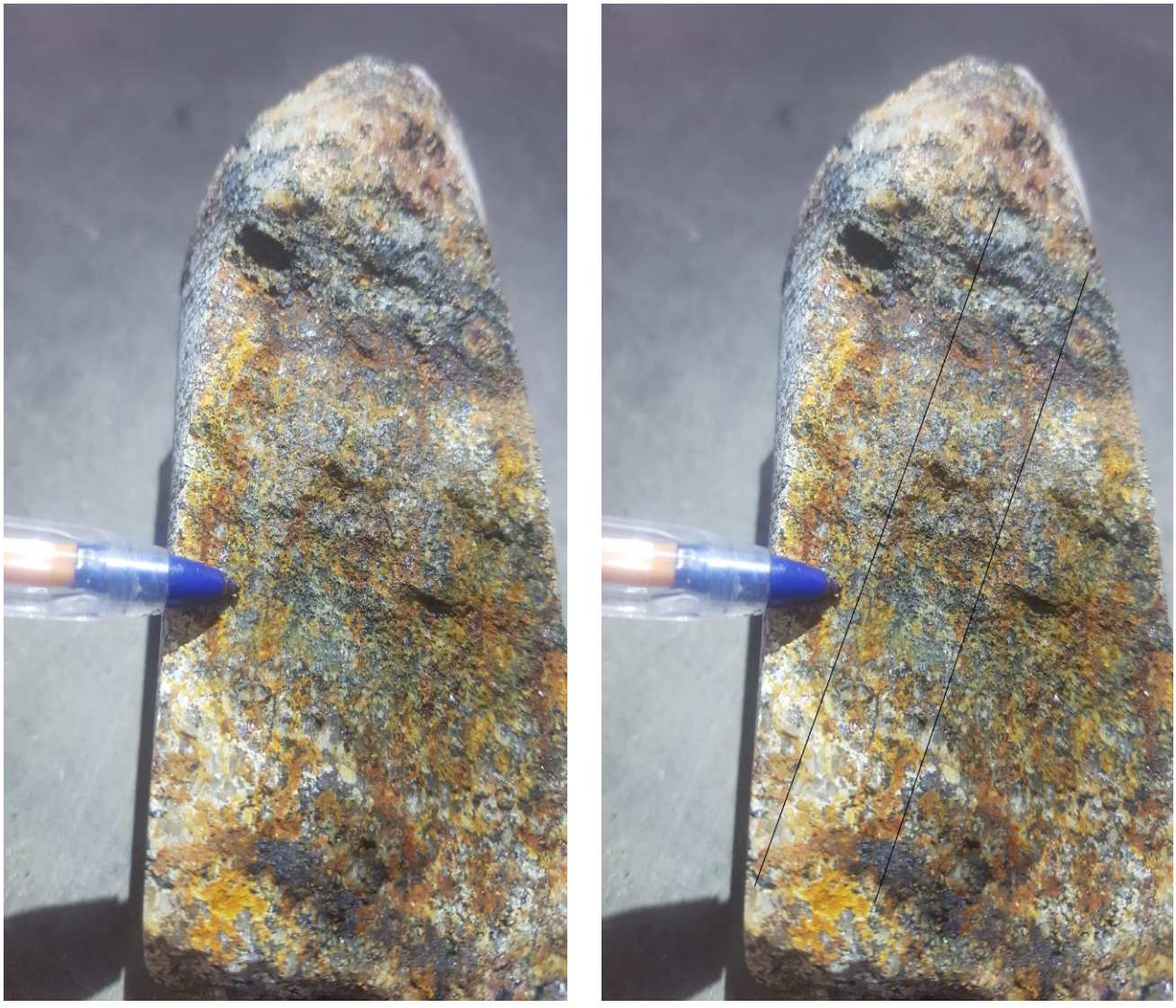
Estria observado na fratura vertical do furo SM-107- 19,90m



Estria observado na fratura vertical do furo SM-110- 6,40m



Estria observado na fratura vertical do furo SM-113- 14,00m



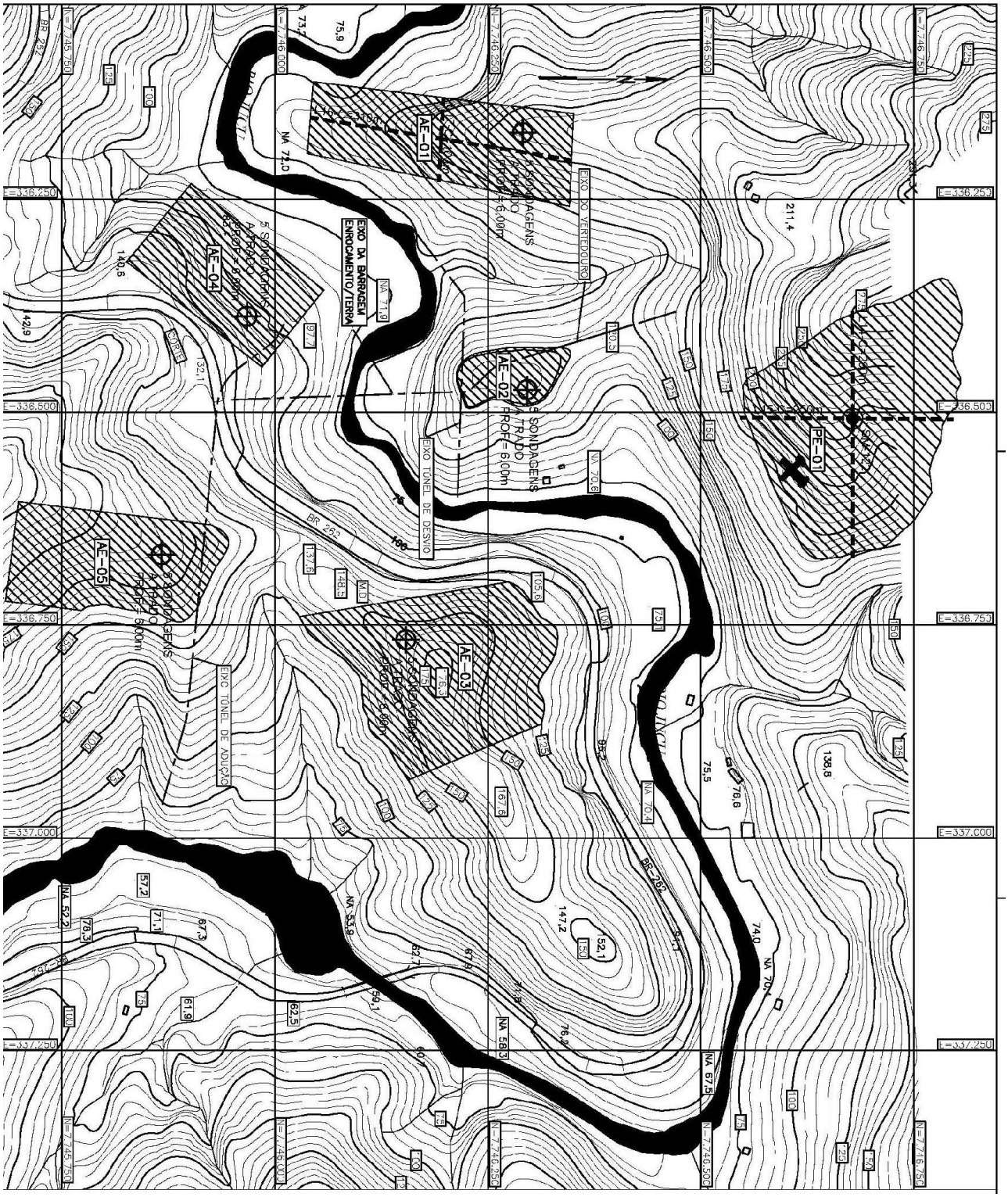
Estria observado na fratura vertical do furo SM-116- 39,50m

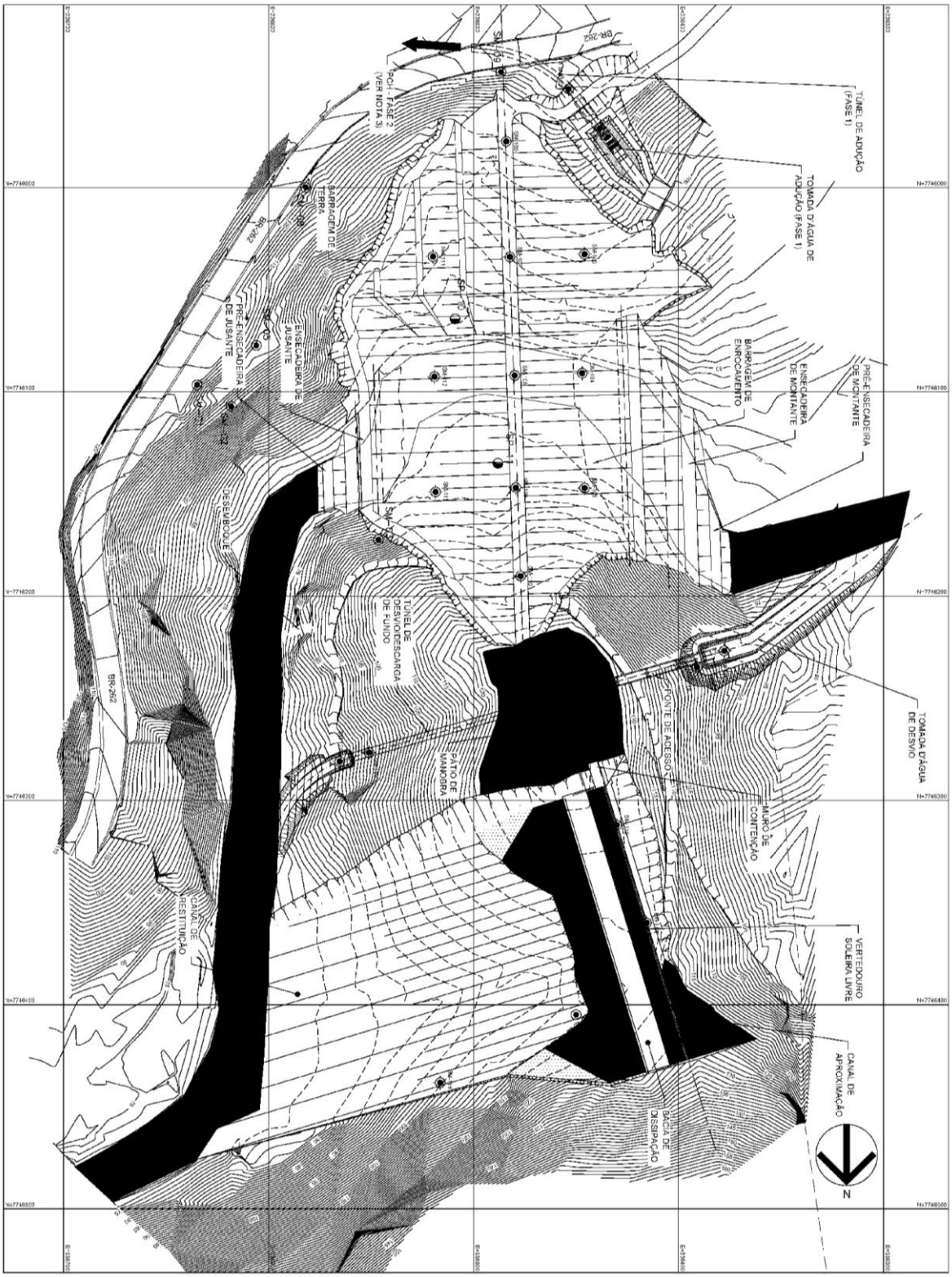
Desta forma, permanecemos à disposição para eventuais esclarecimentos e em qualquer outra colaboração que assim considerar pertinente.

Atenciosamente,

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.
MARCELO DOS SANTOS
DIRETOR DE OPERAÇÕES

ANEXO A
LOCAÇÃO DOS PONTOS


AE-01
AE-02
AE-03
AE-04
AE-05
PF-01
EIXO DA BARRAGEM ENROCAMENTO/TERRA
EIXO TÚNEL DE DESVIO
EIXO TÚNEL DE ADUÇÃO
EIXO DO VERTEDOURO
5 SONDAGENS A TRADO PROF.= 6,00m
BR-282
BR-282
E=336.250
E=336.500
E=336.750
E=337.000
E=337.250
N=7.746.750
N=7.746.500
N=7.746.250
N=7.746.000
N=7.745.750


TÚNEL DE ADUÇÃO (FASE 1)
TOMADA D'ÁGUA DE ADUÇÃO (FASE 1)
PCH - FASE 2 (VER NOTA 3)
BARRAGEM DE TERRA
PRÉ-ENSECADEIRA DE JUSANTE
ENSECADEIRA DE JUSANTE
DESVIO/ESCAVAÇÃO
TÚNEL DE DESVIO/DESCARGA DE FUNDO
BARRAGEM DE ENROCAMENTO
ENSECADEIRA DE MONTANTE
PRÉ-ENSECADEIRA DE MONTANTE
TOMADA D'ÁGUA DE DESVIO
PÁTIO DE MANOBRA
RAMPA DE ACESSO
MURO DE CONTENÇÃO
CANAL DE RESTITUIÇÃO
VERTEDOURO SOLEIRA LIVRE
CANAL DE APROXIMAÇÃO
BACIA DE DESSIPAÇÃO
BR-262
N

ANEXO B
PERFIS DE SONDAGEM

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-101**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS	
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 09/12/2019 ATÉ: 11/12/2019 ROT.: DE 09/12/2019 ATÉ: 11/12/2019	--- OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.745.970,83 E= 336.438,325	

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 118,870	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES — ALTERAÇÃO/1º ENS.	2º ENS. (COERÊNCIA)	3º ENS. (FRAT.to)	SPT (PREEN.to INCL.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT — SPT 1os. 30 (0 10 20 30 40 50 60)	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL — GRANULOMETRIA (ABNT) 0,005 # 270 # 4 — Argila Silte Areia Pedregulho — RECUPERAÇÃO (%) (20 40 60 80)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0																0
1,00	117,870	1	SOLO	ARGILA SILTOSA, COM FRAGMENTOS VEGETAIS.	SOLO COLUVIONAR	marrom escuro			01/15	02/15	02/15	04				
		2		ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHOS FINOS, MOLE.		bege			02/15	02/15	02/15	04				
3,00	115,870	3		SILTE ARENOSO, AREIA FINA Á MÉDIA, COM PEDREGULHOS FINOS, MICÁCEO, POUCO COMPACTO Á MEDIANAMENTE COMPACTO.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA	marrom avermelhado			02/15	03/15	04/15	07				
		4							01/15	02/15	01/15	03				
		5							03/15	04/15	04/15	08				
		6							04/15	04/15	05/15	09				
		7							04/15	05/15	06/15	11				
8,00	110,870	8		SILTE ARGILOSO, POUCO ARENOSO, AREIA FINA Á MÉDIA, RIJO.					06/15	07/15	08/15	15				
9,00	109,870	9		SILTE ARENOSO, AREIA FINA Á MÉDIA, COM PEDREGULHOS FINOS, MICÁCEO, COMPACTO Á MUITO COMPACTO.					07/15	13/15	14/15	27				
		10							12/15	28/15	30/15	58				
		11							20/15	30/15	-/-	30/15				
		12							16/15	15/15	19/15	34				
12,65	106,220		ROCHA	GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA Á CENTIMÉTRICA.		cinza preto e vermelho			A4/A5	R1/R2	F5				00	
13,25	105,620															
14,75	104,120															
16,30	102,570								A4/A3	R3						
17,80	101,070														20	
19,30	99,570															
20,80 / 20,93	99,070 / 97,940															
21,54 / 21,62	97,330 / 97,250							21,10 12/12/2019	A3	R3	F4/F5	SH/V S1/S3			38	
22,30	96,570								A4	R2	F5 / F4	SH/V S1/S3			00 / 20	
23,80	95,070								A2/A1	R4/R5						
25,30	93,570			FURO TERMINADO COM 25,30m.												25

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
09/12/19	08:00	---	---	SECO	---
10/12/19	08:00	---	---	SECO	---
12/12/19	08:00	---	---	21,10	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	SM-101
	DESENHISTA: VITOR — DATA: 22/01/2020	Nº DO DES. S/4722	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

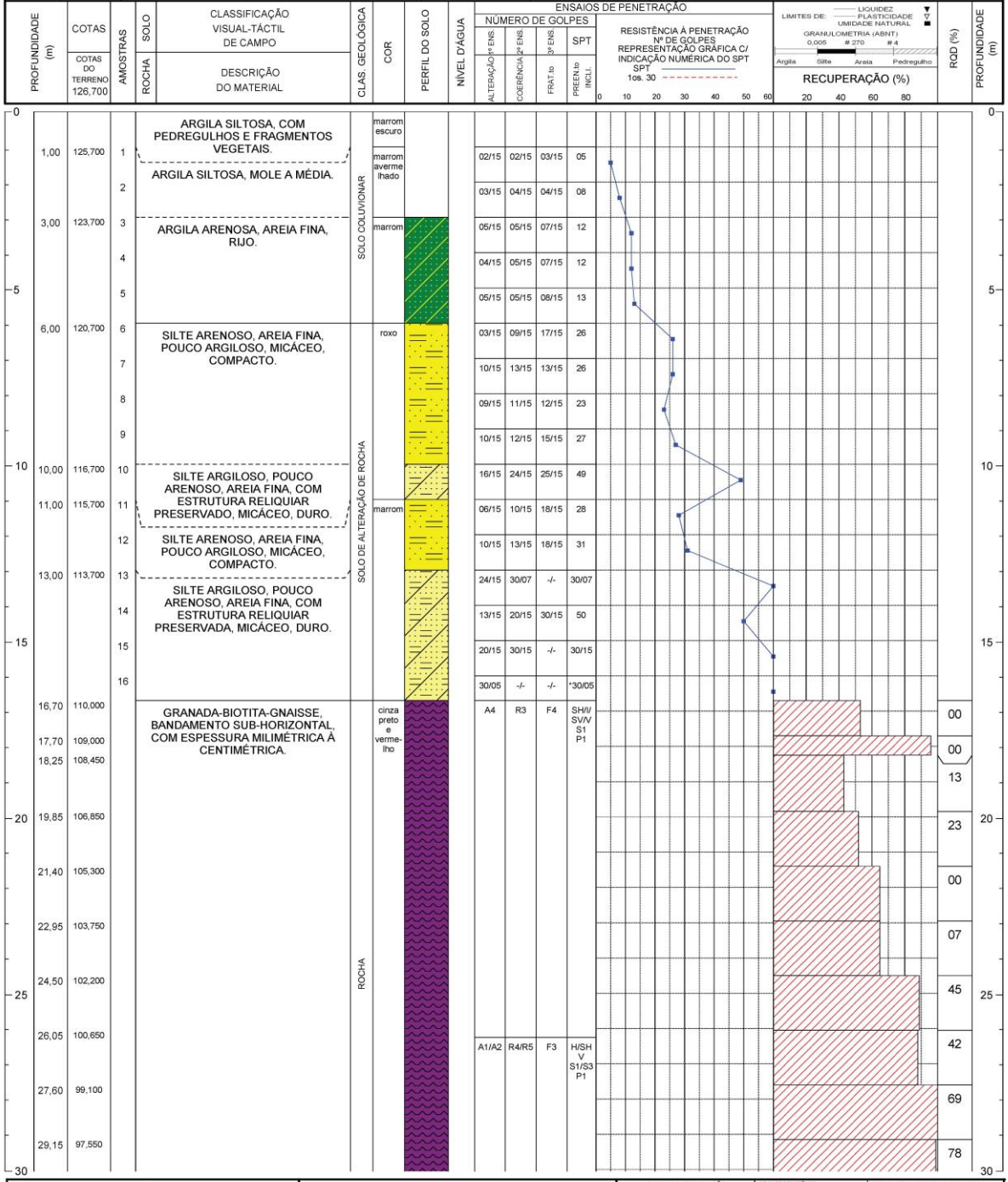
SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-102**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº ---	ESTACA: ---	OBSERVAÇÃO: ---	COORDENADAS	N= 7.745.951,396
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE --- ATÉ: --- ROT.: DE --- ATÉ: ---	OS. Nº.: ---				E= 336.453,407



CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM	LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA					
	DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE.
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR: ALPHAGEOS	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA) MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	SONDADOR (NOME) ---	ESCALA: 1:100	SONDAGEM Nº: **SM-102**
	DESENHISTA: **KEVINEY** DATA: **22/01/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-102**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº ---	ESTACA: ---	OBSERVAÇÃO: ---	COORDENADAS	N= 7.745.951,396
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE --- ATÉ: --- ROT.: DE --- ATÉ: ---	OS. Nº.: ---				E= 336.453,407

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 126,700	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO / COERÊNCIA / FRAT. to / PREEN.to INCL.)	1º ENS.	2º ENS.	3º ENS.	SPT	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT)	RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
30														SPT 1os. 30			30
30,70	96,000								A1	R5	F2	H S3 P1					
32,20	94,500			FURO TERMINADO COM 32,20m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm. OBS: ESTRIAMENTO OBSERVADO EM: 23,00; 27,40; 30,20m.													
35																	35
40																	40
45																	45
50																	50
55																	55

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	SM-102
	DESENHISTA: KEVINEY · DATA: 22/01/2020	Nº DO DES. S/4722	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-103**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 15/12/2019 ATÉ: 17/12/2019 ROT.: DE 15/12/2019 ATÉ: 17/12/2019	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.032,522 E= 336.445,902

ENSAIOS DE PENETRAÇÃO — NÚMERO DE GOLPES — RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRÁFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT — LIMITES DE: LIQUIDEZ, PLASTICIDADE, UMIDADE NATURAL — GRANULOMETRIA (ABNT) — RECUPERAÇÃO (%)

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 101,320	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	1º ENS. (ALTERAÇÃO)	2ª ENS. (COERÊNCIA)	3º ENS. (FRAT.to)	SPT (PREEN.to INCL.)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0														0
1,00	100,320	1		ARGILA ARENOSA, AREIA FINA A MÉDIA.		marrom			01/15	02/15	02/15	04		
		2		ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHO FINO, MOLE A MÉDIO.	SOLO COLUVIONAR				02/15	01/15	02/15	03		
		3							02/15	04/15	04/15	08		
4,00	97,320	4		ARGILA SILTOSA, POUCO ARENOSA, AREIA FINA, COM PEDREGULHO FINO, RIJO.					03/15	05/15	08/15	13		
5,00	96,320	5		AREIA FINA ARGILOSA, MEDIANAMENTE COMPACTO.		roxo			06/15	08/15	10/15	18		
6,00	95,320	6		ARGILA ARENOSA, AREIA FINA, COM PEDREGULHO FINO, DURO.					07/15	10/15	14/15	24		
7,00	94,320	7		SILTE ARGILOSO, POUCO ARENOSO, AREIA FINA, DURO.					10/15	12/15	14/15	26		
		8							12/15	15/15	15/15	30		
9,00	92,320	9		SILTE ARGILOSO, POUCO ARENOSO, AREIA FINA, COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, DURO.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA				08/15	13/15	11/15	24		
		10							10/15	16/15	14/15	30		
		11							11/15	16/15	11/15	27		
12,00	89,320	12		SILTE ARENOSO, AREIA FINA, COM FRAGMENTO DE ROCHA, COMPACTO.		cinza escuro			30/14	-/-	-/-	*30/14		
		13							16/15	15/15	09/15	24		
14,00	87,320	14		SILTE ARENOSO, COMPACTO.		marrom			14/15	12/15	13/15	25		
15,00	86,320	15		SILTE ARENOSO, AREIA FINA COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, COMPACTO.		cinza escuro			30/15	-/-	-/-	*30/15	00	
15,15	86,170					cinza preto e verme-lho			A4	R3/R2	F5	H/SH/V S1 P2/P3		
16,00	85,320			GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.										
17,00	84,320													
18,22	83,100								A2	R4/R3	F4	SH/SV S1 P1	35	
18,55	82,770													
20,05	81,270				ROCHA			20,10 18/12/ 2019	A1/A2	R4/R5	F3	H/SH S1 P1	62	
21,10	80,220												73	
22,60	78,720											SH/I/ SV/V S1 P2	58	
24,15	77,170											SH/SV/ V S1 P2	87	
25														25
27,75	73,570			FURO TERMINADO COM 27,75m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm. OBS: ESTRIAMENTO OBSERVADO EM:23,10; 24,20m.										

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
16/12/19	13:00	---	---	SECO	---
17/12/19	07:00	---	---	14,95	---
18/12/19	13:00	---	---	20,10	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE.
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-103**
	DESENHISTA: **KEVINEY** DATA: **21/01/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM — **SM-104B**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS	
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 14/02/2020 ATÉ: 19/02/2020 ROT.: DE 14/02/2020 ATÉ: 19/02/2020	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.091,291 E= 336.452,477	

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 72,144	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO/1º ENS. · COERÊNCIA/2º ENS. · FRAT.to/3º ENS. · PREEN.to INCLI./SPT)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT): Argila · Silte · Areia · Pedregulho; RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0,20	71,944			BOCA DO TUBO									
0,66	71,484			PISO DA BALSA LÂMINA D'AGUA.				0,66 14/02/2020					
2,96	69,184				AL								
3,30	68,844			SEDIMENTOS ARENOSOS DO RIO, COM FRAGMENTOS DE ROCHA (NÃO RECUPERADO).		cinza			A3 / A2/A3 · R3 / R4/R3 · F5 / F4/F5 · H/SV/V S3 P2				
3,55	68,594											00	
5,26	66,884			GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.								29	
6,44	65,704								A1 · R5 · F2 · H/V S1/S2 P2			91	
7,78	64,364				ROCHA								
8,35	63,794												
9,55	62,594												
9,90	62,244												
11,16	60,984												
12,56	59,584												
13,77	58,374			FURO TERMINADO COM 13,77m. OBS: ESTRIAMENTO OBSERVADO EM: 6,60m.									

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
14/02/2020	---	---	---	0,66	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-104B**
	DESENHISTA: **KEVINEY** · DATA: **12/03/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-105**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS	
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 30/10/2019 ATÉ: 31/10/2019 ROT.: DE 30/10/2019 ATÉ: 31/10/2019	OS. Nº.: ---	---	SC - SOLO COLUVIONAR	N= 7.746.147,017 E= 336.445,835	

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 76,65	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES — ALTERAÇÃO/1º ENS.	2º ENS. (COERÊNCIA)	3º ENS. (FRAT.to)	SPT (PREEN.to INCL.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRÁFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT (1os. 30)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0															0
1,00	75,650	1	SOLO	AREIA FINA, SILTOSA, COM PEDREGULHO.	SC	cinza		SECO 31/10/2019							
		2		SILTE ARGILOSO, POUCO ARENOSO, AREIA FINA, MICÁCEO, COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, MOLE.	SAR	marrom claro			04/15	02/15	02/15	04			
		2							02/15	02/15	02/15	04			
		3							01/24	01/06	04/15	05/21			
3,90	72,750		ROCHA	GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA	cinza preto e vermelho			A3 / A1/A2	R3 / R5	F5 / F2	V/SV/V S1/S3 P1 / H/SH/V S1 P1		00 / 88	5
4,10	72,550														
4,90	71,750														
6,20	70,450														
7,75	68,900														
8,68	67,970								A2	R4	F3	SH/II/V S1/S3 P1/P2		40	
9,25	67,400														10
10,80	65,850								A1	R5	F2	H/SH S1 P1		90	
12,40	64,250														
12,82	63,830														
14,45	62,200														15
16,00	60,650			FURO TERMINADO COM 16,00m. OBS: ESTRIAMENTO OBSERVADO EM: 7,85m.											
															20
															25

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
31/10/19	08:00	---	---	SECO	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-105**
	DESENHISTA: **VITOR** DATA: **22/01/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-106**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 11/12/2019 ATÉ: 13/12/2019 ROT.: DE 11/12/2019 ATÉ: 13/12/2019	--- OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.745.980,993 E= 336.484,224

ENSAIOS DE PENETRAÇÃO — NÚMERO DE GOLPES: ALTERAÇÃO/1º ENS. | COERÊNCIA/2º ENS. | FRAT.to/3º ENS. | PREEN.to INCLI./SPT

RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT — SPT 1os. 30 — 0 10 20 30 40 50 60

LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL — GRANULOMETRIA (ABNT) 0,005 # 270 # 4 — Argila Silte Areia Pedregulho — RECUPERAÇÃO (%) 20 40 60 80

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 114,88	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ALTERAÇÃO/1º ENS.	COERÊNCIA/2º ENS.	FRAT.to/3º ENS.	PREEN.to INCLI./SPT	RQD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0														0
		1		ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHO FINO, MÉDIA À RIJA.	SOLO COLUVIONAR	marrom			02/15	02/15	02/15	04		
		2							03/15	04/15	05/15	09		
		3							03/15	06/15	07/15	13		
		4							04/15	07/15	08/15	15		
5		5							04/15	04/15	06/15	10		5
	6,00 108,880	6		SILTE ARENOSO, AREIA FINA, POUCO ARGILOSO, MEDIANAMENTE COMPACTO À COMPACTO.		marrom avermelhado			05/15	05/15	07/15	12		
		7							04/15	07/15	12/15	19		
		8							05/15	09/15	13/15	22		
	9,00 105,880	9		SILTE ARENOSO, AREIA FINA, MICÁCEO, COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, COMPACTO À MUITO COMPACTO.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA	marrom e cinza			10/15	14/15	17/15	31		
10		10							12/15	16/15	20/15	36		10
		11							16/15	26/15	28/15	54		
		12							15/15	24/15	30/14	54/29		
		13							16/15	20/15	30/15	50		
		14							18/15	30/15	20/15	50		
		15							10/15	35/15	-/-	35/15		
15		16							20/15	30/12	-/-	30/12		15
		17						16,64 13/12/2019	30/08	-/-	-/-	*30/08		
		18							30/05	-/-	-/-	*30/05		
	18,30 96,580			GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA	cinza preto e vermelho			A2	R5/R4	F3	SH/V S1 P1	72	
	19,50 95,380												69	
20	21,00 93,880												80	20
	22,50 92,380												28	
	23,22 91,660								A3/A4	R3	F5	SH/I SV/V S1 P1		
	24,00 90,880												00	
25	25,50 89,380								A1/A2	R3	F5	SH/I SV/V S1/S3 P1	46	25
	27,10 87,780												77	
	27,77 87,110								A1	R5	F2	H/SH/I S1 P1		
	28,70 86,180												88	
30														30

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
12/12/19	07:00	---	---	SECO	---
13/12/19	07:00	---	---	16,64	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	SM-106
	DESENHISTA: VITOR / DATA: 22/01/2020	Nº DO DES. S/4722	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-106**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 11/12/2019 ATÉ: 13/12/2019 ROT.: DE 11/12/2019 ATÉ: 13/12/2019	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.745.980,993 E= 336.484,224

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 114,88	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO / COERÊNCIA / FRAT. to / PREEN.to INCL.) 1º ENS. 2º ENS. 3º ENS. SPT	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT) 0,005 # 270 # 4 Argila Silte Areia Pedregulho; RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
30,30	84,580										81		
31,90	82,980			FURO TERMINADO COM 31,90m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm.									

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
12/12/19	07:00	---	---	SECO	---
13/12/19	07:00	---	---	16,64	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-106**
	DESENHISTA: **VITOR** DATA: **22/01/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

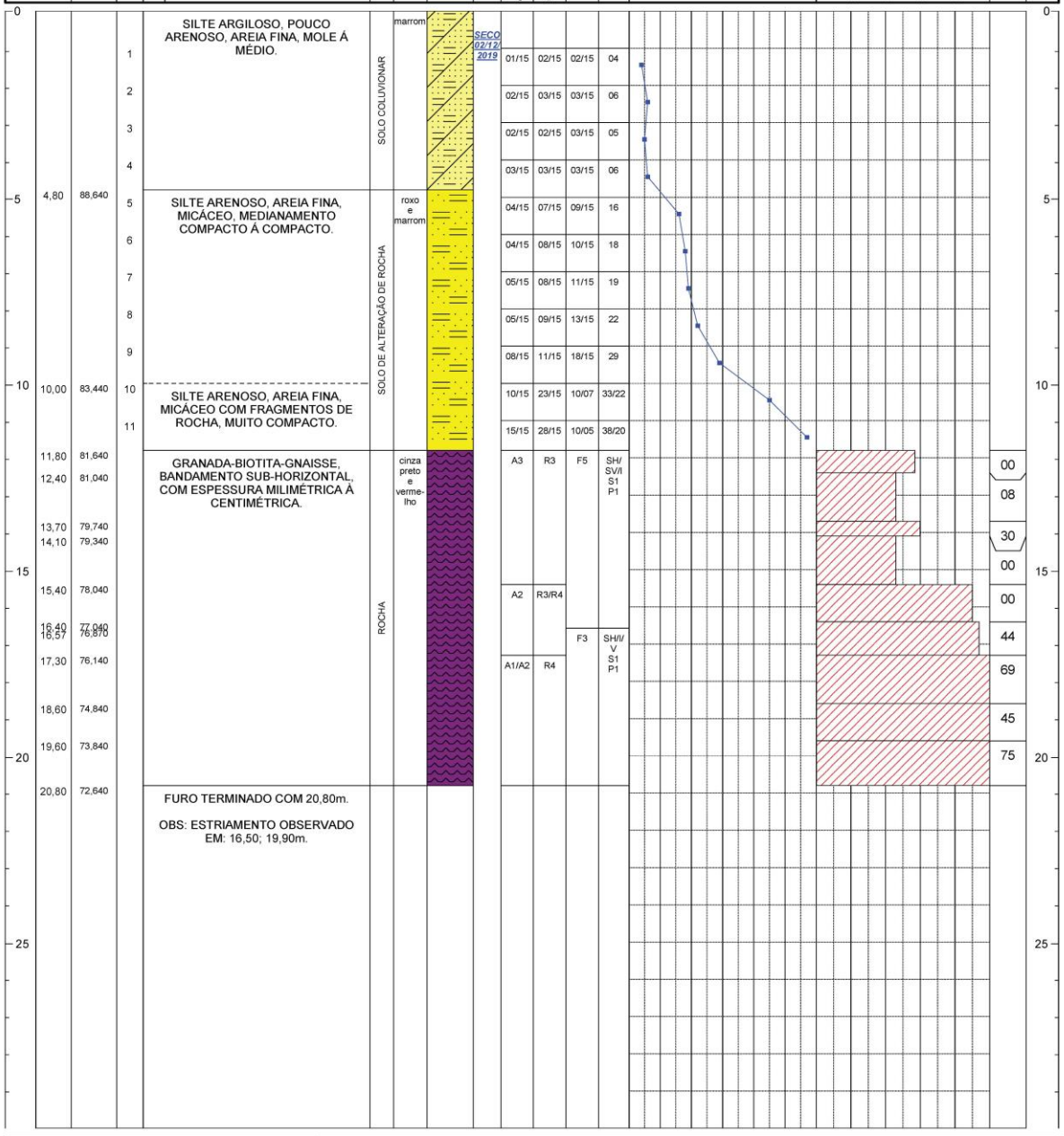
SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM — **SM-107**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 29/11/2019 ATÉ: 02/12/2019 ROT.: DE 29/11/2019 ATÉ: 02/12/2019	--- OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.033,865 E= 336.482,256



CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
02/12/19	---	---	---	SECO	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	SM-107
	DESENHISTA: VITOR — DATA: 22/01/2020	Nº DO DES. S/4722	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-108**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS	
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 20/02/2020 ATÉ: 21/02/2020 ROT.: DE 20/02/2020 ATÉ: 21/02/2020	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.091,909 E= 336.479,941	

ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (1º ENS. / 2º ENS. / 3º ENS. / SPT); RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRÁFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT; LIMITES DE: LIQUIDEZ, PLASTICIDADE, UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT): Argila, Silte, Areia, Pedregulho; RECUPERAÇÃO (%)

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 72,130	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ALTERAÇÃO	COERÊNCIA	FRAT.to	PREEN.to INCL.	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0,07	72,060			BOCA DO TUBO.										
0,55	71,580	1		PISO DA BALSA.				0,55 20/02/2020						
		2		LÂMINA D'AGUA.										
2,52	69,610	3		SEDIMENTOS ARENOSOS DO RIO, COM FRAGMENTOS DE ROCHA (NÃO RECUPERADO)	ALUVIÃO									
3,40	68,730	4	ROCHA	GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA	cinza			A4	R3/R4	F5	I/SV S2 P2	00	
4,82	67,310	5			SAR				08/15	09/15	13/15	22	00	
5,73	66,400													
6,02	66,110	6		AREIA FINA À MÉDIA, SILTOSA, MUITO MICÁCEO, COM FRAGMENTOS DE ROCHA, COMPACTA.					A4 / A1	R3 / R5	F5 / F3	I/SV S2 P2	60	
6,81	65,320	7									F1		96	
		8		GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA						F1			
9,45	62,680	9												
		10									F2	I/SV S2 P2/P3		
10,82	61,310	11									F2			
12,13	60,000	12									F2/F3	V S2 P2		
		13												
13,50	58,630			FURO TERMINADO COM 13,50m.										

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
20/02/2020	---	---	---	0,55	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-108**
	DESENHISTA: **KEVINEY** DATA: **12/03/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-103**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 15/12/2019 ATÉ: 17/12/2019 ROT.: DE 15/12/2019 ATÉ: 17/12/2019	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.032,522 E= 336.445,902

ENSAIOS DE PENETRAÇÃO — NÚMERO DE GOLPES — RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRÁFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT — LIMITES DE: LIQUIDEZ, PLASTICIDADE, UMIDADE NATURAL — GRANULOMETRIA (ABNT) — RECUPERAÇÃO (%)

PROFUNDIDADE (m)	COTAS	COTAS DO TERRENO 101,320	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	1º ENS. (ALTERAÇÃO)	2º ENS. (COERÊNCIA)	3º ENS. (FRAT.to)	SPT (PREEN.to INCL.)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0															0
1,00	100,320		1		ARGILA ARENOSA, AREIA FINA A MÉDIA.	SOLO COLUVIONAR	marrom			01/15	02/15	02/15	04		
			2		ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHO FINO, MOLE A MÉDIO.					02/15	01/15	02/15	03		
			3							02/15	04/15	04/15	08		
4,00	97,320		4		ARGILA SILTOSA, POUCO ARENOSA, AREIA FINA, COM PEDREGULHO FINO, RIJO.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA				03/15	05/15	08/15	13		
5,00	96,320		5				roxo			06/15	08/15	10/15	18		5
6,00	95,320		6		AREIA FINA ARGILOSA, MEDIANAMENTE COMPACTO.					07/15	10/15	14/15	24		
7,00	94,320		7		ARGILA ARENOSA, AREIA FINA, COM PEDREGULHO FINO, DURO.					10/15	12/15	14/15	26		
			8		SILTE ARGILOSO, POUCO ARENOSO, AREIA FINA, DURO.					12/15	15/15	15/15	30		
9,00	92,320		9							08/15	13/15	11/15	24		
			10		SILTE ARGILOSO, POUCO ARENOSO, AREIA FINA, COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, DURO.					10/15	16/15	14/15	30		10
			11							11/15	16/15	11/15	27		
12,00	89,320		12		SILTE ARENOSO, AREIA FINA, COM FRAGMENTO DE ROCHA, COMPACTO.		cinza escuro			30/14	-/-	-/-	*30/14		
			13							16/15	15/15	09/15	24		
14,00	87,320		14		SILTE ARENOSO, COMPACTO.		marrom			14/15	12/15	13/15	25		
15,00	86,320		15		SILTE ARENOSO, AREIA FINA COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, COMPACTO.		cinza escuro			30/15	-/-	-/-	*30/15		15
15,15	86,170						cinza preto e verme-lho			A4	R3/R2	F5	H/SH/V S1 P2/P3	00	
16,00	85,320				GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA									
17,00	84,320														
18,22	83,100									A2	R4/R3	F4	SH/SV S1 P1	35	
18,55	82,770														
20,00	81,320								20,10 18/12/ 2019	A1/A2	R4/R5	F3	H/SH S1 P1	62	20
21,10	80,220													73	
22,60	78,720												SH/I/ SV/V S1 P2	58	
24,15	77,170												SH/SV/ V S1 P2	87	25
27,75	73,570				FURO TERMINADO COM 27,75m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm. OBS: ESTRIAMENTO OBSERVADO EM:23,10; 24,20m.										

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
16/12/19	13:00	---	---	SECO	---
17/12/19	07:00	---	---	14,95	---
18/12/19	13:00	---	---	20,10	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE.
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-103**
	DESENHISTA: **KEVINEY** DATA: **21/01/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-110**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 08/11/2019 ATÉ: 11/11/2019 ROT.: DE 08/11/2019 ATÉ: 11/11/2019	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.190,139 E= 336.477,049

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 104,18	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO/1º ENS. · COERÊNCIA/2º ENS. · FRAT./3º ENS. · PREEN./SPT INCL.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
										SPT 1os. 30			

LIMITES DE: LIQUIDEZ · PLASTICIDADE · UMIDADE NATURAL
GRANULOMETRIA (ABNT): 0,005 · # 270 · # 4 — Argila · Silte · Areia · Pedregulho

0				SILTE ARENOSO, POUCO ARGILOSO, FOFO À POUCO COMPACTO.	SOLO COLUVIONAR	marrom		SECO 11/11/2019	00/15	01/30	-/-	01	
		1							01/15	05/15	03/15	08	
		2							04/15	05/15	05/15	10	
		3							03/15	05/15	07/15	12	
3,70	100,480	4		SILTE ARENOSO, AREIA FINA À MÉDIA, MEDIANAMENTE COMPACTO.	SAR	cinza variegado			A2/A3	R3/R4	F3	SH/H S1/S2 P1/P3	26
4,53	99,650			GRANADA - BIOTITA - GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL COM ESPESSURAS MILIMÉTRICAS À CENTIMÉTRICAS.	ROCHA								67
5,83	98,350												90
6,38	97,800												100
6,58	97,600								A1	R5	F2	SH/ SV/I S1/S2 P1/P2	61
7,78	96,400												95
9,08	95,100												88
10,43	93,750												87
11,68	92,500												
12,88	91,300			FURO TERMINADO COM 12,88m. OBS: ESTRIAMENTO OBSERVADO EM: 6,40m.									

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
11/11/19	---	---	---	SECO	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-110**
	DESENHISTA: **VITOR** · DATA: **03/12/2019**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-111**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 27/11/2019 ATÉ: 27/11/2019 ROT.: DE 27/11/2019 ATÉ: 27/11/2019	--- OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.033,655 E= 336.519,797

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 91,20	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO/1º ENS. / COERÊNCIA/2º ENS. / FRAT.to/3º ENS. / PREEN.to INCL. / SPT)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT)	RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0			SOLO	ARGILA SILTOSA, COM PEQUENOS PEDREGULHOS, MUITO MOLE A MOLE.	SAR SOLO COLUVIONAR	vermelho			1: 01/15 / 01/15 / 01/15 / 02 2: 01/15 / 02/15 / 02/15 / 04	0 10 20 30 40 50 60	Argila / Silte / Areia / Pedregulho	20 40 60 80		0
2,55	88,650			AREIA, MÉDIA A GROSSA, SILTOSA, COM GRANDES FRAGMENTOS DE ROCHA, MUITO COMPACTA.		cinza amarelado			3: 40/10 / -/- / -/- / 40/10				74	
3,10	88,100	3	ROCHA	GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA	cinza preto e vermelho		3,86 09/12/2019	A3 / R2/R3 / F5 / S2 P2 A1 / R5 / F4/F5 / SH/V S2 P2 F3 / SH/V S2 P2 F2 / SV S2 P3				94	5
9,05	82,150			FURO TERMINADO COM 9,05m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm. OBS: ESTRIAMENTO OBSERVADO EM: 5,10m.										10
														15
														20
														25

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
08/12/19	07:00	---	---	3,86	---
09/12/19	16:40	---	---	3,86	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE.
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-111**
	DESENHISTA: **KEVINEY** DATA: **23/01/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

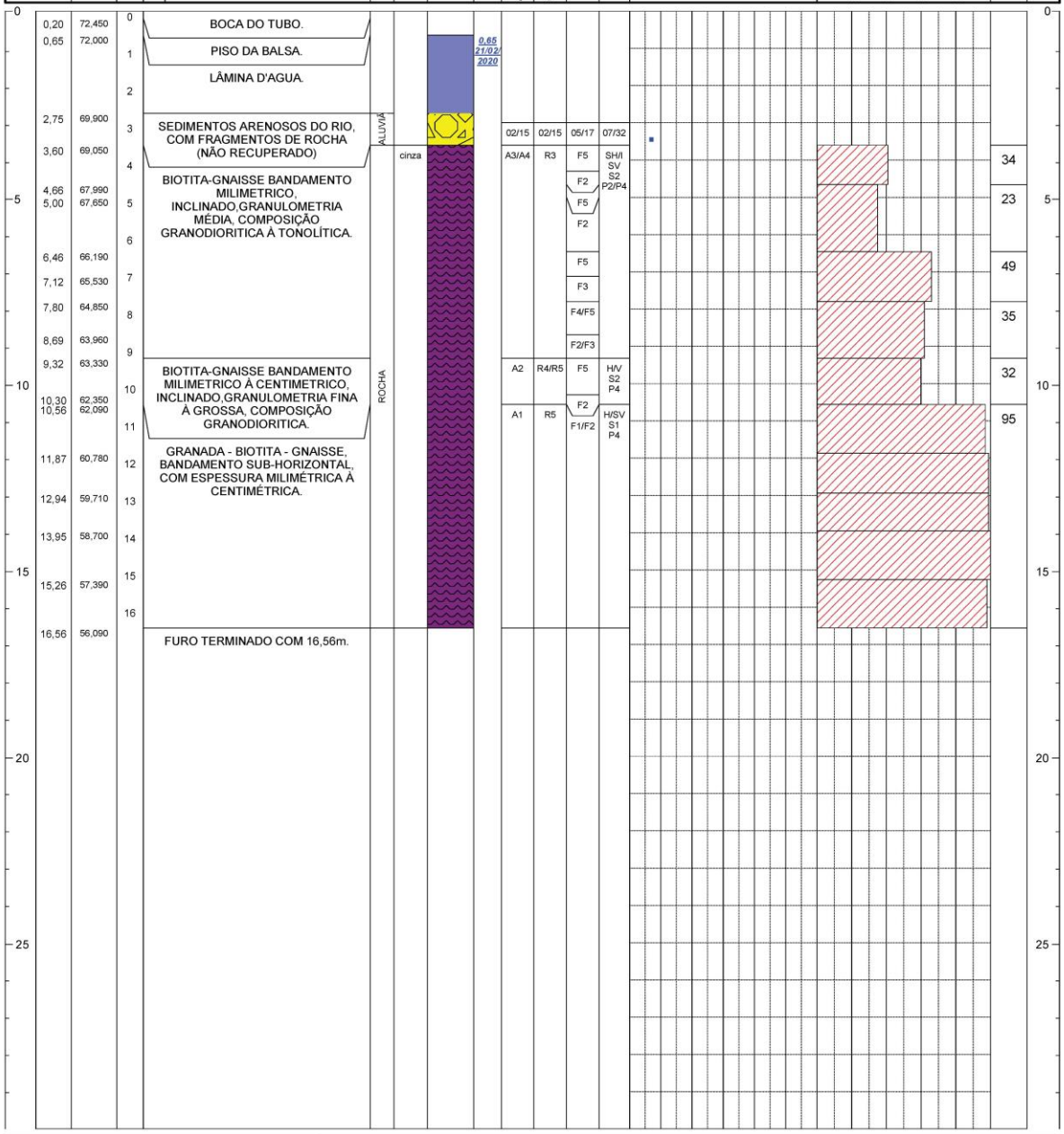
SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES | **PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM** | **SM-112**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 21/02/2020 ATÉ: 23/02/2020 ROT.: DE 21/02/2020 ATÉ: 23/02/2020	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.092,522 E= 336.519,029

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 72,65	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO / 1º ENS. / COERÊNCIA / 2º ENS. / FRAT. to / 3º ENS. / PREEN.to INCLI. / SPT)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT)	RQD (%)	PROFUNDIDADE (m)
										SPT: 1os. 30	RECUPERAÇÃO (%)		



CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
21/02/2020	---	---	---	0,65	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE.
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-112**
	DESENHISTA: **KEVINEY** DATA: **12/03/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-113**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS	
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 28/10/2019 ATÉ: 29/10/2019 ROT.: DE 28/10/2019 ATÉ: 29/10/2019	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.148,934 E= 336.518,554	

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 77,15	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES 1º ENS. / 2ª ENS. / 3º ENS. / SPT; ALTERAÇÃO / COERÊNCIA / FRAT.to / PREEN.to INCLI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT) 0,005 # 270 # 4; Argila Silte Areia Pedregulho; RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0										0 10 20 30 40 50 60	20 40 60 80		0
		1	SOLO	SILTE ARENOSO, AREIA FINA, POUCO COMPACTO.	SOLO COLUVIONAR	marrom			02/15 03/15 03/15 06				
		2							02/15 04/15 04/15 08				
		3							05/15 03/15 03/15 06				
	4,00	73,150	4	AREIA GROSSA, POUCO COMPACTA.		cinza			02/15 03/15 03/15 06				
5	5,00	72,150	5	AREIA FINA, SILTOSA, POUCO COMPACTA.		marrom claro			02/15 03/15 04/15 07				
	6,00 6,05	71,150	6	FRAGMENTOS DE ROCHA DE TAMANHOS VARIADOS.		cinza e preto			30/05 -/- -/- 30/05 A2/A3 R5/R4 F3 SH/V S1 P2			75	
	7,55	69,600		GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA	cinza preto e vermelho		7,95 29/10/2019	A1 R5 F4 H/I/V S1 P1			00	
	8,00 8,25	69,150 68,900							A3 R3/R2				
	9,10	68,050							A1 R5 F3 I/SV S1 P1			90	
10	10,70	66,450							F3 H S1 P1				10
	12,70	64,450							F4 I/V S1 P3 A3 R3/R2			00	
	13,10	64,050							F2 V S1 P3 A1 R5			80	
	14,10	63,050		FURO TERMINADO COM 14,10m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm. OBS: ESTRIAMENTO OBSERVADO EM: 9,30; 14,00m.									
15													15
20													20
25													25

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
29/10/19	07:00	---	---	7,95	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE.
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	SM-113
	DESENHISTA: VITOR / DATA: 18/11/2019	Nº DO DES. S/4722	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

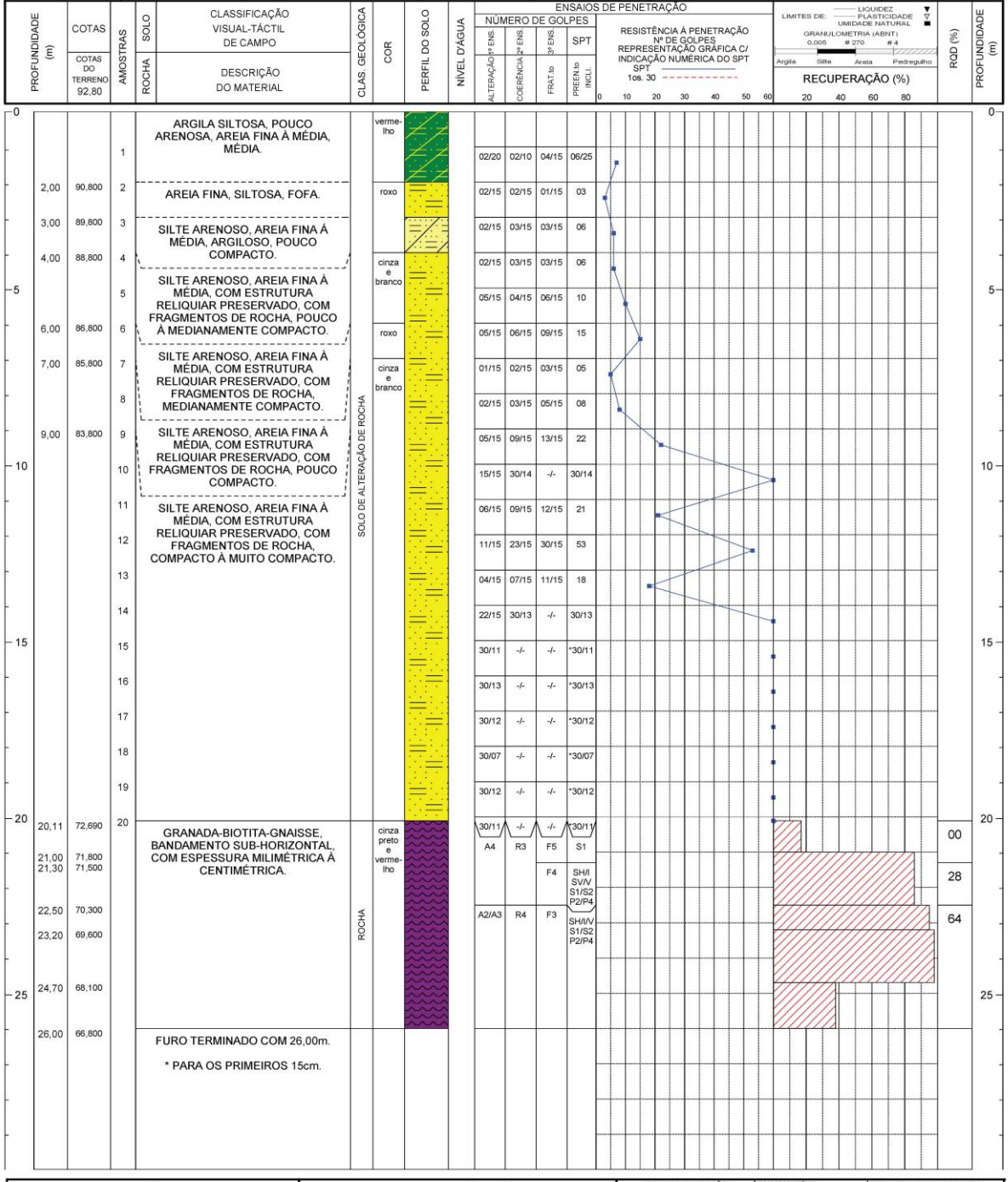
SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-114**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº ---	ESTACA: ---	OBSERVAÇÃO: ---	COORDENADAS	N= 7.746.220,348
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE --- ATÉ: --- ROT.: DE --- ATÉ: ---	OS. Nº.: ---				E= 336.376,507



CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR: ALPHAGEOS	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA): MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	SONDADOR (NOME): ---	ESCALA: 1:100	SONDAGEM Nº: **SM-114**
	DESENHISTA: VITOR / DATA: 06/11/2019	Nº DO DES. S/4722	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-115**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE --- ATÉ: --- ROT.: DE --- ATÉ: ---	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.224,890 E= 336.396,152

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 101,37	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES — ALTERAÇÃO/1º ENS.	COERÊNCIA/2º ENS.	3º ENS.	SPT	FRAT.to	PREEN.to INCLI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT (1os. 30)	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL — GRANULOMETRIA (ABNT): Argila, Silte, Areia, Pedregulho — RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0															0 10 20 30 40 50 60	20 40 60 80		0
		1	SOLO	SILTE ARGILOSO, POUCO ARENOSO, AREIA FINA À MÉDIA, MICÁCEO, RIJO.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA	vermelho			03/15	05/15	07/15	12						
		2							05/15	05/15	06/15	11						
	3,00	3		SILTE ARENOSO, AREIA FINA, MICÁCEO, COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, MEDIANAMENTE COMPACTO.		variegado			04/15	05/15	05/15	10						
	4,00	97,370	4			vermelho e cinza			01/15	06/15	08/15	14						
5		5							04/15	05/15	07/15	12						5
		6							05/15	07/15	09/15	16						
		7							05/15	08/15	10/15	18						
	8,00	93,370	8	SILTE ARENOSO, AREIA FINA, MICÁCEO, COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, COMPACTO A MUITO COMPACTO.		cinza e branco			06/15	07/15	09/15	16						
		9							12/15	13/15	16/15	29						
10		10							07/15	21/15	30/14	51/29						10
		11							10/15	18/15	18/15	36						
		12							07/15	16/15	22/15	38						
		13							26/15	30/05	-/-	30/05						
	14,00	87,370	14	SILTE ARENOSO, AREIA FINA À GROSSA, COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, COM FRAGMENTOS DE ROCHA, MUITO COMPACTO.					07/15	22/15	30/10	52/25						
15		15							16/15	30/14	-/-	30/14						15
		16							25/15	30/13	-/-	30/13						
		17							30/14	-/-	-/-	*30/14						
		18							30/09	-/-	-/-	*30/09						
		19							14/15	30/12	-/-	30/12						
20		20							30/14	-/-	-/-	*30/14						20
	22,50	78,870		GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA	cinza preto e vermelho			A3/A4	R2/R3	F5	S1 P2/P4						
	24,00	77,370																
25	25,00	76,370																25
	26,50	74,870																
	28,00	73,370									F4	H/SH/I S1/S2 P2/P4						
30	29,50	71,870																30

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-115**
	DESENHISTA: **VITOR** DATA: **06/11/2019**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES | **PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM** | **SM-115**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS	
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE --- ATÉ: --- ROT.: DE --- ATÉ: ---	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.224,890 E= 336.396,152	

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO / COERÊNCIA / FRAT. to / PREEN.to INCL. / 1º ENS. / 2º ENS. / 3º ENS. / SPT)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT (1os. 30)	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT): 0,005 / # 270 / # 4; Argila / Silte / Areia / Pedregulho; RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
31,00	70,370												
32,00	69,370			FURO TERMINADO COM 32,00m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm.									

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-115**
	DESENHISTA: **VITOR** DATA: **06/11/2019**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM — **SM-116**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 24/11/2019 ATÉ: 27/11/2019 ROT.: DE 24/11/2019 ATÉ: 27/11/2019	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.312,686 E= 336.432,057

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 126,07	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO/1º ENS. · COERÊNCIA/2º ENS. · FRAT.to/3º ENS. · PREEN.to INCL./SPT)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT) 0,005 · #270 · #4 (Argila · Silte · Areia · Pedregulho); RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0		1	SOLO	SILTE ARGILOSO, POUCO ARENOSO, MOLE À MÉDIO.	SOLO COLUVIONAR	vermelho			03/15 · 02/15 · 03/15 · 05	1os. 30			0
		2							03/15 · 03/15 · 04/15 · 07				
		3							03/15 · 04/15 · 04/15 · 08				
	4,00 122,070	4		SILTE ARGILOSO, ARENOSO, MEDIANAMENTE COMPACTO.		vermelho escuro			03/15 · 03/15 · 03/15 · 06				
5		5							04/15 · 04/15 · 05/15 · 09				5
		6							04/15 · 05/15 · 05/15 · 10				
	7,00 119,070	7		SILTE ARENOSO, AREIA FINA À MÉDIA, COM FRAGMENTOS DE ROCHA, MEDIANAMENTE COMPACTO.		roxo			03/15 · 04/15 · 04/15 · 08				
		8							03/15 · 04/15 · 05/15 · 09				
		9							07/15 · 08/15 · 10/15 · 18				
10		10							09/15 · 15/15 · 17/15 · 32				10
	11,00 115,070	11		SILTE ARENOSO, AREIA FINA À MÉDIA, COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, COM FRAGMENTOS DE ROCHA, COMPACTO À MUITO COMPACTO.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA	cinza e cinza claro			09/15 · 12/15 · 18/15 · 30				
		12							10/15 · 14/15 · 17/15 · 31				
		13							13/15 · 16/15 · 24/15 · 40				
		14							09/15 · 13/15 · 17/15 · 30				
15		15							08/15 · 14/15 · 18/15 · 32				15
		16							06/15 · 08/15 · 12/15 · 20				
		17							09/15 · 10/15 · 13/15 · 23				
		18							10/15 · 17/15 · 20/15 · 37				
		19							08/15 · 11/15 · 17/15 · 28				
20		20							06/15 · 09/15 · 15/15 · 24				20
		21							09/15 · 15/15 · 23/15 · 38				
		22							12/15 · 21/15 · 23/15 · 46				
		23							11/15 · 20/15 · 22/15 · 42				
		24							18/15 · 26/15 · 30/15 · 56				
25		25							19/15 · 24/15 · 31/15 · 51				25
		26							16/15 · 30/14 · -/- · 30/14				
		27							15/15 · 30/15 · 30/12 · 60/27				
		28							30/14 · -/- · -/- · *30/14				
30		29							35/15 · -/- · -/- · *35/15				30

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
29/11/19	---	---	---	**31,80**	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-116**
	DESENHISTA: **VITOR** · DATA: **03/12/2019**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-116**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 24/11/2019 ATÉ: 27/11/2019 ROT.: DE 24/11/2019 ATÉ: 27/11/2019	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.312,686 E= 336.432,057

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 126,07	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (1º ENS. / 2º ENS. / 3º ENS. / SPT)	ALTERAÇÃO	COERÊNCIA	FRAT.to	PREEN.to INCLI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
30		30							30/12	-/-	-/-	*30/12					30
31		31							30/07	-/-	-/-	*30/07					31
32		32						31,80 29/11/2019	30/05	-/-	-/-	*30/05					32
32,20	93,870			GRANADA - BIOTITA - GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.		cinza variegado			A3/A4	R3	F4	SV/I/ V/SH P2 S1					
32,49	93,580																
33,20	92,870								A3	R4/R3						00	
34,10	91,970										F3					38,6	
34,70	91,370																35
36,20	89,870				ROCHA				A4	R2/R3	F4					83,3	
36,63	89,440																
36,90	89,170								A2	R4/R5	F3					77,3	
37,70	88,370																
37,87	88,200								A4	R2	F4/F5					59	
38,31	87,760								A2	R4/R5	F3	SV/I/ V/SH P2 S1/S3					
39,25	86,820															46,6	
40,45	85,620			FURO TERMINADO COM 40,45m. OBS: ESTRIAMENTO OBSERVADO EM: 39,50m.													40
																	45
																	50
																	55

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
29/11/19	---	---	---	31,80	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-116**
	DESENHISTA: **VITOR** DATA: **03/12/2019**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-117**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS	
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 21/11/2019 ATÉ: 24/11/2019 ROT.: DE 21/11/2019 ATÉ: 24/11/2019	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.362,656 E= 336.424,591	

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 121,09	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES — ALTERAÇÃO/1º ENS.	2º ENS. (COERÊNCIA)	3º ENS. (FRAT.to)	SPT (PREEN.to INCL.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRÁFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT (1os. 30)	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT): Argila (0,005) · Silte (#270) · Areia (#4) · Pedregulho; RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0													0 10 20 30 40 50 60	20 40 60 80		0
0,10	120,990	1		ARGILA SILTOSA, POUCO ARENOSA, COM DETRITOS VEGETAIS.	SOLO COLUVIONAR	marrom		SECO 24/11/2019	01/15	02/15	02/15	04				
		2		ARGILA SILTOSA, POUCO ARENOSA, MOLE.		marrom amarelado			01/15	01/15	01/15	02				
3,20	117,890	3		AREIA MÉDIA À GROSSA, SILTOSA, MEDIANAMENTE COMPACTA.		cinza variegado			02/15	02/15	03/15	05				
		4							03/15	05/15	06/15	11				
		5							06/15	04/15	07/15	11				5
5,80	115,290	6		SILTE ARENOSO, MEDIANAMENTE COMPACTO.		marrom			02/15	03/15	05/15	08				
		7							03/15	04/15	06/15	10				
		8							04/15	05/15	07/15	12				
		9							05/15	07/15	06/15	13				
		10							07/15	09/15	10/15	19				10
		11							05/15	06/15	08/15	14				
		12							03/15	04/15	03/15	07				
		13							04/15	06/15	07/15	13				
14,30	106,790	14		SILTE ARENOSO, POUCO ARGILOSO, COMPACTO.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA				05/15	12/15	17/15	29				
		15							06/15	10/15	15/15	25				15
		16							07/15	13/15	18/15	31				
		17							10/15	19/15	24/15	43				
		18							09/15	10/15	12/08	32/23				
		19							10/15	40/15	-/-	40/15				
		20							13/15	35/12	-/-	35/12				20
		21							11/15	40/13	-/-	40/13				
		22							14/15	37/07	-/-	37/07				
		23							12/15	45/15	-/-	45/15				
		24							11/15	40/15	-/-	40/15				
25,25	95,840	25		FURO TERMINADO COM 25,25m.					16/15	40/10	-/-	40/10				25

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
24/11/19	---	---	---	SECO	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	SM-117
	DESENHISTA: VITOR · DATA: 03/12/2019	Nº DO DES. S/4722	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-118**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 25/11/2019 ATÉ: 26/11/2019 ROT.: DE 25/11/2019 ATÉ: 26/11/2019	--- OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.410,497 E= 336.410,058

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 124,27	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO / COERÊNCIA / FRAT. to / PREEN.to INCL. / SPT)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT)	RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0										SPT 1os. 30 — 0 10 20 30 40 50 60	0,005 # 270 # 4 — Argila Silte Areia Pedregulho	20 40 60 80		0
0,10	124,170	1	SOLO	SILTE ARGILOSO, COM PEDREGULHOS FINOS, COM FRAGMENTOS VEGETAIS.	SOLO COLUVIONAR	marrom escuro			01/15 01/15 02/15 03					
1,75	122,520	2	SOLO	SILTE ARGILOSO, COM PEDREGULHOS FINOS, MOLE.	SOLO COLUVIONAR	marrom			03/15 03/15 04/15 07					
		3	SOLO	SILTE ARGILOSO, MÉDIO A RIJO.	SOLO COLUVIONAR	verme lho			03/15 02/15 03/15 05					
		4	SOLO		SOLO COLUVIONAR				04/15 05/15 11/15 16					
4,60	119,670	5	SOLO	SILTE ARENOSO, AREIA MUITO FINA À FINO, POUCO ARGILOSO, MICÁCEO, COM FRAGMENTOS DE ROCHA, COMPACTO.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA	marrom averme lhado			08/15 13/15 19/15 32					
		6	SOLO		SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA				10/15 15/15 24/15 39					
		7	SOLO		SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA				12/15 17/15 15/10 32/25					
		8	SOLO		SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA				09/15 11/15 18/15 29					
9,00	115,270	9	SOLO	SILTE ARENOSO, COMPACTO A MUITO COMPACTO.	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA	cinza			11/15 17/15 23/15 40					
		10	SOLO		SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA				22/15 10/05 -/- 10/05					
11,15	113,120	11	ROCHA	GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA	cinza preto e verme-lho		11,25 27/11/2019	30/10 -/- -/- 30/10 A1 RS F1 SH S1 P1			100	100	
12,35	111,920		ROCHA		ROCHA							100	100	
13,55	110,720		ROCHA		ROCHA							100	100	
14,90	109,370		ROCHA		ROCHA							100	100	
16,18	108,090			FURO TERMINADO COM 16,18m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm.										25

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
27/11/19	11:00	---	---	11,25	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	SM-118
	DESENHISTA: KEVINEY — DATA: 22/01/2020	Nº DO DES. S/4722	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES | **PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM** | **SM-119**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº ---	ESTACA: ---	OBSERVAÇÃO: ---	COORDENADAS	N= 7.746.379,808
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE --- ATÉ: --- ROT.: DE --- ATÉ: ---	OS. Nº.: ---				E= 336.485,505

COTAS DO TERRENO: 102,23

PROFUNDIDADE (m)	COTAS	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES — 1º ENS. / 2º ENS. / 3º ENS. / SPT; ALTERAÇÃO / COERÊNCIA / FRAT.to / PREEN.to INCL.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRÁFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT) 0,005 # 270 # 4 Argila Silte Areia Pedregulho; RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0										0 10 20 30 40 50 60	20 40 60 80		0
	102,23	1	SOLO	ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHO FINO, MOLE.	SOLO COLUVIONAR	marrom amare-lado			02/15 02/15 03/15 05				
2,00	100,230	2	SOLO	ARGILA SILTOSA, POUCO ARENOSA, AREIA FINA, MÉDIA.		marrom			02/15 03/15 03/15 06				
3,00	99,230	3	SOLO	ARGILA SILTOSA, POUCO ARENOSA, AREIA FINA, COM PEDREGULHO FINO À GROSSO, MÉDIA À RIJA.					02/15 04/15 04/15 08				
		4							03/15 05/15 04/15 09				
		5							04/15 05/15 06/15 11				
		6							05/15 06/15 06/15 12				
		7							04/15 05/15 07/15 12				
		8							05/15 07/15 07/15 14				
9,00	93,230	9	SOLO	SILTE ARENOSO, AREIA FINA, POUCO ARGILOSO, MICÁCEO, COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, COMPACTO.	SAR	roxo			07/15 10/15 15/15 25				
		10							07/15 09/15 12/15 21				
		11							06/15 10/15 15/15 25				
12,00	90,230	12	ROCHA	AREIA FINA, SILTOSA, COM FRAGMENTOS DE ROCHA, MUITO COMPACTA.	ROCHA	cinza escuro			30/09 -/- -/- *30/09			62	
12,45	89,780								A3/A4 R3 F4 H/SH/I S1 P1				
12,84	89,390			GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.		cinza preto e verme-lho			A2/A1 R4/R5 F2				
14,00	88,230								A1 R5 F1 SH/I S1 P1			100	
15,55	86,680								SH S1 P1				
15,93	86,300								A2/A1 R4/R5 F4 SH/SV V S1 P1			66	
									A1 F2				
17,10	85,130								H/SH S1 P1			93	
18,70	83,530			FURO TERMINADO COM 18,70m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm.									
													25

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-119**
	DESENHISTA: **VITOR** DATA: **21/01/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-120**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS	
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE --- ATÉ: --- ROT.: DE --- ATÉ: ---	---	---	---	N= 7.746.215,884 E= 336.560,553	

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO/1º ENS. / COERÊNCIA/2ª ENS. / FRAT.to/3º ENS. / PREEN.to INCLI./SPT)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT	RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0				ARGILA SILTOSA.	SAR	vermelho							
1,00		1		SILTE ARENOSO, AREIA FINA, COM FRAGMENTOS DE ROCHA, MÉDIO.	SAR	marrom			04/15 03/15 03/15 06				
2,00		2		SILTE ARENOSO, AREIA FINA, COM FRAGMENTOS DE ROCHA, MEDIANAMENTE COMPACTO.	SAR	cinza			06/15 11/15 07/15 18				
3,00		3		SILTE ARENOSO, AERIA FINA, COM ESTRUTURA RELIQUIAR PRESERVADO, COM FRAGMENTOS DE ROCHA, MUITO COMPACTO.	SAR	cinza preto e vermelho			30/05 -/- -/- 30/05 A1/A2 R5/R4 F2 H/SH I/SV S1/S2 P1/P2		98	
3,05			ROCHA	GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA						82	
4,35													
5													5
6,10											86		
7,60											90		
8,40									A4 R3/R2 F3 SH/I/SV S1 P3		20		
9,10				FURO TERMINADO COM 9,10m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm.									
10													10
15													15
20													20
25													25

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE.
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-120**
	DESENHISTA: **VITOR** DATA: **06/11/2019**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM — **SM-120A**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 26/10/2019 ATÉ: 28/10/2019 ROT.: DE 26/10/2019 ATÉ: 28/10/2019	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.275,350 E= 336.550,139

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 88,79	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO/1º ENS. · COERÊNCIA/2º ENS. · FRAT.to/3º ENS. · PREEN.to INCL./SPT)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRAFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT (1os. 30)	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL — GRANULOMETRIA (ABNT): Argila · Silte · Areia · Pedregulho — RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0										0 10 20 30 40 50 60	20 40 60 80		0
		1		SILTE ARGILOSO, POUCO ARENOSO, AREIA FINA, COM PEDREGULHOS, RIJO.	SOLO COLUVIONAR	vermelho			05/15 · 06/15 · 07/15 · 13				
		2							06/15 · 07/15 · 07/15 · 14				
3,00	85,790	3		AREIA MÉDIA À GROSSA, SILTOSA, COM FRAGMENTO DE ROCHA, COM MICA, COMPACTO À MUITO COMPACTO.	SAR	marrom amarelado			05/15 · 07/15 · 08/15 · 15				
4,45	84,340	4							30/10 · -/- · -/- · *30/10				
4,75	84,040			GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA	cinza preto e vermelho		6,00 28/10/2019	A3 · R3 · F5 · H/SH/V A1 · R5 · F2/F3 · S1 P1			00 92	
6,00	82,790												
7,50	81,290												
9,05	79,740												
10,55	78,240												
12,05	76,740			FURO TERMINADO COM 12,05m. * PARA OS PRIMEIROS 15cm.									
25													25

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
28/10/19	08:00	---	---	6,00	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE.
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	SM-120A
	DESENHISTA: VITOR · DATA: 18/11/2019	Nº DO DES. S/4722	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-121**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº ---	ESTACA: ---	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS	
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 25/10/2019 ATÉ: 25/10/2019 ROT.: DE 25/10/2019 ATÉ: 25/10/2019	OS. Nº.: ---		SC - SOLO COLUVIONAR		N= 7.746.280,927 E= 336.565,314

ENSAIOS DE PENETRAÇÃO — NÚMERO DE GOLPES — RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRÁFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT — LIMITES DE: LIQUIDEZ, PLASTICIDADE, UMIDADE NATURAL — GRANULOMETRIA (ABNT) — RECUPERAÇÃO (%)

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 80,050	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ALTERAÇÃO	COERÊNCIA	FRAT. to	PREEN.to INCLI.	1º ENS.	2º ENS.	3º ENS.	SPT	RQD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0																		0
1,00	79,050	1		ARGILA SILTOSA, COM PEDREGULHOS.	SC	marrom												
2,40	77,650	2		AREIA FINA, SILTOSA, COM FRAGMENTOS DE ROCHA, COM MICA, COMPACTA À MUITO COMPACTA.	SAR	varie-gado			01/15	07/15	14/15	21						
3,40	76,650			GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA	cinza preto e verme-lho			26/15 A4	30/12 R2	-/- F5	30/12 SH//SV S1 P1					00	
4,90	75,150																	5
5,78	74,270								A1	R5	F2	SH// S1 P1					75	
6,40	73,650																	
7,95	72,100																	
9,45	70,600																	
11,00	69,050																	
12,50	67,550			FURO TERMINADO COM 12,50m.														
25																		25

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE.
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR: ALPHAGEOS	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA) MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	SONDADOR (NOME) ---	ESCALA: 1:100	SONDAGEM Nº: **SM-121**
	DESENHISTA: **VITOR** DATA: **18/11/2019**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-122**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS	
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 06/11/2019 ATÉ: 07/11/2019 ROT.: DE 06/11/2019 ATÉ: 07/11/2019	---	---	SC- SOLO COLUVIONAR	N= 7.746.560,561 E= 336.571,108	

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 161,12	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO / 1º ENS. · COERÊNCIA / 2º ENS. · FRAT. to / 3º ENS. · PREEN.to INCL. / SPT)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRÁFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT (1os. 30)	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL; GRANULOMETRIA (ABNT): Argila · Silte · Areia · Pedregulho; RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0										0 10 20 30 40 50 60	20 40 60 80		0
0,08	161,040			SILTE ARENOSO, COM DETRITOS VEGETAIS.									
				SILTE ARENOSO, AREIA FINA.	SAR	marrom							
3,60	157,520			GRANADA - BIOTITA - GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.		cinza varie-gado			A4 R3 F5 S1			25	
4,90	156,220								A3 R4 F4 SH/I S1/S2 P2/P4			16	5
6,20	154,920				ROCHA				A1 R5 F2 SH/I S1/S2 P2/P4			64	
6,78	154,340											85	
7,83	153,290											90	
9,08	152,040											100	
9,18	151,940												
10,06	151,060			FURO TERMINADO COM 10,06m.								95	10
10													
15													15
20													20
25													25

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE.
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-122**
	DESENHISTA: **VITOR** · DATA: **03/12/2019**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM — **SM-201**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 30/11/2019 ATÉ: 01/12/2019 ROT.: DE 30/11/2019 ATÉ: 01/12/2019	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.329,597 E= 336.474,210

ENSAIOS DE PENETRAÇÃO — NÚMERO DE GOLPES: 1º ENS. / 2º ENS. / 3º ENS. / SPT

RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRÁFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT — SPT 1os. 30 — 0 10 20 30 40 50 60

LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL — GRANULOMETRIA (ABNT): 0,005 · # 270 · # 4 — Argila · Silte · Areia · Pedregulho

RECUPERAÇÃO (%) — 20 40 60 80

PROFUNDIDADE (m)	COTAS	COTAS DO TERRENO 123,03	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ALTERAÇÃO	COERÊNCIA	FRAT. to	PREEN.to INCL.	RQD (%)	PROFUNDIDADE (m)
0					PERFURAÇÃO DESTRUTIVA.										0
13,85	109,180									A3	R3	F3	SH/V S1/S3 P1	00	
14,85	108,180				GRANADA-BIOTITA-GNAISSE, BANDAMENTO SUB-HORIZONTAL, COM ESPESSURA MILIMÉTRICA À CENTIMÉTRICA.	ROCHA	cinza preto e verme-lho								15
16,35	106,680											F4	SH/V S1/S3 P1		
17,85	105,180									A3/A2	R3/R4				
19,45	103,580									A3	R3/R4	F4	SH/I SV/V S1/S3 P1	25	20
20,95	102,080									A5/A4	R5/R4	F2	SH/I S1 P1	78	
22,50	100,530							22,85 02/12/ 2019						90	
24,10	98,930													99	25
25,70	97,330													100	
27,30	95,730													92	
28,90	94,130													100	30

CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
01/12/19	08:00	---	---	**21,00**	---
02/12/19	07:00	---	---	**22,85**	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-201**
	DESENHISTA: **VITOR** — DATA: **22/01/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

SERVENG

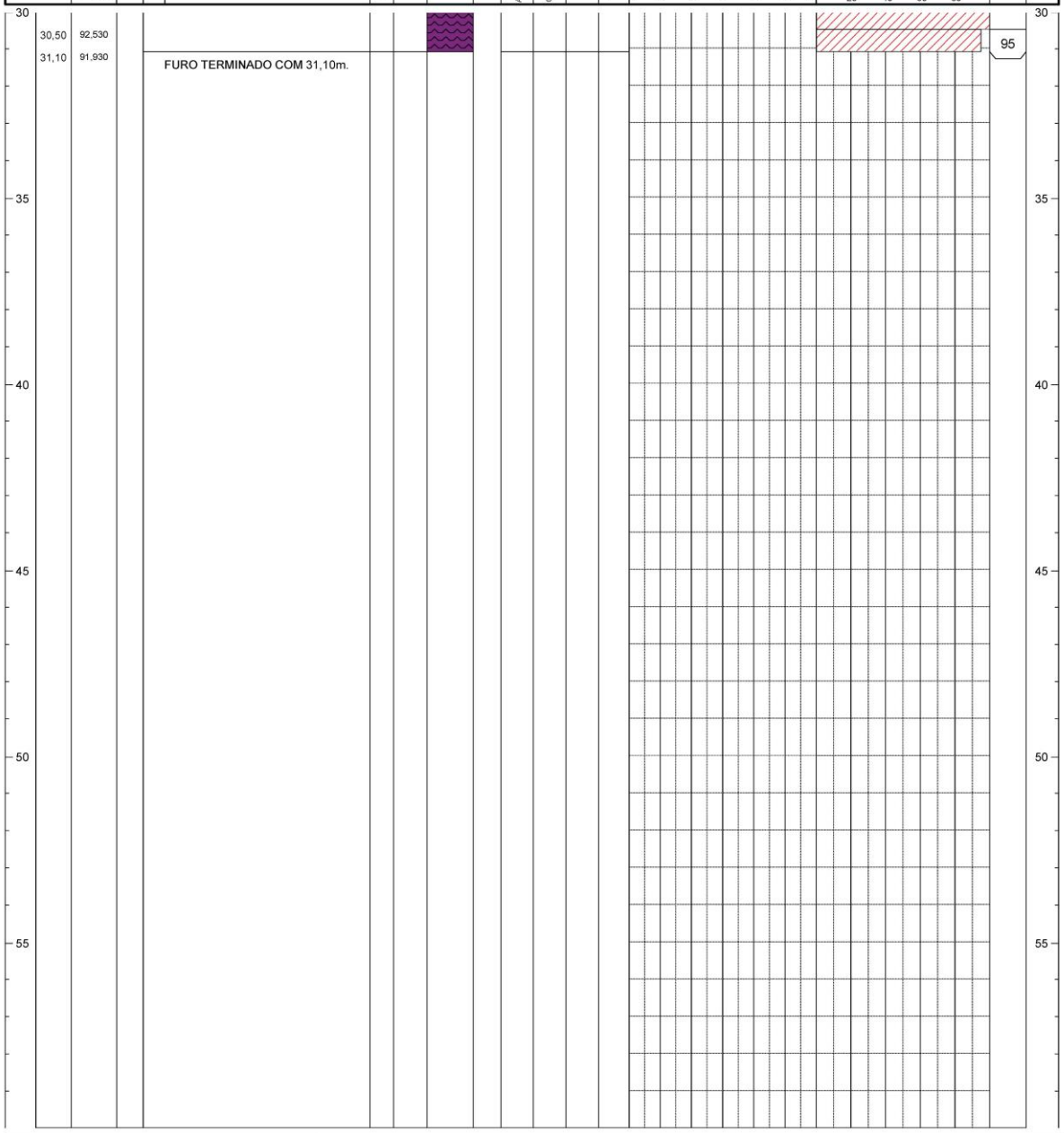
LOCAL: VITÓRIA - ES

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM **SM-201**

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES

Ø DO FURO	HASTE	TIPOS DE AMOSTRADOR	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	CONT. Nº	ESTACA:	OBSERVAÇÃO:	COORDENADAS	
NW	Ø e = 66 mm Ø i = 52 mm	PERCUSSÃO: TERZAGHI & PECK ROT.: BARRILETE DUPLO LIVRE	PERC.: DE 30/11/2019 ATÉ: 01/12/2019 ROT.: DE 30/11/2019 ATÉ: 01/12/2019	OS. Nº.: ---	---	---	N= 7.746.329,597 E= 336.474,210	

PROFUNDIDADE (m)	COTAS / COTAS DO TERRENO 123,03	AMOSTRAS	SOLO / ROCHA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL-TÁCTIL DE CAMPO / DESCRIÇÃO DO MATERIAL	CLAS. GEOLÓGICA	COR	PERFIL DO SOLO	NÍVEL D'ÁGUA	ENSAIOS DE PENETRAÇÃO: NÚMERO DE GOLPES (ALTERAÇÃO / COERÊNCIA / FRAT. to / PREEN.to INCL.) — 1º ENS. / 2º ENS. / 3º ENS. / SPT	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO Nº DE GOLPES REPRESENTAÇÃO GRÁFICA C/ INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT (1os. 30)	LIMITES DE: LIQUIDEZ / PLASTICIDADE / UMIDADE NATURAL — GRANULOMETRIA (ABNT): 0,005 / # 270 / # 4 — Argila / Silte / Areia / Pedregulho — RECUPERAÇÃO (%)	ROD (%)	PROFUNDIDADE (m)
30,50	92,530												
31,10	91,930			FURO TERMINADO COM 31,10m.								95	



CROQUIS DE LOCAÇÃO DE SONDAGEM

LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	PROF. DA SONDAGEM	PROF. DO REVEST.	NÍVEL D'ÁGUA	ESGOTAMENTO (Baldinho)
01/12/19	08:00	---	---	**21,00**	---
02/12/19	07:00	---	---	**22,85**	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---

GRAU DE ALTERAÇÃO
W1 - ROCHA SÃ
W2 - ROCHA PCO. ALTERADA
W3 - ROCHA MEDIAN. ALTERADA
W4 - ROCHA MTO. ALTERADA
W5 - ROCHA EXTREM. ALTERADA

GRAU DE RESISTÊNCIA
R6 - ROCHA EXTREM. RESISTENTE
R5 - ROCHA MTO RESISTENTE
R4 - ROCHA RESISTENTE
R3 - ROCHA MEDIAN. RESISTENTE
R2 - ROCHA BRANDA
R1 - ROCHA MTO BRANDA
R0 - ROCHA EXTREM. BRANDA E SOLOS ESTRUTURADOS

PREENCHIMENTO/ABERTURA
P1 - S/PREENCHIMENTO
P2 - PAREDES OXIDADAS
P3 - C/MAT. ARGILOSO
P4 - C/MAT. GRANULAR

GRAU DE FRATURAMENTO (f/m)
F1 - <1 - PCO. FRATURADA
F2 - 1 a 5 - FRATURADA
F3 - 6 a 10 - MTO. FRATURADA
F4 - 11 a 20 - EXTREM. FRATURADA
F5 - >20 - FRAGMENTADA

SUPERFÍCIE/ALTERAÇÃO
S1 - ÁSPERA
S2 - LISA
S3 - ESTRIADA

INCLINAÇÃO / ORIENTAÇÃO
H - HORIZONTAL (0 a 10)
SH - SUBHORIZONTAL (11 a 20)
I - INCLINADA (21 a 70)
SV - SUBVERTICAL (71 a 90)

EXECUTADO POR:	RESPONSÁVEL TÉCNICO (NOME E CREA)	SONDADOR (NOME)	ESCALA:	SONDAGEM Nº:
ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.	MARCELO DOS SANTOS - CREA 5069494502	---	1:100	**SM-201**
	DESENHISTA: **VITOR** DATA: **22/01/2020**	Nº DO DES. **S/4722**	DATA (VISTO) ---	

copyright © Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.

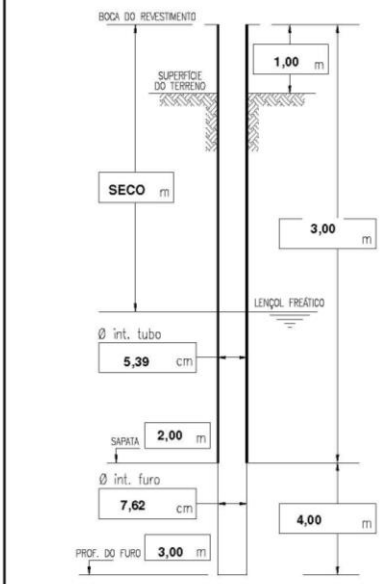
ANEXO C
ENSAIOS DE INFILTRAÇÃO

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-103

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 15/12/19

ENSAIO Nº 1 | PROFUNDIDADE: 2,00 A 3,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 13,80

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	900	900
2	1	2	850	1750
3	1	3	850	2600
4	1	4	870	3470
5	1	5	850	4320
6	1	6	850	5170
7	1	7	850	6020
8	1	8	820	6840
9	1	9	810	7650
10	1	10	800	8450
11	1	11	810	9260
12	1	12	780	10040
13	1	13	800	10840
14	1	14	810	11650
15	1	15	800	12450
16	1	16	800	13250

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:	
PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	13,80
h =	400,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,25
h/r=	105,0
Cu =	60

K (cm/s) = 1,51E-04

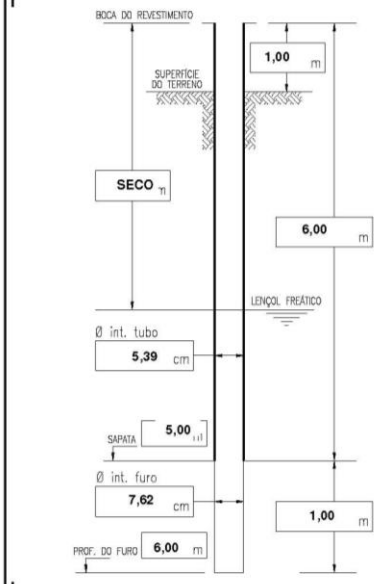
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-103

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 15/12/19

ENSAIO Nº 2 | PROFUNDIDADE: 5,00 A 6,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 8,18

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	510	510
2	1	2	430	940
3	1	3	550	1490
4	1	4	470	1960
5	1	5	530	2490
6	1	6	470	2960
7	1	7	440	3400
8	1	8	530	3930
9	1	9	500	4430
10	1	10	520	4950
11	1	11	500	5450
12	1	12	480	5930
13	1	13	480	6410
14	1	14	480	6890
15	1	15	480	7370
16	1	16	480	7850

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:	
PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	8,18
h =	700,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,1
h/r	183,7
Cu =	90

K (cm/s) = 3,41E-05

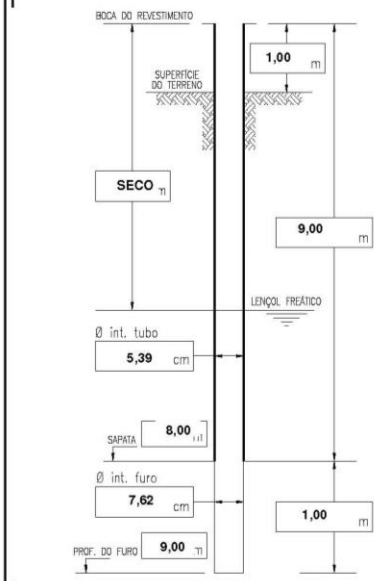
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-103

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	15/12/19
ENSAIO Nº 3	PROFUNDIDADE: 8,00 A 9,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	71,75

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	4700	4700
2	1	2	4560	9260
3	1	3	4560	13820
4	1	4	4500	18320
5	1	5	4370	22690
6	1	6	4320	27010
7	1	7	4300	31310
8	1	8	4400	35710
9	1	9	4320	40030
10	1	10	4350	44380
11	1	11	4250	48630
12	1	12	4000	52630
13	1	13	4250	56880
14	1	14	4000	60880
15	1	15	4000	64880
16	1	16	4000	68880

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	71,75
h =	1000,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h=	0,10
h/r=	262,47
Cu =	70

K (cm/s) = 2,69E-04

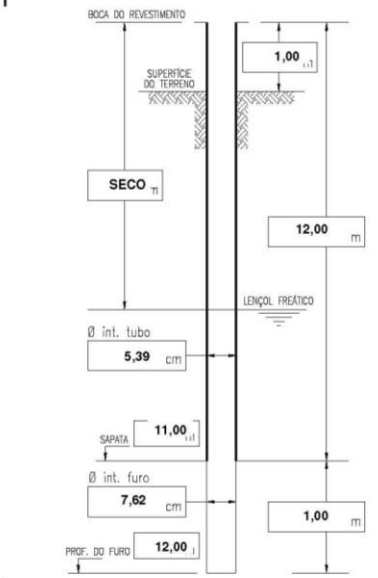
EXECUTADO POR: Jose edmilson	VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS	DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-103

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	15/12/19
ENSAIO Nº 4	PROFUNDIDADE: 11,00 A 12,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	26,16

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1622	1622
2	1	2	455	2077
3	1	3	2712	4789
4	1	4	1055	5844
5	1	5	1867	7711
6	1	6	1677	9388
7	1	7	1456	10844
8	1	8	1789	12633
9	1	9	1567	14200
10	1	10	1311	15511
11	1	11	1533	17044
12	1	12	1667	18711
13	1	13	1640	20351
14	1	14	1589	21940
15	1	15	1589	23529
16	1	16	1589	25118

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	X

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	26,16
h =	1300,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,08
h/r=	341,21
Cs =	80

K (cm/s) = 6,60E-05

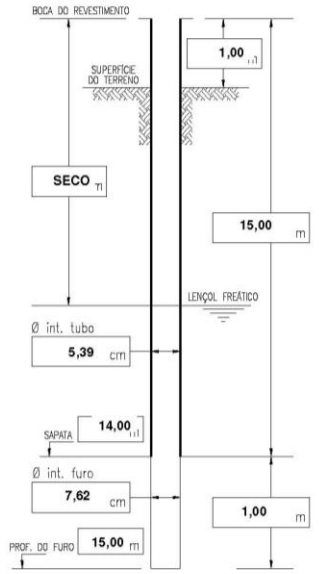
EXECUTADO POR: Jose edmilson	VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS	DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-103

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	15/12/19
ENSAIO N° 5	PROFUNDIDADE: 14,00 A 15,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	43,29

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	2800	2800
2	1	2	2900	5700
3	1	3	2700	8400
4	1	4	2710	11110
5	1	5	2800	13910
6	1	6	2700	16610
7	1	7	2610	19220
8	1	8	2630	21850
9	1	9	2700	24550
10	1	10	2470	27020
11	1	11	2680	29700
12	1	12	2460	32160
13	1	13	2480	34640
14	1	14	2440	37080
15	1	15	2240	39320
16	1	16	2240	41560

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	43,29
h =	1600,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,06
h/r =	419,95
Cs =	100

K (cm/s) = 7,10E-05

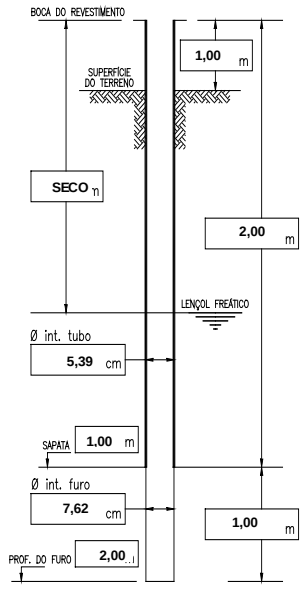
EXECUTADO POR: Jose edmilson	VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS	DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-105

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	06/11/19
ENSAIO N° 1	PROFUNDIDADE: 1,00 A 2,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	6,36

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	300	300
2	1	2	270	570
3	1	3	400	970
4	1	4	350	1320
5	1	5	310	1630
6	1	6	370	2000
7	1	7	390	2390
8	1	8	440	2830
9	1	9	320	3150
10	1	10	550	3700
11	1	11	300	4000
12	1	12	330	4330
13	1	13	450	4780
14	1	14	430	5210
15	1	15	400	5610
16	1	16	500	6110

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	6,36
h =	300,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,33
h/r =	78,74
Cu =	80

K (cm/s) = 6,96E-05

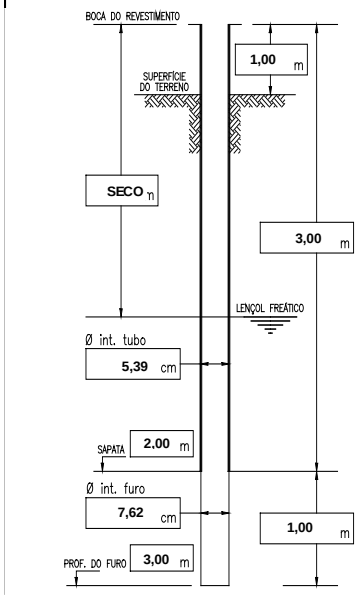
EXECUTADO POR: Jose edmilson	VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS	DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-106

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	11/12/19
ENSAIO Nº 1	PROFUNDIDADE: 2,00 A 3,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	3,27

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	210	210
2	1	2	170	380
3	1	3	210	590
4	1	4	210	800
5	1	5	180	980
6	1	6	180	1160
7	1	7	210	1370
8	1	8	170	1540
9	1	9	200	1740
10	1	10	190	1930
11	1	11	210	2140
12	1	12	210	2350
13	1	13	180	2530
14	1	14	200	2730
15	1	15	200	2930
16	1	16	210	3140

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cs.r

Q =	3,27
h =	400,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,25
h/r =	104,99
Cs =	70

K (cm/s) = 3,07E-05

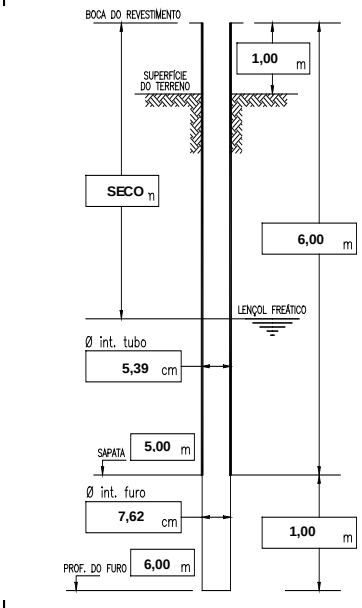
EXECUTADO POR: Jose edmilson	**VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS**	**DATA:26/03/2020**

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-106

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	11/12/19
ENSAIO Nº 2	PROFUNDIDADE: 5,00 A 6,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	2,26

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	150	150
2	1	2	140	290
3	1	3	110	400
4	1	4	150	550
5	1	5	150	700
6	1	6	120	820
7	1	7	130	950
8	1	8	130	1080
9	1	9	140	1220
10	1	10	130	1350
11	1	11	140	1490
12	1	12	130	1620
13	1	13	140	1760
14	1	14	140	1900
15	1	15	130	2030
16	1	16	140	2170

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cs.r

Q =	2,26
h =	700,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,14
h/r =	183,73
Cs =	70

K (cm/s) = 1,21E-05

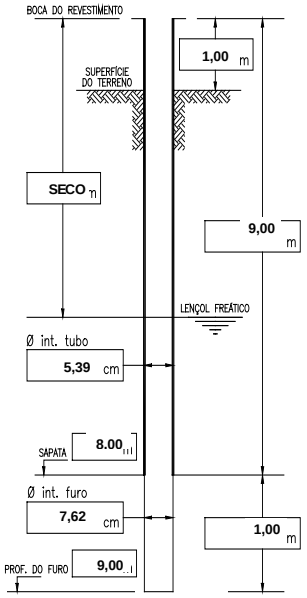
EXECUTADO POR: Jose edmilson	**VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS**	**DATA:26/03/2020**

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-106

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	11/12/19
ENSAIO Nº 3	PROFUNDIDADE: 8,00 A 9,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	51,56

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	3000	3000
2	1	2	3000	6000
3	1	3	3300	9300
4	1	4	3300	12600
5	1	5	3000	15600
6	1	6	3300	18900
7	1	7	3000	21900
8	1	8	3300	25200
9	1	9	3000	28200
10	1	10	3000	31200
11	1	11	3300	34500
12	1	12	3000	37500
13	1	13	3000	40500
14	1	14	3000	43500
15	1	15	3000	46500
16	1	16	3000	49500

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cs.r

Q =	51,56
h =	1000,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,10
h/r =	262,47
Cs =	80

K (cm/s) = 1,69E-04

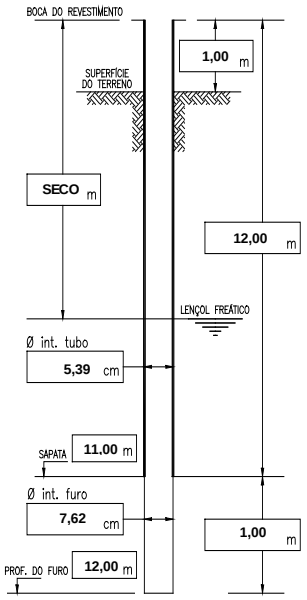
EXECUTADO POR: Jose edmilson	**VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS**	**DATA:26/03/2020**

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-106

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	11/12/19
ENSAIO Nº 4	PROFUNDIDADE: 11,00 A 12,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	58,95

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	4000	4000
2	1	2	3630	7630
3	1	3	3770	11400
4	1	4	3750	15150
5	1	5	3350	18500
6	1	6	3450	21950
7	1	7	3550	25500
8	1	8	3400	28900
9	1	9	4300	33200
10	1	10	3370	36570
11	1	11	3500	40070
12	1	12	3320	43390
13	1	13	3300	46690
14	1	14	3300	49990
15	1	15	3300	53290
16	1	16	3300	56590

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cs.r

Q =	58,95
h =	1300,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	0,08
h/r =	341,21
Cs =	90

K (cm/s) = 1,32E-04

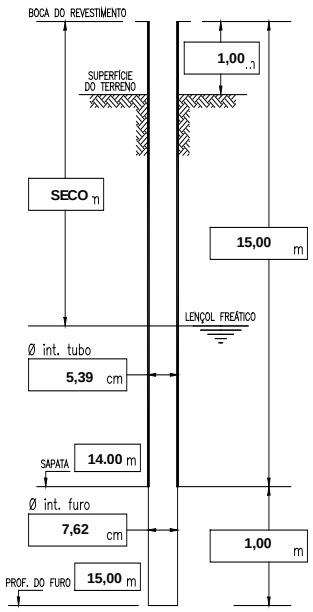
EXECUTADO POR: Jose edmilson	**VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS**	**DATA:26/03/2020**

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-106

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA: 11/12/19

ENSAIO Nº 5	PROFUNDIDADE: 14,00 A 15,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 63,97

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	4360	4360
2	1	2	4400	8760
3	1	3	4450	13210
4	1	4	4300	17510
5	1	5	4000	21510
6	1	6	4250	25760
7	1	7	4000	29760
8	1	8	4000	33760
9	1	9	4000	37760
10	1	10	3700	41460
11	1	11	3550	45010
12	1	12	3550	48560
13	1	13	3250	51810
14	1	14	3200	55010
15	1	15	3200	58210
16	1	16	3200	61410

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cs.r

Q =	63,97
h =	1600,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,06
h/r =	419,95
Cu =	110

K (cm/s) = 9,54E-05

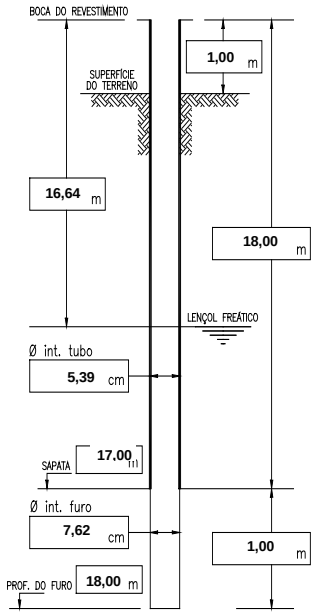
EXECUTADO POR: Jose edmilson	**VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS**	**DATA:26/03/2020**

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-106

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA: 12/12/19

ENSAIO Nº 6	PROFUNDIDADE: 17,00 A 18,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 17,45

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1000	1000
2	1	2	1200	2200
3	1	3	1100	3300
4	1	4	1000	4300
5	1	5	1150	5450
6	1	6	1000	6450
7	1	7	1150	7600
8	1	8	1100	8700
9	1	9	1000	9700
10	1	10	1000	10700
11	1	11	1000	11700
12	1	12	1000	12700
13	1	13	1050	13750
14	1	14	1000	14750
15	1	15	1000	15750
16	1	16	1000	16750

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cs.r

Q =	17,45
h =	1664,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r=	26,25
Cs =	45

K (cm/s) = 6,12E-05

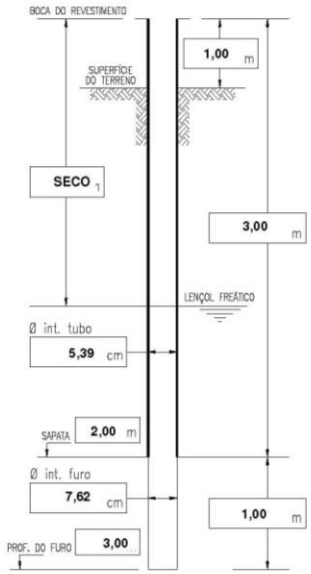
EXECUTADO POR: Jose edmilson	**VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS**	**DATA:26/03/2020**

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-107

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	29/11/19
ENSAIO N° 1	PROFUNDIDADE: 2,00 A 3,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	1,90

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	200	200
2	1	2	150	350
3	1	3	100	450
4	1	4	150	600
5	1	5	100	700
6	1	6	120	820
7	1	7	100	920
8	1	8	100	1020
9	1	9	100	1120
10	1	10	100	1220
11	1	11	100	1320
12	1	12	100	1420
13	1	13	100	1520
14	1	14	100	1620
15	1	15	100	1720
16	1	16	100	1820

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cs.r

Q =	1,90
h =	400,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,25
h/r =	104,99
Cs =	70

K (cm/s) = 1,78E-05

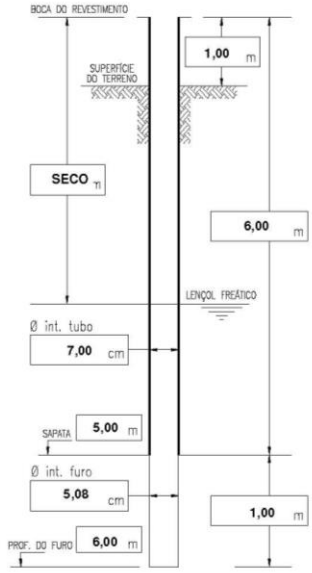
EXECUTADO POR: Jose edmilson	**VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS**	**DATA: 17 /1 / 2020**

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-107

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	29/11/19
ENSAIO N° 2	PROFUNDIDADE: 5,00 A 6,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	37,05

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	2290	2290
2	1	2	2250	4540
3	1	3	2260	6800
4	1	4	2370	9170
5	1	5	2170	11340
6	1	6	2250	13590
7	1	7	2280	15870
8	1	8	2200	18070
9	1	9	2180	20250
10	1	10	2200	22450
11	1	11	2180	24630
12	1	12	2180	26810
13	1	13	2190	29000
14	1	14	2190	31190
15	1	15	2190	33380
16	1	16	2190	35570

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	37,05
h =	700,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,14
h/r =	183,73
Cs =	70

K (cm/s) = 1,98E-04

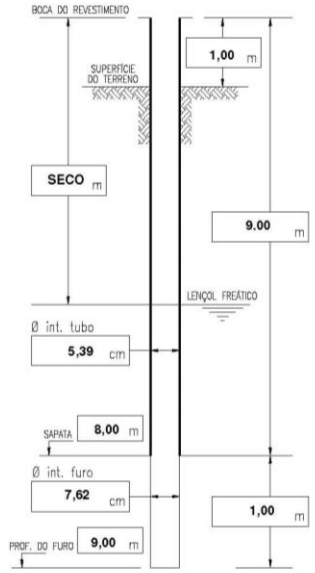
EXECUTADO POR: Jose edmilson	**VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS**	**DATA: 17 /1 / 2020**

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-107

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 29/11/19

ENSAIO Nº 3 | PROFUNDIDADE: 8,00 A 9,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 2,66

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	180	180
2	1	2	240	420
3	1	3	180	600
4	1	4	180	780
5	1	5	180	960
6	1	6	150	1110
7	1	7	90	1200
8	1	8	150	1350
9	1	9	150	1500
10	1	10	150	1650
11	1	11	150	1800
12	1	12	150	1950
13	1	13	150	2100
14	1	14	150	2250
15	1	15	150	2400
16	1	16	150	2550

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cs.r

Q =	2,66
h =	1000,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,10
h/r =	262,47
Cs =	75
K (cm/s) =	**9,30E-06**

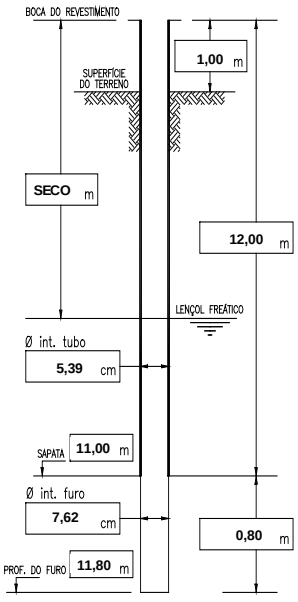
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA: 17 /1 / 2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-107

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 30/11/19

ENSAIO Nº 4 | PROFUNDIDADE: 11,00 A 11,80 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 19,10

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1170	1170
2	1	2	1180	2350
3	1	3	1220	3570
4	1	4	1050	4620
5	1	5	1180	5800
6	1	6	1200	7000
7	1	7	1230	8230
8	1	8	1170	9400
9	1	9	1000	10400
10	1	10	1140	11540
11	1	11	1140	12680
12	1	12	1230	13910
13	1	13	1130	15040
14	1	14	1100	16140
15	1	15	1100	17240
16	1	16	1100	18340

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cs.r

Q =	19,10
h =	1280,00
r =	3,81
L =	80,00
L/h =	0,06
h/r =	335,96
Cs =	90
K (cm/s) =	**4,35E-05**

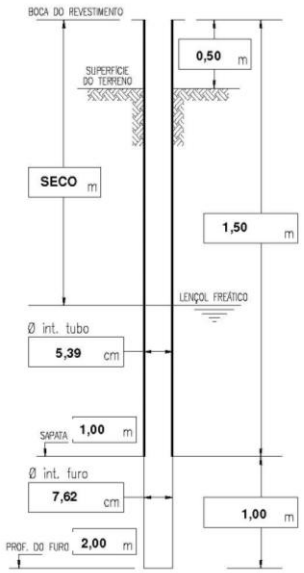
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA: 17 /1/ 2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-109

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 06/11/19

ENSAIO Nº 1 | PROFUNDIDADE: 1,00 A 2,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 19,79

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1500	1500
2	1	2	1200	2700
3	1	3	1200	3900
4	1	4	1300	5200
5	1	5	1500	6700
6	1	6	1200	7900
7	1	7	1000	8900
8	1	8	1100	10000
9	1	9	1000	11000
10	1	10	1100	12100
11	1	11	1500	13600
12	1	12	1400	15000
13	1	13	1000	16000
14	1	14	1000	17000
15	1	15	1000	18000
16	1	16	1000	19000

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	19,79
h =	250,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,40
h/r =	65,62
Cu =	75

K (cm/s) = 2,77E-04

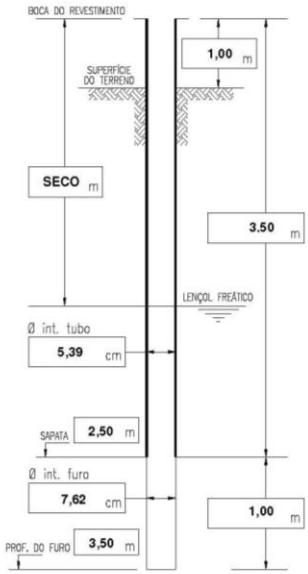
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-110

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 08/11/19

ENSAIO Nº 1 | PROFUNDIDADE: 2,50 A 3,50 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s):

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1			
2	1			
3	1			
4	1			
5	1			
6	1			
7	1			
8	1			
9	1			
10	1			
11	1			
12	1			
13	1			
14	1			
15	1			
16	1			

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	X

OBSERVAÇÕES:

VAZÃO TOTAL DA BOMBA UTILIZADA E NÃO FOI POSSÍVEL ESTABILIZAR O TRECHO.

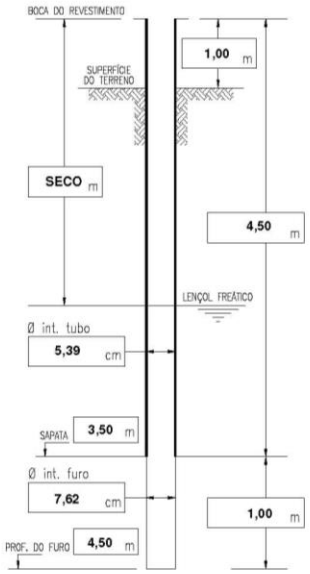
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA: 17 /1 / 2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-110

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 08/11/19

ENSAIO Nº 2 | PROFUNDIDADE: 3,50 A 4,50 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s):

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1			
2	1			
3	1			
4	1			
5	1			
6	1			
7	1			
8	1			
9	1			
10	1			
11	1			
12	1			
13	1			
14	1			
15	1			
16	1			

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:	
PROVETA	
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	X

OBSERVAÇÕES:

VAZÃO TOTAL DA BOMBA UTILIZADA E NÃO FOI POSSÍVEL ESTABILIZAR O TRECHO.

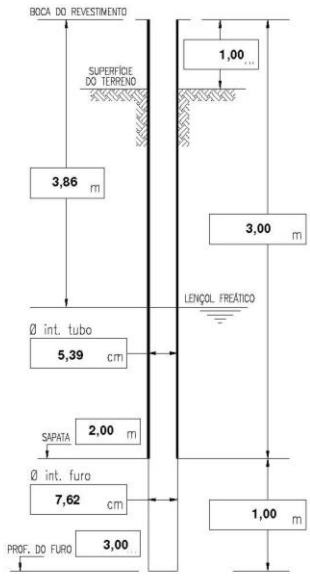
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA: 17 /1 / 2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-111

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 27/11/19

ENSAIO Nº 1 | PROFUNDIDADE: 2,00 A 3,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): N/A

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1			
2	1			
3	1			
4	1			
5	1			
6	1			
7	1			
8	1			
9	1			
10	1			
11	1			
12	1			
13	1			
14	1			
15	1			
16	1			

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:	
PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

VAZÃO TOTAL DA BOMBA UTILIZADA E NÃO FOI POSSÍVEL ESTABILIZAR O TRECHO.

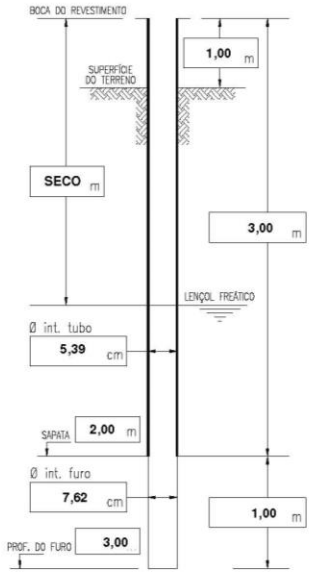
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-113

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 07/11/19

ENSAIO Nº 1 | PROFUNDIDADE: 2,00 A 3,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s):

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1			
2	1			
3	1			
4	1			
5	1			
6	1			
7	1			
8	1			
9	1			
10	1			
11	1			
12	1			
13	1			
14	1			
15	1			
16	1			

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:	
PROVETA	
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	X

OBSERVAÇÕES:

VAZÃO TOTAL DA BOMBA UTILIZADA E NÃO FOI POSSÍVEL ESTABILIZAR O TRECHO.

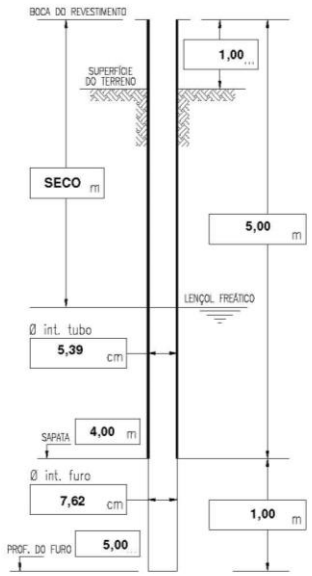
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA: 17 /1 / 2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-113

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 07/11/19

ENSAIO Nº 2 | PROFUNDIDADE: 4,00 a 5,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s):

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1			
2	1			
3	1			
4	1			
5	1			
6	1			
7	1			
8	1			
9	1			
10	1			
11	1			
12	1			
13	1			
14	1			
15	1			
16	1			

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:	
PROVETA	
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	X

OBSERVAÇÕES:

VAZÃO TOTAL DA BOMBA UTILIZADA E NÃO FOI POSSÍVEL ESTABILIZAR O TRECHO.

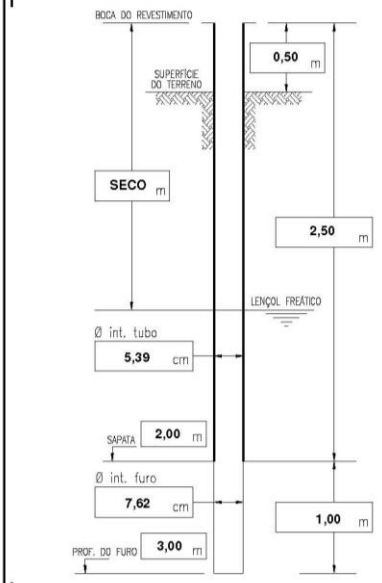
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-116

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 24/11/19

ENSAIO N° 1 | PROFUNDIDADE: 2,00 A 3,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 4,18

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	280	280
2	1	2	260	540
3	1	3	280	820
4	1	4	220	1040
5	1	5	240	1280
6	1	6	270	1550
7	1	7	260	1810
8	1	8	240	2050
9	1	9	250	2300
10	1	10	260	2560
11	1	11	250	2810
12	1	12	240	3050
13	1	13	240	3290
14	1	14	240	3530
15	1	15	240	3770
16	1	16	240	4010

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	4,18
h =	350,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,29
h/r =	91,86
Cu =	95

K (cm/s) = 3,30E-05

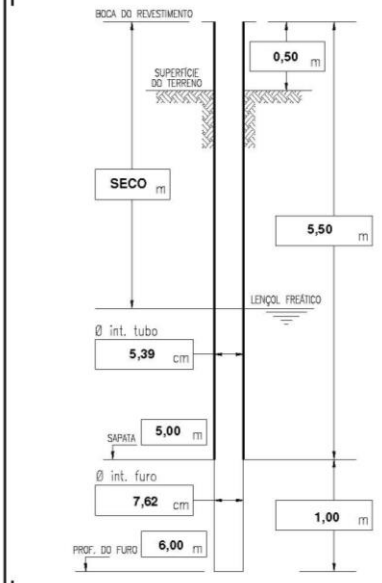
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-116

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 24/12/19

ENSAIO N° 2 | PROFUNDIDADE: 5,00 A 6,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 45,45

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	2900	2900
2	1	2	2850	5750
3	1	3	2850	8600
4	1	4	2850	11450
5	1	5	2700	14150
6	1	6	2680	16830
7	1	7	2620	19450
8	1	8	2700	22150
9	1	9	2680	24830
10	1	10	2700	27530
11	1	11	2680	30210
12	1	12	2700	32910
13	1	13	2680	35590
14	1	14	2680	38270
15	1	15	2680	40950
16	1	16	2680	43630

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	45,45
h =	650,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,15
h/r =	170,60
Cu =	70

K (cm/s) = 2,62E-04

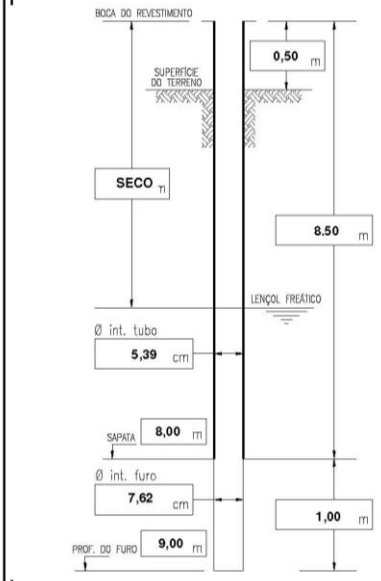
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-116

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 24/11/19

ENSAIO Nº 3 | PROFUNDIDADE: 8,00 A 9,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 84,06

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	5300	5300
2	1	2	5800	11100
3	1	3	5200	16300
4	1	4	5200	21500
5	1	5	4800	26300
6	1	6	4800	31100
7	1	7	5000	36100
8	1	8	5100	41200
9	1	9	5100	46300
10	1	10	5000	51300
11	1	11	4900	56200
12	1	12	4900	61100
13	1	13	4900	66000
14	1	14	4900	70900
15	1	15	4900	75800
16	1	16	4900	80700

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	
TAMBOR GRADUADO	x
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	84,06
h =	950,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,11
h/r =	249,34
Cu =	70

K (cm/s) = 3,32E-04

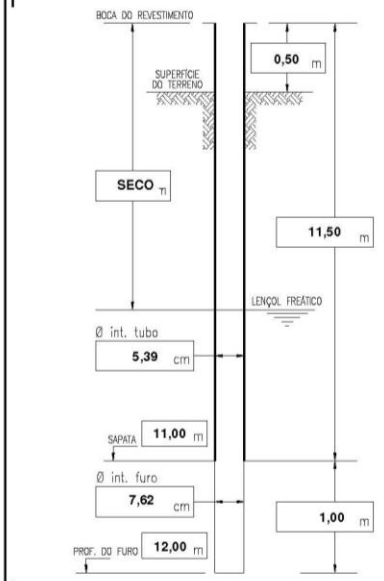
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-116

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 24/11/19

ENSAIO Nº 4 | PROFUNDIDADE 11,00 A 12,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 57,81

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	4500	4500
2	1	2	4200	8700
3	1	3	3800	12500
4	1	4	3700	16200
5	1	5	3700	19900
6	1	6	3600	23500
7	1	7	3500	27000
8	1	8	3500	30500
9	1	9	3100	33600
10	1	10	3100	36700
11	1	11	3100	39800
12	1	12	3300	43100
13	1	13	3100	46200
14	1	14	3100	49300
15	1	15	3100	52400
16	1	16	3100	55500

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	
TAMBOR GRADUADO	x
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	57,81
h =	1250,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,08
h/r =	328,08
Cu =	95

K (cm/s) = 1,28E-04

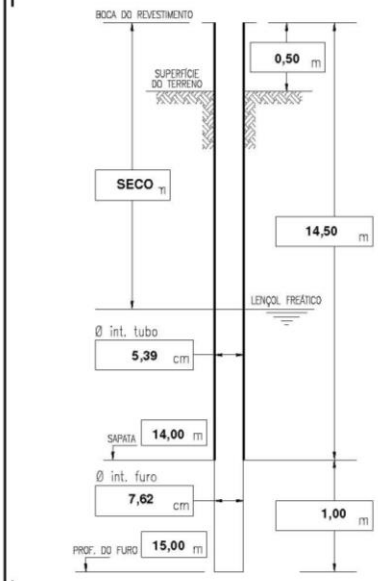
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-116

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:

Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 25/12/19

ENSAIO N° 5 | PROFUNDIDADE: 14,00 A 15,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 8,35

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	620	620
2	1	2	520	1140
3	1	3	530	1670
4	1	4	500	2170
5	1	5	490	2660
6	1	6	540	3200
7	1	7	460	3660
8	1	8	530	4190
9	1	9	430	4620
10	1	10	480	5100
11	1	11	500	5600
12	1	12	500	6100
13	1	13	480	6580
14	1	14	480	7060
15	1	15	480	7540
16	1	16	480	8020

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	8,35
h =	1550,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,06
h/r =	406,82
Cu =	110

K (cm/s) = 1,29E-05

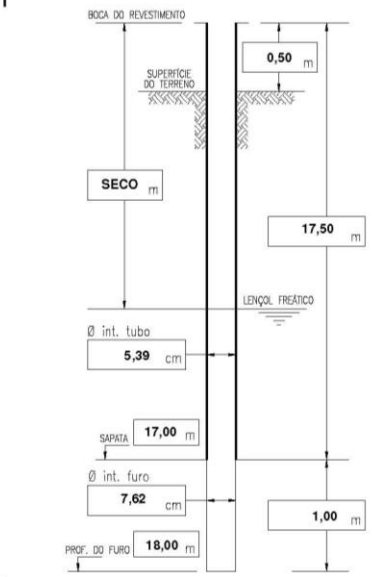
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-116

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:

Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 25/11/19

ENSAIO N° 6 | PROFUNDIDADE: 17,00 A 18,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 17,31

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1000	1000
2	1	2	1210	2210
3	1	3	1000	3210
4	1	4	1120	4330
5	1	5	1000	5330
6	1	6	1000	6330
7	1	7	1170	7500
8	1	8	1000	8500
9	1	9	1000	9500
10	1	10	1000	10500
11	1	11	1140	11640
12	1	12	980	12620
13	1	13	1000	13620
14	1	14	1000	14620
15	1	15	1000	15620
16	1	16	1000	16620

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	17,31
h =	1850,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,05
h/r =	485,56
Cu =	130

K (cm/s) = 1,89E-05

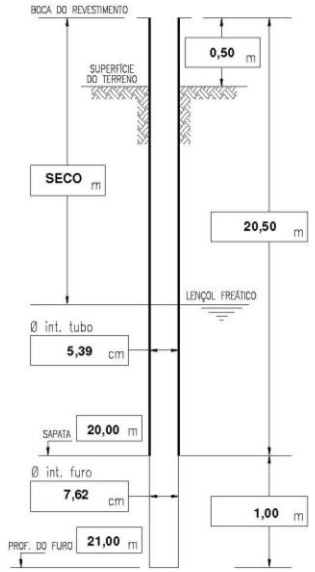
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-116

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:

Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 25/11/19

ENSAIO N° 7 | PROFUNDIDADE: 20,00 A21,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 19,84

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1190	1190
2	1	2	1200	2390
3	1	3	1150	3540
4	1	4	1180	4720
5	1	5	1150	5870
6	1	6	1200	7070
7	1	7	1190	8260
8	1	8	1250	9510
9	1	9	1200	10710
10	1	10	1220	11930
11	1	11	1200	13130
12	1	12	1190	14320
13	1	13	1190	15510
14	1	14	1180	16690
15	1	15	1180	17870
16	1	16	1180	19050

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	19,84
h =	2150,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,05
h/r =	564,30
Cu =	130
K (cm/s) =	**1,86E-05**

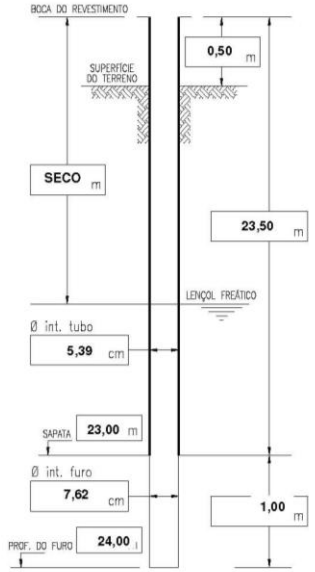
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-116

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:

Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 25/11/19

ENSAIO N° 8 | PROFUNDIDADE: 23,00 A 24,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 20,09

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1560	1560
2	1	2	1260	2820
3	1	3	1220	4040
4	1	4	1230	5270
5	1	5	1220	6490
6	1	6	1230	7720
7	1	7	1210	8930
8	1	8	1160	10090
9	1	9	1120	11210
10	1	10	1160	12370
11	1	11	1200	13570
12	1	12	1160	14730
13	1	13	1180	15910
14	1	14	1160	17070
15	1	15	1110	18180
16	1	16	1110	19290

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	20,09
h =	2450,00
r =	3,81
L =	100,00
L/h =	0,04
h/r =	643,04
Cu=	150
K (cm/s) =	**1,44E-05**

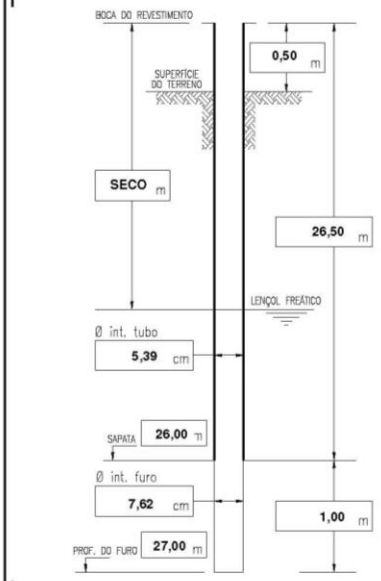
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-116

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 24/12/19

ENSAIO Nº 9 | PROFUNDIDADE: 26,00 A 27,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 33,96

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	2360	2360
2	1	2	2350	4710
3	1	3	2280	6990
4	1	4	2180	9170
5	1	5	2000	11170
6	1	6	2200	13370
7	1	7	1900	15270
8	1	8	2000	17270
9	1	9	2000	19270
10	1	10	1980	21250
11	1	11	1920	23170
12	1	12	1900	25070
13	1	13	1930	27000
14	1	14	1900	28900
15	1	15	1900	30800
16	1	16	1800	32600

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	33,96
h =	2750,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	0,04
h/r =	721,78
Cu =	150

K (cm/s) = 2,16E-05

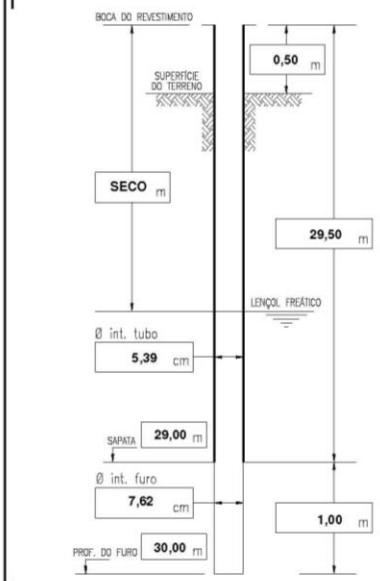
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-116

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 26/12/19

ENSAIO Nº 10 | PROFUNDIDADE: 29,00 A 30,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 30,83

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	2000	2000
2	1	2	2000	4000
3	1	3	2000	6000
4	1	4	1880	7880
5	1	5	1980	9860
6	1	6	1900	11760
7	1	7	1920	13680
8	1	8	1930	15610
9	1	9	1900	17510
10	1	10	1850	19360
11	1	11	1840	21200
12	1	12	1850	23050
13	1	13	1850	24900
14	1	14	1700	26600
15	1	15	1500	28100
16	1	16	1500	29600

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	30,83
h =	3050,00
r =	3,81
L =	45,00
L/r =	0,01
h/r =	800,52
Cu =	150

K (cm/s) = 1,77E-05

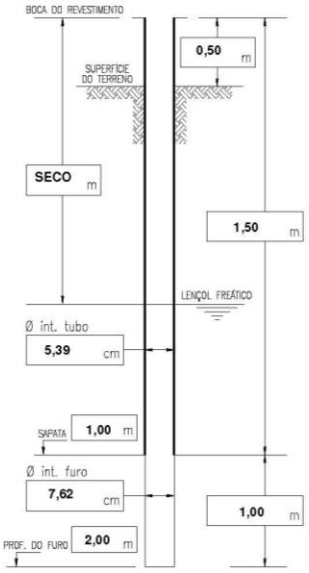
EXECUTADO POR: Jose edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 22/11/19

ENSAIO Nº 1 | PROFUNDIDADE: 1,00 A 2,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 6,90

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	450	450
2	1	2	430	880
3	1	3	400	1280
4	1	4	400	1680
5	1	5	500	2180
6	1	6	400	2580
7	1	7	400	2980
8	1	8	400	3380
9	1	9	420	3800
10	1	10	400	4200
11	1	11	400	4600
12	1	12	480	5080
13	1	13	340	5420
14	1	14	400	5820
15	1	15	400	6220
16	1	16	400	6620

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	6,90
h =	250,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,40
h/r=	65,62
Cu =	75
K (cm/s) =	**9,65E-05**

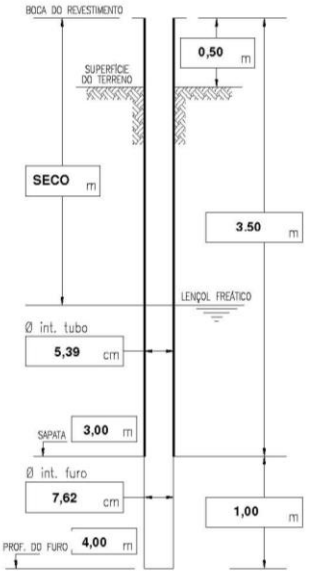
VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 22/11/19

ENSAIO Nº 2 | PROFUNDIDADE: 3,00 A 4,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 28,97

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1770	1770
2	1	2	1790	3560
3	1	3	1750	5310
4	1	4	1780	7090
5	1	5	1770	8860
6	1	6	1780	10640
7	1	7	1770	12410
8	1	8	1780	14190
9	1	9	1730	15920
10	1	10	1700	17620
11	1	11	1700	19320
12	1	12	1740	21060
13	1	13	1770	22830
14	1	14	1680	24510
15	1	15	1650	26160
16	1	16	1650	27810

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	28,97
h =	450,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,22
h/r=	118,11
Cu =	60
K (cm/s) =	**2,82E-04**

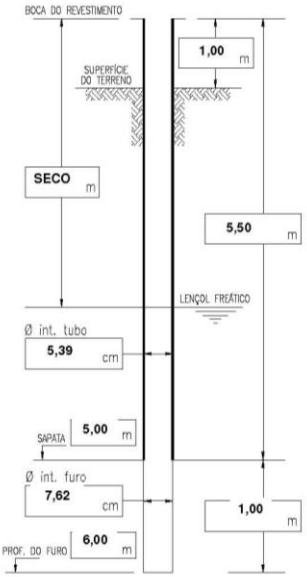
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 22/11/19

ENSAIO N° 3 | PROFUNDIDADE: 5,00 A 6,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 20,97

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1350	1350
2	1	2	1290	2640
3	1	3	1250	3890
4	1	4	1250	5140
5	1	5	1230	6370
6	1	6	1300	7670
7	1	7	1270	8940
8	1	8	1250	10190
9	1	9	1180	11370
10	1	10	1180	12550
11	1	11	1300	13850
12	1	12	1200	15050
13	1	13	1300	16350
14	1	14	1200	17550
15	1	15	1280	18830
16	1	16	1300	20130

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	20,97
h =	650,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,15
h/r=	170,60
Cu =	75
K (cm/s) =	**1,13E-04**

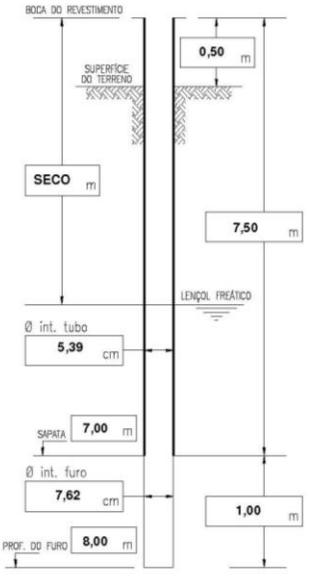
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 23/11/19

ENSAIO N° 4 | PROFUNDIDADE: 7,00A 8,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 23,67

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1550	1550
2	1	2	1380	2930
3	1	3	1480	4410
4	1	4	1450	5860
5	1	5	1450	7310
6	1	6	1420	8730
7	1	7	1400	10130
8	1	8	1410	11540
9	1	9	1420	12960
10	1	10	1400	14360
11	1	11	1350	15710
12	1	12	1400	17110
13	1	13	1400	18510
14	1	14	1450	19960
15	1	15	1380	21340
16	1	16	1380	22720

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	23,67
h =	850,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,12
h/r=	223,10
Cu =	80
K (cm/s) =	**9,13E-05**

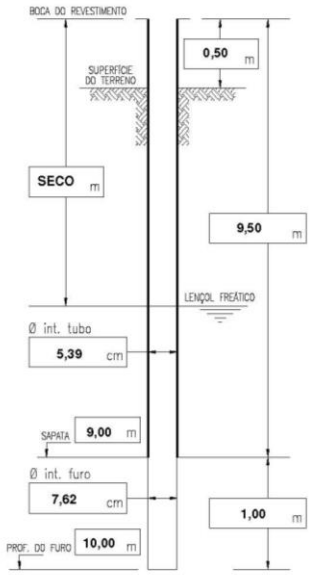
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 23/11/19

ENSAIO Nº 5 | PROFUNDIDADE: 9,00 A 10,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 18,53

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1100	1100
2	1	2	1000	2100
3	1	3	1290	3390
4	1	4	1160	4550
5	1	5	1150	5700
6	1	6	1050	6750
7	1	7	1200	7950
8	1	8	1200	9150
9	1	9	1100	10250
10	1	10	1100	11350
11	1	11	1090	12440
12	1	12	1100	13540
13	1	13	1100	14640
14	1	14	1100	15740
15	1	15	1050	16790
16	1	16	1000	17790

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	18,53
h =	1050,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,10
h/r=	275,59
Cu =	80
K (cm/s) =	**5,79E-05**

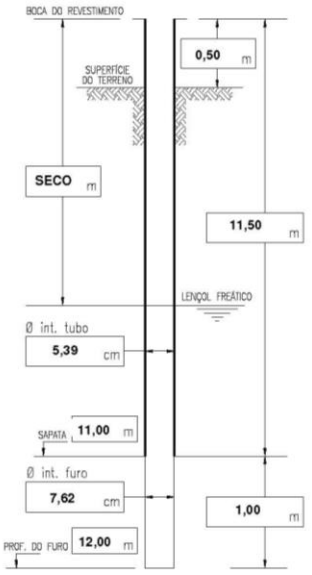
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 23/11/19

ENSAIO Nº 6 | PROFUNDIDADE: 11,00 A 12,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 21,54

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1300	1300
2	1	2	1320	2620
3	1	3	1310	3930
4	1	4	1300	5230
5	1	5	1290	6520
6	1	6	1300	7820
7	1	7	1270	9090
8	1	8	1300	10390
9	1	9	1300	11690
10	1	10	1280	12970
11	1	11	1310	14280
12	1	12	1290	15570
13	1	13	1300	16870
14	1	14	1270	18140
15	1	15	1290	19430
16	1	16	1250	20680

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	21,54
h =	1250,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,08
h/r=	328,08
Cu =	90
K (cm/s) =	**5,03E-05**

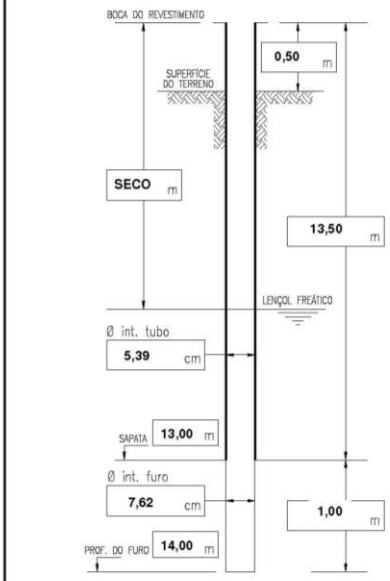
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 23/11/19

ENSAIO N° 7 | PROFUNDIDADE: 13,00 A 14,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 24,06

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	1450	1450
2	1	2	1450	2900
3	1	3	1440	4340
4	1	4	1420	5760
5	1	5	1400	7160
6	1	6	1440	8600
7	1	7	1510	10110
8	1	8	1470	11580
9	1	9	1400	12980
10	1	10	1410	14390
11	1	11	1470	15860
12	1	12	1430	17290
13	1	13	1450	18740
14	1	14	1500	20240
15	1	15	1460	21700
16	1	16	1400	23100

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	24,06
h =	1450,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,07
h/r=	380,58
Cu =	90
K (cm/s) =	**4,84E-05**

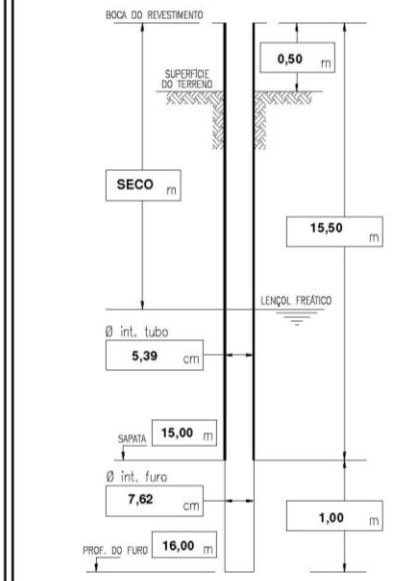
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 24/11/19

ENSAIO N° 8 | PROFUNDIDADE: 15,00 A 16,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 31,93

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	2000	2000
2	1	2	2100	4100
3	1	3	1900	6000
4	1	4	2150	8150
5	1	5	1950	10100
6	1	6	1800	11900
7	1	7	2000	13900
8	1	8	1900	15800
9	1	9	1900	17700
10	1	10	1900	19600
11	1	11	1850	21450
12	1	12	1800	23250
13	1	13	1800	25050
14	1	14	1900	26950
15	1	15	1900	28850
16	1	16	1800	30650

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	31,93
h =	1650,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,06
h/r=	433,07
Cu =	100
K (cm/s) =	**5,08E-05**

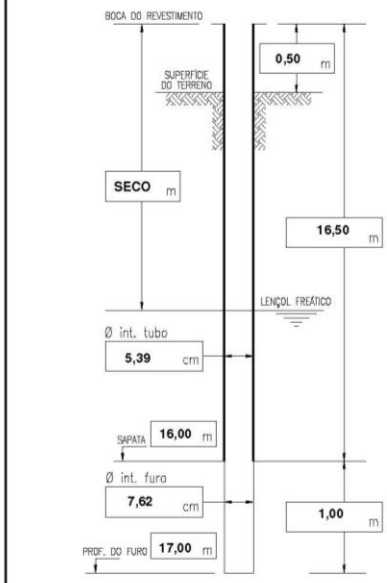
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 24/11/19

ENSAIO Nº 9 | PROFUNDIDADE: 16,00 A 17,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 9,90

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	600	600
2	1	2	600	1200
3	1	3	600	1800
4	1	4	550	2350
5	1	5	550	2900
6	1	6	550	3450
7	1	7	650	4100
8	1	8	600	4700
9	1	9	600	5300
10	1	10	600	5900
11	1	11	600	6500
12	1	12	600	7100
13	1	13	600	7700
14	1	14	600	8300
15	1	15	600	8900
16	1	16	600	9500

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	9,90
h =	1750,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,06
h/r=	459,32
Cu =	110
K (cm/s) =	**1,35E-05**

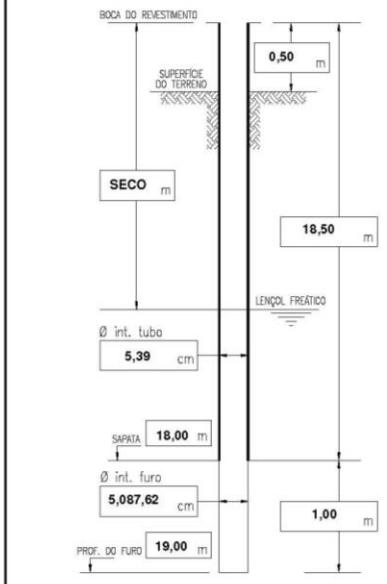
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 24/11/19

ENSAIO Nº 10 | PROFUNDIDADE: 18,00 A 19,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 10,81

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	650	650
2	1	2	700	1350
3	1	3	640	1990
4	1	4	610	2600
5	1	5	630	3230
6	1	6	600	3830
7	1	7	660	4490
8	1	8	640	5130
9	1	9	700	5830
10	1	10	680	6510
11	1	11	600	7110
12	1	12	650	7760
13	1	13	640	8400
14	1	14	700	9100
15	1	15	660	9760
16	1	16	620	10380

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	10,81
h =	1950,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,05
h/r=	511,81
Cu =	130
K (cm/s) =	**1,12E-05**

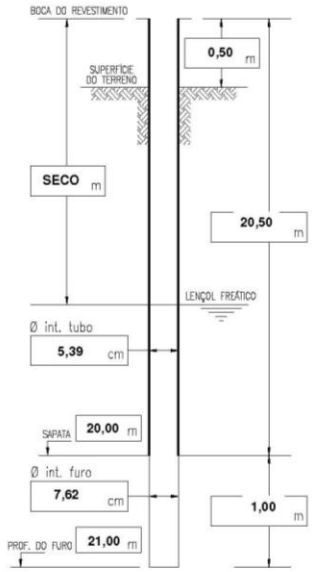
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 24/11/19

ENSAIO Nº 11 | PROFUNDIDADE: 20,00 A 21,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 9,88

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	690	690
2	1	2	700	1390
3	1	3	670	2060
4	1	4	600	2660
5	1	5	610	3270
6	1	6	650	3920
7	1	7	690	4610
8	1	8	590	5200
9	1	9	600	5800
10	1	10	570	6370
11	1	11	490	6860
12	1	12	550	7410
13	1	13	500	7910
14	1	14	520	8430
15	1	15	560	8990
16	1	16	490	9480

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	9,88
h =	2150,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,05
h/r=	564,30
Cu =	140
K (cm/s) =	**8,61E-06**

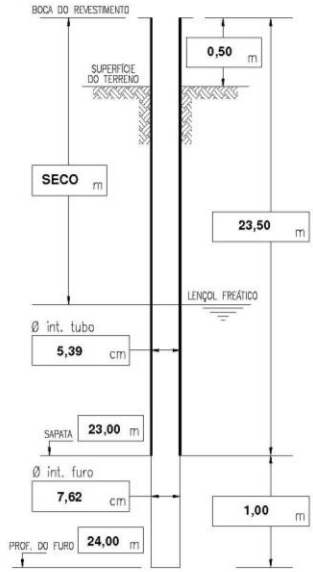
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 24/11/19

ENSAIO Nº 12 | PROFUNDIDADE: 23,00 A 24,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 9,28

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	500	500
2	1	2	600	1100
3	1	3	650	1750
4	1	4	690	2440
5	1	5	580	3020
6	1	6	500	3520
7	1	7	570	4090
8	1	8	610	4700
9	1	9	630	5330
10	1	10	590	5920
11	1	11	500	6420
12	1	12	500	6920
13	1	13	500	7420
14	1	14	500	7920
15	1	15	500	8420
16	1	16	490	8910

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	9,28
h =	2450,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,04
h/r=	643,04
Cu =	150
K (cm/s) =	**6,63E-06**

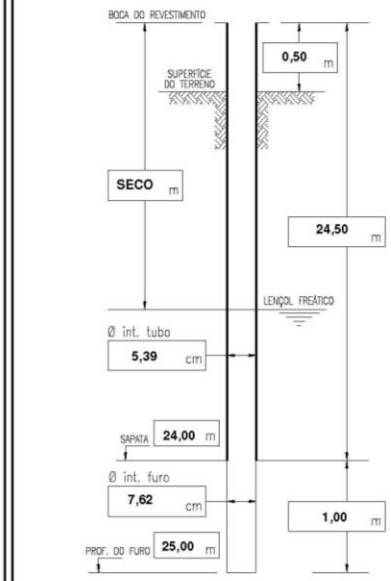
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-117

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	24/11/19
ENSAIO N° 13	PROFUNDIDADE: 24,00 A 25,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	9,30

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	500	500
2	1	2	490	990
3	1	3	610	1600
4	1	4	700	2300
5	1	5	740	3040
6	1	6	590	3630
7	1	7	600	4230
8	1	8	720	4950
9	1	9	600	5550
10	1	10	660	6210
11	1	11	510	6720
12	1	12	500	7220
13	1	13	490	7710
14	1	14	400	8110
15	1	15	400	8510
16	1	16	420	8930

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:	
PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	9,30
h =	2550,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,04
h/r=	669,29
Cu =	160
K (cm/s) =	**5,98E-06**

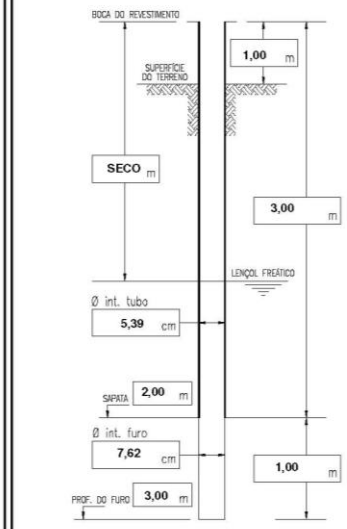
EXECUTADO POR: Jose Edmilson	VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS	DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-118

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES	COTA DA BOCA: -	RUMO:	
Local: VITORIA	INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL:	DATA:	25/11/19
ENSAIO N° 1	PROFUNDIDADE: 2,00 A 3,00	VAZÃO ADOTADA (cm³/s):	6,85

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	400	400
2	1	2	460	860
3	1	3	420	1280
4	1	4	400	1680
5	1	5	400	2080
6	1	6	440	2520
7	1	7	380	2900
8	1	8	420	3320
9	1	9	360	3680
10	1	10	420	4100
11	1	11	400	4500
12	1	12	420	4920
13	1	13	520	5440
14	1	14	380	5820
15	1	15	380	6200
16	1	16	380	6580

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:	
PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	6,85
h =	400,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,25
h/r=	104,99
Cu =	70
K (cm/s) =	**6,42E-05**

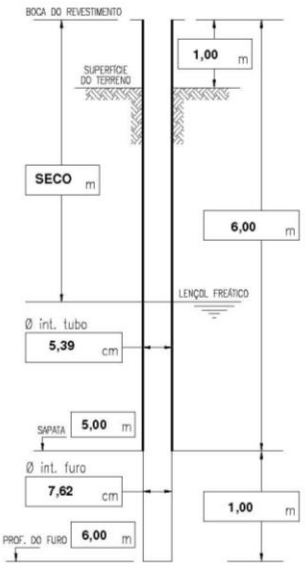
EXECUTADO POR: Jose Edmilson	VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS	DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-118

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 25/11/19

ENSAIO N° 2 | PROFUNDIDADE: 5,00 A 6,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 9,57

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	580	580
2	1	2	570	1150
3	1	3	570	1720
4	1	4	580	2300
5	1	5	570	2870
6	1	6	570	3440
7	1	7	590	4030
8	1	8	580	4610
9	1	9	580	5190
10	1	10	580	5770
11	1	11	570	6340
12	1	12	570	6910
13	1	13	570	7480
14	1	14	570	8050
15	1	15	570	8620
16	1	16	570	9190

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:	
PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	9,57
h =	700,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,14
h/r=	183,73
Cu =	70
K (cm/s) =	**5,13E-05**

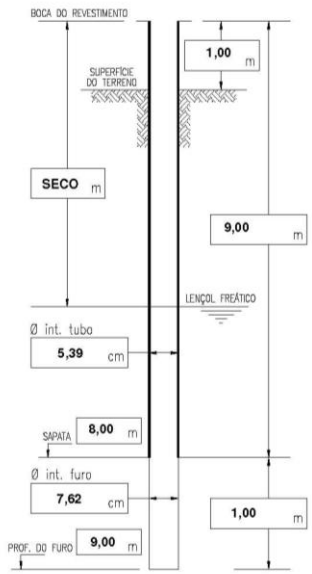
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-118

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:
Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 25/11/19

ENSAIO N° 3 | PROFUNDIDADE: 8,00 A 9,00 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 7,56

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	520	520
2	1	2	500	1020
3	1	3	450	1470
4	1	4	450	1920
5	1	5	450	2370
6	1	6	430	2800
7	1	7	440	3240
8	1	8	450	3690
9	1	9	450	4140
10	1	10	460	4600
11	1	11	420	5020
12	1	12	450	5470
13	1	13	420	5890
14	1	14	450	6340
15	1	15	450	6790
16	1	16	470	7260

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:	
PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	7,56
h =	1000,00
r =	3,81
L =	100,00
L/r =	26,25
L/h=	0,10
h/r=	262,47
Cu =	80
K (cm/s) =	**2,48E-05**

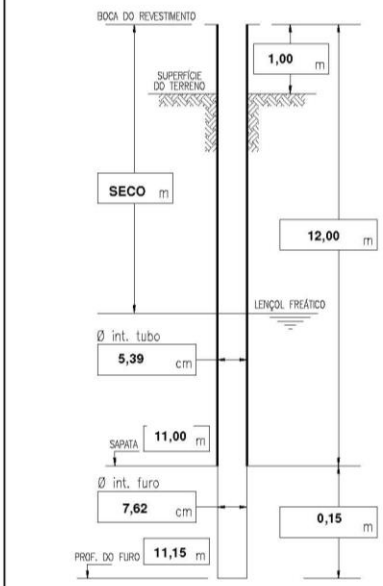
EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO - NÍVEL CONSTANTE

SONDAGEM SM-118

ESQUEMA DE EXECUÇÃO DO ENSAIO



OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | COTA DA BOCA: - | RUMO:

Local: VITORIA | INCLINAÇÃO C/ A VERTICAL: | DATA: 26/11/19

ENSAIO N° 4 | PROFUNDIDADE: 11,00 A 11,15 | VAZÃO ADOTADA (cm³/s): 6,17

ESTÁGIO	TEMPO DE DURAÇÃO (min.)	TEMPO ACUMULADO (min.)	VOLUME (ml)	VOLUME ACUMULADO (ml)
1	1	1	380	380
2	1	2	320	700
3	1	3	400	1100
4	1	4	340	1440
5	1	5	400	1840
6	1	6	400	2240
7	1	7	440	2680
8	1	8	300	2980
9	1	9	400	3380
10	1	10	340	3720
11	1	11	320	4040
12	1	12	460	4500
13	1	13	340	4840
14	1	14	360	5200
15	1	15	360	5560
16	1	16	360	5920

CONDIÇÕES DE MEDIDAS:

PROVETA	X
TAMBOR GRADUADO	
HIDRÔMETRO	

OBSERVAÇÕES:

K=Q/H . 1/cu.r

Q =	6,17
h =	1215,00
r =	3,81
L =	15,00
L/r =	3,94
L/h=	0,01
h/r=	318,90
Cu =	90
K (cm/s) =	**1,48E-05**

EXECUTADO POR: Jose Edmilson | VERIFICADO POR: MARCELO DOS SANTOS | DATA:26/03/2020

ANEXO D
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

SERVENG ENGENHARIA

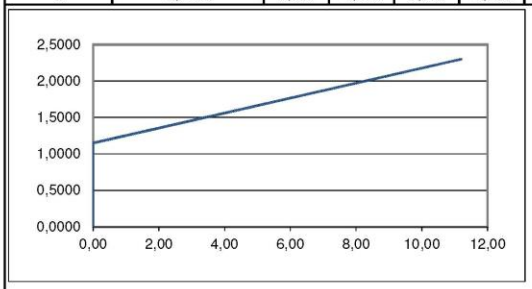
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

OBRA:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES	LOCAL:	BR 262-KM 30/RIO JUCÚ-ES	SONDAGEM:	**SM-104B**

Trecho (m): 8,70 a 9,70 | N.A (m): 0,00 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,0100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
2	1,1500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
3	2,3000	13,000	11,000	11,000	22,000	0,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,20	11,20
4	1,1500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
5	0,0100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00

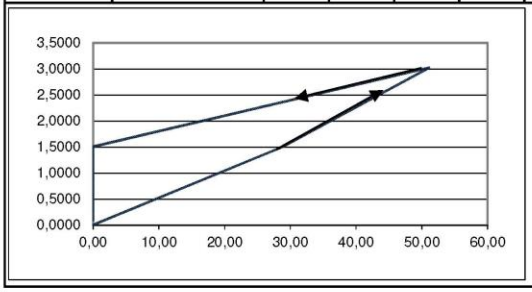


ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,00
2	0,00
3	4,87
4	0,00
5	0,00

k(cm/s)= 3,19E-03

Trecho (m): 11,60 a 12,60 | N.A (m): 0,00 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,0100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
2	1,5125	0,000	0,000	78,000	33,000	22,000	1,000	20,000	114,000	10,000	11,000	28,90	28,90
3	3,0250	1,000	10,000	78,000	54,000	124,000	33,000	22,000	57,000	76,000	56,000	51,10	51,10
4	1,5125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
5	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00



ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,00
2	19,11
3	16,89
4	0,00
5	0,00

k(cm/s)= 1,12E-02

SERVENG ENGENHARIA

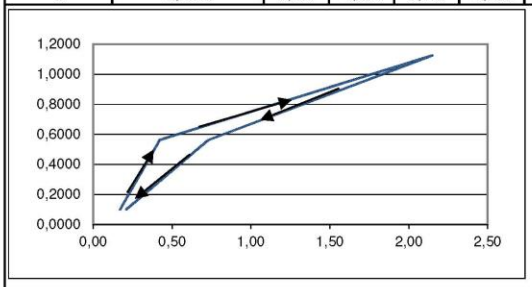
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

OBRA:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES	LOCAL:	BRAÇO NORTE	SONDAGEM:	**SM-105**

Trecho (m): 4,00 a 5,00 | N.A (m): 6,00 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,650	0,000	0,200	0,000	0,150	0,050	0,200	0,200	0,150	0,100	0,17	0,17
2	0,5625	0,440	0,650	0,600	0,800	0,450	0,500	0,200	0,350	0,120	0,100	0,42	0,42
3	1,1250	3,500	2,890	1,660	1,450	1,450	2,550	1,440	2,560	1,560	2,440	2,15	2,15
4	0,5630	1,330	0,780	0,890	0,350	0,550	0,450	1,000	0,440	0,850	0,650	0,73	0,73
5	0,1000	0,450	0,350	0,100	0,000	0,150	0,200	0,150	0,150	0,350	0,200	0,21	0,21

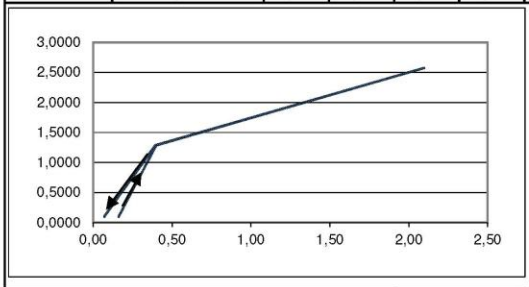


ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	1,70
2	0,75
3	1,91
4	1,29
5	2,10

k(cm/s)= 8,12E-04

Trecho (m): 9,80 a 10,80 | N.A (m): 6,00 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,350	0,200	0,100	0,150	0,000	0,000	0,350	0,150	0,200	0,100	0,16	0,16
2	1,2875	0,650	0,950	0,500	0,650	0,450	0,350	0,000	0,200	0,100	0,150	0,40	0,40
3	2,5750	2,560	2,150	2,100	1,800	1,970	1,950	2,000	2,950	1,890	1,600	2,10	2,10
4	1,2875	0,330	0,000	0,650	0,890	0,460	0,250	1,000	0,000	0,200	0,150	0,39	0,39
5	0,1000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,500	0,000	0,000	0,07	0,07

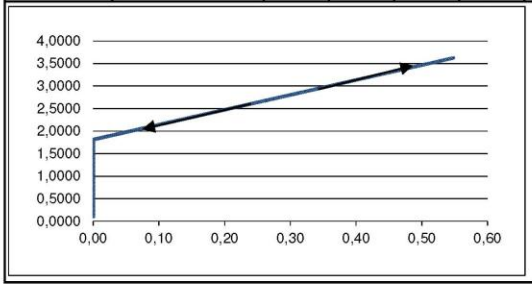


ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	1,60
2	0,31
3	0,81
4	0,31
5	0,70

k(cm/s)= 4,39E-04

Trecho (m): 14,00 a 15,00 | N.A (m): 6,00 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
2	1,8125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
3	3,6250	0,260	0,450	0,110	1,220	0,880	0,000	0,350	1,780	0,170	0,260	0,55	0,55
4	1,8125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
5	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00



ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,00
2	0,00
3	0,15
4	0,00
5	0,00

k(cm/s)= 8,49E-05

SERVENG ENGENHARIA

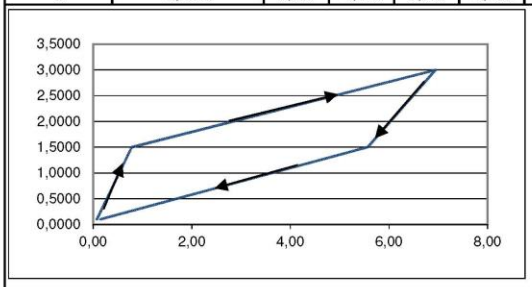
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | LOCAL: BRAÇO NORTE | SONDAGEM: **SM-107**

Trecho (m): 12,00 a 13,00 | N.A (m): 16,80 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,200	0,100	0,150	0,000	0,000	0,200	0,08	0,08
2	1,5000	0,800	0,850	0,710	0,880	0,560	0,850	0,800	0,750	0,800	0,800	0,78	0,78
3	3,0000	8,220	7,890	7,110	6,560	6,330	7,780	8,660	4,780	5,780	6,330	6,94	6,94
4	1,5000	5,560	5,990	5,120	4,440	6,670	5,220	4,560	6,110	5,770	6,230	5,57	5,57
5	0,1000	0,600	0,200	0,000	0,100	0,000	0,000	0,350	0,000	0,250	0,000	0,15	0,15

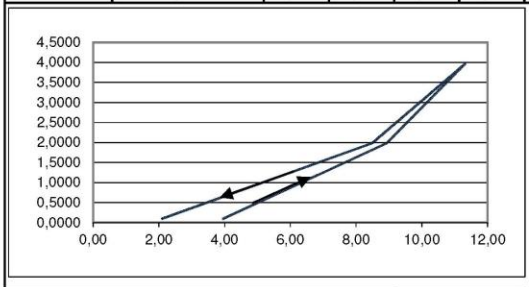


ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,75
2	0,52
3	2,31
4	3,71
5	1,50

k(cm/s)= 1,01E-03

Trecho (m): 15,40 a 16,40 | N.A (m): 16,80 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	5,780	2,880	5,110	3,120	4,110	3,780	3,880	4,560	2,560	3,770	3,96	3,96
2	1,9875	19,670	8,560	8,780	7,990	6,890	7,120	18,440	1,550	3,180	7,160	8,93	8,93
3	3,9750	12,770	12,120	10,440	12,220	9,780	12,330	10,560	11,560	10,770	10,670	11,32	11,32
4	1,9875	10,780	8,670	7,440	8,670	8,440	9,330	7,890	8,120	7,660	7,890	8,49	8,49
5	0,1000	0,000	4,220	1,890	2,110	0,780	3,110	1,890	2,110	1,890	2,990	2,10	2,10

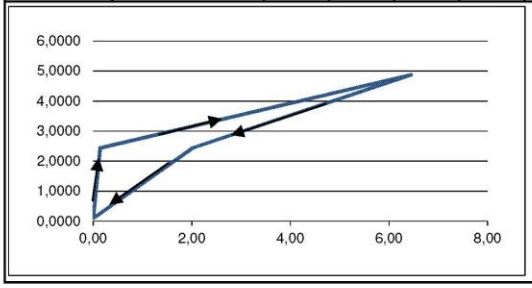


ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	39,55
2	4,50
3	2,85
4	4,27
5	20,99

k(cm/s)= 1,35E-03

Trecho (m): 19,00 a 20,00 | N.A (m): 16,80 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
2	2,4375	0,200	0,110	0,200	0,000	0,100	0,110	0,200	0,200	0,100	0,200	0,14	0,14
3	4,8750	6,750	8,190	4,450	5,400	7,270	6,670	6,890	6,770	6,110	6,010	6,45	6,45
4	2,4375	1,890	1,770	1,450	1,670	2,550	2,220	2,110	2,120	2,100	2,300	2,02	2,02
5	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00



ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,00
2	0,06
3	1,32
4	0,83
5	0,00

k(cm/s)= 6,68E-04

SERVENG ENGENHARIA

ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

OBRA:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES	LOCAL:	BR 262-KM 30/RIO JUCÚ-ES	SONDAGEM:	**SM-108**

Trecho (m): 6,00 a 7,00 | N.A (m): 0,00 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,0100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
2	0,8125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
3	1,6250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
4	0,8125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
5	0,0100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00

NÃO HOUVE ABSORÇÃO. TRECHO IMPERMEÁVEL.

ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00

k(cm/s)= 0,00E+00

Trecho (m): 10,00 a 11,00 | N.A (m): 0,00 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,0100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
2	1,3125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
3	2,6250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
4	1,3125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
5	0,0100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00

NÃO HOUVE ABSORÇÃO. TRECHO IMPERMEÁVEL.

ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00

k(cm/s)= 0,00E+00

SERVENG ENGENHARIA

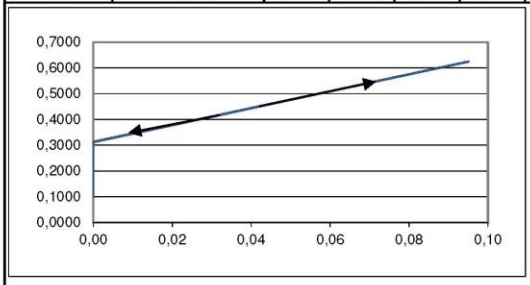
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

OBRA:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES	LOCAL:	BRAÇO NORTE	SONDAGEM:	**SM-109**

Trecho (m): 2,00 a 3,00 | N.A (m): 5,30 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
2	0,3125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
3	0,6250	0,100	0,000	0,100	0,150	0,200	0,100	0,100	0,100	0,100	0,000	0,10	0,10
4	0,3125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
5	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00

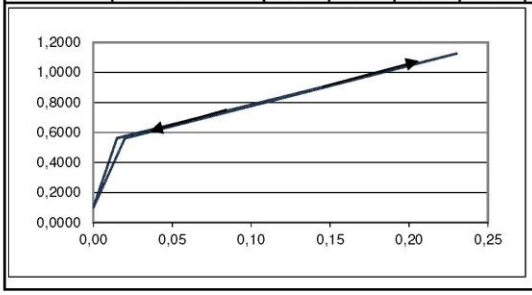


ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,00
2	0,00
3	0,15
4	0,00
5	0,00

k(cm/s)= 5,49E-05

Trecho (m): 5,00 a 6,00 | N.A (m): 5,30 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
2	0,5625	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,050	0,02	0,02
3	1,1250	0,500	0,200	0,350	0,100	0,200	0,100	0,200	0,100	0,350	0,200	0,23	0,23
4	0,5625	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,02	0,02
5	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00



ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,00
2	0,04
3	0,20
4	0,03
5	0,00

k(cm/s)= 9,22E-05

SERVENG ENGENHARIA

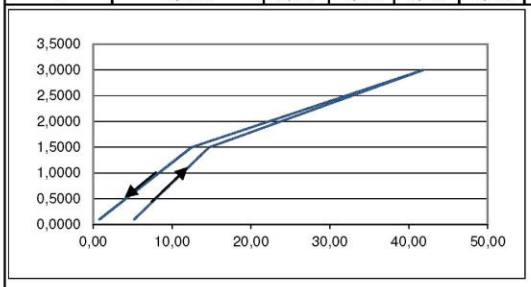
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

OBRA:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES	LOCAL:	BRAÇO NORTE	SONDAGEM:	**SM-110**

Trecho (m): 4,70 a 5,70 | N.A (m): 0,00 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	5,650	5,210	5,180	5,450	5,300	5,670	4,200	5,500	5,355	4,560	5,21	5,21
2	1,5000	12,600	15,230	13,200	13,800	14,500	16,650	16,230	14,200	15,450	15,230	14,71	14,71
3	3,0000	42,110	41,770	42,340	43,890	39,440	48,790	32,100	43,890	43,890	39,990	41,82	41,82
4	1,5000	18,010	16,880	14,110	12,120	14,000	15,200	12,660	8,560	6,890	6,330	12,48	12,48
5	0,1000	3,330	3,670	0,780	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,78	0,78

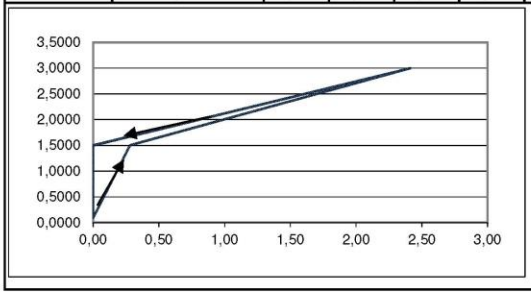


ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	52,08
2	9,81
3	13,94
4	8,32
5	7,78

k(cm/s)= 9,29E-03

Trecho (m): 11,50 a 12,50 | N.A (m): 6,00 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
2	1,5000	0,800	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,28	0,28
3	3,0000	2,000	2,000	2,670	1,980	3,130	2,890	3,220	1,440	1,890	2,890	2,41	2,41
4	1,5000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00
5	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00



ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,00
2	0,19
3	0,80
4	0,00
5	0,00

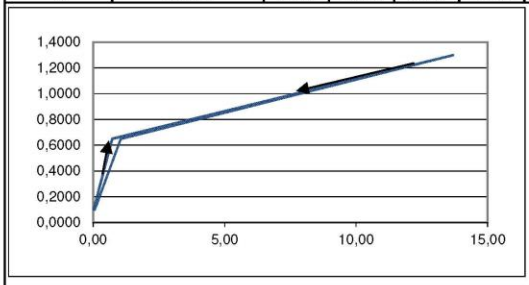
k(cm/s)= 4,54E-04

SERVENG ENGENHARIA — **ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO** — ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

OBRA:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES	LOCAL:	BRAÇO NORTE	SONDAGEM:	**SM-111**

Trecho (m): 4,70 a 5,70 — N.A (m): 3,84 — Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,02	0,02
2	0,6500	0,200	0,350	1,500	1,700	0,220	0,350	0,800	0,850	0,650	0,700	0,73	0,73
3	1,3000	16,220	14,340	11,990	15,340	12,670	11,990	13,780	12,780	14,670	13,110	13,69	13,69
4	0,6500	0,560	1,200	1,500	1,300	1,200	1,200	0,950	0,950	0,800	0,800	1,05	1,05
5	0,1000	0,300	0,100	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,06	0,06

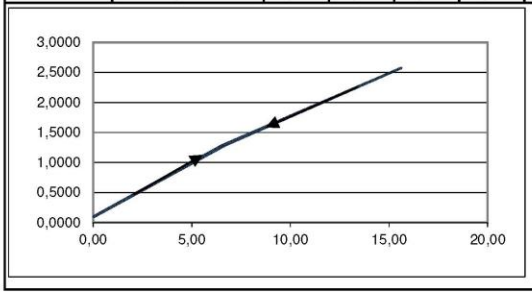


ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,20
2	1,13
3	10,53
4	1,61
5	0,60

k(cm/s)= 5,38E-03

Trecho (m): 7,50 a 8,50 — N.A (m): 3,84 — Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,02	0,02
2	1,2875	9,440	6,670	4,880	6,890	8,120	4,000	5,990	7,450	5,670	6,190	6,53	6,53
3	2,5750	16,500	16,670	16,100	15,900	14,350	15,700	15,700	15,100	14,500	15,600	15,61	15,61
4	1,2875	7,890	6,550	5,340	7,440	5,890	7,560	6,220	6,550	5,670	7,790	6,69	6,69
5	0,1000	0,330	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,100	0,05	0,05



ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	0,15
2	5,07
3	6,06
4	5,20
5	0,53

k(cm/s)= 2,66E-03

SERVENG ENGENHARIA

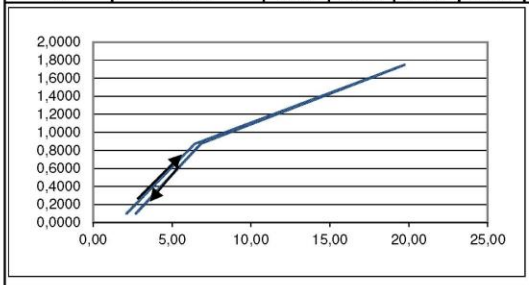
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | LOCAL: BRAÇO NORTE | SONDAGEM: **SM-113**

Trecho (m): 6,20 a 7,20 | N.A (m): 7,30 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	2,500	2,700	2,800	2,100	1,850	1,950	1,800	1,950	1,800	1,650	2,11	2,11
2	0,8750	6,500	6,800	6,900	6,500	6,500	6,200	6,200	6,350	6,200	6,300	6,45	6,45
3	1,7500	18,800	20,500	19,500	19,550	20,500	19,500	19,500	20,100	19,600	19,800	19,74	19,74
4	0,8750	6,850	6,800	6,500	6,200	7,500	7,200	7,000	6,850	6,500	6,850	6,83	6,83
5	0,1000	3,500	2,850	2,900	2,800	2,600	2,200	2,500	2,600	2,500	2,600	2,71	2,71



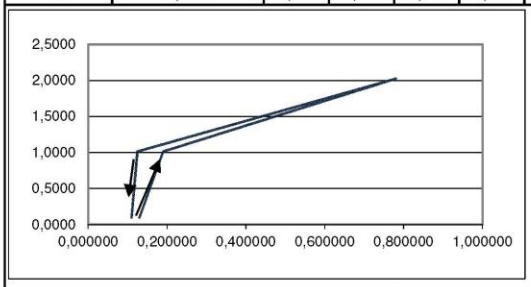
COMPORTAMENTO: DEFORMAÇÃO COM ABERTURA

ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	21,10
2	7,37
3	11,28
4	7,80
5	27,05

k(cm/s)= 5,36E-03

Trecho (m): 7,60 a 8,60 | N.A (m): 7,30 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,100	0,000	0,500	0,500	0,000	0,100	0,130000	0,13
2	1,0125	0,150	0,500	0,100	0,100	0,150	0,100	0,100	0,500	0,100	0,100	0,19	0,19
3	2,0250	0,800	1,200	0,700	0,800	0,500	0,700	0,850	0,750	0,700	0,800	0,78	0,78
4	1,0125	0,000	0,100	0,200	0,200	0,200	0,150	0,100	0,100	0,100	0,100	0,13	0,13
5	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,100	0,000	0,500	0,000	0,110000	0,11



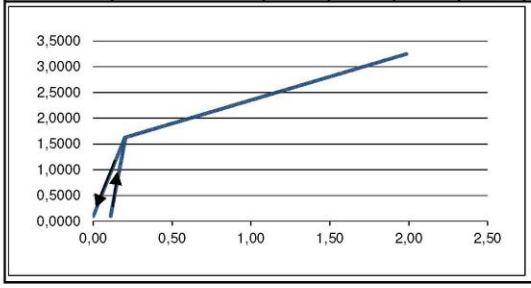
COMPORTAMENTO: DEFORMAÇÃO COM FECHAMENTO

ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	1,30
2	0,19
3	0,39
4	0,12
5	1,10

k(cm/s)= 1,86E-04

Trecho (m): 12,50 a 13,50 | N.A (m): 16,80 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,500	0,11	0,11
2	1,6250	0,350	0,200	0,200	0,150	0,200	0,150	0,200	0,200	0,200	0,200	0,21	0,21
3	3,2500	2,500	1,550	1,560	2,450	1,800	2,200	1,850	2,000	1,850	2,100	1,99	1,99
4	1,6250	0,150	0,100	0,100	0,150	0,200	0,200	0,200	0,350	0,350	0,200	0,20	0,20
5	0,1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00



COMPORTAMENTO: DEFORMAÇÃO COM FECHAMENTO

ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	1,10
2	0,13
3	0,61
4	0,12
5	0,00

k(cm/s)= 2,73E-04

SERVENG ENGENHARIA

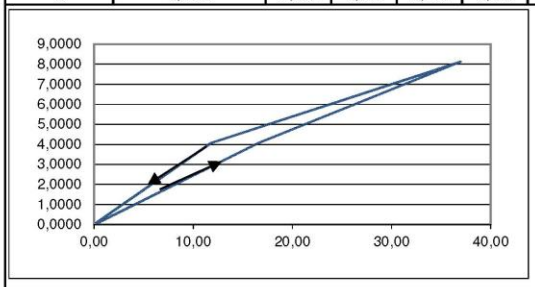
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES | LOCAL: BRAÇO NORTE | SONDAGEM: **SM-116**

Trecho (m): 32,50 a 33,50 | N.A (m): 31,95 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,150	0,450	0,600	0,200	0,800	0,500	0,550	0,350	0,650	0,200	0,45	0,45
2	4,0625	26,780	25,440	24,670	24,770	10,910	9,320	11,110	10,330	11,220	11,110	16,57	16,57
3	8,1250	37,880	43,450	33,780	29,660	37,560	37,660	35,010	43,330	34,550	36,560	36,94	36,94
4	4,0625	10,110	13,110	10,220	12,010	13,330	11,330	11,450	12,660	11,340	12,440	11,80	11,80
5	0,1000	0,000	0,000	0,200	0,350	0,150	0,200	0,350	0,500	0,200	0,500	0,25	0,25

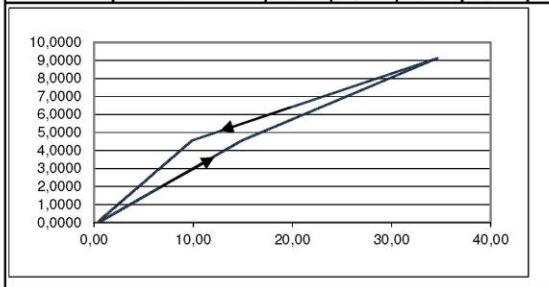


ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	4,45
2	4,08
3	4,55
4	2,90
5	2,45

k(cm/s)= 2,22E-03

Trecho (m): 36,00 a 37,00 | N.A (m): 31,80 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,200	0,800	1,200	0,800	0,500	1,000	0,500	0,800	0,800	0,700	0,73	0,73
2	4,5625	14,200	14,000	16,500	16,700	11,200	14,300	16,500	17,300	12,800	15,600	14,91	14,91
3	9,1250	33,660	34,450	33,330	32,890	34,330	33,560	36,670	32,880	40,230	34,220	34,62	34,62
4	4,5625	10,880	8,800	11,600	9,110	11,230	8,110	9,550	10,560	9,550	9,560	9,90	9,90
5	0,1000	1,990	0,800	0,200	0,250	0,400	0,300	0,300	0,300	0,250	0,100	0,49	0,49

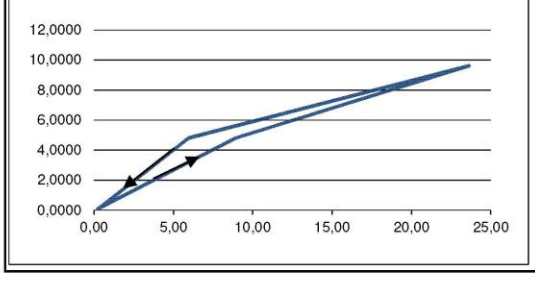


ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	7,30
2	3,27
3	3,79
4	2,17
5	4,89

k(cm/s)= 1,91E-03

Trecho (m): 38,00 a 39,00 | N.A (m): 31,80 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,200	0,500	0,150	0,000	0,100	0,350	0,200	0,350	0,400	0,23	0,23
2	4,8125	9,900	8,350	9,300	8,850	8,220	10,100	8,300	9,200	8,000	9,100	8,93	8,93
3	9,6250	23,790	28,770	25,200	20,890	24,660	24,110	22,120	22,330	20,780	23,660	23,63	23,63
4	4,8125	6,670	4,340	5,550	4,670	4,770	5,340	5,110	4,110	4,560	14,440	5,96	5,96
5	0,1000	0,450	0,200	0,350	0,100	0,100	0,100	0,000	1,100	0,200	0,100	0,27	0,27



ESTÁGIOS	Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
1	2,25
2	1,86
3	2,46
4	1,24
5	2,70

k(cm/s)= 1,26E-03

SERVENG ENGENHARIA

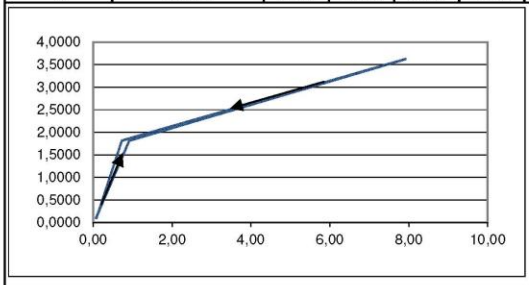
ENSAIOS DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.

OBRA:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES	LOCAL:	BRAÇO NORTE	SONDAGEM:	**SM-118**

Trecho (m): 14,00 a 15,00 | N.A (m): 11,10 | Diâmetro do furo (m): 0,1

ESTÁGIOS	PRESSÃO EFETIVA kgf/cm²	ABSORÇÕES EM LITROS A CADA MINUTO										ABSORÇÃO L/min	Vazão esp. L/min/m
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	0,1000	0,000	0,000	0,150	0,000	0,000	0,250	0,100	0,100	0,000	0,100	0,07	0,07
2	1,8125	0,690	1,200	0,900	1,150	0,950	1,100	0,800	0,700	0,750	0,900	0,91	0,91
3	3,6250	12,220	11,700	10,100	9,550	6,600	7,800	5,200	5,890	5,800	4,300	7,92	7,92
4	1,8125	0,500	0,700	0,800	0,650	0,550	0,700	1,300	0,500	0,900	0,650	0,73	0,73
5	0,1000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,150	0,000	0,100	0,09	0,09

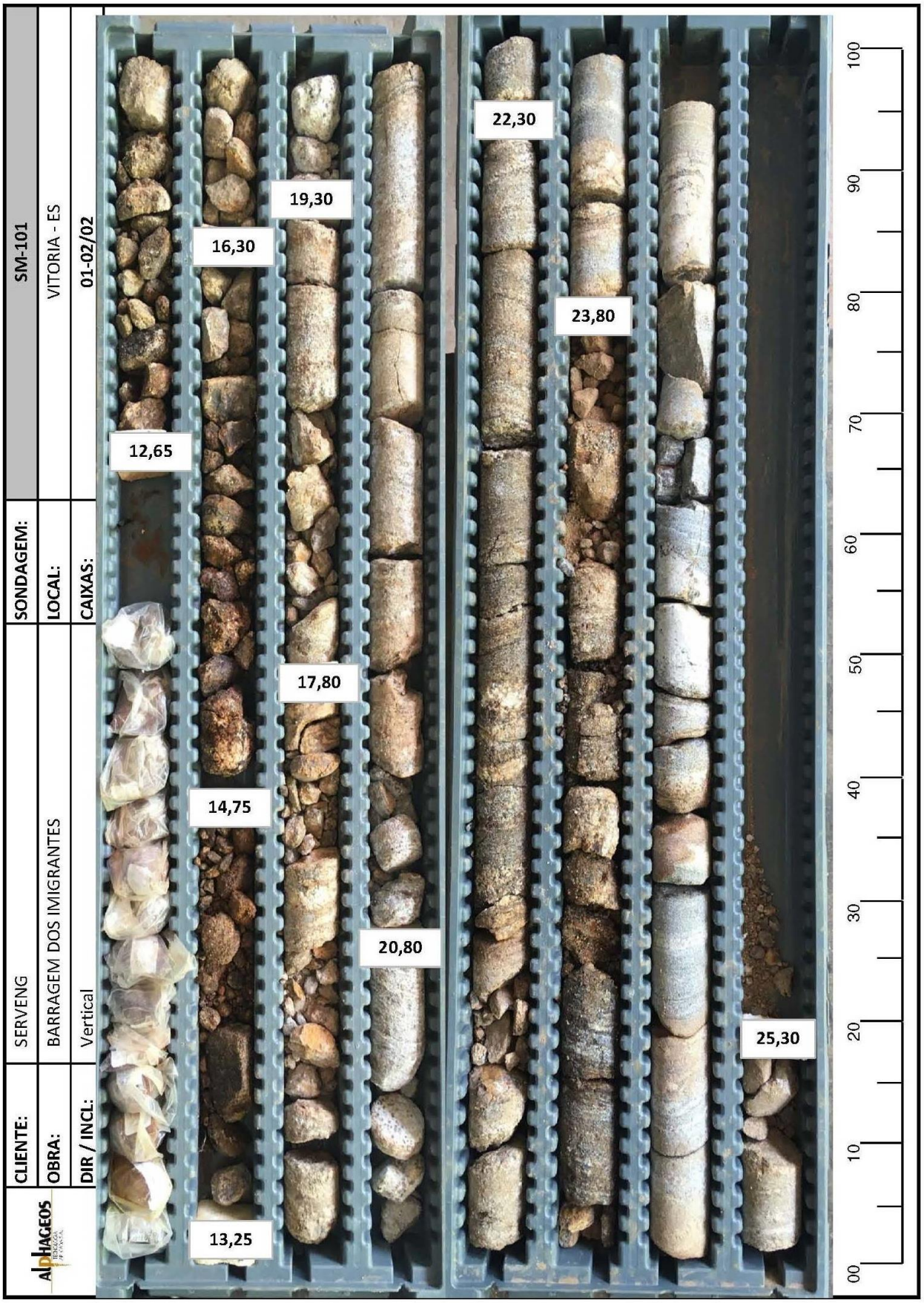


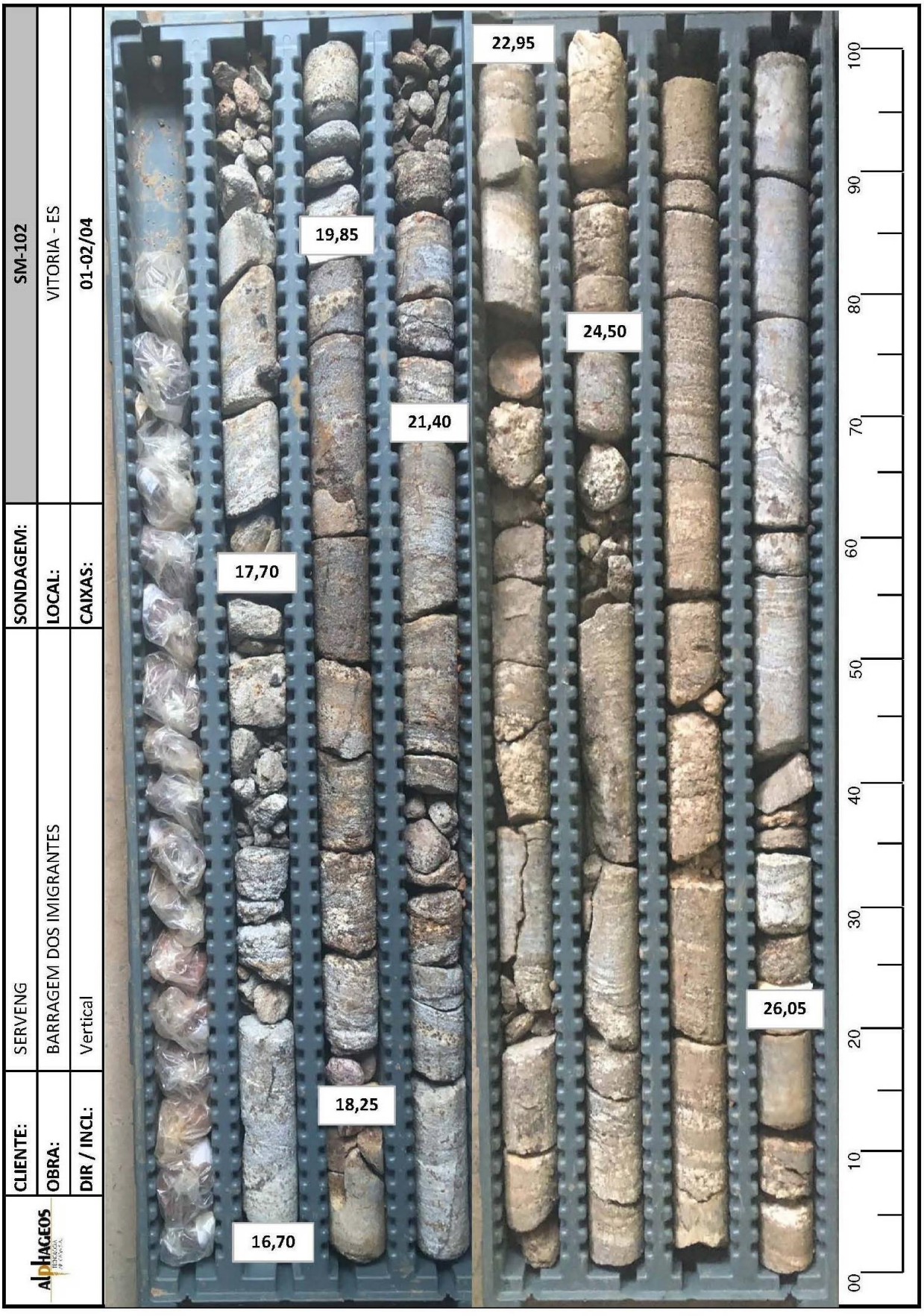
ESTÁGIOS
1
2
3
4
5

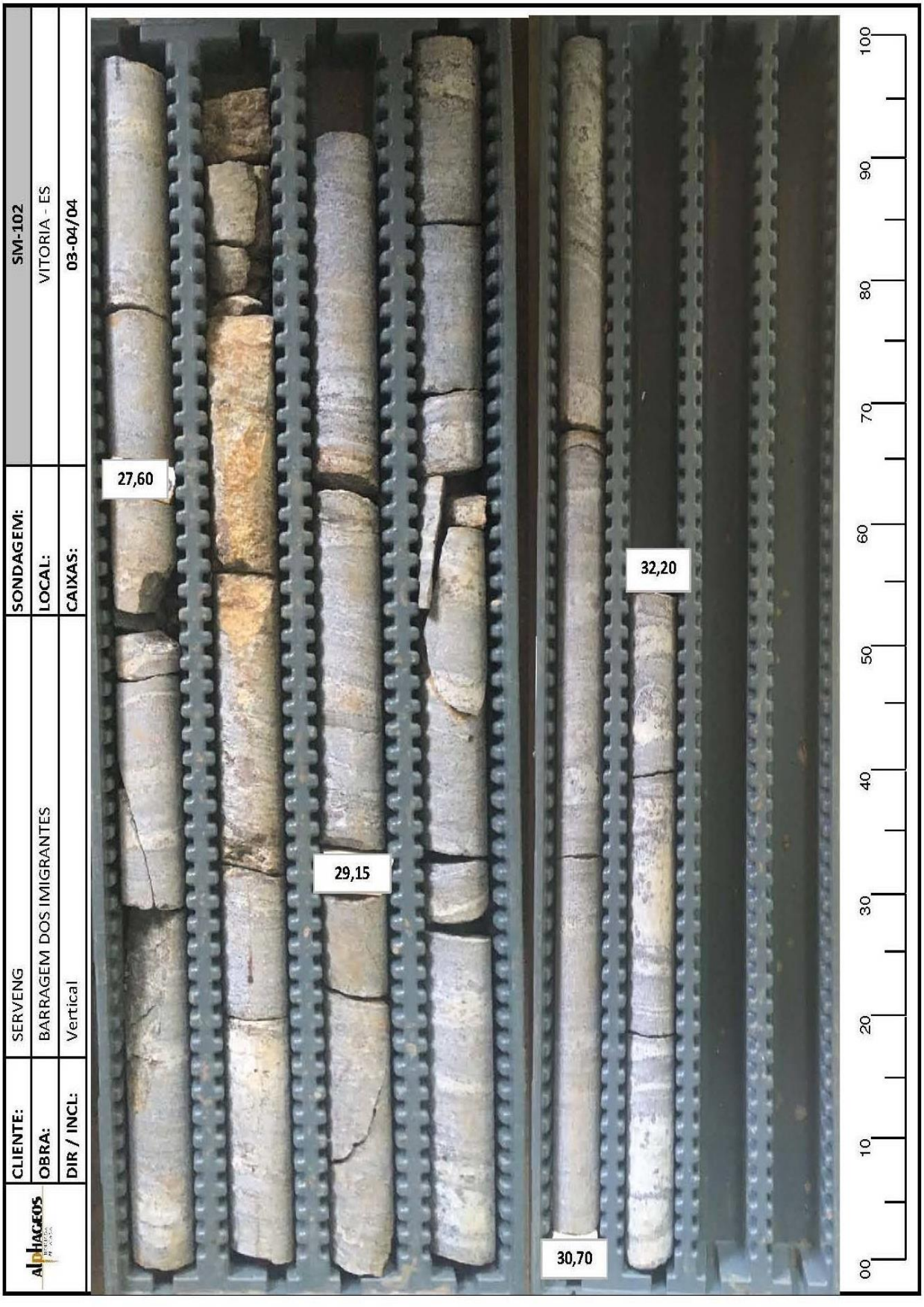
Perda d'água Especifica L/min/m/kgf/cm²
0,70
0,50
2,18
0,40
0,85

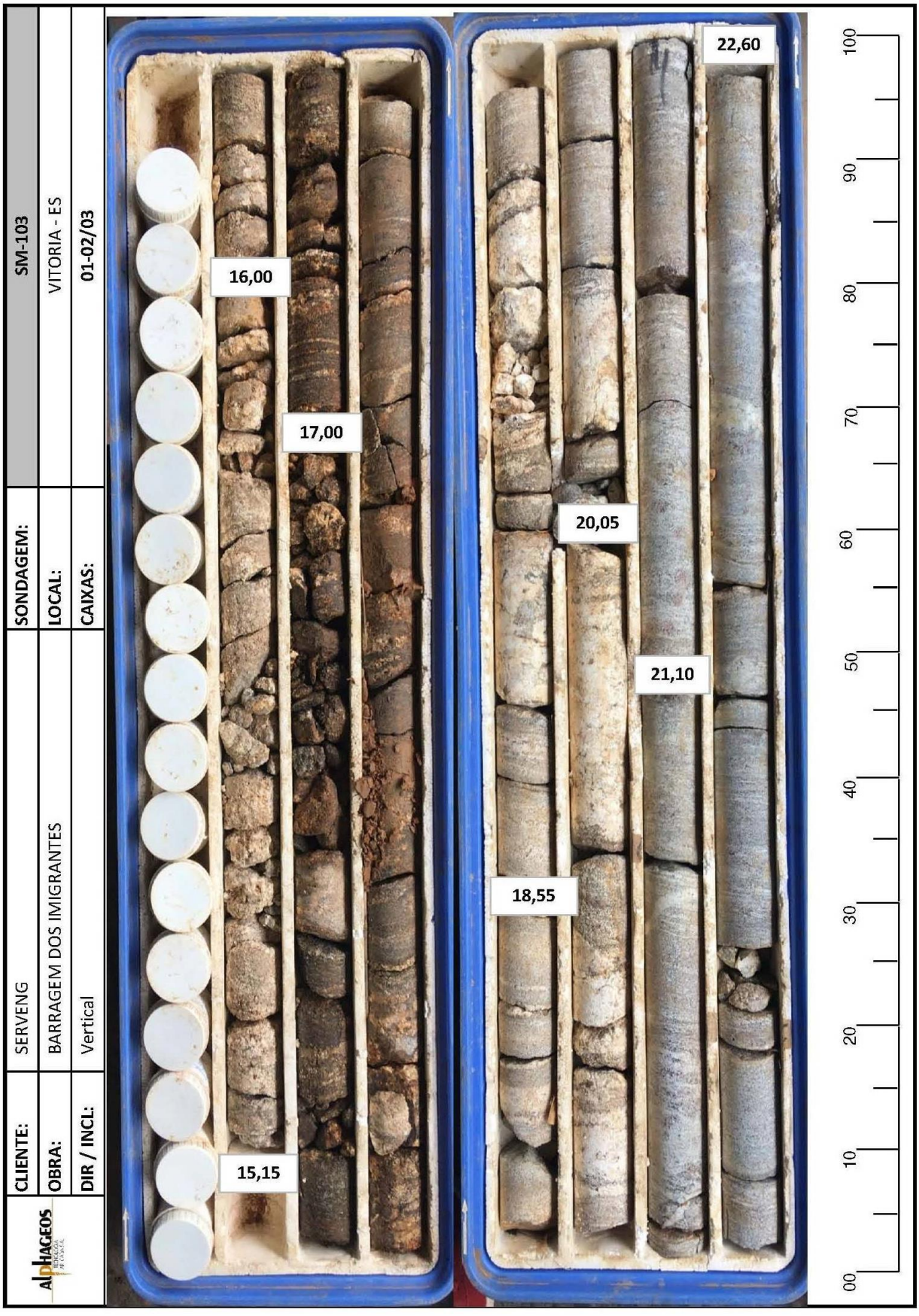
k(cm/s)= 1,12E-03

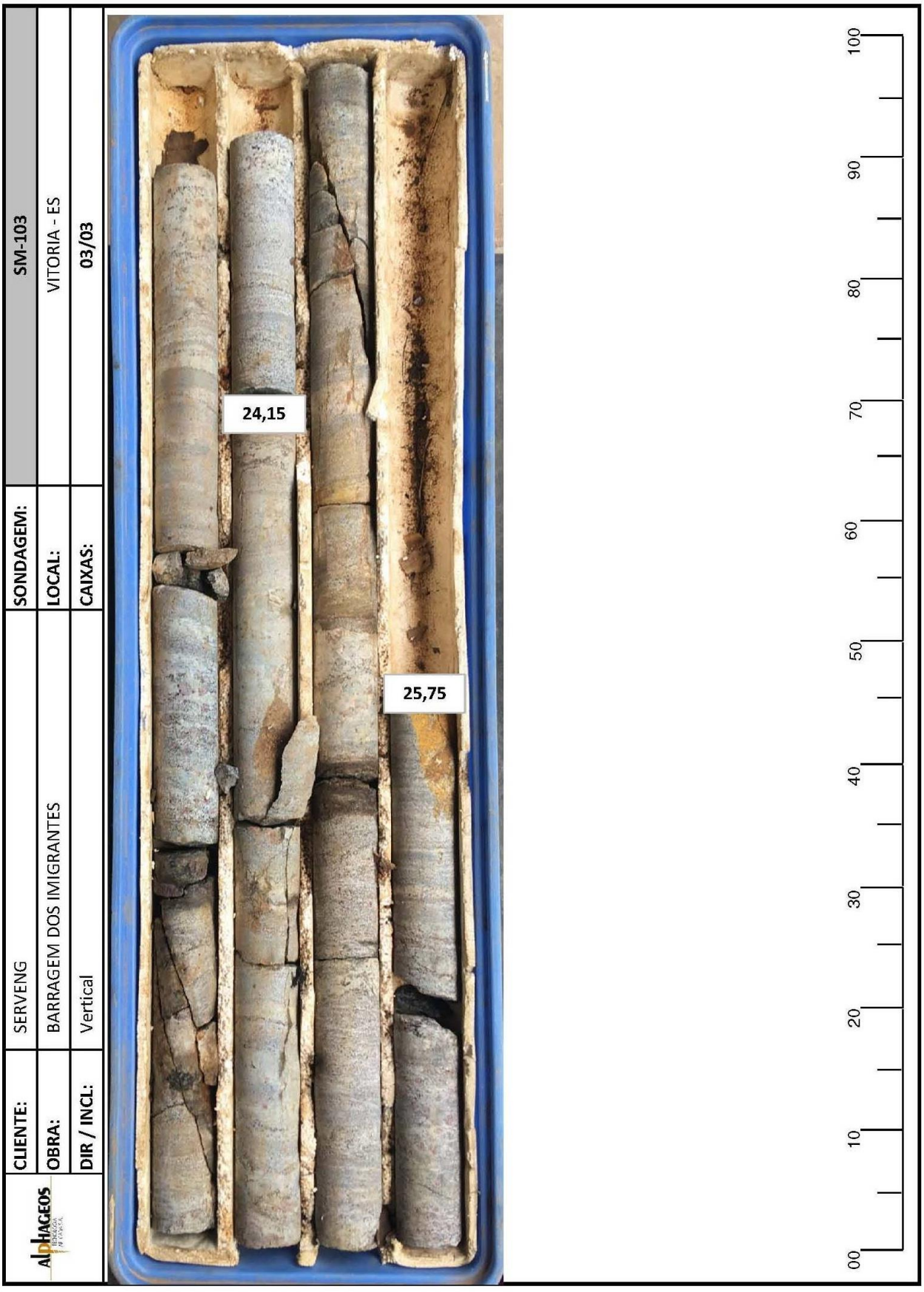
ANEXO E
FOTO CAIXAS DE AMOSTRAS

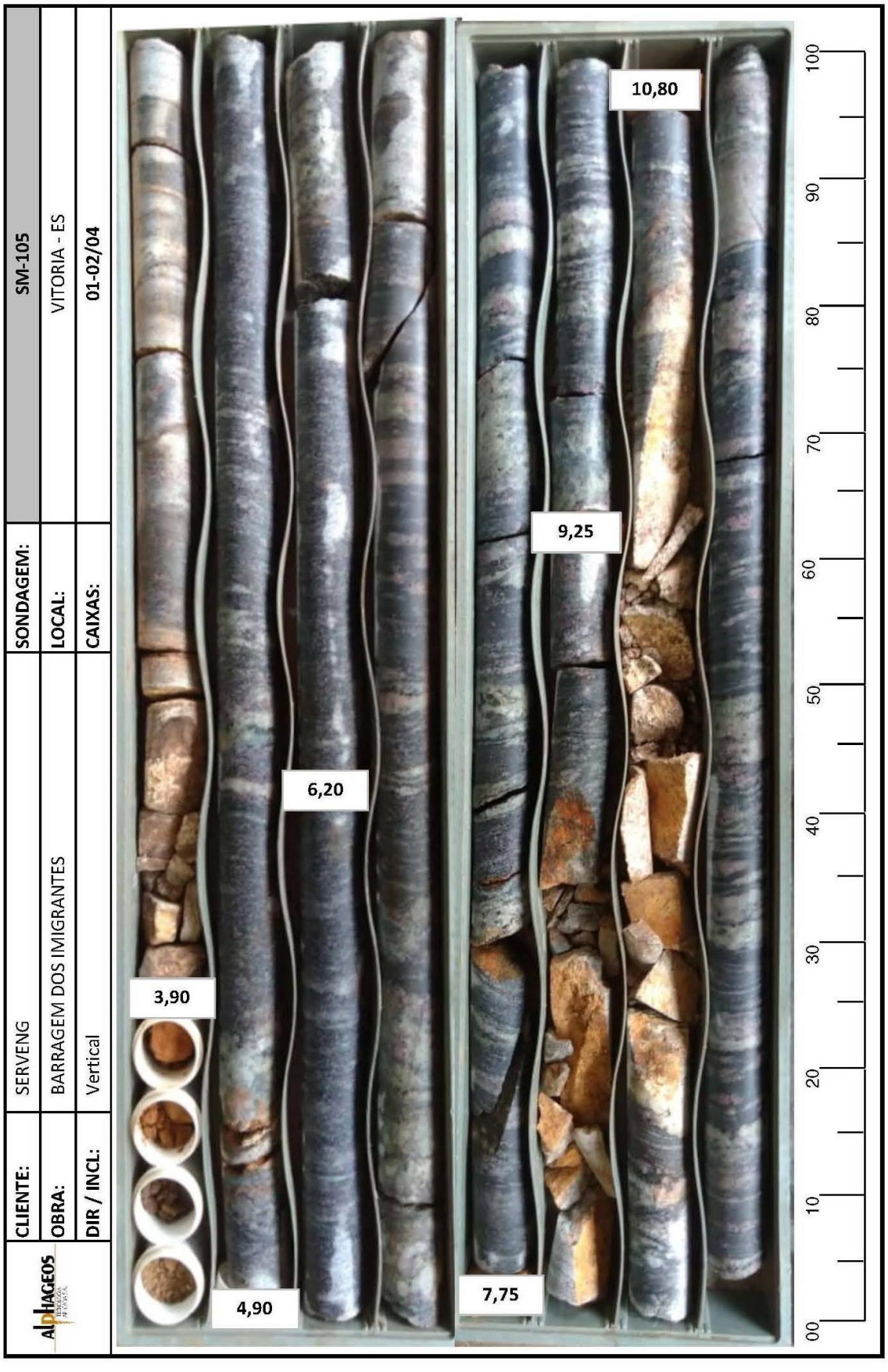

SM-101
VITORIA - ES
01-02/02
SONDAGEM:
LOCAL:
CAIXAS:
CLIENTE:
SERVENG
OBRA:
BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL:
Vertical
ALPHAGEOS
12,65
16,30
19,30
17,80
14,75
20,80
13,25
22,30
23,80
25,30
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

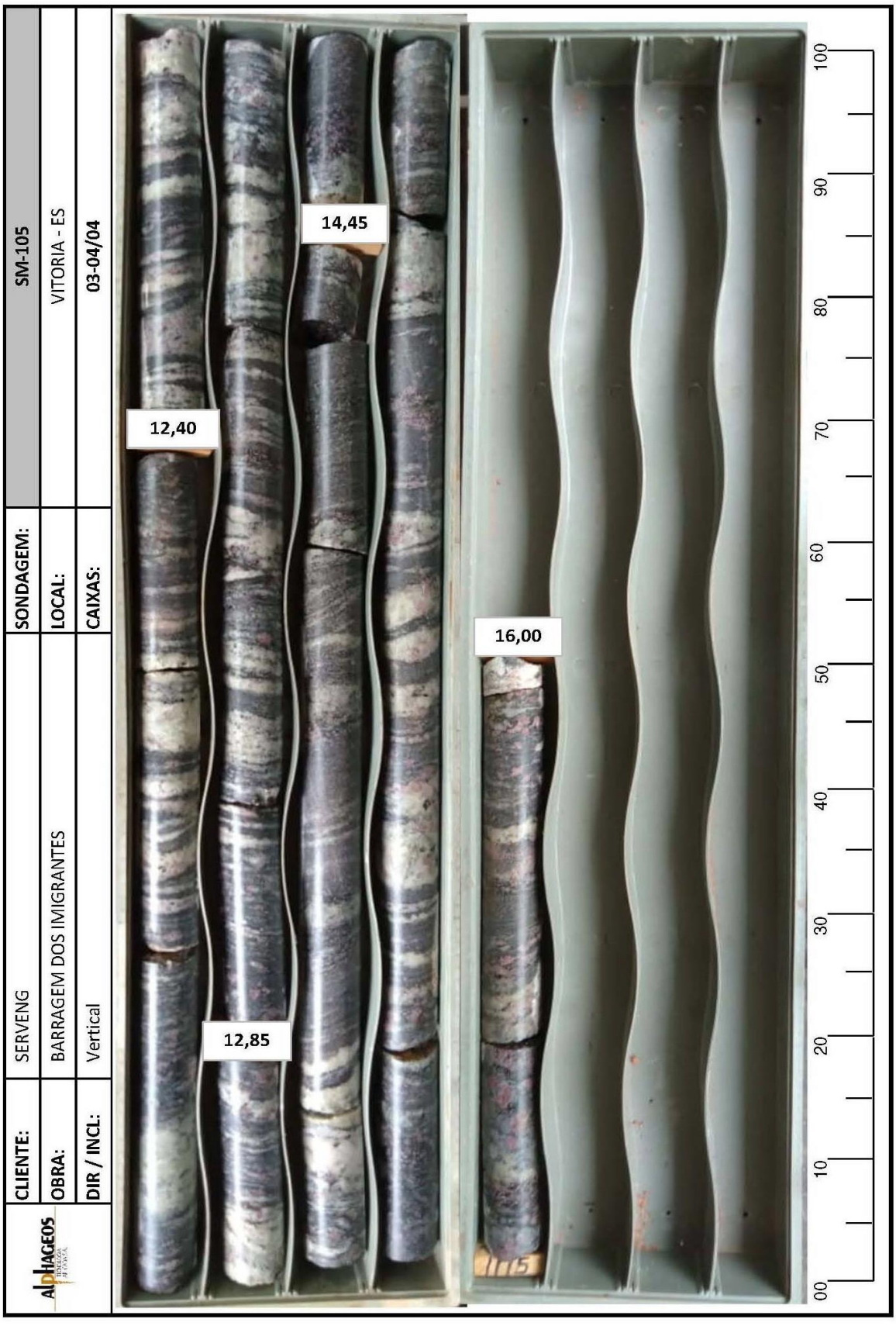

SONDAGEM: SM-102
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 01-02/04
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
16,70
17,70
18,25
19,85
21,40
22,95
24,50
26,05
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

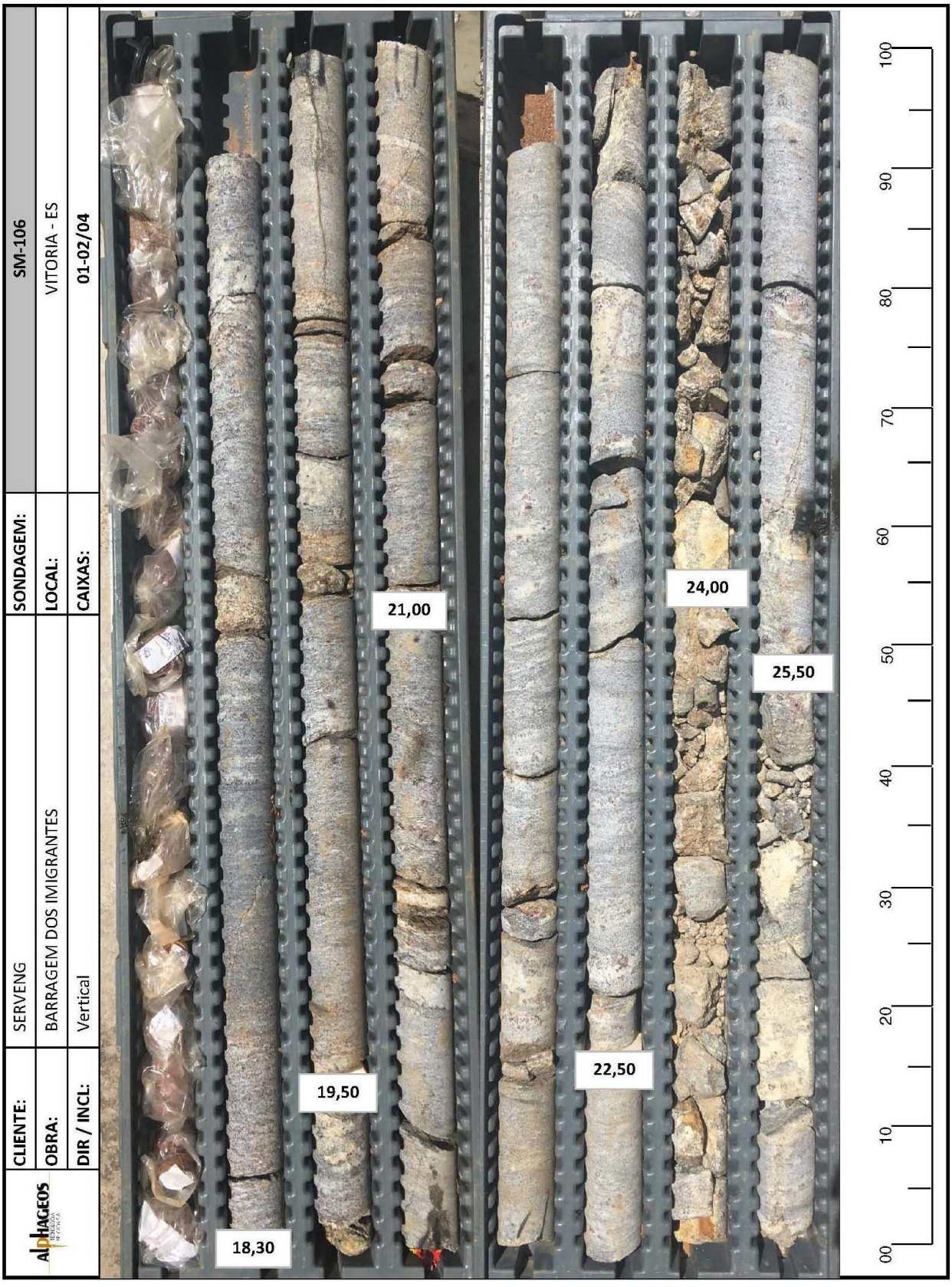

SM-102
VITORIA - ES
03-04/04
SONDAGEM:
LOCAL:
CAIXAS:
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
27,60
29,15
32,20
30,70
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

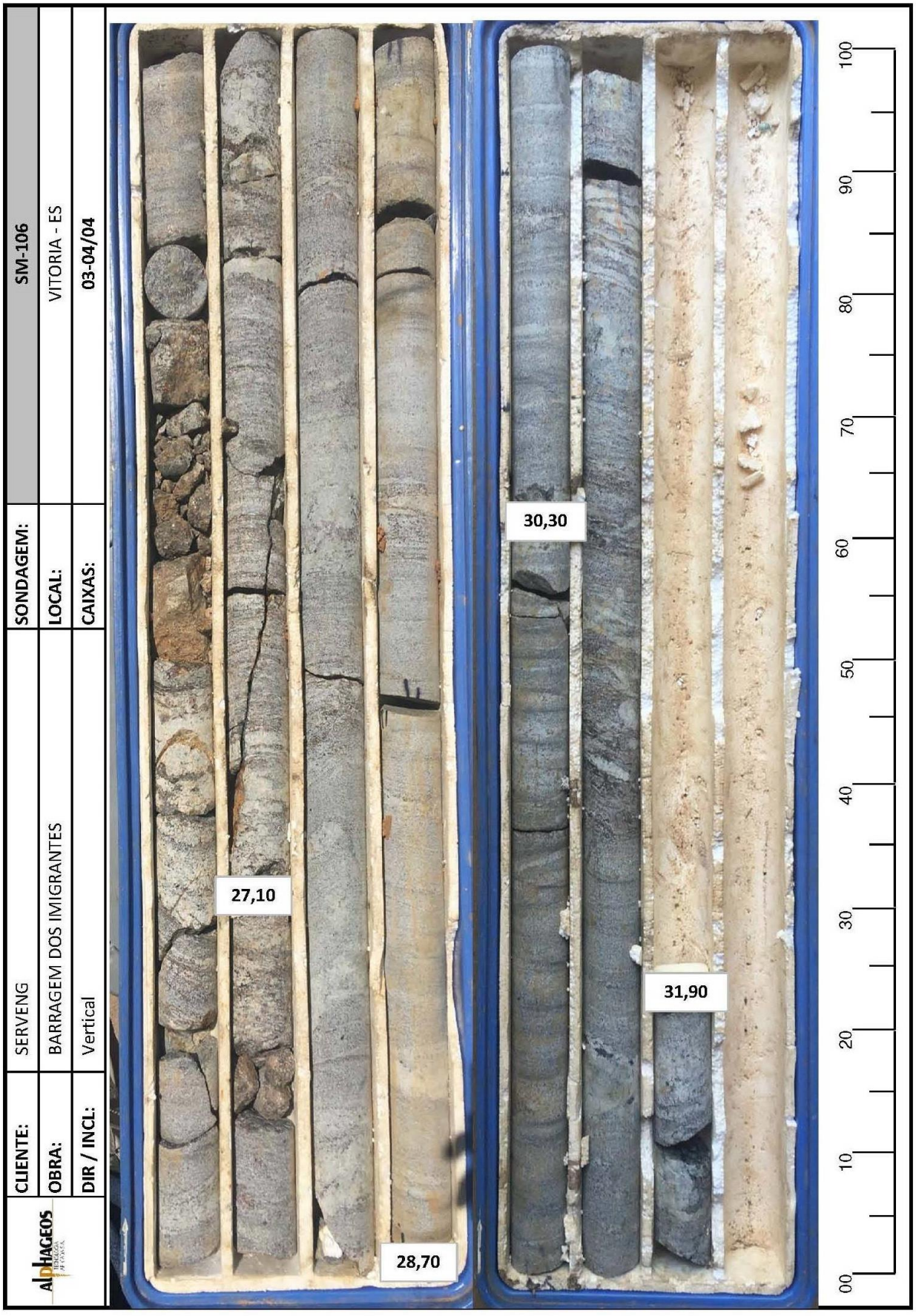

SONDAGEM: SM-103
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 01-02/03
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
16,00
17,00
15,15
22,60
20,05
21,10
18,55
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

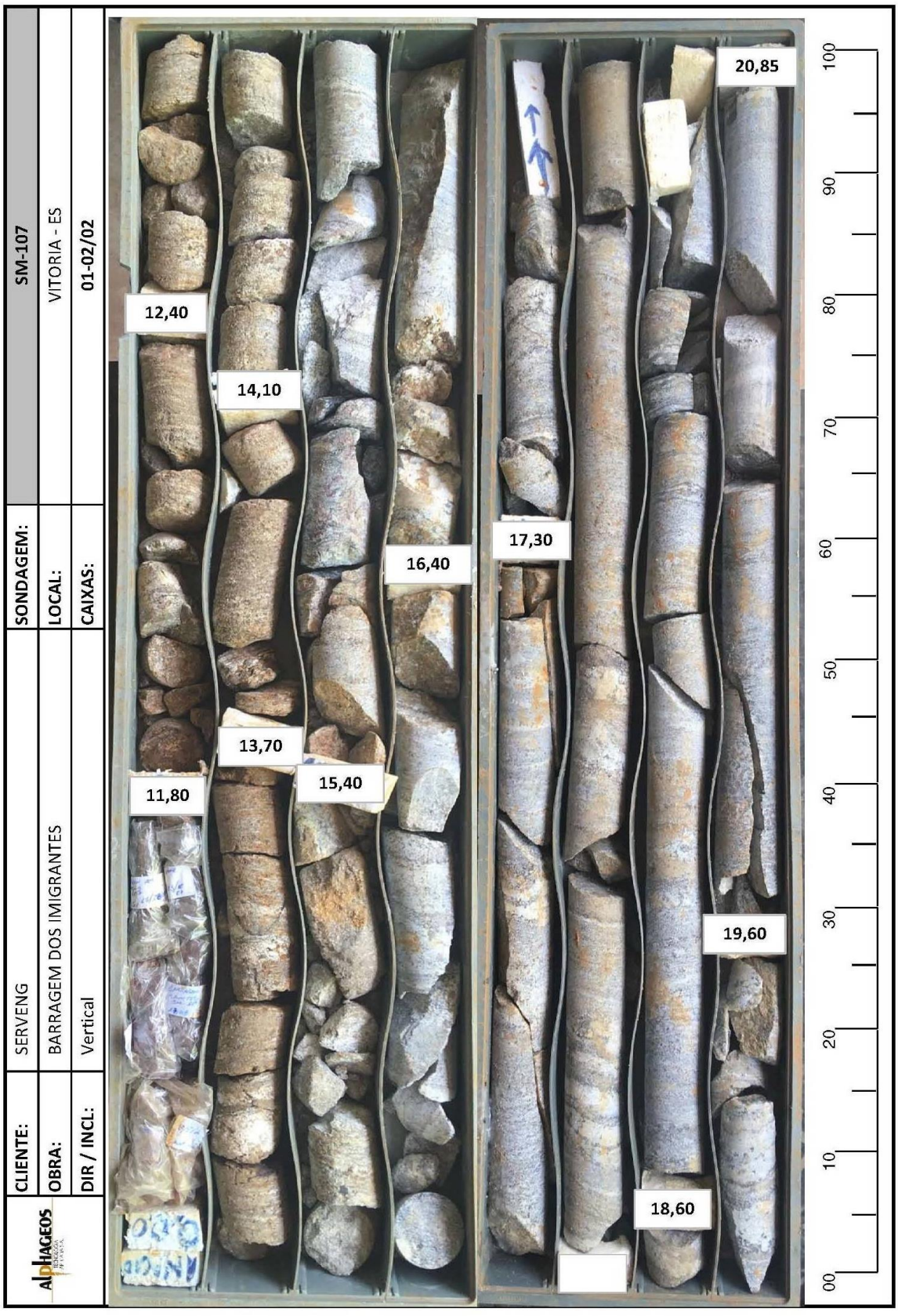

SONDAGEM: SM-103
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 03/03
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
24,15
25,75
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

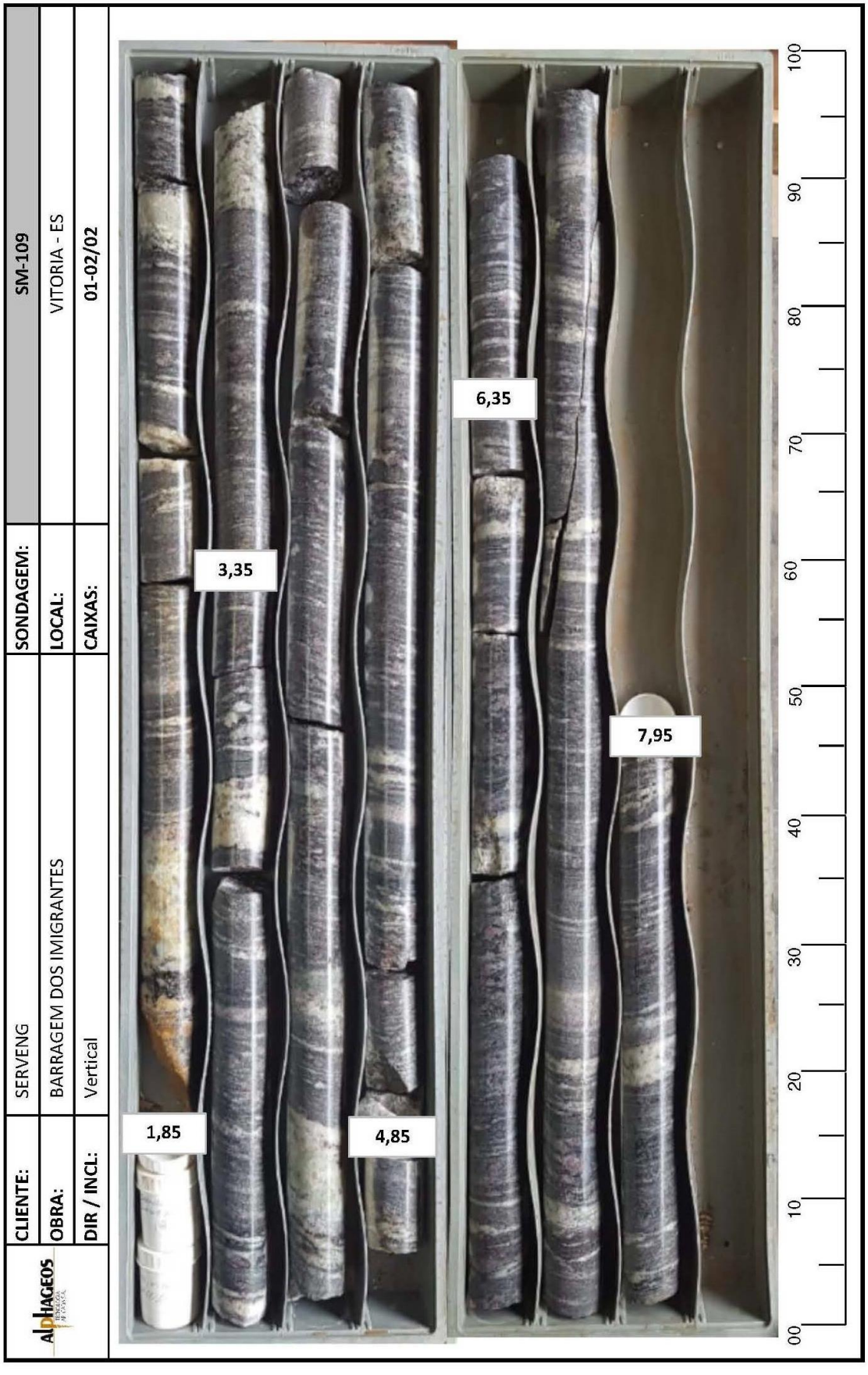

SM-105
SONDAGEM:
VITORIA - ES
LOCAL:
01-02/04
CAIXAS:
SERVENG
CLIENTE:
BARRAGEM DOS IMIGRANTES
OBRA:
Vertical
DIR / INCL:
ALPHAGEOS
3,90
4,90
6,20
7,75
9,25
10,80
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

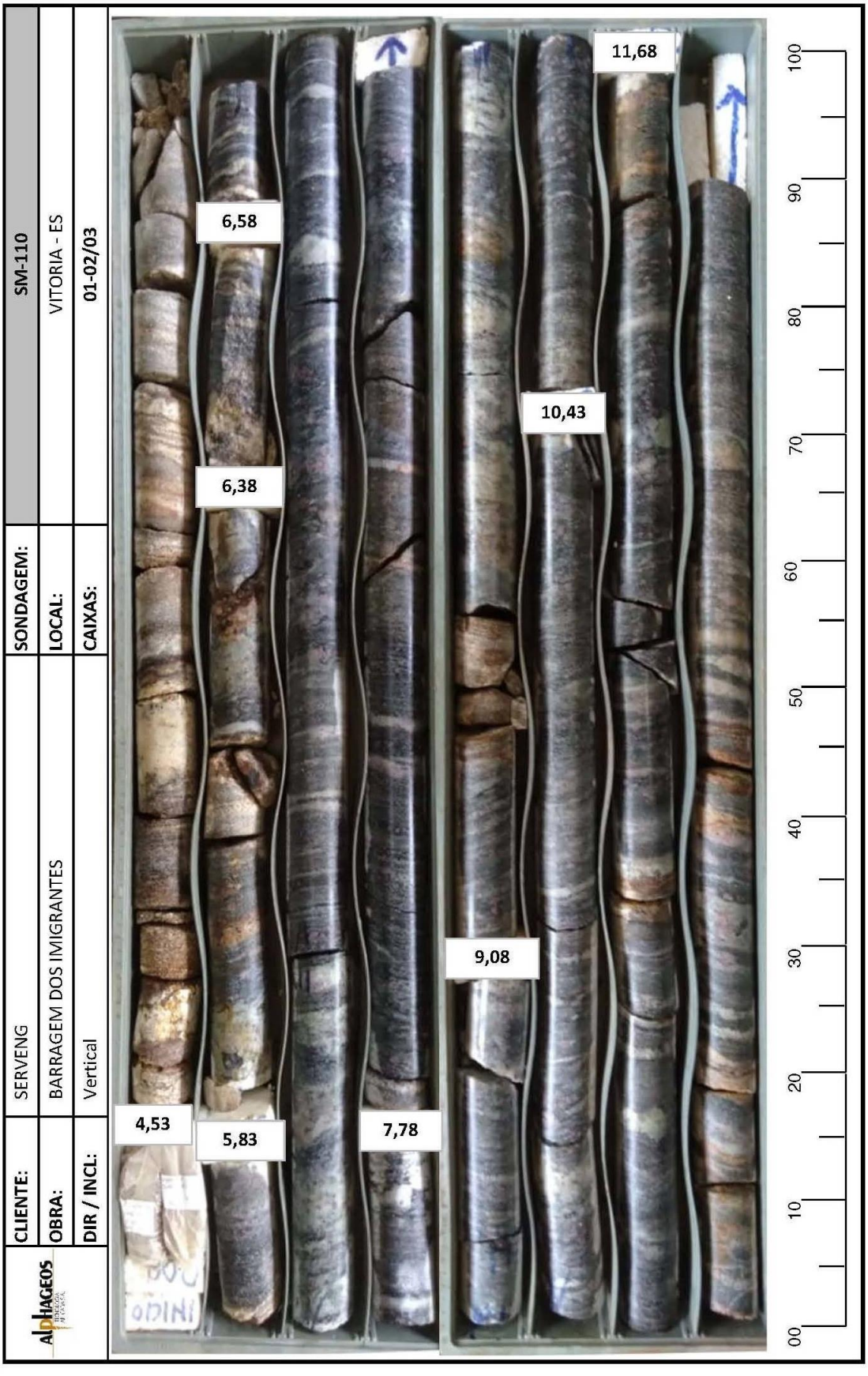

SONDAGEM: SM-105
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 03-04/04
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
12,40
14,45
12,85
16,00
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
00

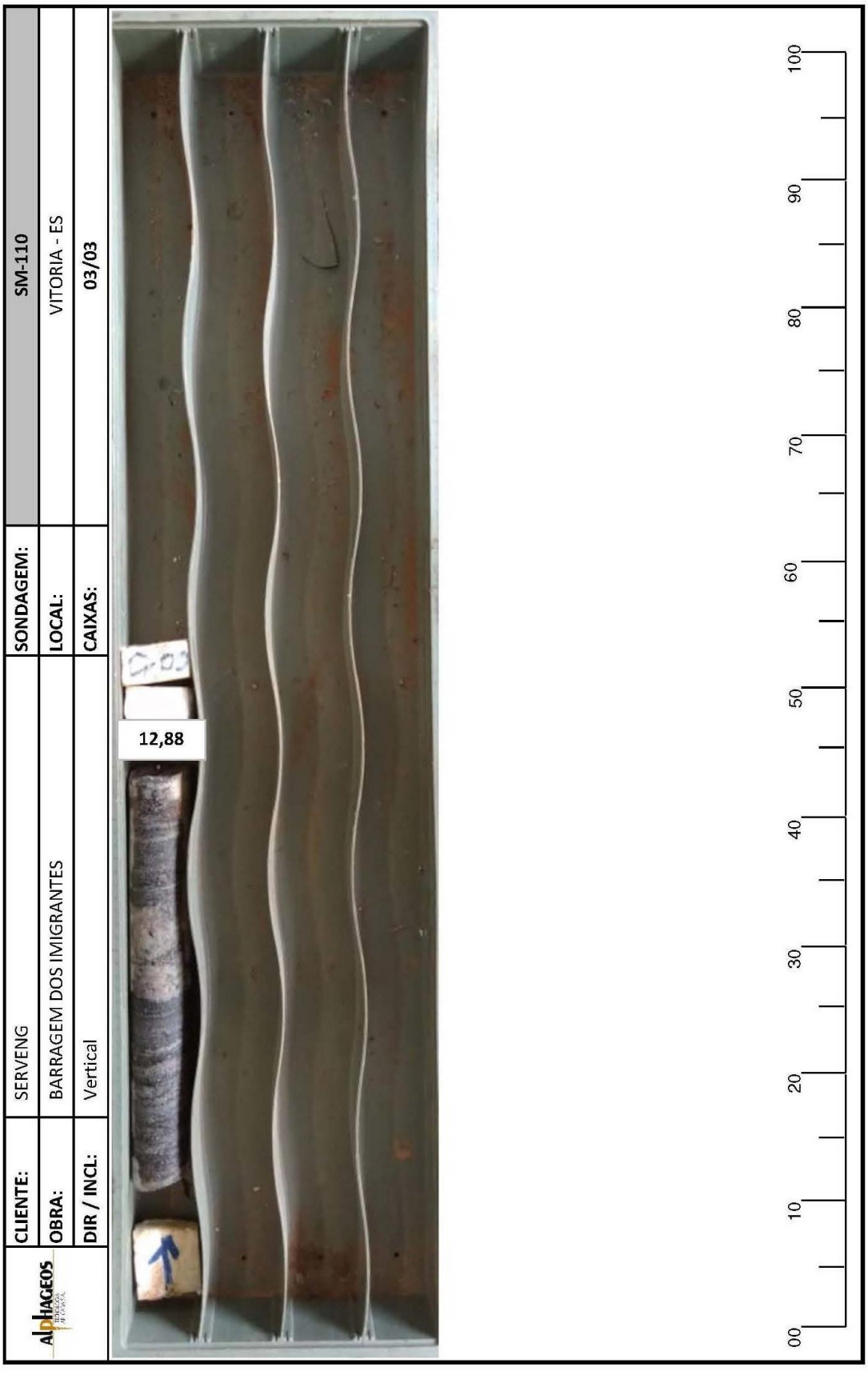

SM-106
SONDAGEM:
VITORIA - ES
LOCAL:
01-02/04
CAIXAS:
SERVENG
CLIENTE:
BARRAGEM DOS IMIGRANTES
OBRA:
Vertical
DIR / INCL:
ALPHAGEOS
18,30
19,50
21,00
22,50
24,00
25,50
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

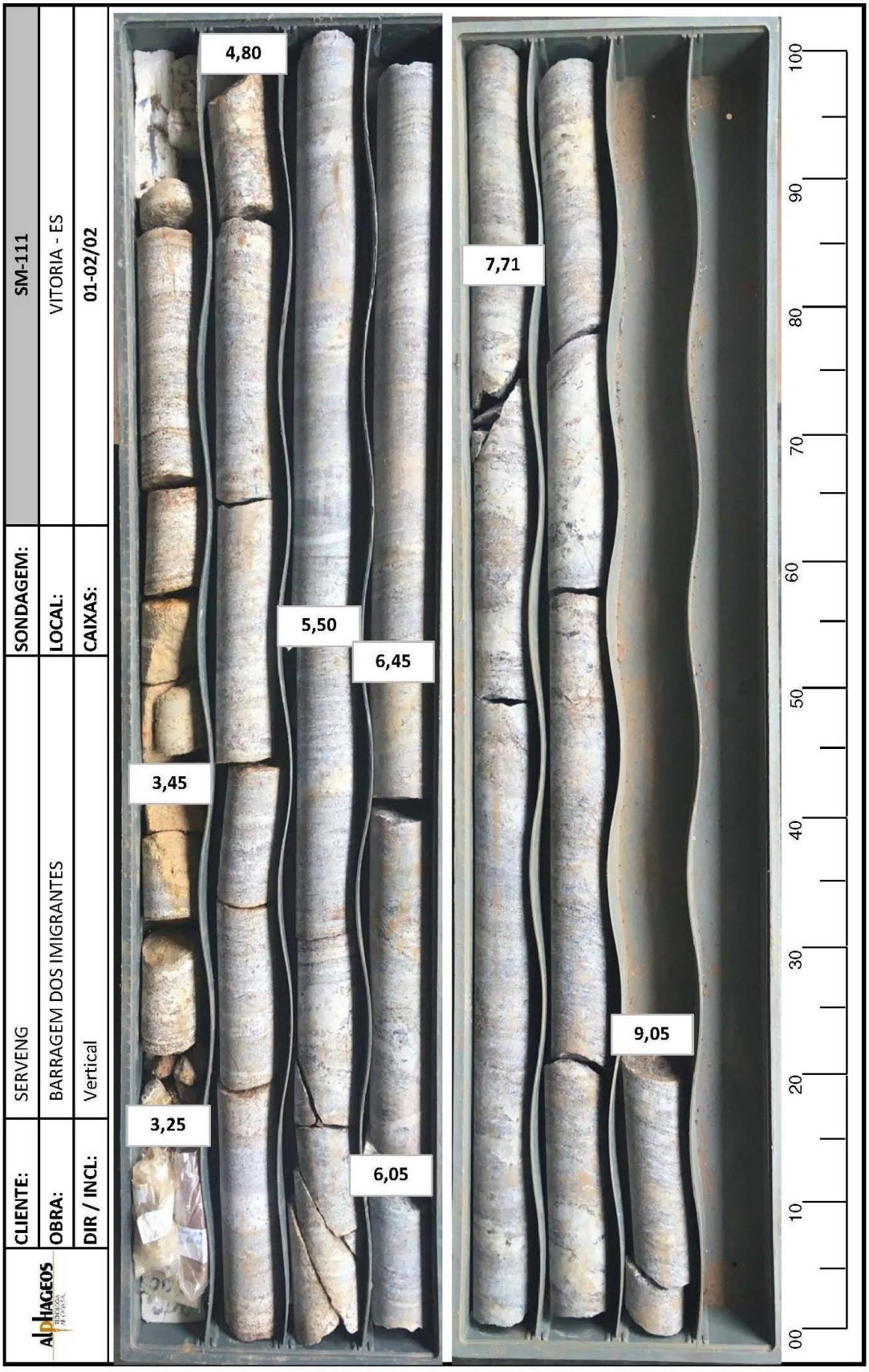

SM-106
VITORIA - ES
03-04/04
SONDAGEM:
LOCAL:
CAIXAS:
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
27,10
28,70
30,30
31,90
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

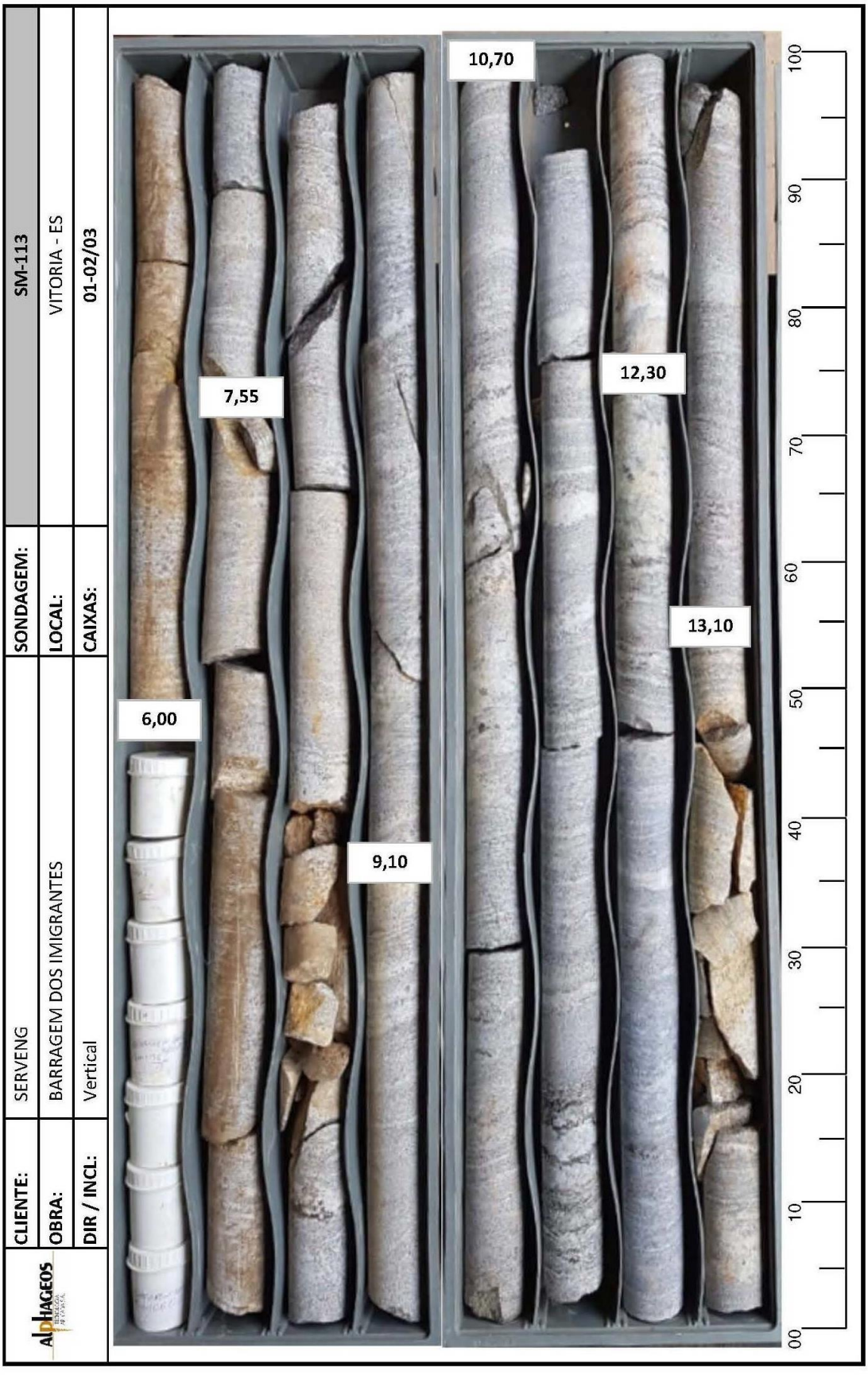

SM-107
SONDAGEM:
VITORIA - ES
LOCAL:
01-02/02
CAIXAS:
SERVENG
CLIENTE:
BARRAGEM DOS IMIGRANTES
OBRA:
Vertical
DIR / INCL:
ALPHAGEOS
12,40
14,10
16,40
13,70
15,40
11,80
17,30
20,85
19,60
18,60
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

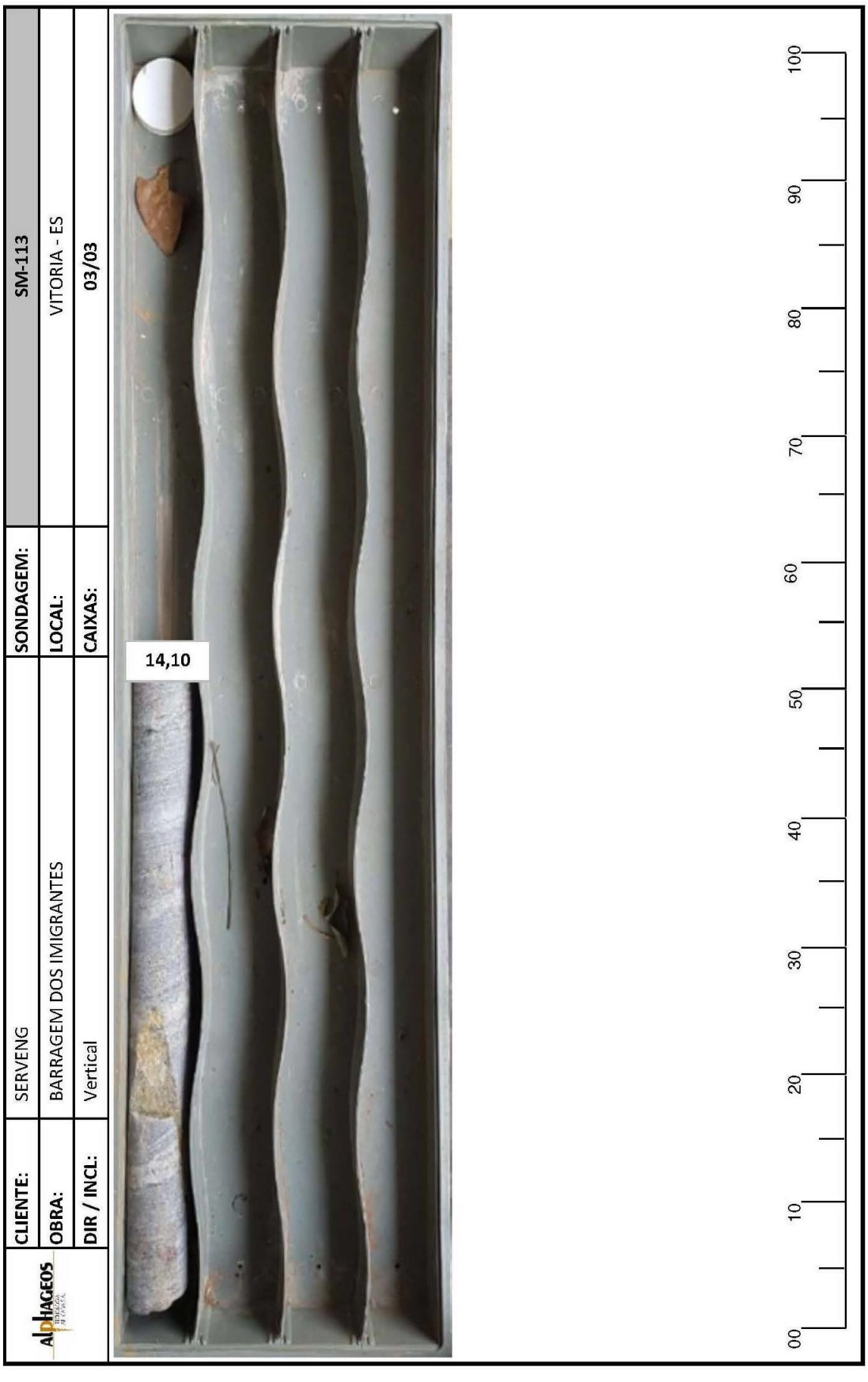

SM-109
VITORIA - ES
01-02/02
SONDAGEM:
LOCAL:
CAIXAS:
SERVENG
BARRAGEM DOS IMIGRANTES
Vertical
CLIENTE:
OBRA:
DIR / INCL:
ALPHAGEOS
1,85
3,35
4,85
6,35
7,95
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

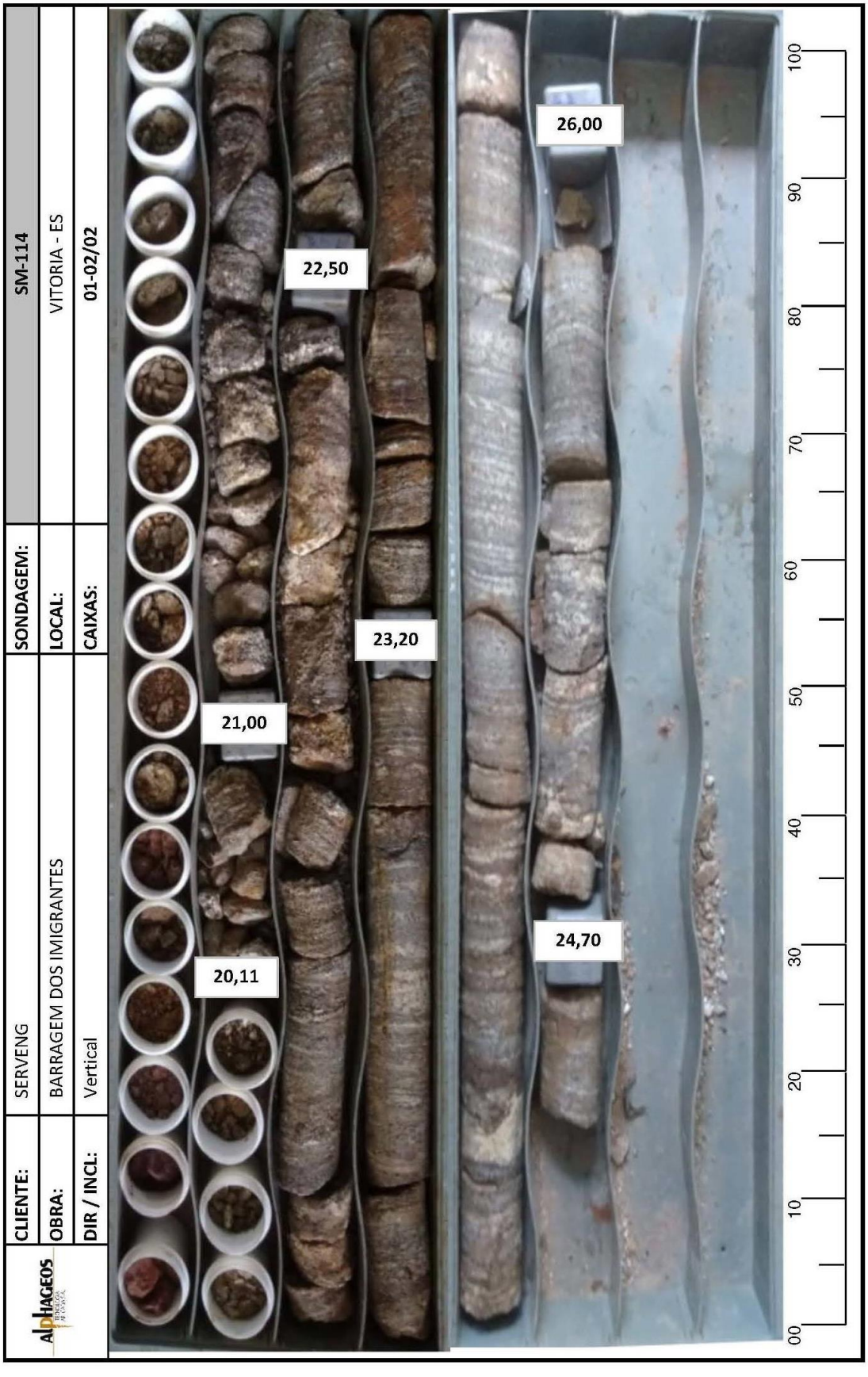

SONDAGEM: SM-110
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 01-02/03
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
AlphaGeos
4,53
5,83
6,38
6,58
7,78
9,08
10,43
11,68
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

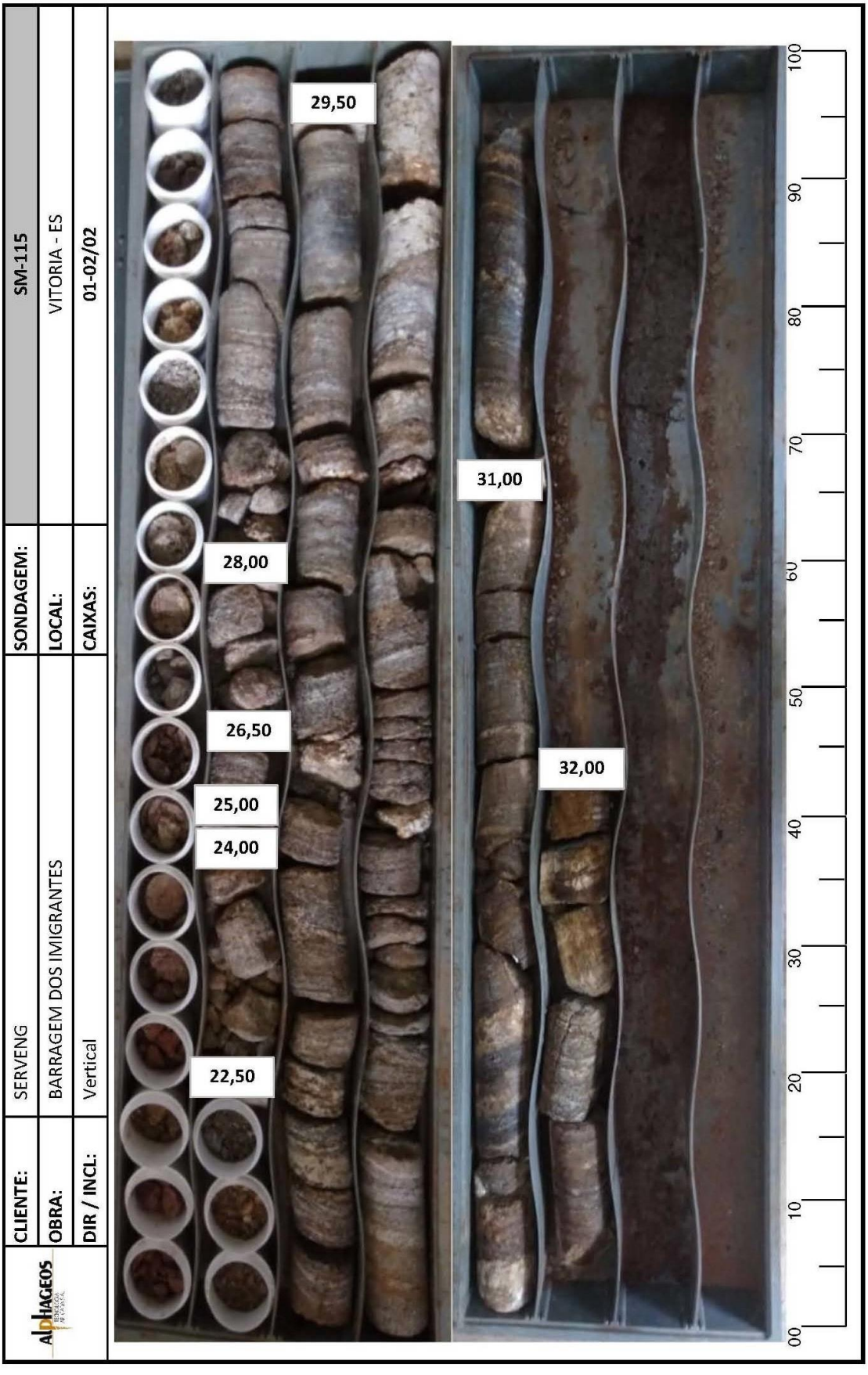

SM-110
SONDAGEM:
VITORIA - ES
LOCAL:
03/03
CAIXAS:
SERVENG
CLIENTE:
BARRAGEM DOS IMIGRANTES
OBRA:
Vertical
DIR / INCL:
12,88
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

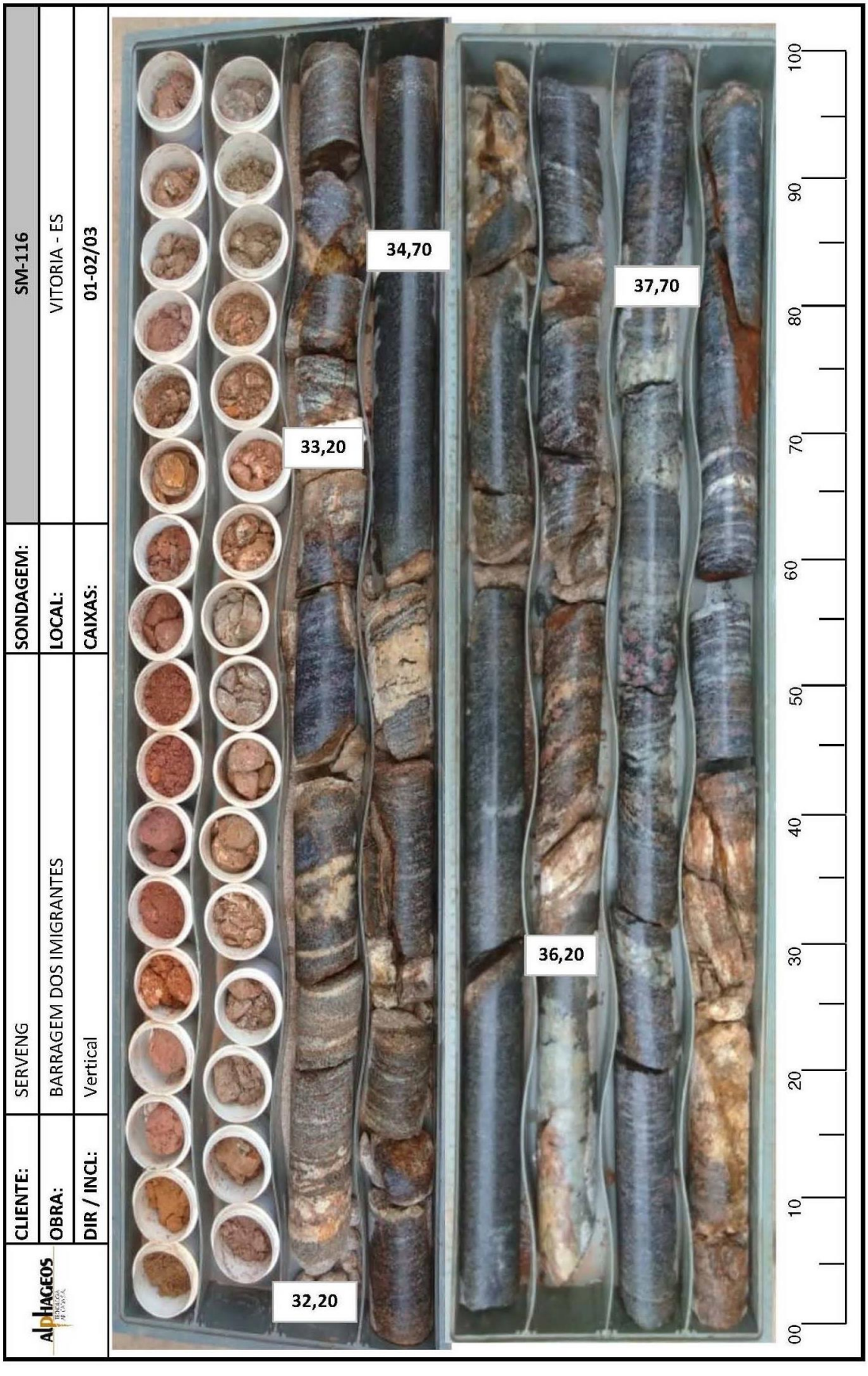

SONDAGEM: SM-111
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 01-02/02
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
4,80
5,50
6,45
3,45
3,25
6,05
7,71
9,05
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

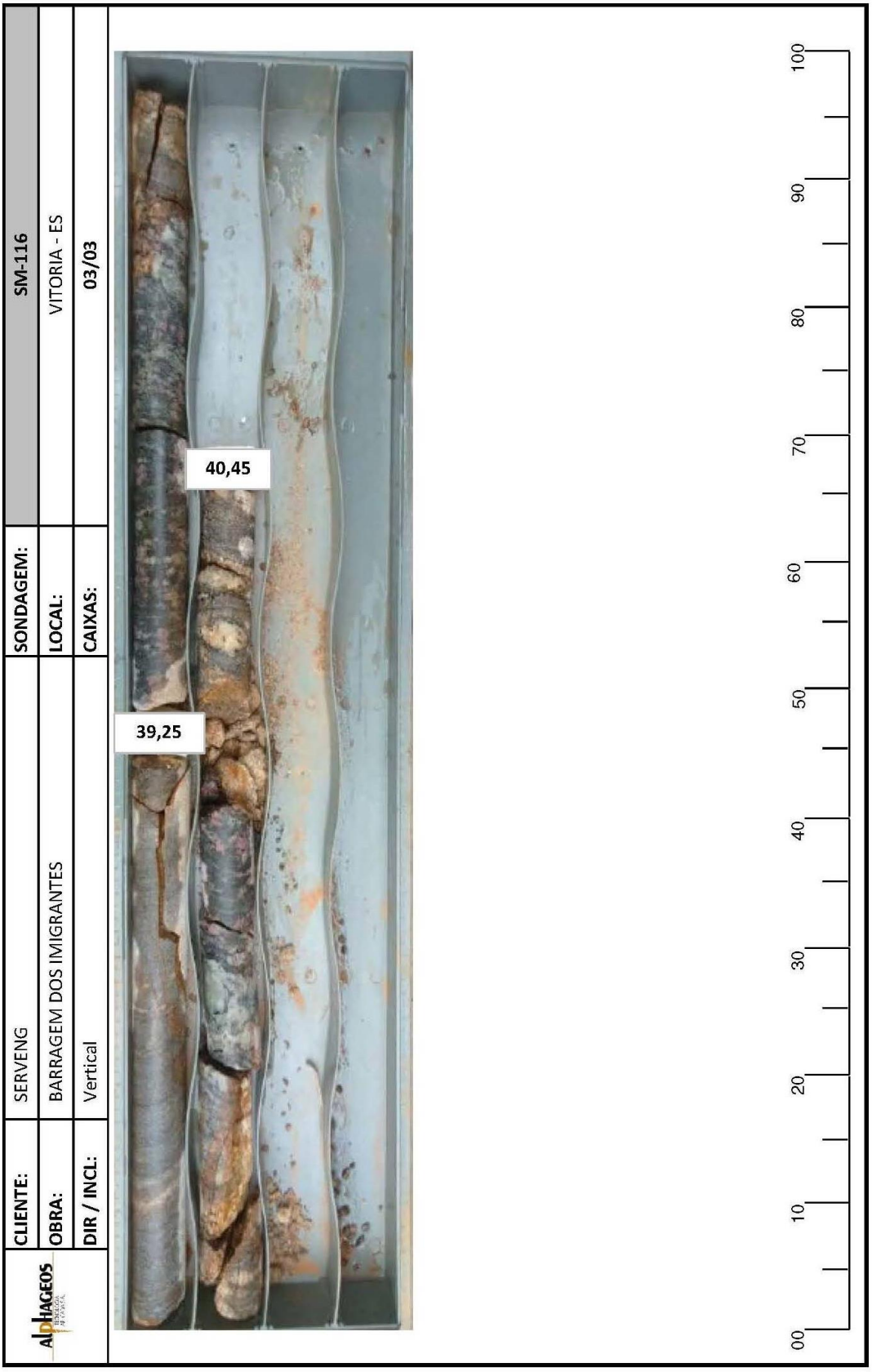

SM-113
VITORIA - ES
01-02/03
SONDAGEM:
LOCAL:
CAIXAS:
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
6,00
7,55
9,10
10,70
12,30
13,10
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

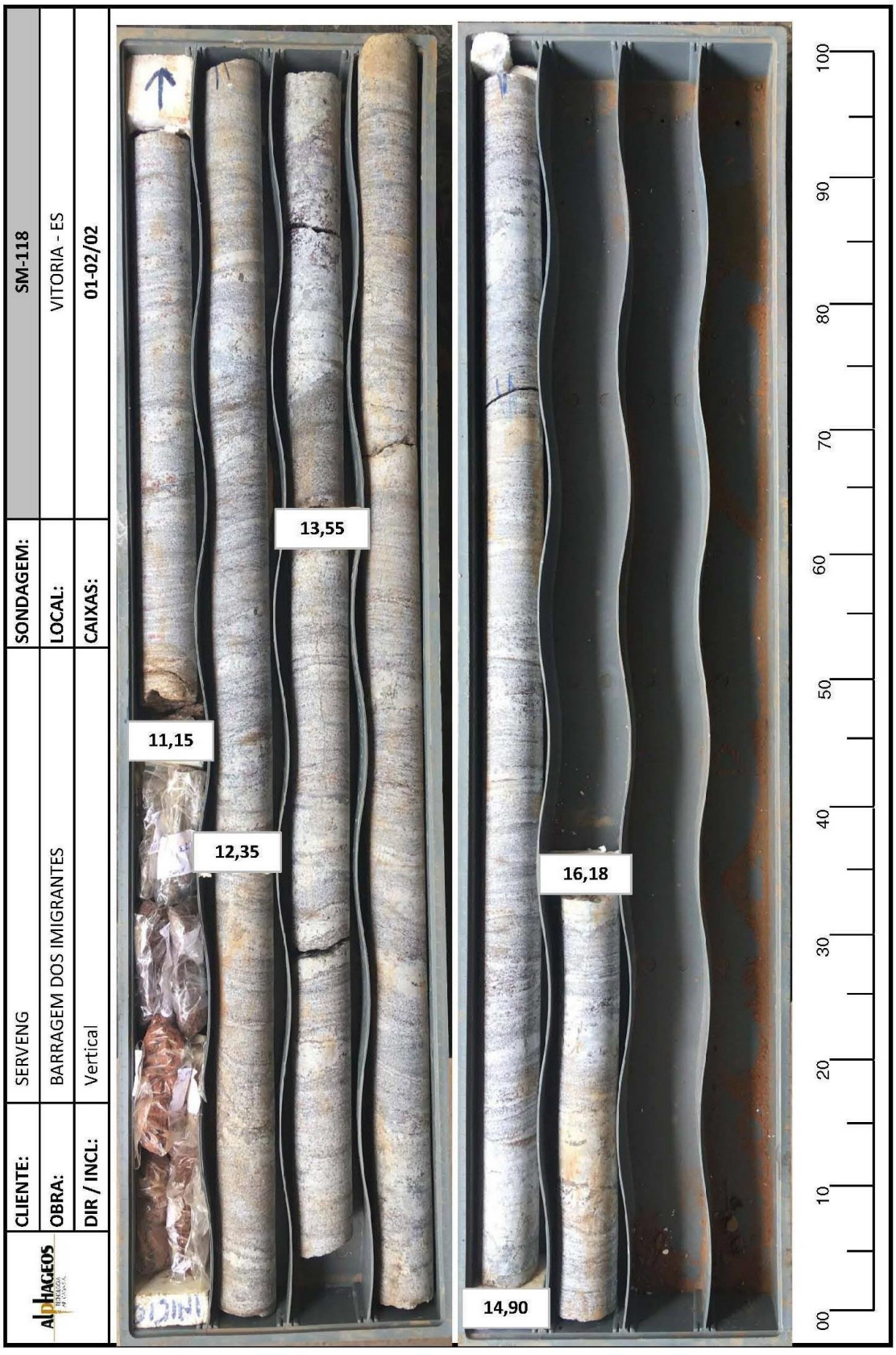

SONDAGEM: SM-113
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 03/03
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
14,10
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

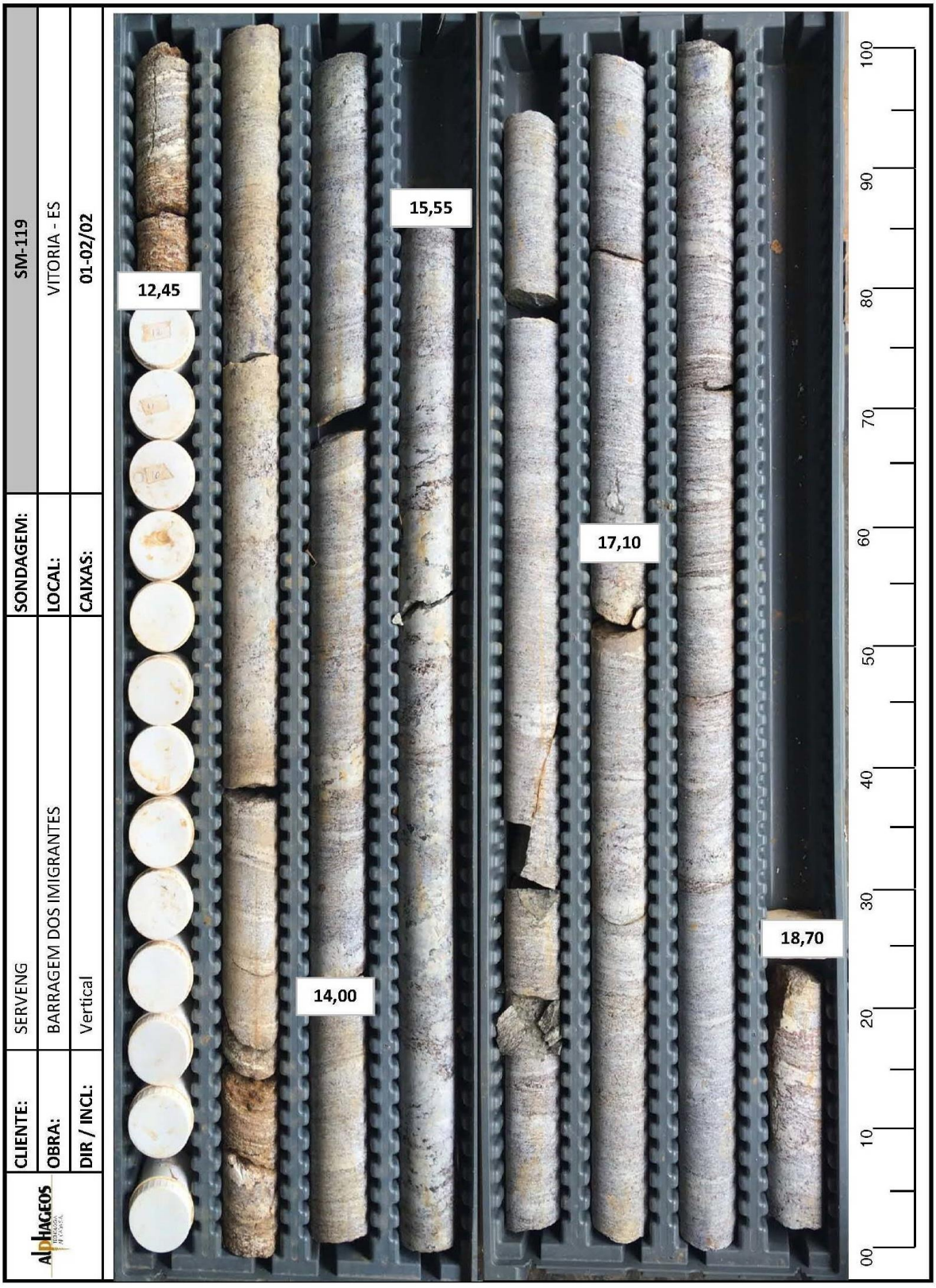

SM-114
SONDAGEM:
VITORIA - ES
LOCAL:
01-02/02
CAIXAS:
SERVENG
CLIENTE:
BARRAGEM DOS IMIGRANTES
OBRA:
Vertical
DIR / INCL:
ALPHAGEOS
20,11
21,00
22,50
23,20
24,70
26,00
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

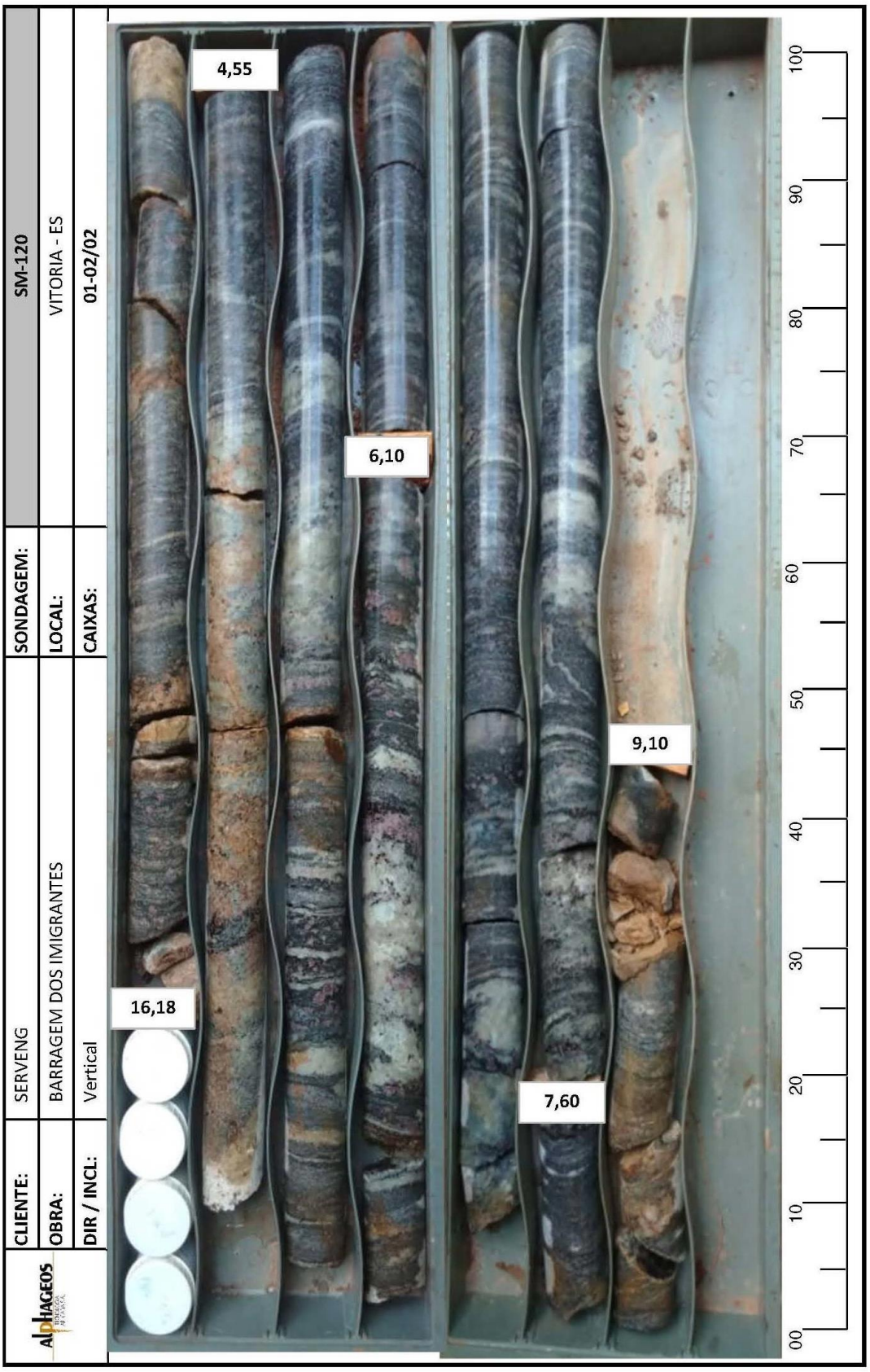

SONDAGEM: SM-115
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 01-02/02
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
29,50
28,00
26,50
25,00
24,00
22,50
31,00
32,00
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

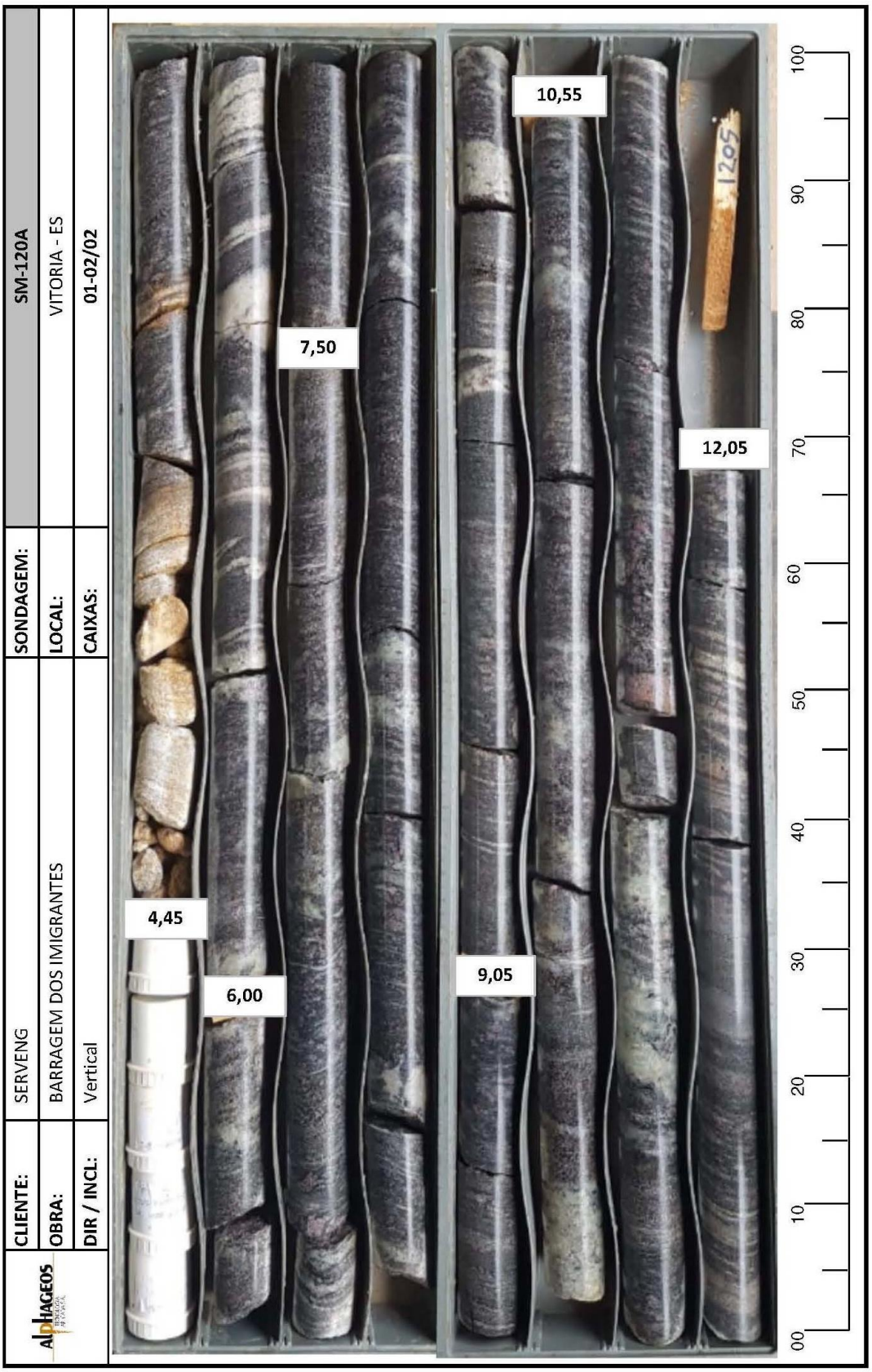

SONDAGEM: SM-116
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 01-02/03
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
34,70
33,20
32,20
37,70
36,20
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

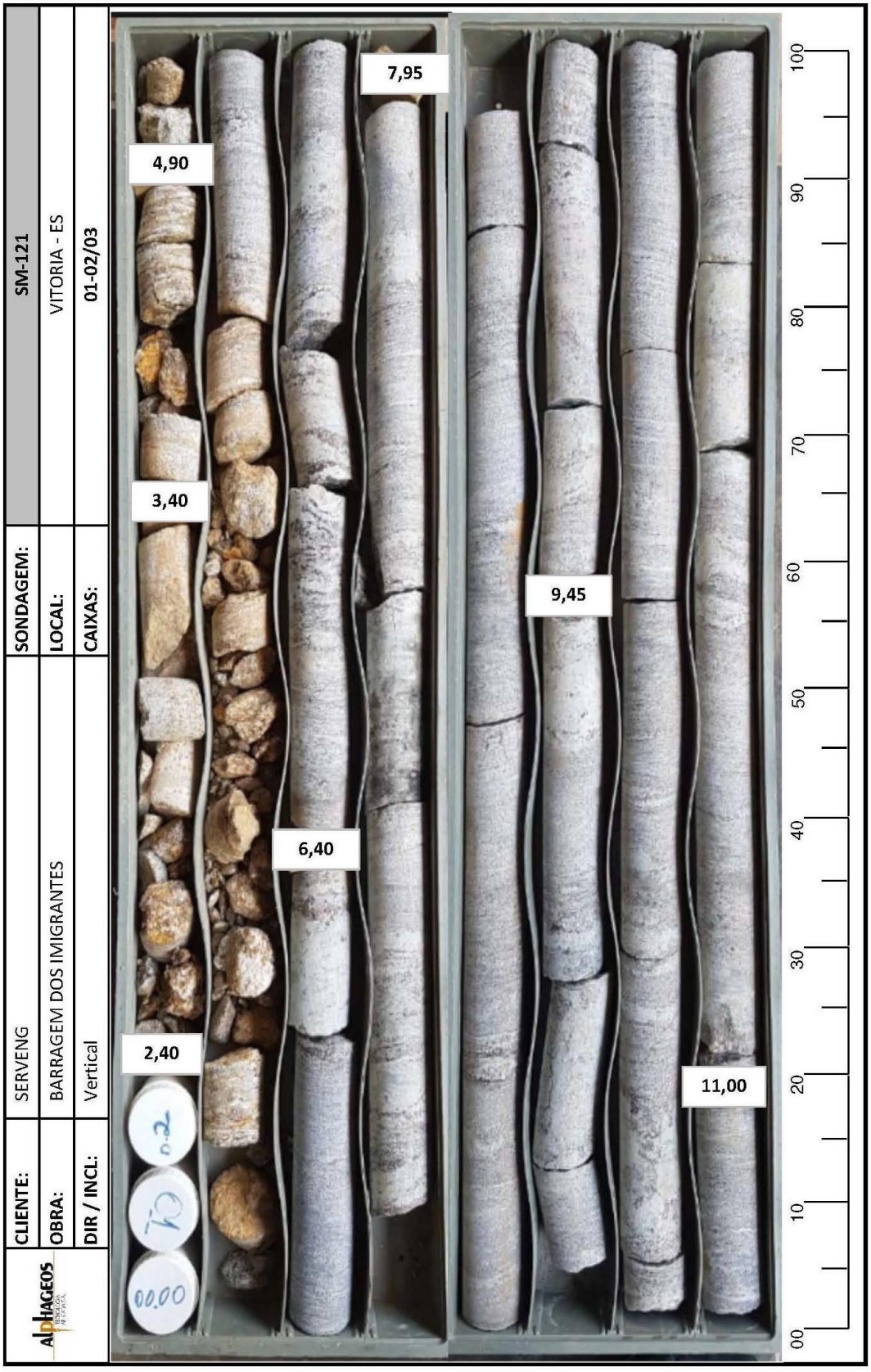

SM-116
SONDAGEM:
VITORIA - ES
LOCAL:
03/03
CAIXAS:
SERVENG
CLIENTE:
BARRAGEM DOS IMIGRANTES
OBRA:
Vertical
DIR / INCL:
ALPHAGEOS
40,45
39,25
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
00


SONDAGEM: SM-118
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 01-02/02
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
13,55
11,15
12,35
16,18
14,90
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

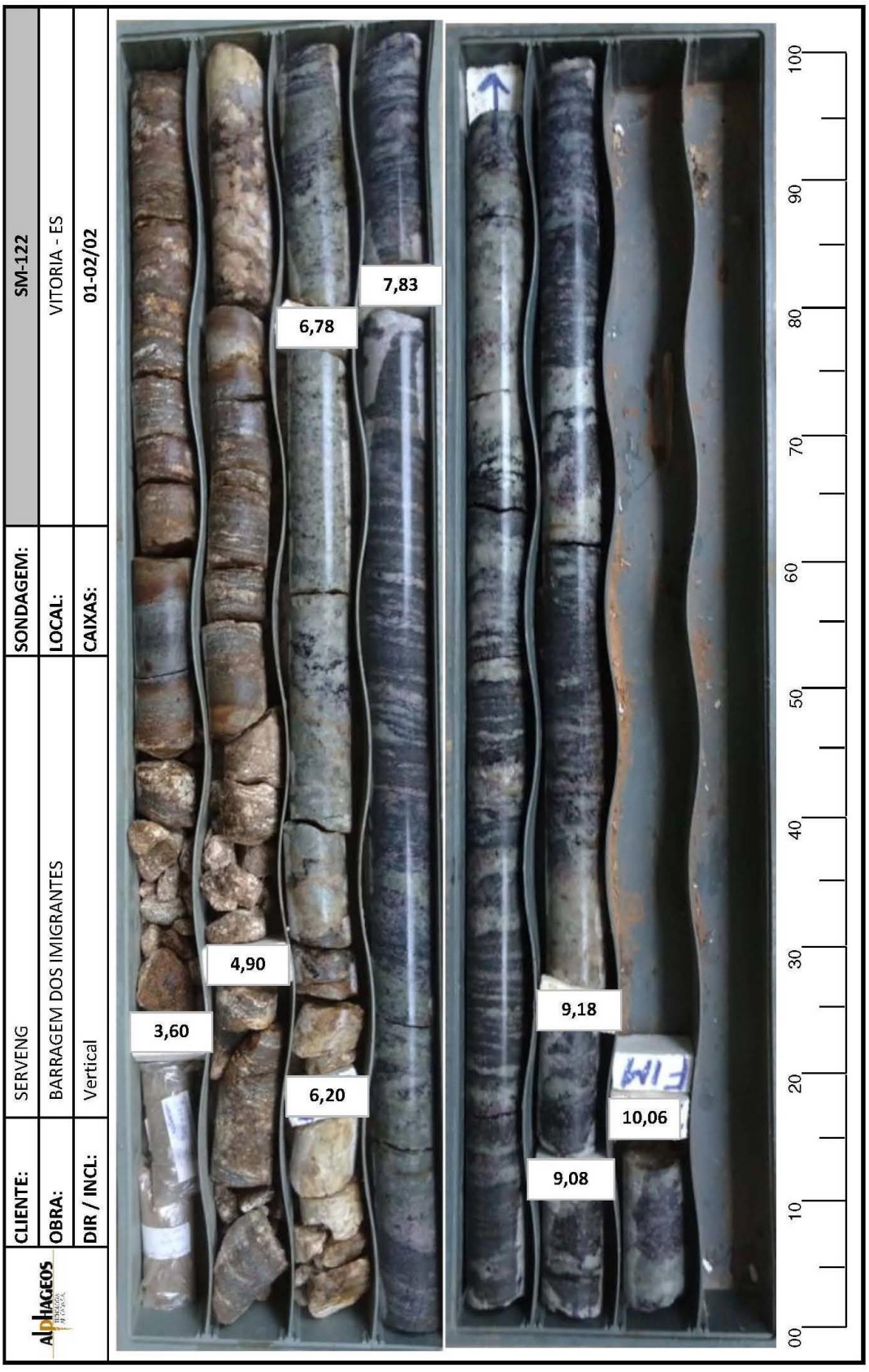

SM-119
VITORIA - ES
01-02/02
SONDAGEM:
LOCAL:
CAIXAS:
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
12,45
15,55
14,00
17,10
18,70
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

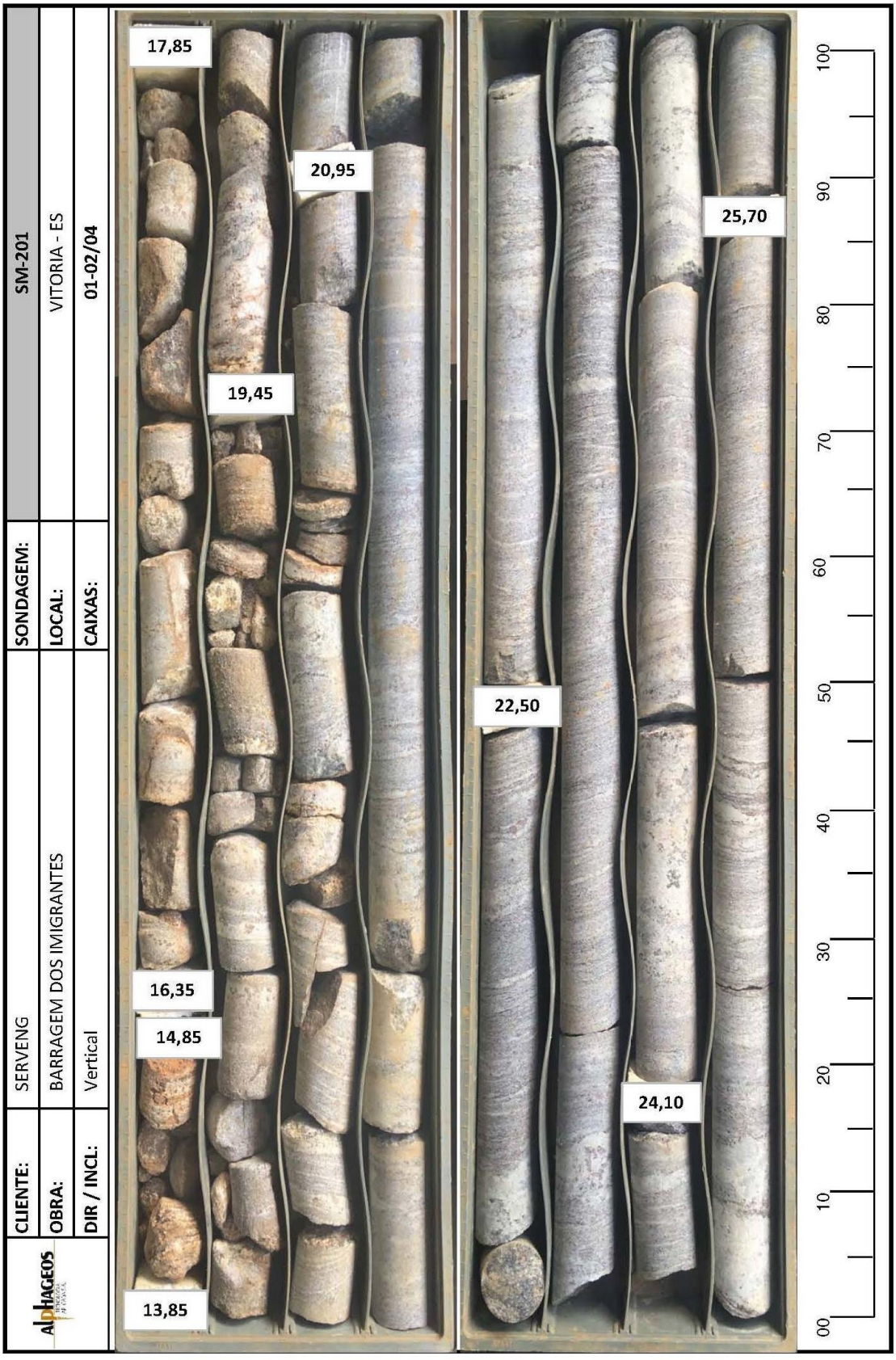

SM-120
SONDAGEM:
VITORIA - ES
LOCAL:
01-02/02
CAIXAS:
SERVENG
CLIENTE:
BARRAGEM DOS IMIGRANTES
OBRA:
Vertical
DIR / INCL:
ALPHAGEOS
4,55
6,10
9,10
7,60
16,18
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

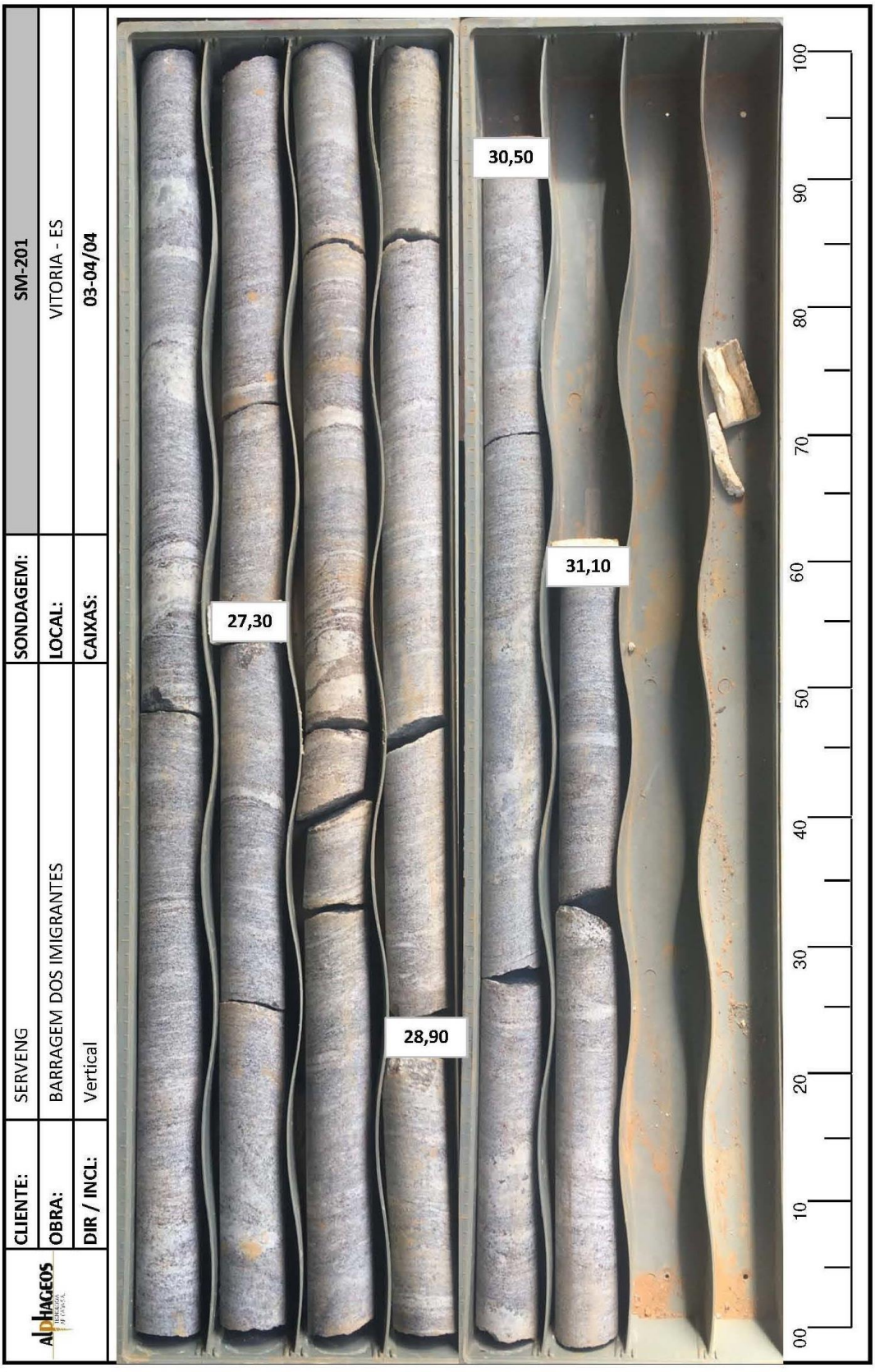

SONDAGEM: SM-120A
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 01-02/02
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
4,45
6,00
7,50
9,05
10,55
12,05
1205
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100


SM-121
VITORIA - ES
01-02/03
SONDAGEM:
LOCAL:
CAIXAS:
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
AlphaGeos
4,90
7,95
3,40
9,45
6,40
2,40
11,00
00,00
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100


SM-121
SONDAGEM:
VITORIA - ES
LOCAL:
03/03
CAIXAS:
CLIENTE:
SERVENG
OBRA:
BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL:
Vertical
ALPHAGEOS
12,50
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100


SONDAGEM: SM-122
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 01-02/02
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
3,60
4,90
6,20
6,78
7,83
9,08
9,18
10,06
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100


SONDAGEM: SM-201
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 01-02/04
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
ALPHAGEOS
17,85
20,95
19,45
16,35
14,85
13,85
22,50
25,70
24,10
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100


ALPHAGEOS
CLIENTE: SERVENG
OBRA: BARRAGEM DOS IMIGRANTES
DIR / INCL: Vertical
SONDAGEM: SM-201
LOCAL: VITORIA - ES
CAIXAS: 03-04/04
27,30
28,90
30,50
31,10
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

ANEXO F
CERTIFICADOS DE ACREDITAÇÕES



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro
Coordenação Geral de Acreditação

Signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), da Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF)

Certificado de Acreditação

Acreditação nº CRL 0046

Acreditação Inicial: 07-07-1992

Alphageos Tecnologia Aplicada S.A.
Rua João Ferreira de Camargo, 703 – Tamboré – Barueri - SP

A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro - Cgcre concede acreditação ao Organismo de Avaliação da Conformidade acima identificado, no endereço citado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005. Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento de sua competência para realizar atividades de ensaios, conforme Escopo de Acreditação.

Assinado de forma digital por ALDONEY FREIRE COSTA
Dados: 2016.06.07 14:11:17 -03'00'

Aldoney Freire Costa
Coordenador Geral de Acreditação

A situação atual da acreditação e seu escopo devem ser verificados no endereço eletrônico http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/laboratoriosAcreditados.asp

MOD-CGCRE-024 – Rev. 02 – Apr. MAR/16 – Pg. 01/01

FUNDAÇÃO VANZOLINI

CERTIFICADO DE SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

A FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI

certifica que a organização

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.
Rua João Ferreira de Camargo, 601 - Barueri - SP - Brasil

para o seguinte escopo:

Gerenciamento, supervisão, auditoria técnica e instrumentação em empreendimentos da área de engenharia civil, incluindo saneamento básico, infraestrutura viária e edificações.

implementou e mantém um

Sistema de Gestão da Qualidade

Através de auditoria da Fundação Vanzolini foi comprovado que este Sistema de Gestão cumpre os requisitos da norma:

NBR ISO 9001: 2015

Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos

Este certificado é válido até: 14 de maio de 2021

Número do certificado: SQ-19706

São Paulo, 25 de maio de 2018

PARTNER OF: IQNet – THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI
Rua Camburiú, 255
Alto da Lapa - São Paulo - SP - Brasil

Gestão da Qualidade – QCS 0001

MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT – IAF

SQ-M04358

Para esclarecimento a respeito do escopo e da aplicabilidade dos requisitos, consultar a organização certificada.
A validade deste documento poderá ser confirmada em:
http://www.vanzolinicert.org.br/validade/

FUNDAÇÃO VANZOLINI

CERTIFICADO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

A FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI

certifica que a organização

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.
Rua João Ferreira de Camargo, 601 - Barueri - SP - Brasil

para o seguinte escopo:

Gerenciamento, supervisão, auditoria técnica e instrumentação em empreendimentos da área de engenharia civil, incluindo saneamento básico, infraestrutura viária e edificações.

implementou e mantém um

Sistema de Gestão Ambiental

Através de auditoria da Fundação Vanzolini foi comprovado que este Sistema de Gestão cumpre os requisitos da norma:

NBR ISO 14001: 2015

Sistemas de Gestão Ambiental - Requisitos com orientações para uso

Este certificado é válido até: 10 de setembro de 2021

Número do certificado: SGA-1584

São Paulo, 06 de setembro de 2018

PARTNER OF IQNet THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

SGA-M04358

FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI
Rua Camburiú, 255
Alto da Lapa - São Paulo - SP - Brasil

Gestão Ambiental OCA 0004

MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT IAF

A validade deste documento poderá ser confirmada em:
http://www.vanzolinicert.org.br/validade/

FUNDAÇÃO VANZOLINI

CERTIFICADO DE SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL

A FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI

certifica que a organização

ALPHAGEOS TECNOLOGIA APLICADA S.A.
Rua João Ferreira de Camargo, 601 - Barueri - SP - Brasil

para o seguinte escopo:

Gerenciamento, supervisão, auditoria técnica e instrumentação em empreendimentos da área de engenharia civil, incluindo saneamento básico, infraestrutura viária e edificações.

implementou e mantém um

Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional

Através de auditoria da Fundação Vanzolini foi comprovado que este Sistema de Gestão cumpre os requisitos da norma:

OHSAS 18001: 2007

Requisitos para Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional

Este certificado é válido até: 11 de março de 2021

Número do certificado: SSO-0779

São Paulo, 06 de setembro de 2018

PARTNER OF IQNet THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

SSO-M04358

FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI
Rua Camburiú, 255
Alto da Lapa - São Paulo - SP - Brasil

A validade deste documento poderá ser confirmada em:
http://www.vanzolinicert.org.br/validade/

8. ANEXO II

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-123

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

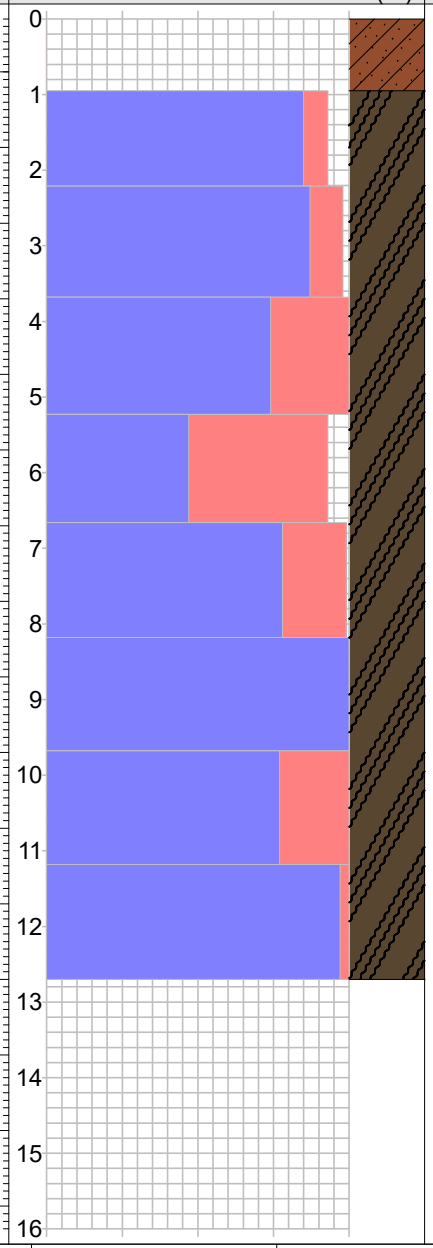
Página 1/1
Data 09/09/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 90,70 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: RR:RS-Rotativa
Coordenadas: N 7.746.218,688 m; E 336.567,642 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª / 2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	RS 0,95	0	-			-	-	-	90,00	0,00	Argila arenosa, composição quartzosa, cor marrom. COLÚVIO
		93	85			A3	C3	F2		0,95	Granada biotita gnaisse, medianamente alterada a sã, medianamente a muito coerente, pouco a medianamente fraturada, composta por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Bandamento milimétrico a centimétrico sub-horizontalizado, exibindo bandas félsicas e máficas. Coloração acinzentada a esverdeada. MACIÇO ROCHOSO
		98	87			A1	C1	F3			
		100	74			A1	C1	F3			
	RR	93	47			A1	C1	F2	85,00		
		99	78			A1	C1	F2			
		100	100			A1	C1	F2			
		100	77			A1	C1	F3	80,00		
	12,70	100	97			A1	C1	F2		12,70	Obs.: LIMITE DA SONDAGEM ESTABELECIDO PELO CLIENTE
									75,00		

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª | 2ª + 3ª | Recuperação | RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-202

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/2

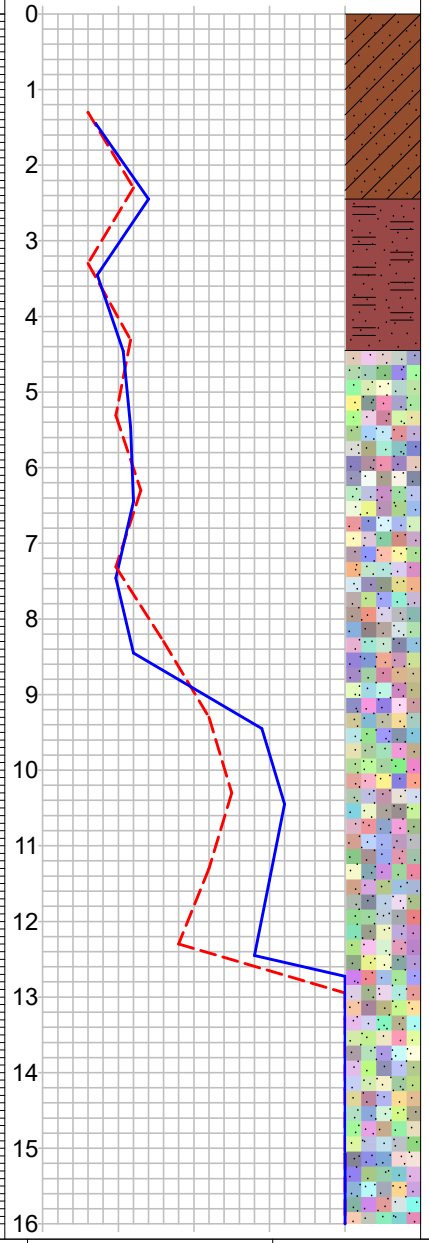
Data 26/06/2020
16/07/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 0,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR:RS-Cravação/Rotativa

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade	Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material [03 CAIXAS DE AMOSTRAS]
Ausente	RS	0	-					-	-	-	0,00	0,00	Argila arenosa (fina a grossa), siltosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, média, coloração marrom avermelhada. COLÚVIO.
		6	7				3					2,45	Silte arenoso (fina a grossa), com pedregulhos milimétricos dispersos, pouco a medianamente compacto, coloração avermelhada. COLÚVIO.
		12	14			3					-5,00	4,45	Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando estrutura reliquiar, com alguns trechos com presença de minerais micáceos e/ou caulim, medianamente a muito compacta, coloração variegada (acinzentada, marrom avermelhada, esbranquiçada). SOLO RESIDUAL.
		6	7/29			2							
		12/31	11/31			3							
		10/31	12/31			3							
		13	12			3							
		10/31	10/31			3							
		16	12			3							
		22	29			4					-10,00		
		25	32			4							
		22	30			4							
		18	28			4							
		50/29	30/14			5							
		50/22	29/7			5							
		30/7	-			5					-15,00		

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 90°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem Mista

SM-202

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

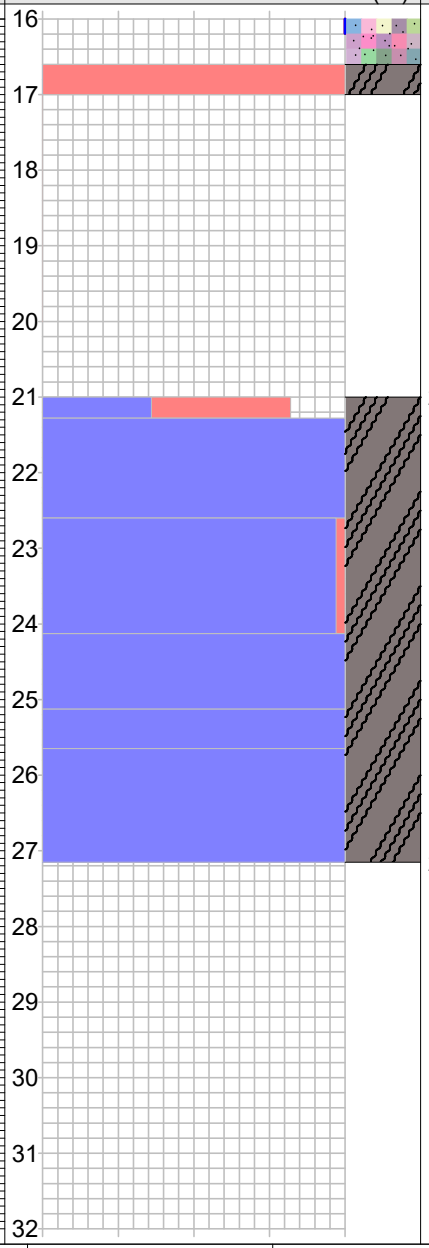
Página 2/2
Data 26/06/2020
16/07/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 0,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR:RS-Cravação/Rotativa

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material [03 CAIXAS DE AMOSTRAS]
Ausente	RS	41/19	20/4			5					16,60	Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando estrutura reliquiar, com alguns trechos com presença de minerais micáceos e/ou caulim, medianamente a muito compacta, coloração variegada (acinzentada, marrom avermelhada, esbranquiçada). SOLO RESIDUAL.
	RR	100	0				A4	C4	F5		17,00	
	RS	0	-				-	-	-			Granada biotita gnaisse, muito alterado, pouco coerente extremamente, composto mineralogicamente por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Apresenta seu bandamento sub-horizontal a horizontal, variando de milimétrico a centimétrico, evidenciando bandas máficas e félsicas. Sua coloração predominante é acinzentada, com porções esverdeadas e/ou avermelhadas. BLOCO RESIDUAL.
		82	36				A3	C3	F5	-20,00	21,00	SOLO DESTRUÍDO.
		100	100				A1	C1	F2			Granada biotita gnaisse, medianamente alterado a sã, pouco medianamente a muito coerente, extremamente a ocasionalmente fraturado, composto mineralogicamente por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Apresenta seu bandamento sub-horizontal a horizontal, variando de milimétrico a centimétrico, evidenciando bandas máficas e félsicas. Apresenta diques centimétricos dispersos de quartzo-feldspato. Sua coloração predominante é acinzentada, com porções esverdeadas e/ou avermelhadas. MACIÇO ROCHOSO.
	RR	100	97				A1	C1	F2			
		100	100				A1	C1	F1	-25,00		
		100	100				A1	C1	F1			
		100	100				A1	C1	F1		27,15	Referente a: Barragem dos Imigrantes
										-30,00		

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª | 2ª + 3ª | Recuperação | RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 90°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento Rotativa

SR-203

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Data 21/05/2020
27/05/2020

Rotativa	Escala vertical: 1:100	Cota da Boca do Furo: 0,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
∅ Furo: NW		Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
Inclinação: 90°		Nível d'água: 26,70 m	-	-	-	-

Perfuração: RR:RS-Rotativa

Coordenadas: N 7.746.241,719 m; E 336.459,781 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Recuperação / RQD × Profundidade (0 20 40 60 80 100 (%))	Prof. (m)	Classificação do Material [02 CAIXAS DE AMOSTRAS]
	RS	0	-	-	-	-	-	0,00	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17	0,00	SOLO DESTRUÍDO
		0	-	-	-	-	-	-5,00			
		0	-	-	-	-	-				
		0	-	-	-	-	-	-10,00			
		0	-	-	-	-	-				
		0	-	-	-	-	-	-15,00			

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento Rotativa

SR-203

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 2/3
Data 21/05/2020 27/05/2020

Rotativa	Escala vertical: 1:100	Cota da Boca do Furo:	0,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água		
∅ Furo: NW		Revestimento:	0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
Inclinação: 90°		Nível d'água:	26,70 m	-	-	-	-

Perfuração: RR:RS-Rotativa
Coordenadas: N 7.746.241,719 m; E 336.459,781 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Recuperação / RQD × Profundidade (0 20 40 60 80 100 (%))	Prof. (m)	Classificação do Material [02 CAIXAS DE AMOSTRAS]
26,70 m (30/05/2020 10:38)	RS	0	-	-	-	-	-		17		SOLO DESTRUÍDO
		0	-	-	-	-	-	-20,00	18		
									19		
		0	-	-	-	-	-		20		
									21		
		0	-	-	-	-	-		22		
									23		
		0	-	-	-	-	-		24		
									25		
		0	-	-	-	-	-	-25,00	26		
									27		
		0	-	-	-	-	-		28		
									29		
		0	-	-	-	-	-		30		
								-30,00	31		
		0	-	-	-	-	-		32		
	32,30									32,30	
	RR	100	76	B	A3	C2	F2		33		Granada biotita gnaisse, medianamente alterado a sã, coerente a muito coerente, medianamente a ocasionalmente fraturado, composto mineralogicamente por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Apresenta seu bandamento sub-horizontal a horizontal, variando de milimétrico a centimétrico, evidenciando bandas máficas e félsicas. Apresenta veios centimétricos dispersos de feldspato. Sua coloração predominante é acinzentada, com porções esverdeadas e/ou avermelhadas. MACIÇO ROCHOSO.
		100	86	B	A1	C1	F3				
		100	95	E	A1	C1	F2		34		

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento Rotativa

SR-203

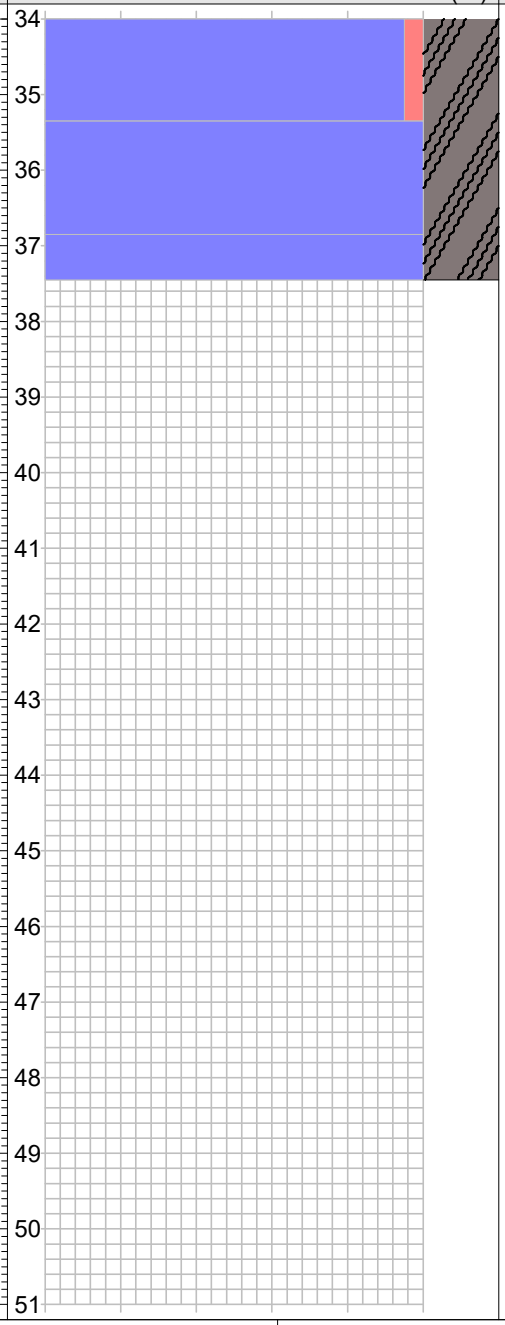
Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 3/3
Data 21/05/2020
27/05/2020

Rotativa	Escala vertical: 1:100	Cota da Boca do Furo:	0,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água		
∅ Furo: NW		Revestimento:	0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
Inclinação: 90°		Nível d'água:	26,70 m	-	-	-	-

Perfuração: RR:RS-Rotativa
Coordenadas: N 7.746.241,719 m; E 336.459,781 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material [02 CAIXAS DE AMOSTRAS]
	RR 37,45	100	95	E	A1	C1	F2	-35,00	37,45	Granada biotita gnaisse, medianamente alterado a sã, coerente a muito coerente, medianamente a ocasionalmente fraturado, composto mineralogicamente por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Apresenta seu bandamento sub-horizontal a horizontal, variando de milimétrico a centimétrico, evidenciando bandas máficas e félsicas. Apresenta veios centimétricos dispersos de feldspato. Sua coloração predominante é acinzentada, com porções esverdeadas e/ou avermelhadas. MACIÇO ROCHOSO. Referente a: Barragem dos Imigrantes
		100	100	E	A1	C1	F1			
		100	100	E	A1	C1	F1	-40,00		
								-45,00		
								-50,00		



RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento Rotativa

SR-204

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/2
Data 15/05/2020
20/05/2020

Rotativa	Escala vertical: 1:100	Cota da Boca do Furo:	0,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água		
∅ Furo: NW		Revestimento:	0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
Inclinação: 90°		Nível d'água:	Ausente	-	-	-	-

Perfuração: RS-Rotativa

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Recuperação / RQD × Profundidade (0 20 40 60 80 100 (%))	Prof. (m)	Classificação do Material [0 CAIXA DE AMOSTRAS]
Ausente	RS	0	-	-	-	-	-	0,00	0	0,00	SOLO DESTRUÍDO.
		0	-	-	-	-	-	-5,00	5		
		0	-	-	-	-	-	-10,00	10		
		0	-	-	-	-	-	-15,00	15		
		0	-	-	-	-	-		17		

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento Rotativa

SR-204

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 2/2
Data 15/05/2020
20/05/2020

Rotativa	Escala vertical: 1:100	Cota da Boca do Furo:	0,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água		
∅ Furo: NW		Revestimento:	0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
Inclinação: 90°		Nível d'água:	Ausente	-	-	-	-

Perfuração: RS-Rotativa

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Recuperação / RQD × Profundidade (0 20 40 60 80 100 %)	Prof. (m)	Classificação do Material [0 CAIXA DE AMOSTRAS]
Ausente	RS 27,00	0	-	-	-	-	-	-20,00	17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34	27,00	SOLO DESTRUÍDO.
		0	-	-	-	-	-				
		0	-	-	-	-	-	-25,00			
		0	-	-	-	-	-	-30,00			

Referente a: Barragem dos Imigrantes

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-205

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/2

Data 02/06/2020
08/06/2020

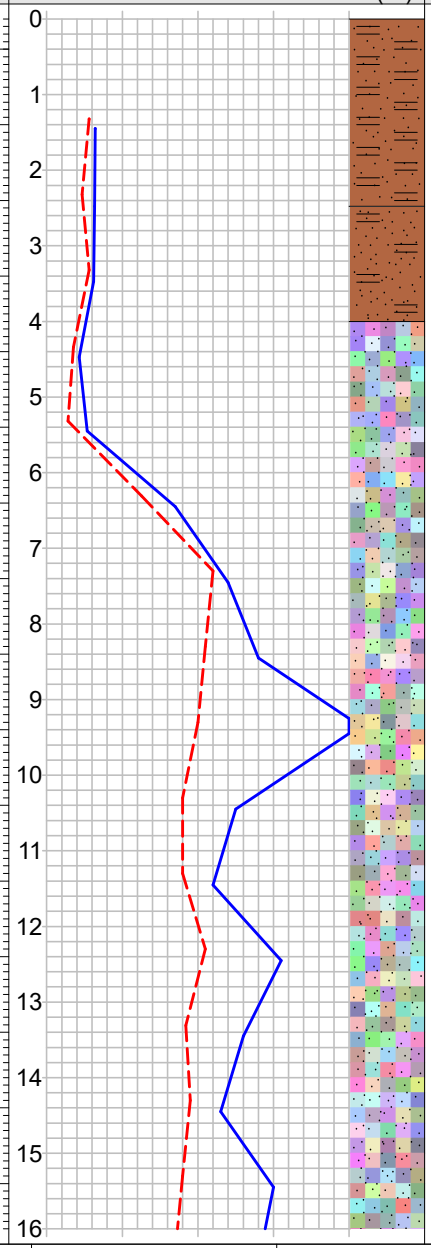
∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 126,404 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 10,90 m	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água RR-Rotativa

Coordenadas: N 7.746.244,603 m; E 336.484,204 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª / 2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)
10,90 m (10/06/2020 07:45)	CA	6/32	6/28		2				125,00
		5/32	7/33		2				
		6/32	6/29		2				
		4/34	4/28		1				
		3/32	5/28		2				
		13/31	17		3				120,00
		22	24		4				
		21	28		4				
		20	43		5				
		18	25		4				
		18	22		4				115,00
		21	31		4				
		19/31	26		4				
		19	23		4				
		18	30		4				

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Prof. (m)	Classificação do Material [03 CAIXAS DE AMOSTRAS]
0,00	Silte arenoso (fina a grossa), pouco argiloso, com pedregulhos milimétricos dispersos, pouco compacto, coloração marrom avermelhada. COLÚVIO.
2,48	Areia siltosa (fina a grossa), pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, pouco compacta, coloração marrom avermelhada. COLÚVIO.
4,00	Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando minerais micáceos, estrutura reliquiar preservada e caulim, fofa a compacta, coloração variegada (acinzentada, esbranquiçada, avermelhada). SOLO RESIDUAL.

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 90°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-205

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 2/2
Data 02/06/2020
08/06/2020

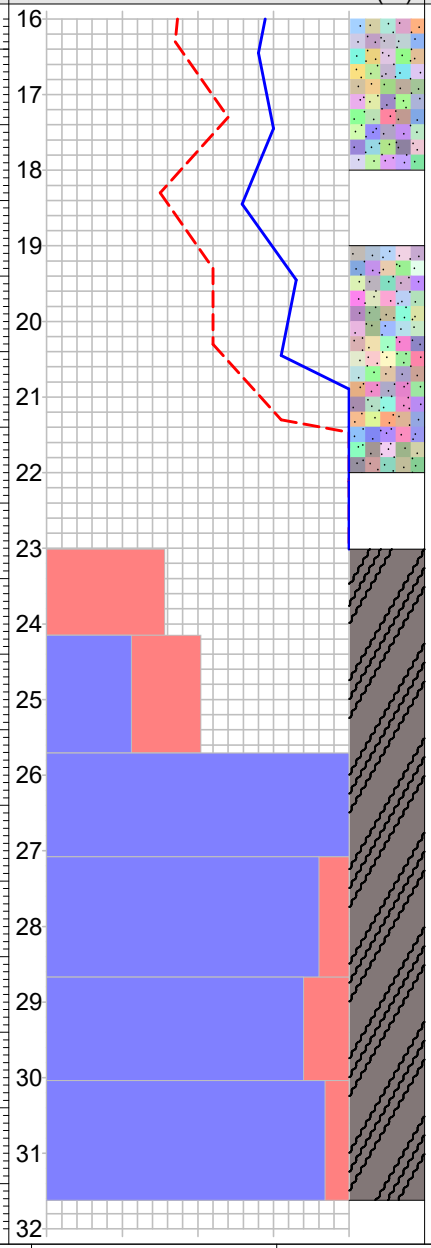
∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 126,404 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 10,90 m	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água RR-Rotativa

Coordenadas: N 7.746.244,603 m; E 336.484,204 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material [03 CAIXAS DE AMOSTRAS]
	CA	17	28	4						110,00	18,00	Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando minerais micáceos, estrutura reliquiar preservada e caulim, fofa a compacta, coloração variegada (acinzentada, esbranquiçada, avermelhada). SOLO RESIDUAL.
		24	30	4								
		15	25/29	4								AMOSTRA NÃO RECUPERADA.
		22	33	4							19,00	Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando minerais micáceos, estrutura reliquiar preservada e caulim, compacta a muito compacta, coloração variegada (acinzentada, esbranquiçada, avermelhada). SOLO RESIDUAL.
		22	31	4								
		31	40/24	5						105,00	22,00	AMOSTRA NÃO RECUPERADA.
		30/12	-	5								
		30/1	-	5							23,01	Granada biotita gnaisse, muito alterado a sã, pouco coerente a muito coerente, extremamente a ocasionalmente fraturado, composto mineralogicamente por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Apresenta seu bandamento sub-horizontal a horizontal, variando de milimétrico a centimétrico, evidenciando bandas máficas e félsicas. Apresenta veios centimétricos dispersos de feldspato. Sua coloração predominante é acinzentada, com porções esverdeadas e/ou avermelhadas. MACIÇO ROCHOSO.
	23,01	39	0				A4	C4	F5			
	RR	51	28				A4	C3	F5			
		100	100				A1	C1	F1	100,00		
		100	90				A2	C2	F2			
		100	85				A1	C1	F2			
	31,62	100	92				A2	C1	F2	95,00	31,62	Referente a: Barragem dos Imigrantes

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 90°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-206

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/2

Data 10/06/2020
17/06/2020

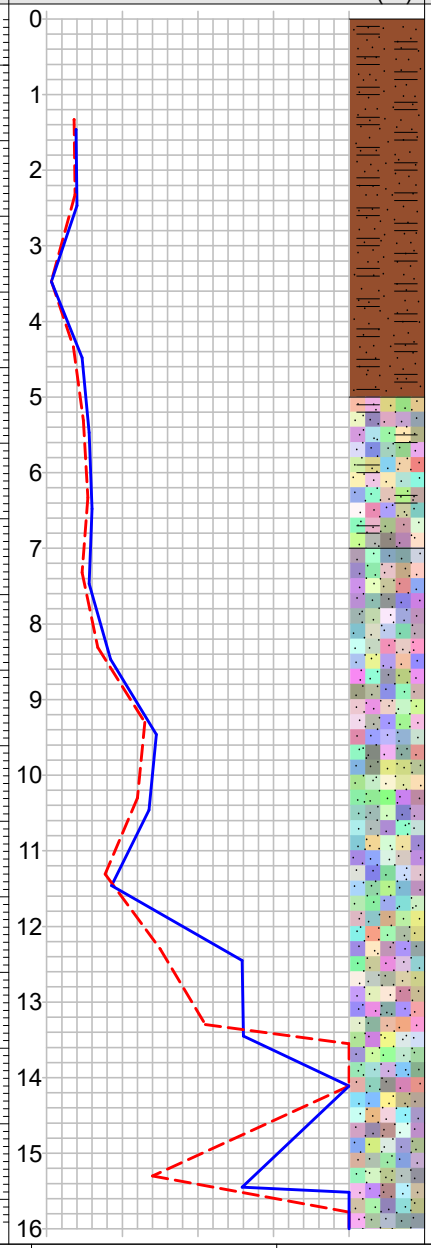
∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 128,61 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 25,00 m	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água RR-Rotativa

Coordenadas: N 7.746.240,227 m; E 336.441,229 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)
	CA	4/33	4/31			1				125,00
		4/32	4			1				
		1/47	-			1				
		4/34	5/32			2				
		5/31	6/32			2				
		6/33	6			2				
		5/32	6/32			2				
		7/31	9/32			2				120,00
		13	15/31			3				
		12	14/31			3				
		8/31	8/28			3				
		15	25/29			4				
		21	26			4				
		30/11	-			5				115,00
		14	25/29			4				

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Prof. (m)	Classificação do Material [02 CAIXAS DE AMOSTRAS]
0,00	Areia siltosa (fina a grossa), pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos a centimétricos dispersos, pouco compacta, coloração variegada (marrom avermelhada, amarelada, esbranquiçada). COLÚVIO.
5,00	Areia siltosa (fina a grossa), pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos a centimétricos dispersos, pouco compacta, coloração variegada (marrom avermelhada, amarelada, esbranquiçada). COLÚVIO.
7,00	Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando minerais micáceos, estrutura reliquiar preservada e caulim, fofa a muito compacta, coloração variegada (acinzentada, esbranquiçada, avermelhada). SOLO RESIDUAL.

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 90°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem Mista

SM-206

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 2/2
Data 10/06/2020
17/06/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 128,61 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 25,00 m	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água RR-Rotativa

Coordenadas: N 7.746.240,227 m; E 336.441,229 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material [02 CAIXAS DE AMOSTRAS]
25,00 m (22/06/2020 08:15)	CA	42/20	30/5			5				110,00		Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando minerais micáceos, estrutura reliquiar preservada e caulim, fofa a muito compacta, coloração variegada (acinzentada, esbranquiçada, avermelhada). SOLO RESIDUAL.
		56/16	30/1			5						
		43	34/20			5						
		21	21			4						
		11	24/27			4						
		34	35			4						
		27	37			4						
		30/9	-			5						
		75	0				A3	C3	F5	105,00	23,60	Granada biotita gnaisse, muito alterado a sã, pouco coerente a muito coerente, extremamente a ocasionalmente fraturado, composto mineralogicamente por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Apresenta seu bandamento sub-horizontal a horizontal, variando de milimétrico a centimétrico, evidenciando bandas máficas e félsicas. Apresenta veios centimétricos dispersos de feldspato. Sua coloração predominante é acinzentada, com porções esverdeadas e/ou avermelhadas. MACIÇO ROCHOSO.
	RR	79	71				A2	C1	F3			
		100	100				A1	C1	F1			
		100	100				A1	C1	F1			
		100	100				A1	C1	F1	100,00	29,72	Referente a: Barragem dos Imigrantes

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)

16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 90°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-207

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/1
Data 27/06/2020

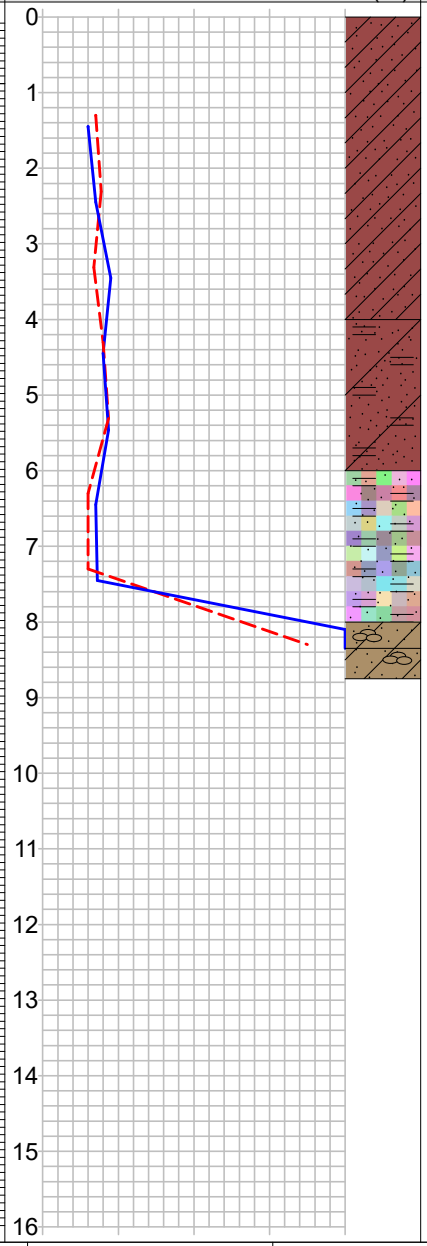
∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 105,88 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.): 2½″		Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	8,35 m	25,0 cm	15,0 cm	0,0 cm

Perfuração: CA-Circulação de Água

Coordenadas: N 7.746.259,147 m; E 336.521,577 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª / 2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	CA	7		6	3				105,00	0,00	Argila pouco arenosa a arenosa, consistência média, com presença de pedregulhos milimétricos de quartzo, cor vermelha. COLÚVIO
		8/31		7	3						
		7/31		9	3					4,00	Areia siltoargilosa, pouco compacta a medianamente compacta, com presença de minerais micáceos, quartzo, granada (pouco caulim), com estruturas reliquiares parcialmente preservadas, cor vermelha. SOLO RESIDUAL
		8		8	2				100,00	6,00	Silte arenoso, pouco compacto, apresentando grãos de quartzo, caulim e granada, cor variegada (amarelado a avermelhado). SOLO RESIDUAL
		9/31		9/31	3						
		6		7	2					8,00	Areia fina a grossa, argilosa, caulinítica, com pedregulhos de quartzo e granada, coloração esbranquiçada a amarelada. SOLO RESIDUAL
		6		7/29	2					8,35	Impenetrável ao trépano de lavagem (8,75 m)
	8,75	35		35/20	5				95,00	8,75	Obs.: LIMITE DA SONDAGEM ESTABELECIDO PELO CLIENTE Ref.: Barragem dos Imigrantes
									90,00		

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-208

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

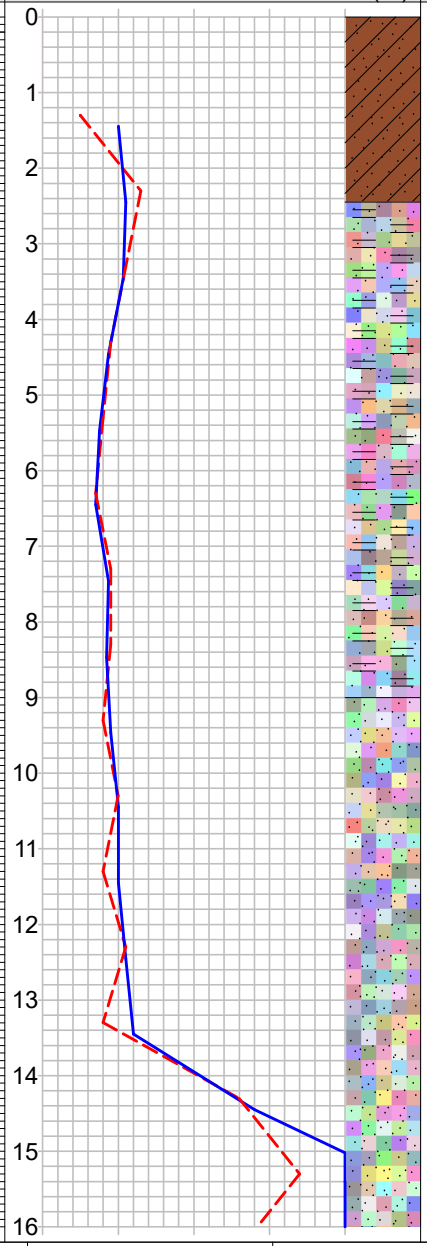
Página 1/3
Data 25/06/2020 07/07/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 132,20 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 26,80 m	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR:RS-Cravação/Rotativa

Coordenadas: N 7.746.265,64 m; E 336.457,515 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)
	RS	0	-				-	-	-	
		5	10			3				
		13	11			3				130,00
		11	11/31			3				
		9	9/31			3				
		8	8/32			2				
		7	7			2				
		9	9/31			3				125,00
		9	9/32			2				
		8	9			3				
		10	10			3				
		8	10			3				
		11	11			3				120,00
		8	12			3				
		26	28			4				
		34	40/25			5				



Prof. (m)	Classificação do Material [04 CAIXAS DE AMOSTRAS]
0,00	Argila arenosa (fina a grossa), siltosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, mole, coloração marrom avermelhada. COLÚVIO.
2,45	Silte arenoso (fina a grossa), com pedregulhos milimétricos dispersos, com presença de estruturas reliquiares em alguns trechos, pouco a medianamente compacto, coloração variegada (vermelha, marrom avermelhada, marrom amarelada). COLÚVIO/SOLO RESIDUAL.
9,00	Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando estrutura reliquiar, com alguns trechos com presença de minerais micáceos e/ou caulim, pouco a muito compacta, coloração variegada (acinzentada, marrom avermelhada, esbranquiçada). SOLO RESIDUAL.

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 90°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem Mista

SM-208

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 2/3
Data 25/06/2020 07/07/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 132,20 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 26,80 m	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR:RS-Cravação/Rotativa

Coordenadas: N 7.746.265,64 m; E 336.457,515 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material [04 CAIXAS DE AMOSTRAS]
26,80 m (13/07/2020 07:20)	RS	26	42/25			5				115,00		Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando estrutura reliquiar, com alguns trechos com presença de minerais micáceos e/ou caulim, pouco a muito compacta, coloração variegada (acinzentada, marrom avermelhada, esbranquiçada). SOLO RESIDUAL.
		25	33			4						
		13	17			3						
		12	23			4						
		15	21			4						
		15	24			4						
		10	22/29			4				110,00		
		35	35/24			5						
		36/31	35/23			5						
		44	33/20			5						
		44	31/23			4						
		41	32/29			4				105,00	27,44	SOLO RESTRUÍDO.
		0	-				-	-	-			

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 90°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem Mista

SM-208

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 3/3
Data 25/06/2020
07/07/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 132,20 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 26,80 m	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR:RS-Cravação/Rotativa
Coordenadas: N 7.746.265,64 m; E 336.457,515 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª 2ª + 3ª Rec. % RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade 1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD	Prof. (m)	Classificação do Material [04 CAIXAS DE AMOSTRAS]
	RS	0 -		-	-	-	100,00			SOLO RESTRUÍDO.
	RR	81 51		A3	C3	F4	95,00		35,15	Granada biotita gnaisse, muito alterado a sã, pouco coerente a muito coerente, extremamente a ocasionalmente fraturado, composto mineralogicamente por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Apresenta seu bandamento sub-horizontal a horizontal, variando de milimétrico a centimétrico, evidenciando bandas máficas e félsicas. Apresenta diques centimétricos dispersos de quartzo-feldspato. Sua coloração predominante é acinzentada, com porções esverdeadas e/ou avermelhadas. MACIÇO ROCHOSO.
	RR	97 66		A2	C2	F3				
	RR	100 86		A1	C1	F3				
	RR	98 82		A1	C1	F2				
	RR	100 100		A1	C1	F2	90,00			
	RR	100 68		A2	C2	F5				
	RR	100 92		A1	C1	F2				
							85,00		45,05	Referente a: Barragem dos Imigrantes

Resistência à Penetração × Profundidade: 0 10 20 30 40 (0 25 50 75 100 %); 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 90°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-209

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/2

Data 22/06/2020 27/06/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 130,52 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 23,10 m	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR:RS-Cravação/Rotativa

Coordenadas: N 7.746.236,718 m; E 336.449,955 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material [3 CAIXAS DE AMOSTRAS]
		0	-				-	-	-	130,00	0,00	Argila arenosa (fina a grossa), siltosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, mole, coloração marrom avermelhada. COLÚVIO.
		5/31	5			2						
		5	6/31			2					2,45	Silte arenoso (fina a grossa), com pedregulhos milimétricos dispersos, coloração avermelhada. COLÚVIO.
		3/32	4/31			1						
		11	9/31			3						
		8	12/29			3				125,00		
		10	15/29			3					6,45	Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando estrutura reliquiar, com alguns trechos com presença de minerais micáceos e/ou caulim, pouco a muito compacta, coloração variegada (acinzentada, marrom avermelhada, esbranquiçada). SOLO RESIDUAL.
		7	7/29			2						
		4	5/31			2						
		7	9			3						
		16	17			3				120,00		
		11	15			3						
		12	18			3						
		11	14/29			3						
		50/25	30/10			5					14,30	Dique oriundo de porções da rocha, composto essencialmente por quartzo e feldspato, com presença de granada. BLOCO RESIDUAL.
RS		43	20				A5	C4	F5		15,00	Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando estrutura reliquiar, com alguns trechos com presença de minerais micáceos e/ou caulim, compacta a muito compacta, coloração variegada (acinzentada, marrom avermelhada, esbranquiçada). SOLO RESIDUAL.
RR	15,00 14,30									115,00		
CR		24	41/27			5						

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 90°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem Mista

SM-209

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

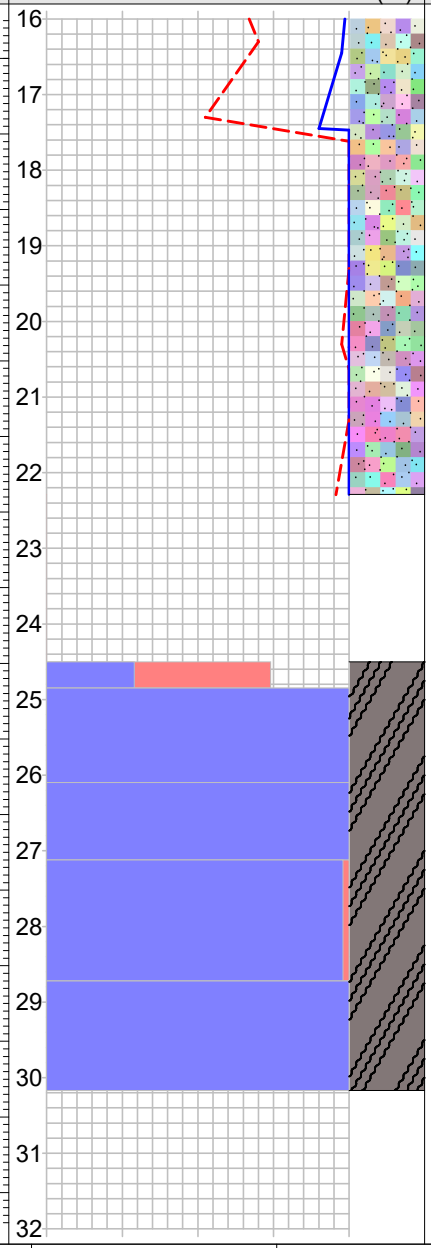
Página 2/2
Data 22/06/2020 27/06/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 130,52 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 23,10 m	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR:RS-Cravação/Rotativa
Coordenadas: N 7.746.236,718 m; E 336.449,955 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material [3 CAIXAS DE AMOSTRAS]
23,10 m (01/07/2020 07:20)	CR	28	39	4						110,00		Areia (fina a grossa), siltosa, pouco argilosa, com pedregulhos milimétricos dispersos, apresentando estrutura reliquiar, com alguns trechos com presença de minerais micáceos e/ou caulim, compacta a muito compacta, coloração variegada (acinzentada, marrom avermelhada, esbranquiçada). SOLO RESIDUAL.
		21	36	4								
		50/20	30/5	5								
		44	36/18	5								
		39	37/19	5								
		42	48/20	5								
		37/29	30/14	5							22,29	SOLO DESTRUÍDO.
	24,50	0	-				-	-	-		24,50	
	RR	74	29				A4	C4	F5	105,00		Granada biotita gnaisse, muito alterado a sã, pouco coerente a muito coerente, extremamente a ocasionalmente fraturado, composto mineralogicamente por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Apresenta seu bandamento sub-horizontal a horizontal, variando de milimétrico a centimétrico, evidenciando bandas máficas e félsicas. Apresenta diques centimétricos dispersos de quartzo-feldspato. Sua coloração predominante é acinzentada, com porções esverdeadas e/ou avermelhadas. MACIÇO ROCHOSO.
		100	100				A1	C1	F1			
		100	100				A1	C1	F1			
		100	98				A1	C1	F2			
	30,17	100	100				A1	C1	F2	100,00	30,17	Referente a: Barragem dos Imigrantes

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 90°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-301

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/2

Data 27/07/2020
30/07/2020

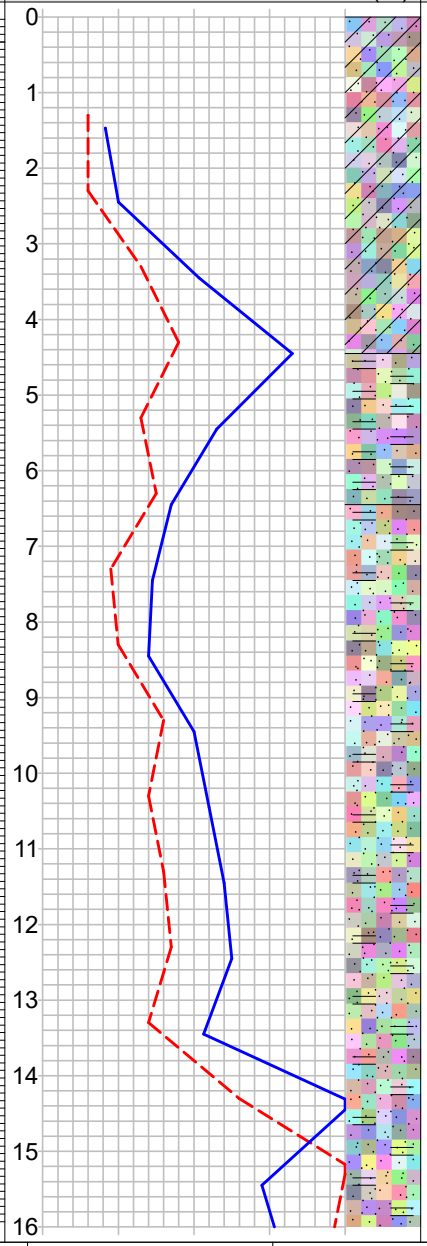
∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 120,329 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água RR-Rotativa

Coordenadas: N 7.746.371,834 m; E 336.410,964 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material [3 caixas de amostras]
Ausente	CA	6	8/29			3				120,00	0,00	Silte arenoso (fino a grosso), pouco argiloso, presença de estrutura reliquiar, caulim e minerais micáceos, cor variegada(marrom, vermelho, cinza, amarelo), COLÚVIO
		6	9/27			3						
		13	20/29			5						
		18	33			4					4,45	Silte arenoso (fino a grosso), pouco argiloso, presença de estrutura reliquiar, caulim e minerais micáceos, cor variegada(marrom, vermelho, cinza, amarelo), SOLO RESIDUAL
		13	23			4				115,00		
		15	17			3						
		9	14/29			3					6,45	Areia siltosa (fina a grossa), pouco argilosa, com pedregulhos milimetricos dispersos, estrutura reliquiar, com trechos de minerais micáceos e/ou caulim, cor variegada (cinza, marrom, vermelha, branca). SOLO RESIDUAL
		10	14			3						
		16	20			4						
		14	22			4				110,00		
		16	24			4						
		17	25			4						
		14	22/31			4						
		26	43			5						
		42	29			4				105,00		

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem Mista

SM-301

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 2/2
Data 27/07/2020
30/07/2020

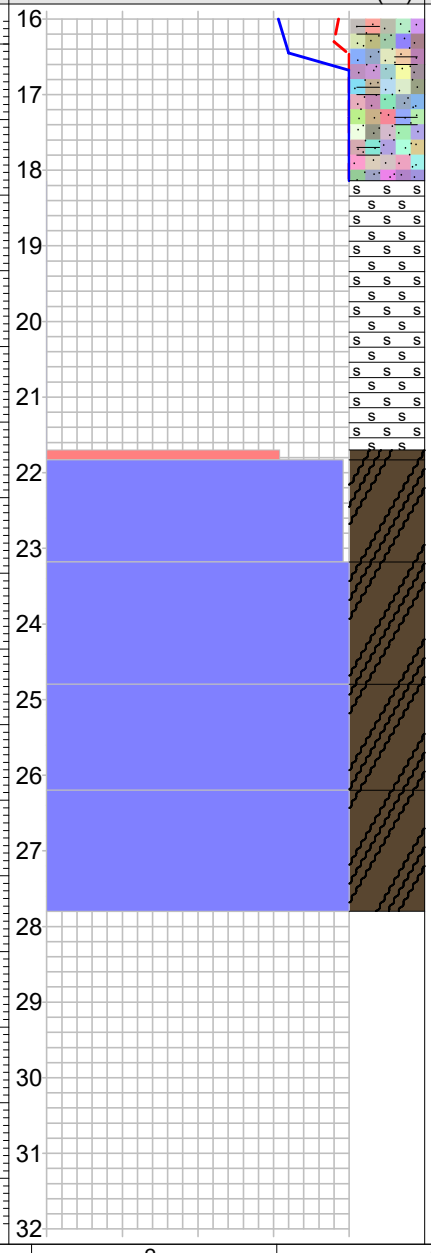
∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 120,329 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água RR-Rotativa

Coordenadas: N 7.746.371,834 m; E 336.410,964 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material [3 caixas de amostras]
Ausente	CA 18,14	38	32			4						Areia siltosa (fina a grossa), pouco argilosa, com pedregulhos milimetricos dispersos, estrutura reliquiar, com trechos de minerais micáceos e/ou caulim, cor variegada (cinza, marrom, vermelha, branca). SOLO RESIDUAL
		50	31/15			5						
		30/14	-			5					18,14	Rocha muito alterada - Sem recuperação
	RR	0	0				-	-	-	100,00		Granada biotita gnaisse, muito alterado, medianamente coerente, extremamente fraturado, composto por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Bandamento sub-horizontal a horizontal de milimétrico a centimetrico. Cor cinza, com porções verdes e/ou vermelhas- BLOCO RESIDUAL
		77	0				A4	C3	F5		21,70	
		98	98				A1	C1	F1		21,83	
		100	100				A1	C1	F1		23,18	Granada biotita gnaisse, sã, muito coerente, ocasionalmente fraturada, composta por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Bandamento sub-horizontal a horizontal de milimétrico a centimetrico. Coloração acinzentada com porções verdes e/ou vermelhas- MACIÇO ROCHOSO
		100	100				A1	C1	F1	95,00	24,80	
	27,80	100	100				A1	C1	F2		26,20	Granada biotita gnaisse, sã, muito coerente, ocasionalmente fraturada - MACIÇO ROCHOSO
											27,80	Granada, biotita gnaisse, sã, muito coerente- MACIÇO ROCHOSO
										90,00		Granada biotita gnaisse, sã, muito coerente, pouco fraturada- MACIÇO ROCHOSO

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-SM-302

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/2
Data 11/08/2020
13/08/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 108,925 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água RR-Rotativa

Coordenadas: N 7.746.376,761 m; E 336.456,166 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material [3 CAIXAS]
Ausente	CA	4/32	5			2				105,00	0,00	Argila arenosa (fina a grossa), consistência mole a média, presença de pedregulhos milimétricos, cor marrom - COLÚVIO
		5	6/26			3						
		7/31	8/29			3						
		7/31	8			3					4,00	Argila arenosa, consistência média a rija, presença de quartzo e caulim, cor variegada (vermelho e marrom) - SOLO RESIDUAL
		8	9/28			3						
		9	16			4				100,00		
		20	29			5						
		20	28			5						
		15	22			5					9,00	Argila siltosa, consistência dura a rija, presença de quartzo, caulim e granada, cor variegada - SOLO RESIDUAL
		11	16			4						
		18	23			4					11,00	Areia siltosa, compacta a muito compacta, apresenta minerais micáceos, quartzo e granada, cor variegada (acinzentada a amarelada) - SOLO RESIDUAL
		15	20			4						
		26	36			4						
		19	38			4				95,00		
		30	25/16			5						

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-SM-302

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

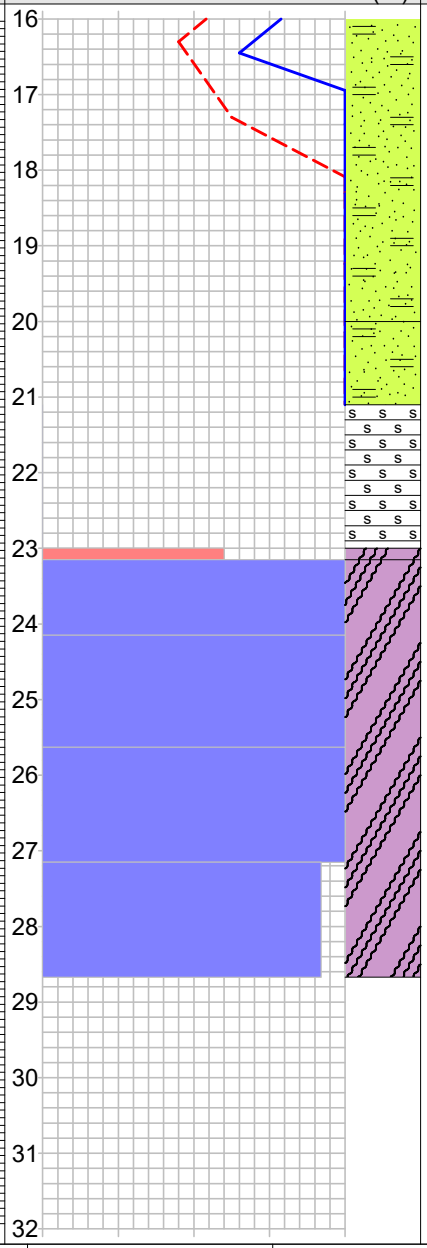
Página 2/2
Data 11/08/2020
13/08/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 108,925 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água RR-Rotativa
Coordenadas: N 7.746.376,761 m; E 336.456,166 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)
Ausente	CA 21,10	18	26			4				90,00
		25	42/24			5				
		44	38/16			5				
		50/24	32/9			5				
		30/14	-			5				
		30/10	-			5				
		0	0				-	-	-	
		60	0				-	-	-	
	RR 28,67	100	100				A1	C2	F4	85,00
		100	100				A1	C1	F1	
		100	100				A1	C1	F1	
		92	92				A1	C1	F1	80,00

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª | 2ª + 3ª | Recuperação | RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Prof. (m)	Classificação do Material [3 CAIXAS]
	Areia siltosa, compacta a muito compacta, apresenta minerais micáceos, quartzo e granada, cor variegada (acinzentada a amarelada) - SOLO RESIDUAL
20,00	Areia siltosa, muito compacta, cor variegada - SOLO RESIDUAL
21,10	Rocha muito alterada - Sem recuperação
23,00	Granada biotita gnaisse, muito alterada, medianamente coerente, muito fraturada. Bandamento milimétrico sub-horizontalizado, cor cinza. MACIÇO ROCHOSO.
23,15	Granada biotita gnaisse, sã, coerente a muito coerente, muito fraturada a ocasionalmente fraturada. Composta por quartzo, biotita, granada, feldspato e pirita. Bandamento milimétrico a centimétrico sub-horizontalizado, exibindo bandas félsicas e máficas. Coloração acinzentada a esverdeada. MACIÇO ROCHOSO.
28,67	Referente a: Barragem dos Imigrantes

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-303

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

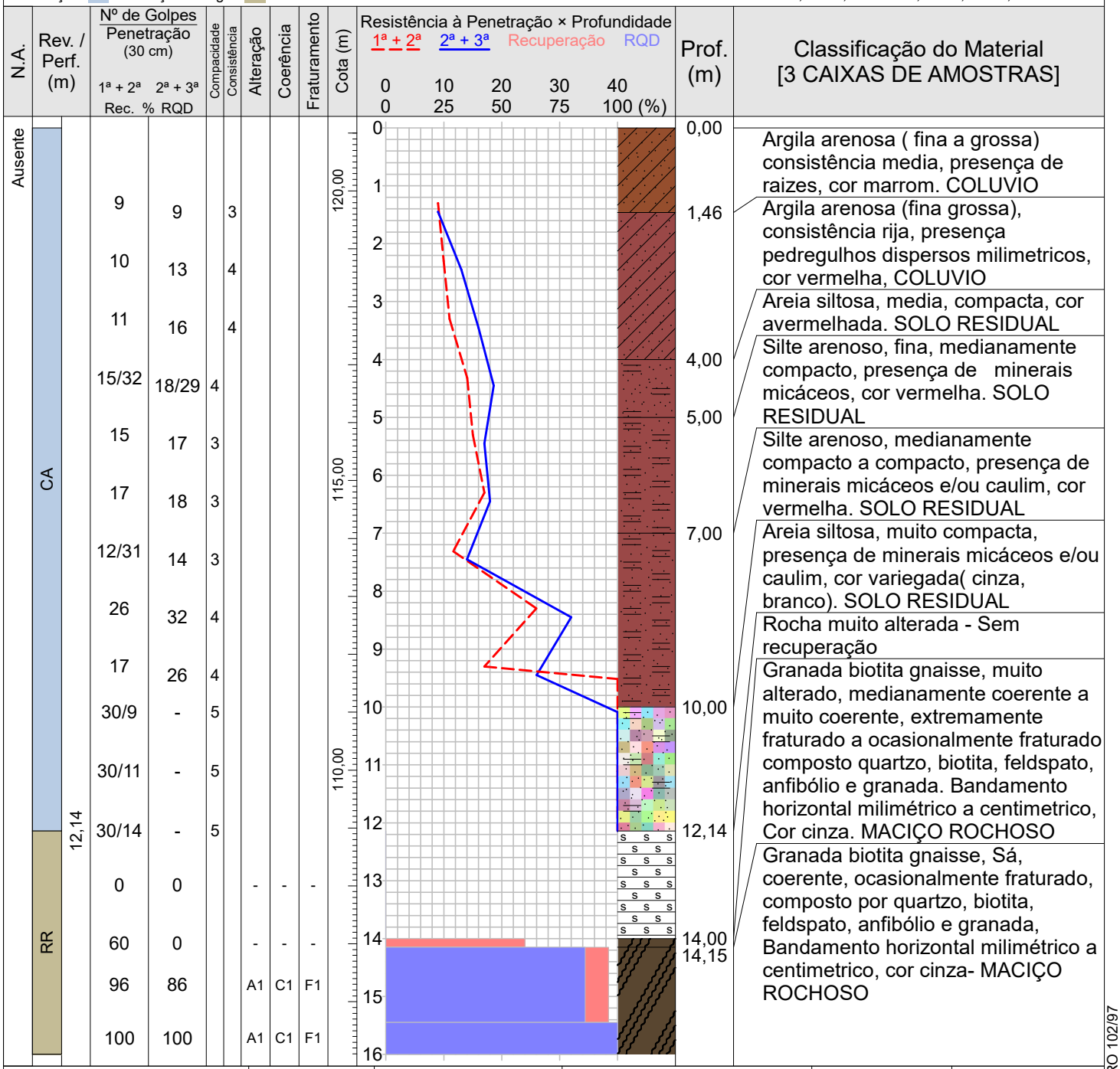
Página 1/2

Data 30/07/2020
03/08/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 121,091 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água RR-Rotativa

Coordenadas: N 7.746.394,787 m; E 336.401,608 m; F 24S; SIRGAS2000



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-303

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 2/2
Data 30/07/2020
03/08/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 121,091 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água RR-Rotativa

Coordenadas: N 7.746.394,787 m; E 336.401,608 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade 1ª + 2ª / 2ª + 3ª / Recuperação / RQD (0 10 20 30 40 / 0 25 50 75 100 %)	Prof. (m)	Classificação do Material [3 CAIXAS DE AMOSTRAS]
Ausente	RR 19,90	100	100				A1	C1	F1	105,00			Granada biotita gnaisse, Sá, coerente, ocasionalmente fraturado, composto por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada, Bandamento horizontal milimétrico a centimetrico, cor cinza-MACIÇO ROCHOSO
		100	100				A1	C1	F1				
		100	100				A1	C1	F1	100,00		19,90	Referente a: Barragem dos Imigrantes
										95,00			
										90,00			

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-304

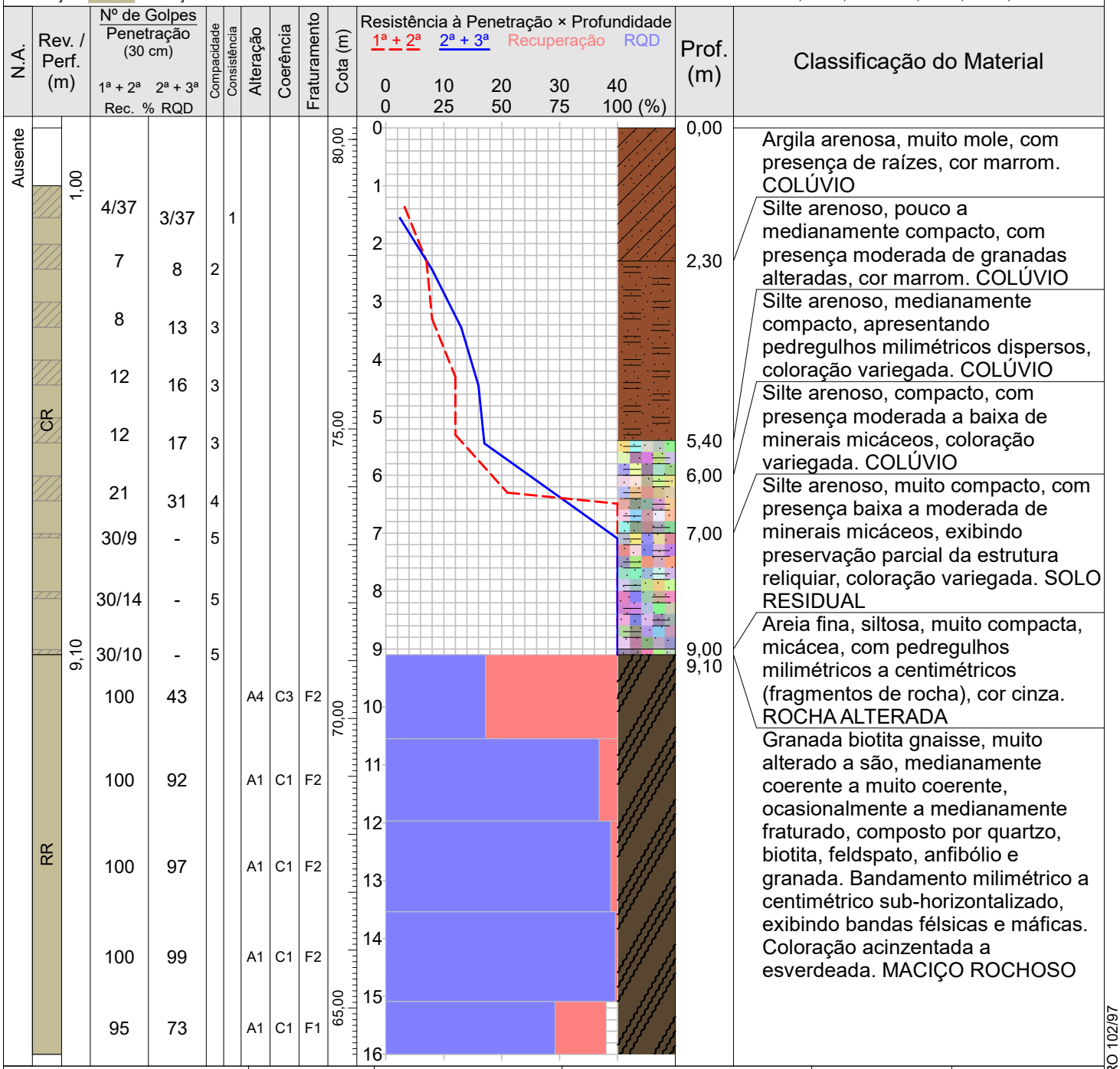
Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/2
Data 25/08/2020
26/08/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo:	80,20 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento:	0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR-Cravação/Rotativa

Coordenadas: N 7.746.403,487 m; E 336.542,453 m; F 24S; SIRGAS2000



Classificação do Material

- Argila arenosa, muito mole, com presença de raízes, cor marrom. COLÚVIO
- Silte arenoso, pouco a medianamente compacto, com presença moderada de granadas alteradas, cor marrom. COLÚVIO
- Silte arenoso, medianamente compacto, apresentando pedregulhos milimétricos dispersos, coloração variegada. COLÚVIO
- Silte arenoso, compacto, com presença moderada a baixa de minerais micáceos, coloração variegada. COLÚVIO
- Silte arenoso, muito compacto, com presença baixa a moderada de minerais micáceos, exibindo preservação parcial da estrutura reliquiar, coloração variegada. SOLO RESIDUAL
- Areia fina, siltosa, muito compacta, micácea, com pedregulhos milimétricos a centimétricos (fragmentos de rocha), cor cinza. ROCHA ALTERADA
- Granada biotita gnaisse, muito alterado a são, medianamente coerente a muito coerente, ocasionalmente a medianamente fraturado, composto por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Bandamento milimétrico a centimétrico sub-horizontalizado, exibindo bandas félsicas e máficas. Coloração acinzentada a esverdeada. MACIÇO ROCHOSO

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-304

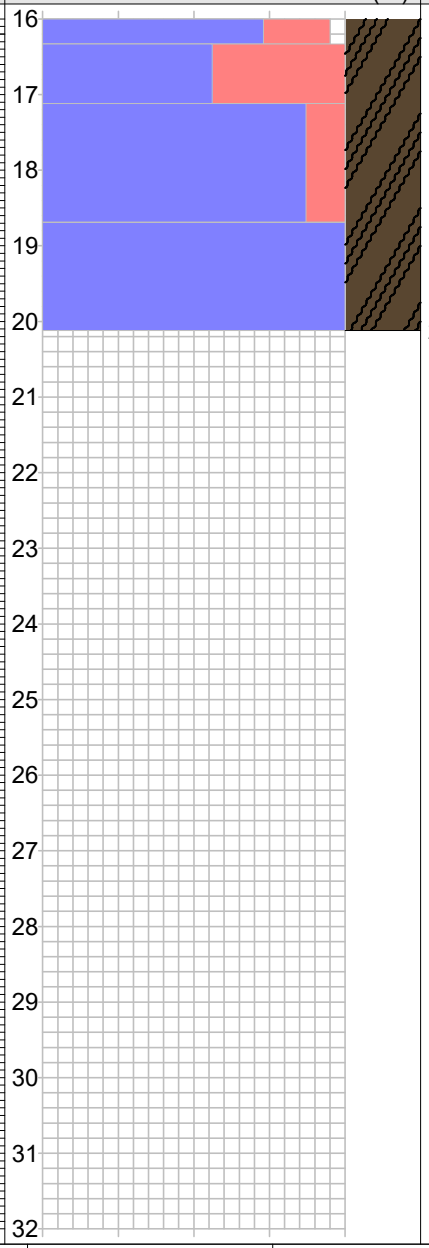
Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 2/2
Data 25/08/2020
26/08/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 80,20 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR-Cravação/Rotativa
Coordenadas: N 7.746.403,487 m; E 336.542,453 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade 1ª + 2ª / 2ª + 3ª / Recuperação / RQD (0 10 20 30 40 ; 0 25 50 75 100 %)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	RR 20,12	95	73				A1	C1	F1	60,00		20,12	Granada biotita gnaisse, muito alterado a são, medianamente coerente a muito coerente, ocasionalmente a medianamente fraturado, composto por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Bandamento milimétrico a centimétrico sub-horizontalizado, exibindo bandas félsicas e máficas. Coloração acinzentada a esverdeada. MACIÇO ROCHOSO
		100	56				A1	C1	F2				
		100	87				A1	C1	F3				
		100	100				A1	C1	F2	55,00			Obs.: LIMITE DA SONDAGEM ESTABELECIDO PELO CLIENTE
										50,00			



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-305

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

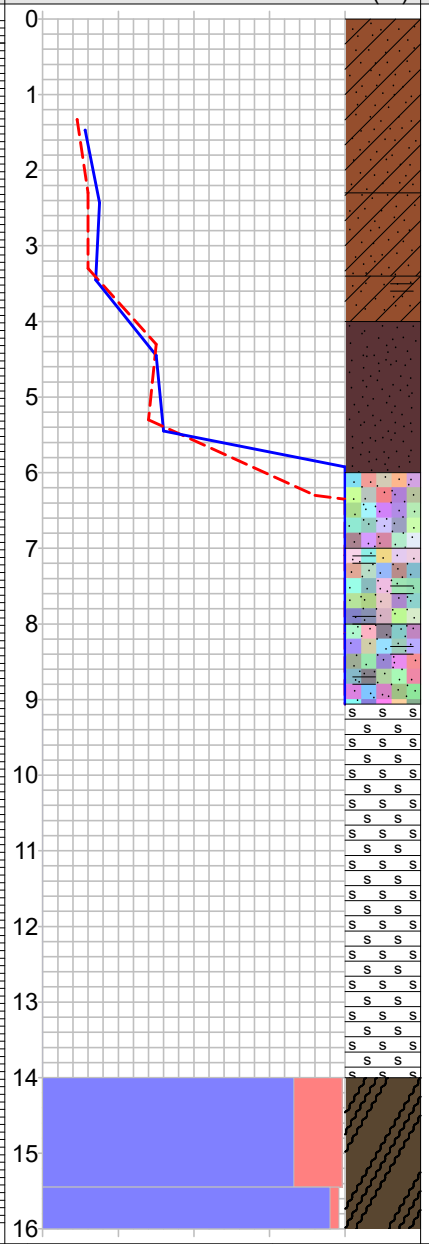
Página 1/2
Data 06/09/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo:	95,32 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água		
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento:	0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR-Cravação/Rotativa

Coordenadas: N 7.746.416,719 m; E 336.510,06 m; F 24S; WGS84

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	1,00 CR	5/33	6/32			3				95,00	0,00	Argila arenosa, consistência média, com resquícios vegetais, cor marrom. COLÚVIO
		6	7/28			3					2,30	Argila arenosa, consistência média, com pedregulhos milimétricos disseminados, cor marrom. COLÚVIO
		6	7			3					3,40	Argila arenosa a siltosa, com grãos de areia a pedregulhos milimétricos disseminados, cor marrom. COLÚVIO
		15	15			3					4,00	Areia, fina a grossa, medianamente compacta, pouco argilosa e siltosa, cor roxa. COLÚVIO
		14	16			3				90,00		
		36	46/22			5					6,00	Areia, moderadamente argilosa, muito compacta, composta essencialmente por grãos de quartzo e disseminados de caulim. COLÚVIO
		30/9	-			5					7,00	Areia siltosa, muito compacta, exibindo preservação parcial da estrutura reliquiar. SOLO RESIDUAL
		30/13	-			5					8,00	Areia siltosa, com pouca presença de mica e granada, apresentando preservação parcial da estrutura reliquiar. SOLO RESIDUAL
	9,06 RR	30/6	-			5				85,00	9,06	Rocha muito alterada - Sem recuperação
		0	0				-	-	-			
		99	83				A2	C2	F2	80,00	14,00	Granada biotita gnaisse, pouco alterada a sã, coerente a muito coerente, pouco fraturada. Composta por quartzo, biotita, granada, feldspato e pirita. Bandamento milimétrico a centimétrico sub-horizontalizado, exibindo bandas félsicas e máficas. Coloração acinzentada a esverdeada. MACIÇO ROCHOSO
		98	95				A1	C1	F2			



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem Mista

SM-305

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

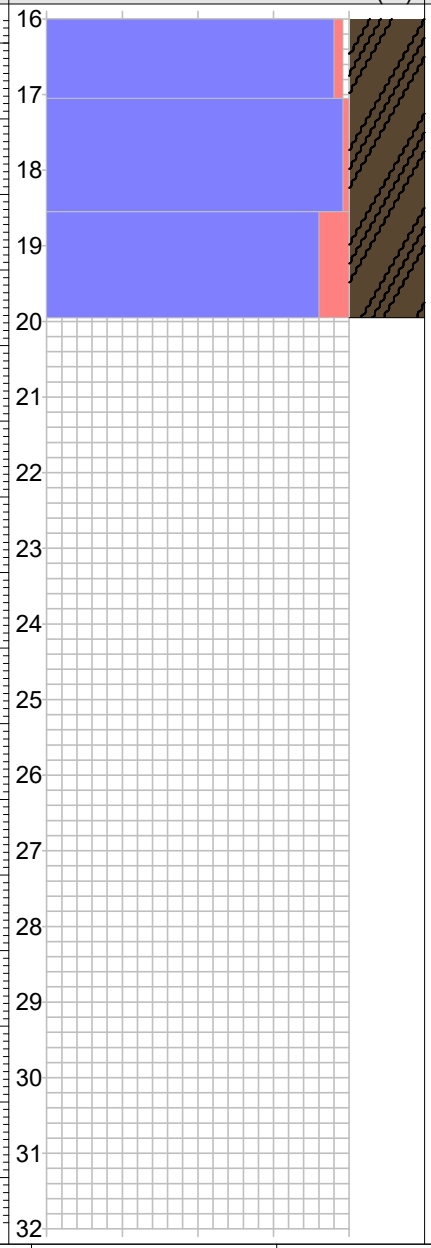
Página 2/2
Data 06/09/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 95,32 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR-Cravação/Rotativa

Coordenadas: N 7.746.416,719 m; E 336.510,06 m; F 24S; WGS84

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade (1ª + 2ª, 2ª + 3ª, Recuperação, RQD)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	RR 19,95	98	95				A1	C1	F2	75,00			Granada biotita gnaisse, pouco alterada a sã, coerente a muito coerente, pouco fraturada. Composta por quartzo, biotita, granada, feldspato e pirita. Bandamento milimétrico a centimétrico sub-horizontalizado, exibindo bandas félsicas e máficas. Coloração acinzentada a esverdeada. MACIÇO ROCHOSO
		100	98				A1	C1	F2				
		100	90				A1	C1	F2	70,00		19,95	Obs.: LIMITE DA SONDAGEM ESTABELECIDO PELO CLIENTE
										65,00			



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-306

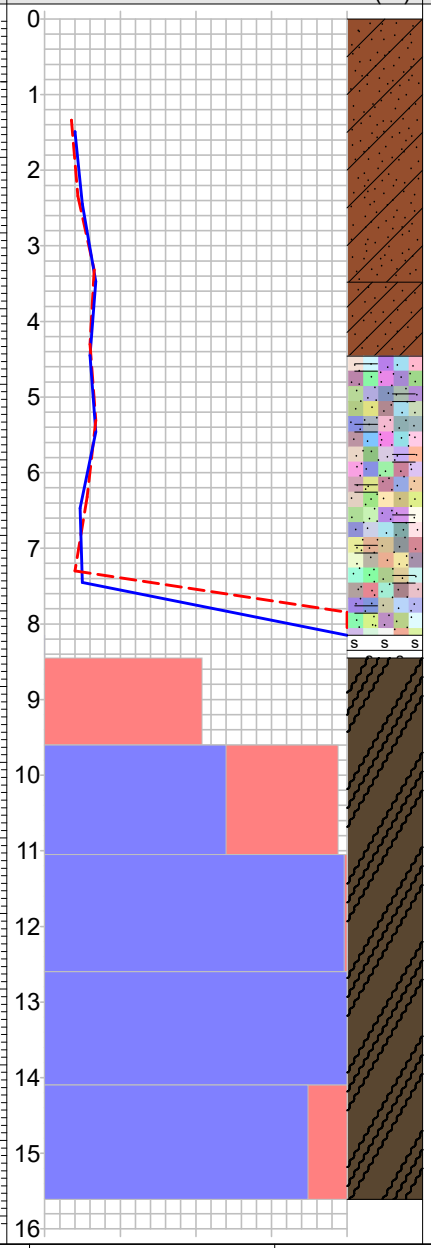
Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/1
Data 20/08/2020
21/08/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo:	73,83 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água		
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento:	0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR-Cravação/Rotativa
Coordenadas: N 7.746.412,983 m; E 336.588,197 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª / 2ª + 3ª	Rec. %	RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente		4/34	4		1					0,00	Areia argilosa, fofa a pouco compacta, com presença de material orgânico, cor marrom. COLÚVIO
		5/34	5		2						
		7/32	7/31		2					3,48	Argila arenosa, de consistência média, apresentando matéria orgânica, cor marrom. COLÚVIO
	CR	6	6		3				70,00	4,46	Areia siltosa, pouco compacta a muito compacta, coloração variegada. COLÚVIO (Material lavado)
		7/31	7/31		2						
		6/32	5/32		2						
	1,00	4	5		2						
	8,15	30/15	0	0	5	-	-	-		8,15	Rocha muito alterada - sem recuperação
		52	-			A4	C3	F2	65,00	8,45	Granada biotita gnaisse, muito alterado a são, medianamente coerente a muito coerente, pouco fraturado, composto por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Bandamento milimétrico a centimétrico sub-horizontalizado, exibindo bandas félsicas e máficas. Coloração acinzentada a esverdeada. MACIÇO ROCHOSO
		97	60			A1	C1	F2			
	RR	100	99			A1	C1	F2			
		100	100			A1	C1	F2	60,00		
		100	87			A1	C1	F2		15,61	Obs.: LIMITE DA SONDAGEM ESTABELECIDO PELO CLIENTE
	15,61										



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-307

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/1
Data 01/09/2020

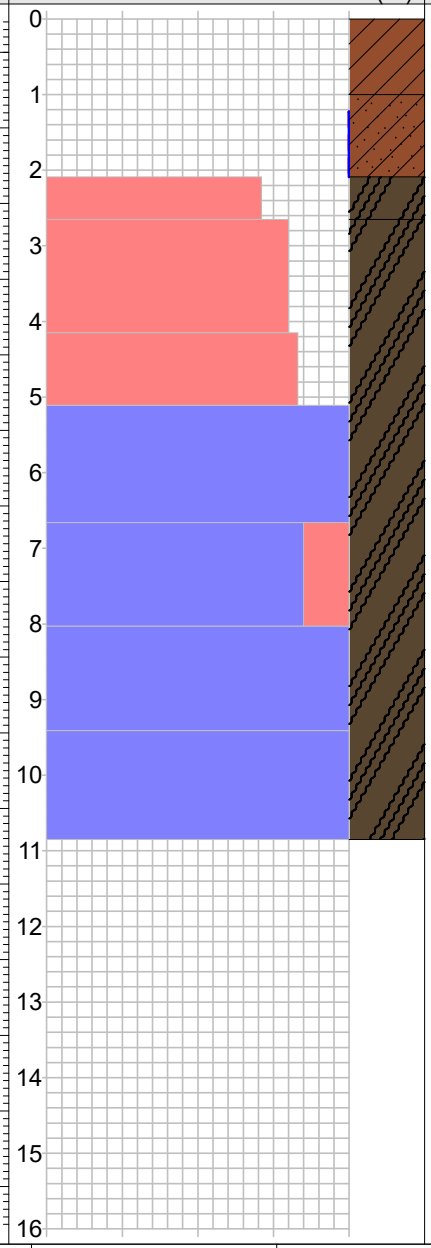
∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 110,438 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 5,00 m	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR-Cravação/Rotativa

Coordenadas: N 7.746.339,374 m; E 336.424,521 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª / 2ª + 3ª	Rec. %	RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material
5,00 m (06/09/2020)	CR 1,00	34/23	30/8		5				110,00	0,00	Argila, com presença de resquícios vegetais, cor marrom. ATERRO
										1,00	Argila arenosa, dura, com pedregulhos milimétricos dispersos e fragmentos de rocha alterada, cor marrom claro. COLÚVIO
	CR 2,09	30/9	-		5					2,09	
		71	-			A5	C4	F5		2,65	Areia fina, siltosa, com fragmentos de rocha muito alterada . MACIÇO ROCHOSO
		80	-			A4	C3	F2			Granada biotita gnaisse, muito alterada a sã, medianamente a muito coerente, ocasionalmente a pouco fraturada, composta por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Bandamento milimétrico a centimétrico sub-horizontalizado, exibindo bandas félsicas e máficas. Coloração acinzentada a esverdeada. MACIÇO ROCHOSO
		83	-			A1	C1	F1			
	RR	100	100			A1	C1	F2	105,00		
		100	85			A1	C1	F2			
		100	100			A1	C1	F1			
	10,85	100	100			A1	C1	F1	100,00	10,85	Obs.: LIMITE DA SONDAGEM ESTABELECIDO PELO CLIENTE
									95,00		

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª | 2ª + 3ª | Recuperação | RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-308

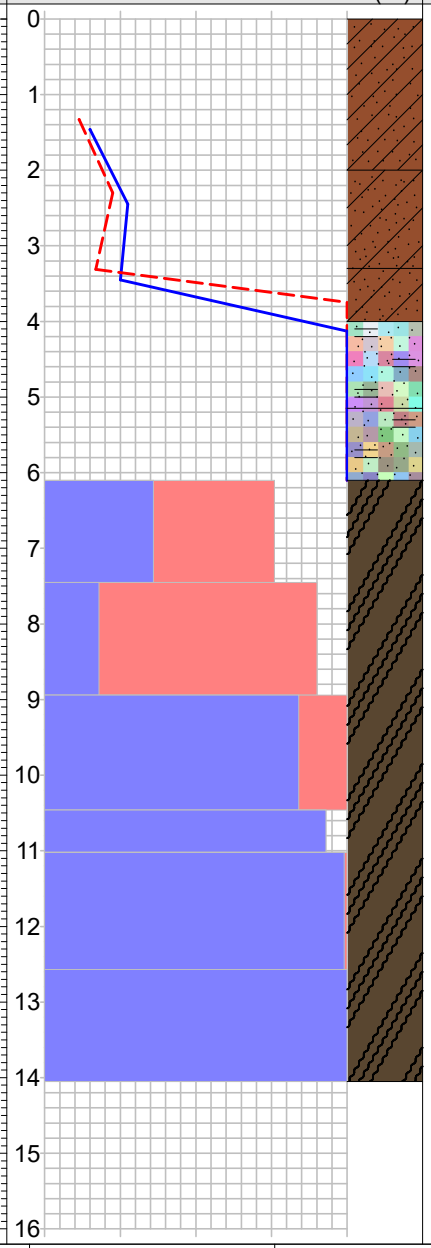
Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/1
Data 29/08/2020
31/08/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 0,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR-Cravação/Rotativa

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	1,00									0,00	0,00	Argila arenosa, de consistência média, com resquícios vegetais, cor marrom. COLÚVIO
	CR	5/33	6			3						
		9	11			3					2,00	Areia pouco argilosa, medianamente compacta, cor marrom. COLÚVIO
		7/31	10			3					3,30	
		30/13	-			5					4,00	Areia pouco argilosa, medianamente compacta, com pedregulhos dispersos, cor marrom. COLÚVIO
		30/15	-			5				-5,00	5,15	Areia fina, moderadamente siltosa, muito compacta, com estrutura reliquiar parcialmente preservada, coloração variegada. SOLO RESIDUAL
	6,10	30/10	-			5					6,10	Areia siltosa, muito compacta, cor variegada. (Material lavado. Amostra sem recuperação)
	RR	76	36				A4	C3	F2			Granada biotita gnaisse, muito alterado a são, medianamente a muito coerente, ocasionalmente a pouco fraturado, composto por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Bandamento milimétrico a centimétrico sub-horizontalizado, exibindo bandas félsicas e máficas. Coloração acinzentada a esverdeada. MACIÇO ROCHOSO
		90	18				A1	C1	F1			
		100	84				A1	C1	F2	-10,00		
		93	93				A1	C1	F2			
		100	99				A1	C1	F2			
	14,05	100	100				A1	C1	F2	-15,00	14,05	Obs.: LIMITE DA SONDAGEM ESTABELECIDO PELO CLIENTE



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem Mista

SM-401

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/2
Data 25/09/2020
29/09/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 128,941 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR:RS-Cravação/Rotativa

Coordenadas: N 7.745.944,226 m; E 336.486,606 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	1,00	8	7			3				125,00	0,00	Argila arenosa, com pedregulhos dispersos, cor marrom. ATERRO
		7	12/31			4					1,00	Argila arenosa, rija, com pedregulhos dispersos, cor marrom. COLÚVIO
		6/31	9			3					3,00	Silte arenoso, medianamente compacto a fofo, cor variegada. COLÚVIO
		6	8			2						
		3	4			1						
		6	9			3					6,00	Argila arenosa, medianamente consistente a dura, cor variegada. COLÚVIO
		6	10			3						
	CR	5	9/31			3						
		6	8/31			3						
		14	23			4				120,00	10,55	Silte arenoso, compacto a muito compacto, cor variegada. COLÚVIO
		28/17	20/2			5						
		31/20	21/5			5					13,00	Silte arenoso, muito compacto, com preservação parcial da estrutura reliquiar, cor variegada. SOLO RESIDUAL
		43/27	30/12			5						
		47/24	30/9			5				115,00		
		0	-				-	-	-			
		49	30/15			5					16,00	

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem Mista

SM-401

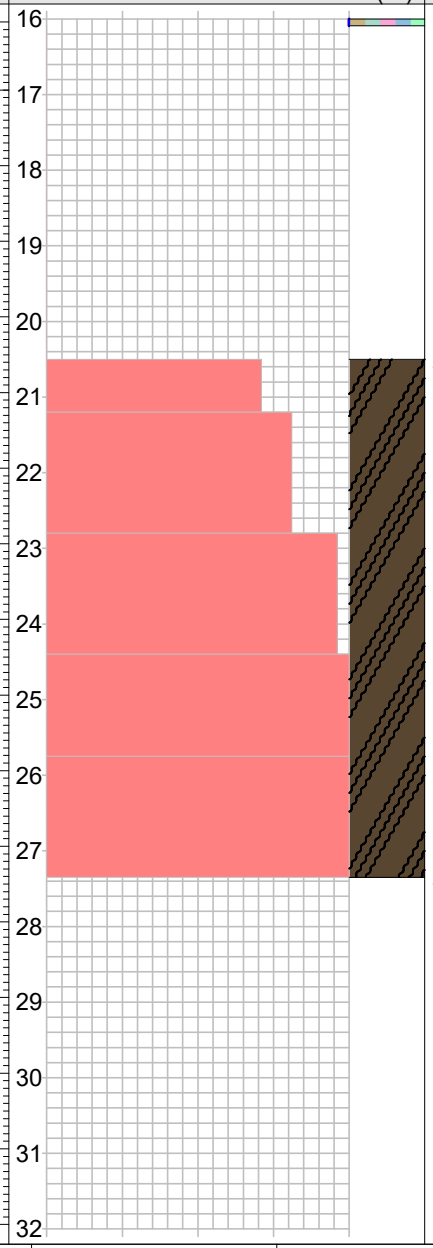
Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 2/2
Data 25/09/2020
29/09/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 128,941 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: CR/RR:RS-Cravação/Rotativa
Coordenadas: N 7.745.944,226 m; E 336.486,606 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª / 2ª + 3ª / Rec. / % RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade (1ª + 2ª, 2ª + 3ª, Recuperação, RQD)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	CR 20,50	38/9 -	5				110,00		16,00	
		0 -		-	-	-			16,09	Rocha (gnaisse) alterada, muito compacta. SOLO RESIDUAL Abertura destrutiva do solo
	RR 27,35	71 -		A4	C2	F2			20,50	Granada biotita gnaisse, muito alterada a sã, coerente a muito coerente, pouco a ocasionalmente fraturada, composta por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Bandamento milimétrico a centimétrico sub-horizontalizado, exibindo bandas félsicas e máficas. Em 24,85 m e 26,75 m há fraturas preenchidas e aparentemente com presença de estrias. Coloração acinzentada a esverdeada. MACIÇO ROCHOSO
		81 -		A1	C1	F1				
		96 -		A1	C1	F1	105,00			
		100 -		A1	C1	F1				
		100 -		A1	C1	F1	100,00		27,35	Obs.: LIMITE DA SONDAGEM ESTABELECIDO PELO CLIENTE



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

Sondagem Mista

0005/20

SM-403

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

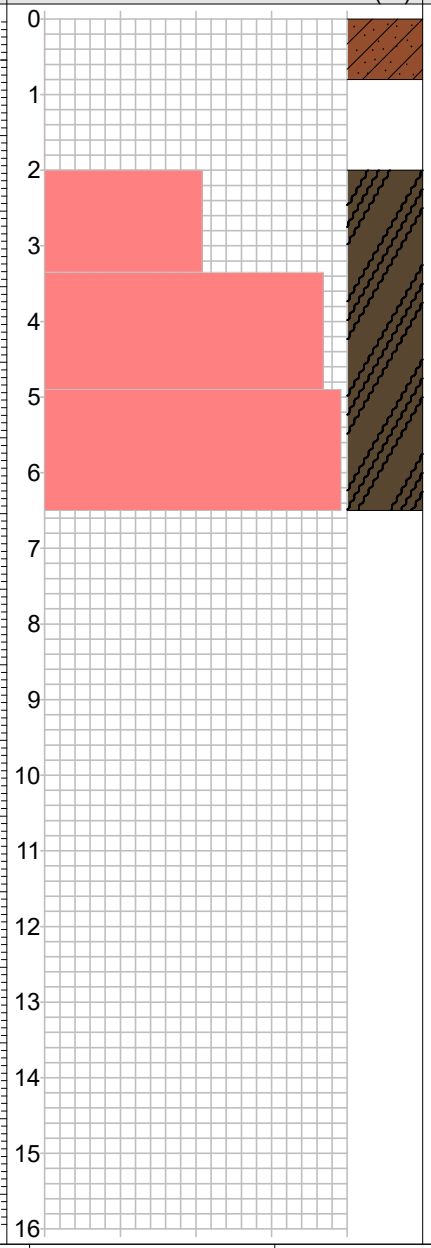
Página 1/1
Data 01/10/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 85,545 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.):	2½″	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: RR:RS-Rotativa
Coordenadas: N 7.746.173,363 m; E 336.546,392 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª 2ª + 3ª Rec.	% RQD	Compacidade Consistência	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	RS 2,00	0	-		-	-	-	85,00	0,00	Argila arenosa de cor marrom. COLÚVIO
		0	-		-	-	-		0,80	Abertura destrutiva de rocha alterada
	RR 6,50	52	-		A5	C3	F4		2,00	Granada biotita gnaisse, extremamente alterada a sã, medianamente a muito coerente, muito a ocasionalmente fraturada, composta por quartzo, biotita, feldspato, anfibólio e granada. Bandamento milimétrico a centimétrico sub-horizontalizado, exibindo bandas félsicas e máficas. Coloração acinzentada a esverdeada. MACIÇO ROCHOSO
		92	-		A1	C1	F1	80,00		
		98	-		A1	C1	F1		6,50	Obs.: LIMITE DA SONDAGEM ESTABELECIDO PELO CLIENTE
								75,00		
								70,00		

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª 2ª + 3ª Recuperação RQD
0 10 20 30 40
0 25 50 75 100 (%)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rotativa
∅ Furo: NW
Inclinação: 0°

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001/DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-301

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

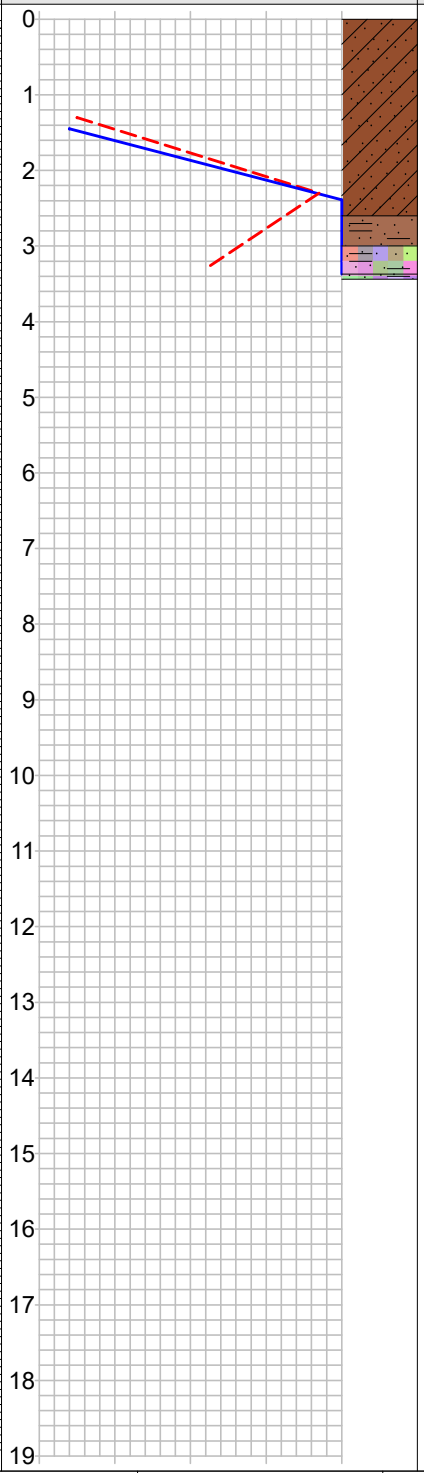
Página 1/1
Data 21/09/2020

∅ Amostrador	Externo: 2″	Altura de queda: 75 cm	Cota da Boca do Furo: 78,124 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno: 1⅜″	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento (Rev.): 2½″		Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	3,37 m	5,0 cm	2,0 cm	0,0 cm

Perfuração: CR-Cravação

Coordenadas: N 7.746.079,384 m; E 336.420,272 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Cota (m)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	CR 1,00	5	4		2	75,00	0,00	Argila arenosa, de consistência mole, com presença de resquícios vegetais, cor marrom. COLÚVIO
		37	32/24	4			2,60	Silte arenoso, compacto, com presença moderada de minerais micáceos e pedregulhos dispersos, cor marrom clara. SOLO RESIDUAL
	3,44	22	44/22	5			3,00	
							3,37	Silte arenoso, com presença moderada de minerais micáceos, muito compacto, de coloração variegada. SOLO RESIDUAL
							3,44	Impenetrável ao trépano de lavagem (3,44 m)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 6484:2001

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento a Trado

ST-302

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/1

Data 01/10/2020

Escala vertical: 1:100
Diâmetro: 3″

Cota da Boca do Furo: 73,857 m
Revestimento: 0,00 m
Nível d'água: Ausente

Ensaio de Avanço da Perfuração por Trado			
Início	10 min	20 min	30 min
-	-	-	-

Perfuração: TC-Trado Concha

Coordenadas: N 7.746.148,738 m; E 336.422,485 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Cota (m)	Perfil	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC 1,10	70,00		0,00	
				0,20	Argila arenosa, com resquícios vegetais, cor marrom escura.
					Argila arenosa, cor marrom clara.
				0,90	
				1,10	Argila arenosa com fragmentos de rocha alterada, cor marrom clara.
		65,00		1,10	IMPENETRÁVEL
		60,00			
		55,00			

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico

Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 9603:2015

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento a Trado

ST-402

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/1

Data 24/09/2020

Escala vertical: 1:100
Diâmetro: 3″

Cota da Boca do Furo: 80,922 m
Revestimento: 0,00 m
Nível d'água: Ausente

Ensaio de Avanço da Perfuração por Trado			
Início	10 min	20 min	30 min
-	-	-	-

Perfuração: TC-Trado Concha

Coordenadas: N 7.746.063,212 m; E 336.509,03 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Cota (m)	Perfil	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC 1,85	80,00		0,00	Argila arenosa, com resquícios vegetais, cor marrom. COLÚVIO
				1,85	IMPENETRÁVEL
		75,00			
		70,00			
		65,00			

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico

Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

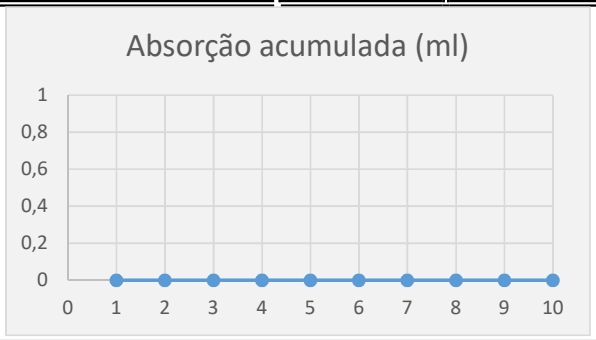
CONFORME NBR 9603:2015

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-202	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	01,00 - 02,00 m	**DATA:**	14/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
300
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
79,6812749
L/h
0,333333333
Coeficiente de Condutividade (Cu)
62

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

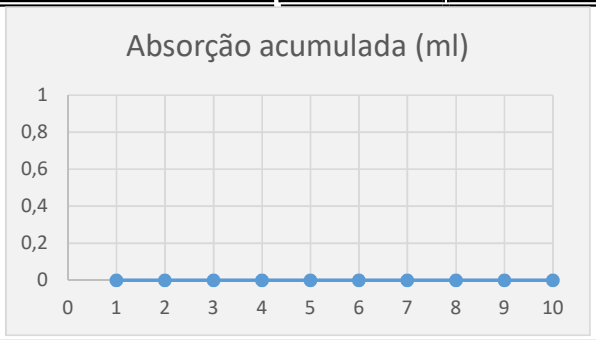
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 01,00 e 02,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado. Foi revestido até 01,00 m com o revestimento espessura NW (Ø Ext 91,82 mm), e na perfuração do trecho ensaiado (01,00 - 02,00 m), foi utilizado o barrilete de espessura NQ (Ø Ext 75,30 mm).

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-202	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	02,00 - 03,00 m	**DATA:**	14/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
400
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
106,2416999
L/h
0,25
Coeficiente de Condutividade (Cu)
52

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

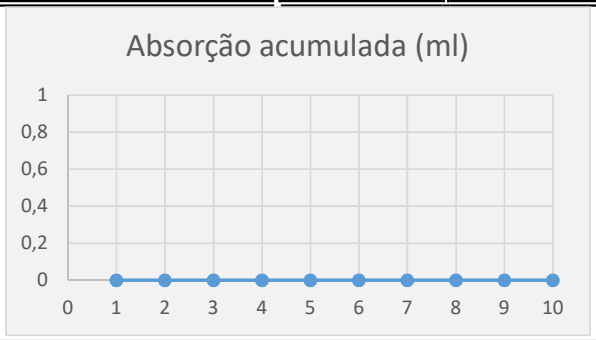
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 02,00 e 03,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado. Foi revestido até 02,00 m com o revestimento espessura NW (Ø Ext 91,82 mm), e na perfuração do trecho ensaiado (02,00 - 03,00 m), foi utilizado o barrilete de espessura NQ (Ø Ext 75,30 mm).

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-202	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	03,00 - 04,00 m	**DATA:**	14/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
500
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
132,8021248
L/h
0,2
Coeficiente de Condutividade (Cu)
70

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

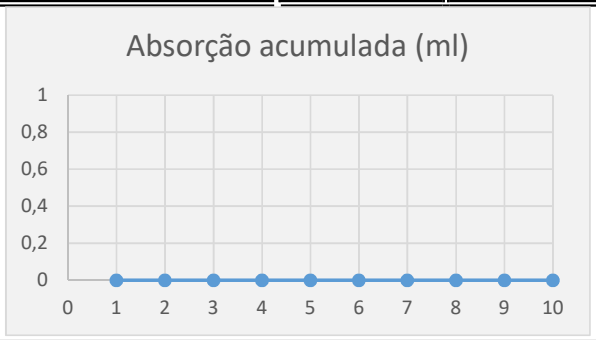
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 03,00 e 04,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-202	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	06,00 - 07,00 m	**DATA:**	14/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
800
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
212,4833997
L/h
0,125
Coeficiente de Condutividade (Cu)
80

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 06,00 e 07,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado. Foi revestido até 06,00 m com o revestimento espessura NW (Ø Ext 91,82 mm), e na perfuração do trecho ensaiado (06,00 - 07,00 m), foi utilizado o barrilete de espessura NQ (Ø Ext 75,30 mm).

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-202	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	09,00 - 10,00 m	**DATA:**	14/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	990	990
2	1050	2040
3	1090	3130
4	1080	4210
5	1050	5260
6	1010	6270
7	990	7260
8	1000	8260
9	1010	9270
10	1000	10270



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	10270

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1100
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
292,1646746
L/h
0,090909091
Coeficiente de Condutividade (Cu)
82

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1027
Permeabilidade k (cm / min)
3,02E-03
Permeabilidade k (cm / s)
5,04E-05

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 09,00 e 10,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-202	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	12,00 - 13,00 m	**DATA:**	15/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1430	1430
2	1420	2850
3	1350	4200
4	1380	5580
5	1340	6920
6	1360	8280
7	1400	9680
8	1390	11070
9	1350	12420
10	1350	13770



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	13770

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
1400
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
371,8459495
L/h
0,071428571
Coeficiente de Condutividade (Cu)
90

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1377
Permeabilidade k (cm / min)
2,90E-03
Permeabilidade k (cm / s)
4,84E-05

Observações:

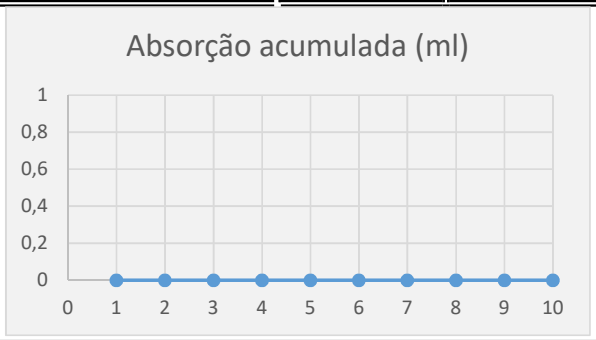
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 12,00 e 13,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-202	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	15,00 - 16,00 m	**DATA:**	15/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1700
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
451,5272244
L/h
0,058823529
Coeficiente de Condutividade (Cu)
100

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 15,00 e 16,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-202	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	18,00 - 19,00 m	**DATA:**	15/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	6600	6600
2	6900	13500
3	6400	19900
4	5700	25600
5	6300	31900
6	4000	35900
7	4700	40600
8	4400	45000
9	4200	49200
10	4900	54100



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	54100

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
2000
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
531,2084993
L/h
0,05
Coeficiente de Condutividade (Cu)
105

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
5410
Permeabilidade k (cm / min)
6,84E-03
Permeabilidade k (cm / s)
1,14E-04

Observações:

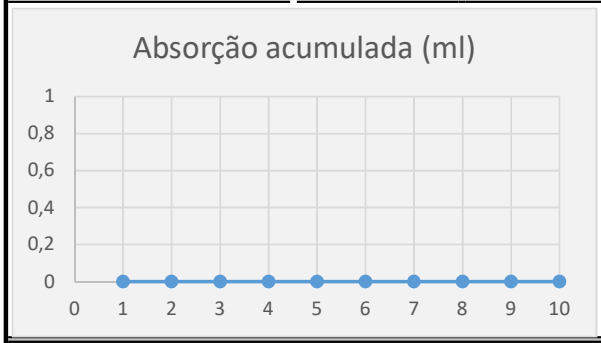
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 18,00 e 19,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-205	**NÍVEL D'ÁGUA:**	Ausente	**TRECHO:**	1,00 - 2,00 m	**DATA:**	02/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
300
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
79,6812749
L/h
0,333333333
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
70

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

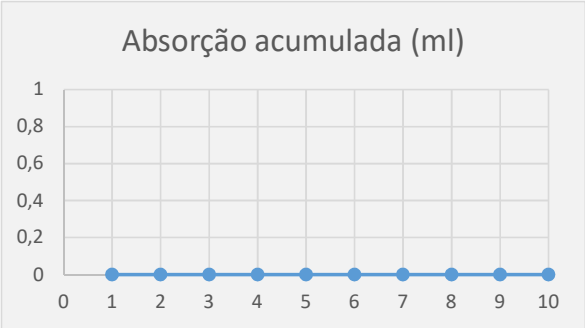
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 1,00 e 2,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-205	**NÍVEL D'ÁGUA:**	Ausente	**TRECHO:**	4,00 - 5,00 m	**DATA:**	02/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
600
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
159,3625498
L/h
0,166666667
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
55

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 4,00 e 5,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
PERFIL Nº:	SM-205	**NÍVEL D'ÁGUA:**	Ausente	**TRECHO:**	7,00 - 8,00 m	**DATA:**	02/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)	
900	
Raio do furo r (cm)	
3,765	
Comprimento trecho ensaiado L (cm)	
100	
L / r	
26,56042497	
h/r	
239,0438247	
L/h	
0,111111111	
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)	
80	

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)	
→∞	
Permeabilidade k (cm / min)	
→∞	
Permeabilidade k (cm / s)	
→∞	

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 4,00 e 5,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-205	**NÍVEL D'ÁGUA:**	10,90 m	**TRECHO:**	10,00 - 11,00 m	**DATA:**	03/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1980	1980
2	1950	3930
3	1960	5890
4	1980	7870
5	1990	9860
6	1970	11830
7	1980	13810
8	1940	15750
9	1950	17700
10	1950	19650



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	19650

VALORES OBTIDOS

Acima do NA		**Abaixo no NA**	X

Carga hidráulica h (cm)
1200
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
318,7250996
L/h
0,083333333
Coeficiente de Condutividade (Cs)
48

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1965
Permeabilidade k (cm / min)
9,06E-03
Permeabilidade k (cm / s)
1,51E-04

Observações:

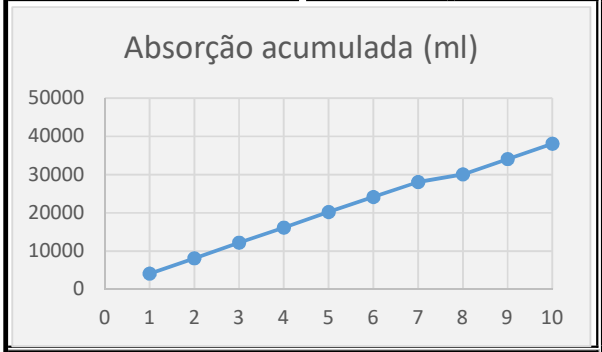
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 10,00 e 11,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-205	**NÍVEL D'ÁGUA:**	10,90 m	**TRECHO:**	13,00 - 14,00 m	**DATA:**	03/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	4100	4100
2	4020	8120
3	4090	12210
4	3950	16160
5	4050	20210
6	3920	24130
7	3980	28110
8	1970	30080
9	3960	34040
10	4060	38100



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	38100

VALORES OBTIDOS

Acima do NA		**Abaixo no NA**	X

Carga hidráulica h (cm)
1500
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
398,4063745
L/h
0,066666667
Coeficiente de Condutividade (Cs)
48

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
3810
Permeabilidade k (cm / min)
1,41E-02
Permeabilidade k (cm / s)
2,34E-04

Observações:

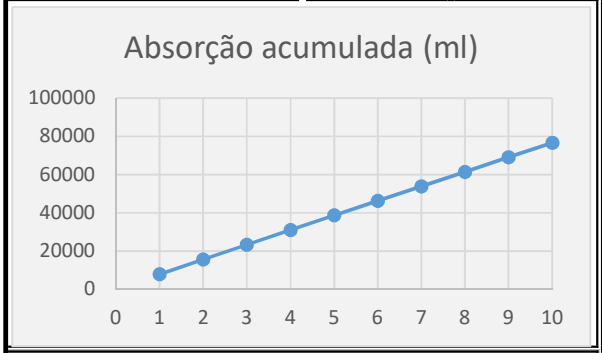
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 13,00 e 14,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-205	**NÍVEL D'ÁGUA:**	10,90 m	**TRECHO:**	16,00 - 17,00 m	**DATA:**	03/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	7900	7900
2	7700	15600
3	7700	23300
4	7700	31000
5	7750	38750
6	7500	46250
7	7650	53900
8	7550	61450
9	7650	69100
10	7500	76600



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	76600

VALORES OBTIDOS

Acima do NA		**Abaixo no NA**	X

Carga hidráulica h (cm)
1800
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
478,0876494
L/h
0,055555556
Coeficiente de Condutividade (Cs)
48

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
7660
Permeabilidade k (cm / min)
2,35E-02
Permeabilidade k (cm / s)
3,92E-04

Observações:

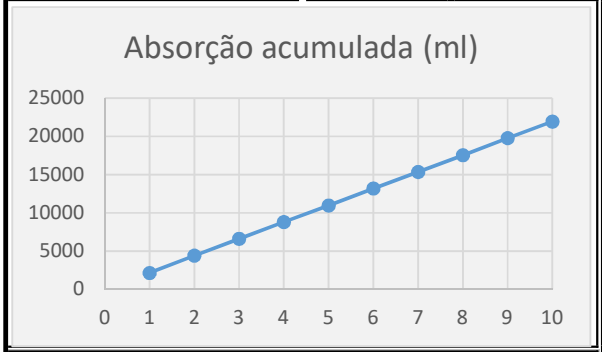
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 16,00 e 17,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-205	**NÍVEL D'ÁGUA:**	10,90 m	**TRECHO:**	19,00 - 20,00 m	**DATA:**	03/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	2160	2160
2	2240	4400
3	2190	6590
4	2200	8790
5	2180	10970
6	2210	13180
7	2170	15350
8	2190	17540
9	2220	19760
10	2180	21940



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	21940

VALORES OBTIDOS

Acima do NA		**Abaixo no NA**	X

Carga hidráulica h (cm)
2100
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
557,7689243
L/h
0,047619048
Coeficiente de Condutividade (Cs)
48

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
2194
Permeabilidade k (cm / min)
5,78E-03
Permeabilidade k (cm / s)
9,64E-05

Observações:

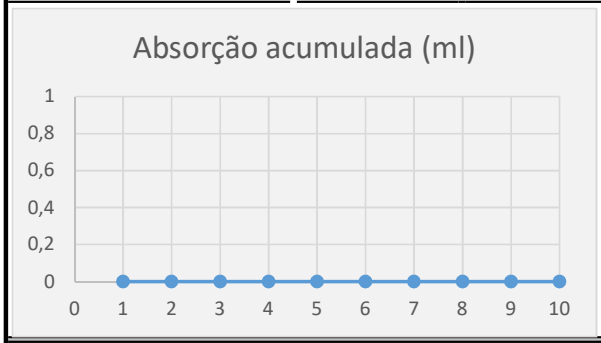
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 19,00 e 20,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-205	**NÍVEL D'ÁGUA:**	10,90 m	**TRECHO:**	22,00 - 23,00 m	**DATA:**	03/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA		**Abaixo no NA**	X

Carga hidráulica h (cm)
2400
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
637,4501992
L/h
0,041666667
Coeficiente de Condutividade (Cs)
48

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 22,00 e 23,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-206	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	2,00 - 3,00 m	**DATA:**	10/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO

Tempo (min)	10	Absorção (ml)	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
400
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
106,2416999
L/h
0,25
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
65

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 2,00 e 3,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-206	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	5,00 - 6,00 m	**DATA:**	10/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
700
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
185,9229748
L/h
0,142857143
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
55

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 5,00 e 6,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-206	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	8,00 - 9,00 m	**DATA:**	10/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
1000
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
265,6042497
L/h
0,1
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
85

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 8,00 e 9,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-206	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	11,00 - 12,00 m	**DATA:**	11/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	5300	5300
2	5250	10550
3	5400	15950
4	5250	21200
5	5250	26450
6	5250	31700
7	5200	36900
8	5150	42050
9	4950	47000
10	4950	51950



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	51950

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1300
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
345,2855246
L/h
0,076923077
Coeficiente de Condutividade (Cu)
100

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
5195
Permeabilidade k (cm / min)
1,06E-02
Permeabilidade k (cm / s)
1,77E-04

Observações:

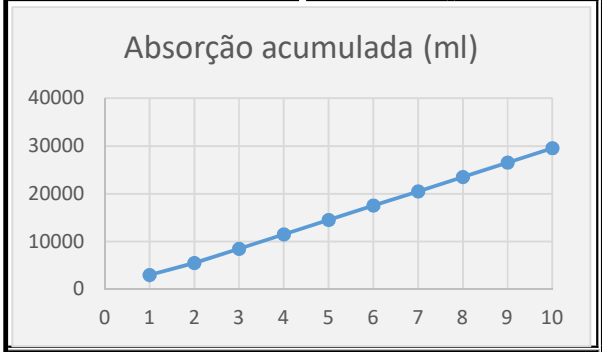
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 11,00 e 12,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-206	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	14,00 - 15,00 m	**DATA:**	12/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	3000	3000
2	2500	5500
3	3000	8500
4	3000	11500
5	3000	14500
6	3000	17500
7	3000	20500
8	3000	23500
9	3000	26500
10	3015	29515



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	29515

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1600
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
424,9667995
L/h
0,0625
Coeficiente de Condutividade (Cu)
120

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
2951,5
Permeabilidade k (cm / min)
4,08E-03
Permeabilidade k (cm / s)
6,80E-05

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 14,00 e 15,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-206	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	17,00 - 18,00 m	**DATA:**	13/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	900	900
2	950	1850
3	1000	2850
4	900	3750
5	950	4700
6	950	5650
7	950	6600
8	975	7575
9	970	8545
10	900	9445



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	9445

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1900
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
504,6480744
L/h
0,052631579
Coeficiente de Condutividade (Cu)
125

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
944,5
Permeabilidade k (cm / min)
1,06E-03
Permeabilidade k (cm / s)
1,76E-05

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 17,00 e 18,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-206	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	20,00 - 21,00 m	**DATA:**	13/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	3800	3800
2	3500	7300
3	3900	11200
4	3900	15100
5	3925	19025
6	3500	22525
7	3925	26450
8	3525	29975
9	3800	33775
10	3500	37275



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	37275

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
2200
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
584,3293493
L/h
0,045454545
Coeficiente de Condutividade (Cu)
132

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
3727,5
Permeabilidade k (cm / min)
3,41E-03
Permeabilidade k (cm / s)
5,68E-05

Observações:

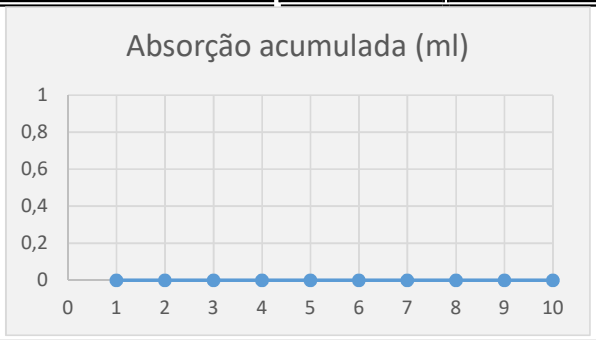
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 20,00 e 21,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	01,00 - 02,00 m	**DATA:**	30/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
300
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
79,6812749
L/h
0,333333333
Coeficiente de Condutividade (Cu)
62

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

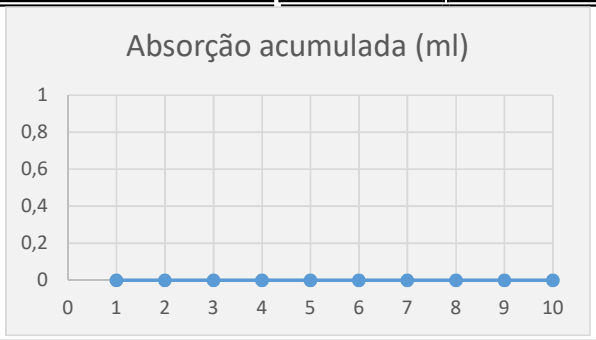
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 01,00 e 02,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado. Foi revestido até 01,00 m com o revestimento espessura NW (Ø Ext 91,82 mm), e na perfuração do trecho ensaiado (01,00 - 02,00 m), foi utilizado o barrilete de espessura NQ (Ø Ext 75,30 mm).

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	02,00 - 03,00 m	**DATA:**	30/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
400
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
106,2416999
L/h
0,25
Coeficiente de Condutividade (Cu)
52

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 02,00 e 03,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado. Foi revestido até 02,00 m com o revestimento espessura NW (Ø Ext 91,82 mm), e na perfuração do trecho ensaiado (01,00 - 02,00 m), foi utilizado o barrilete de espessura NQ (Ø Ext 75,30 mm).

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	03,00 - 04,00 m	**DATA:**	30/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1800	1800
2	2000	3800
3	1975	5775
4	2000	7775
5	2075	9850
6	2000	11850
7	1975	13825
8	1975	15800
9	2000	17800
10	1900	19700



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	19700

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
500
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
132,8021248
L/h
0,2
Coeficiente de Condutividade (Cu)
70

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1970
Permeabilidade k (cm / min)
1,49E-02
Permeabilidade k (cm / s)
2,49E-04

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 03,00 e 04,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	06,00 - 07,00 m	**DATA:**	30/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	450	450
2	450	900
3	470	1370
4	450	1820
5	460	2280
6	475	2755
7	460	3215
8	470	3685
9	490	4175
10	450	4625



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	4625

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
800
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
212,4833997
L/h
0,125
Coeficiente de Condutividade (Cu)
80

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
462,5
Permeabilidade k (cm / min)
1,92E-03
Permeabilidade k (cm / s)
3,20E-05

Observações:

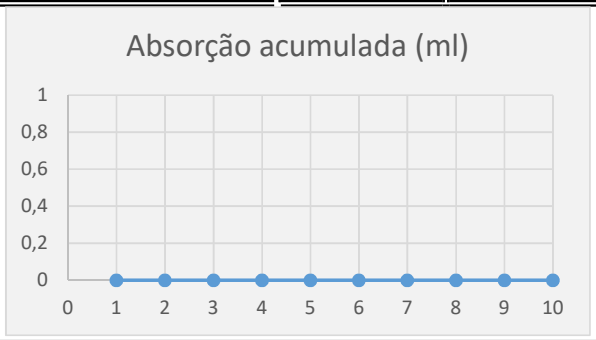
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 06,00 e 07,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	09,00 - 10,00 m	**DATA:**	30/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1100
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
292,1646746
L/h
0,090909091
Coeficiente de Condutividade (Cu)
82

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

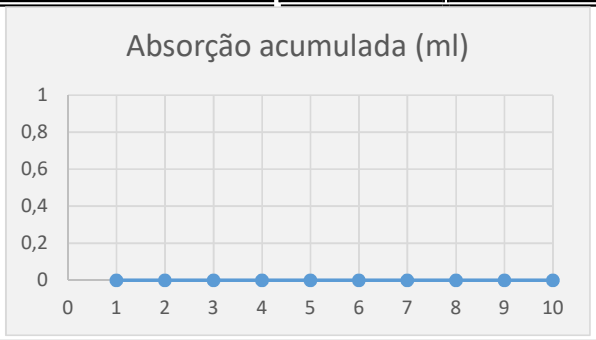
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 09,00 e 10,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	12,00 - 13,00 m	**DATA:**	30/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1400
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
371,8459495
L/h
0,071428571
Coeficiente de Condutividade (Cu)
90

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 12,00 e 13,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	15,00 - 16,00 m	**DATA:**	01/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1650	1650
2	1700	3350
3	1500	4850
4	1700	6550
5	1712	8262
6	1500	9762
7	1700	11462
8	1500	12962
9	1650	14612
10	1500	16112



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	16112

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
1700
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
451,5272244
L/h
0,058823529
Coeficiente de Condutividade (Cu)
100

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1611,2
Permeabilidade k (cm / min)
2,52E-03
Permeabilidade k (cm / s)
4,20E-05

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 15,00 e 16,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	18,00 - 19,00 m	**DATA:**	01/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1890	1890
2	1875	3765
3	1890	5655
4	1825	7480
5	1840	9320
6	1850	11170
7	1800	12970
8	1825	14795
9	1810	16605
10	1820	18425



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	18425

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
2000
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
531,2084993
L/h
0,05
Coeficiente de Condutividade (Cu)
105

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1842,5
Permeabilidade k (cm / min)
2,33E-03
Permeabilidade k (cm / s)
3,88E-05

Observações:

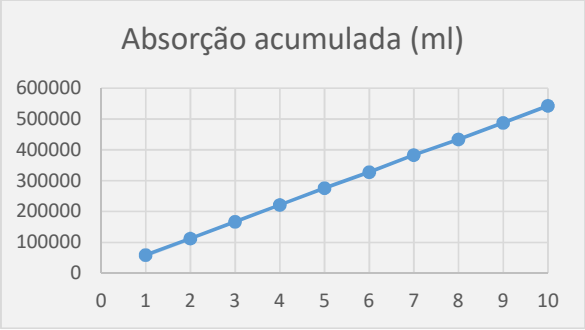
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 18,00 e 19,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	21,00 - 22,00 m	**DATA:**	01/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	59000	59000
2	54000	113000
3	54040	167040
4	55010	222050
5	53950	276000
6	52000	328000
7	55090	383090
8	50980	434070
9	53950	488020
10	55060	543080



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	543080

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
2300
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
610,8897742
L/h
0,043478261
Coeficiente de Condutividade (Cu)
125

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
54308
Permeabilidade k (cm / min)
5,02E-02
Permeabilidade k (cm / s)
8,36E-04

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 21,00 e 22,00 m, com o uso de hidrômetro para medir a vazão. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	24,00 - 25,00 m	**DATA:**	01/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	2000	2000
2	1700	3700
3	2000	5700
4	2012	7712
5	1700	9412
6	2000	11412
7	1700	13112
8	1850	14962
9	1975	16937
10	1700	18637



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	18637

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
2600
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
690,5710491
L/h
0,038461538
Coeficiente de Condutividade (Cu)
140

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1863,7
Permeabilidade k (cm / min)
1,36E-03
Permeabilidade k (cm / s)
2,27E-05

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 24,00 e 25,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	26,80 m	**TRECHO:**	27,00 - 28,00 m	**DATA:**	06/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	2150	2150
2	2100	4250
3	2100	6350
4	2150	8500
5	2175	10675
6	2175	12850
7	2125	14975
8	2150	17125
9	2125	19250
10	2175	21425



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	21425

VALORES OBTIDOS

Acima do NA		**Abaixo no NA**	X

Carga hidráulica h (cm)
2780
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
738,3798141
L/h
0,035971223
Coeficiente de Condutividade (Cs)
42

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
2142,5
Permeabilidade k (cm / min)
4,87E-03
Permeabilidade k (cm / s)
8,12E-05

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 27,00 e 28,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	26,80 m	**TRECHO:**	30,00 - 31,00 m	**DATA:**	07/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	31500	31500
2	31100	62600
3	30700	93300
4	29700	123000
5	31600	154600
6	29900	184500
7	30400	214900
8	30000	244900
9	29900	274800
10	29800	304600



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	304600

VALORES OBTIDOS

Acima do NA		**Abaixo no NA**	X

Carga hidráulica h (cm)
2780
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
738,3798141
L/h
0,035971223
Coeficiente de Condutividade (Cs)
42

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
30460
Permeabilidade k (cm / min)
6,93E-02
Permeabilidade k (cm / s)
1,15E-03

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 30,00 e 31,00 m, com o uso de hidrômetro para medir a vazão. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-208	**NÍVEL D'ÁGUA:**	26,80 m	**TRECHO:**	33,00 - 34,00 m	**DATA:**	07/07/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	41100	41100
2	42800	83900
3	40900	124800
4	42800	167600
5	40500	208100
6	40000	248100
7	42200	290300
8	41300	331600
9	38500	370100
10	42500	412600



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	412600

VALORES OBTIDOS

Acima do NA		**Abaixo no NA**	X

Carga hidráulica h (cm)
2780
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
738,3798141
L/h
0,035971223
Coeficiente de Condutividade (Cs)
42

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
41260
Permeabilidade k (cm / min)
9,39E-02
Permeabilidade k (cm / s)
1,56E-03

Observações:

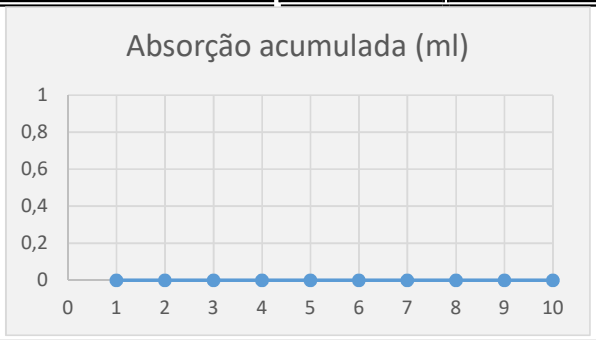
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 33,00 e 34,00 m, com o uso de hidrômetro para medir a vazão. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-209	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	01,00 - 02,00 m	**DATA:**	22/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
300
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
79,6812749
L/h
0,333333333
Coeficiente de Condutividade (Cu)
62

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

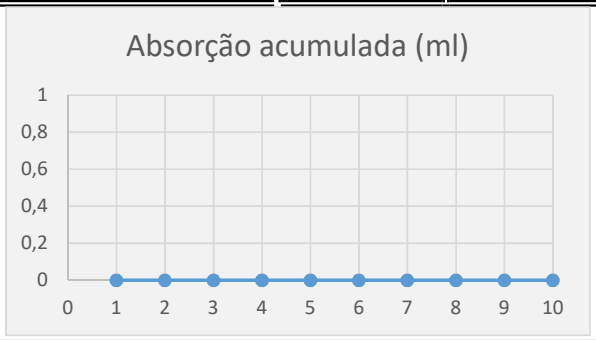
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 01,00 e 02,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado. Foi revestido até 01,00 m com o revestimento espessura NW (Ø Ext 91,82 mm), e na perfuração do trecho ensaiado (01,00 - 02,00 m), foi utilizado o barrilete de espessura NQ (Ø Ext 75,30 mm).

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-209	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	02,00 - 03,00 m	**DATA:**	22/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
400
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
106,2416999
L/h
0,25
Coeficiente de Condutividade (Cu)
52

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

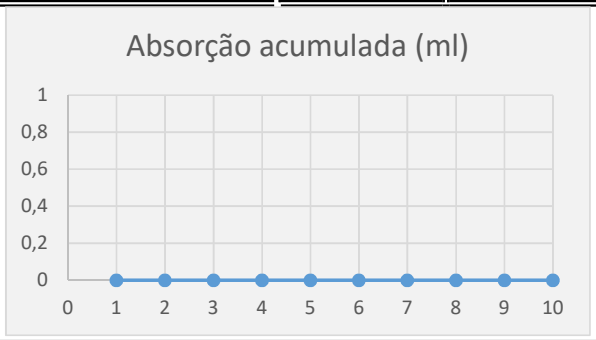
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 02,00 e 03,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado. Foi revestido até 02,00 m com o revestimento espessura NW (Ø Ext 91,82 mm), e na perfuração do trecho ensaiado (01,00 - 02,00 m), foi utilizado o barrilete de espessura NQ (Ø Ext 75,30 mm).

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-209	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	03,00 - 04,00 m	**DATA:**	22/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
500
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
132,8021248
L/h
0,2
Coeficiente de Condutividade (Cu)
70

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 03,00 e 04,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado. Foi revestido até 03,00 m com o revestimento espessura NW (Ø Ext 91,82 mm), e na perfuração do trecho ensaiado (01,00 - 02,00 m), foi utilizado o barrilete de espessura NQ (Ø Ext 75,30 mm).

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-209	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	04,00 - 05,00 m	**DATA:**	23/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	2995	2995
2	2975	5970
3	2920	8890
4	2960	11850
5	2925	14775
6	2930	17705
7	2890	20595
8	2910	23505
9	2915	26420
10	2935	29355



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	29355

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
600
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
159,3625498
L/h
0,166666667
Coeficiente de Condutividade (Cu)
65

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
2935,5
Permeabilidade k (cm / min)
2,00E-02
Permeabilidade k (cm / s)
3,33E-04

Observações:

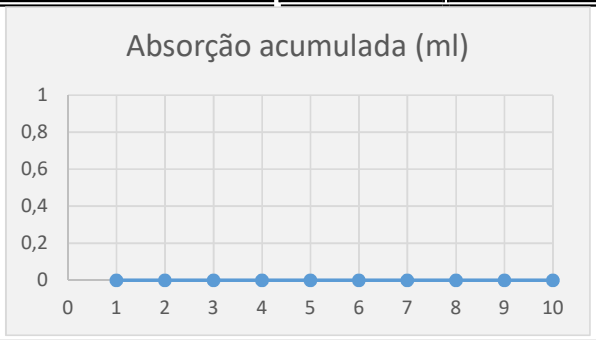
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 04,00 e 05,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-209	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	07,00 - 08,00 m	**DATA:**	23/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
900
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
239,0438247
L/h
0,111111111
Coeficiente de Condutividade (Cu)
75

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

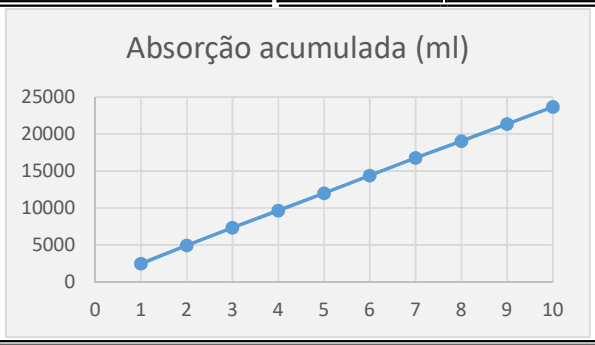
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 07,00 e 08,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado. Foi revestido até 07,00 m com o revestimento espessura NW (Ø Ext 91,82 mm), e na perfuração do trecho ensaiado (01,00 - 02,00 m), foi utilizado o barrilete de espessura NQ (Ø Ext 75,30 mm).

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-209	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	10,00 - 11,00 m	**DATA:**	23/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	2480	2480
2	2490	4970
3	2380	7350
4	2300	9650
5	2370	12020
6	2380	14400
7	2390	16790
8	2280	19070
9	2290	21360
10	2300	23660



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	23660

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
1200
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
318,7250996
L/h
0,083333333
Coeficiente de Condutividade (Cu)
120

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
2366
Permeabilidade k (cm / min)
4,36E-03
Permeabilidade k (cm / s)
7,27E-05

Observações:

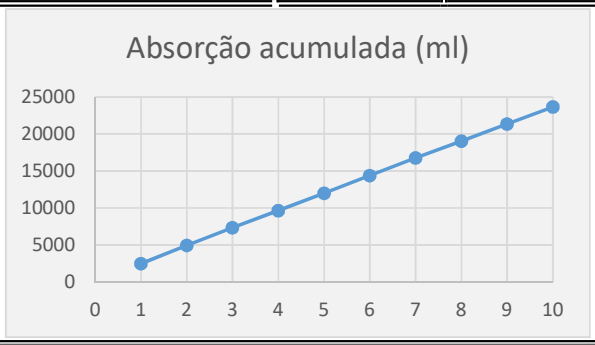
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 10,00 e 11,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-209	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	13,00 - 14,00 m	**DATA:**	23/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	2480	2480
2	2490	4970
3	2380	7350
4	2300	9650
5	2370	12020
6	2380	14400
7	2390	16790
8	2280	19070
9	2290	21360
10	2300	23660



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	23660

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
1500
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
398,4063745
L/h
0,066666667
Coeficiente de Condutividade (Cu)
90

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
2366
Permeabilidade k (cm / min)
4,65E-03
Permeabilidade k (cm / s)
7,76E-05

Observações:

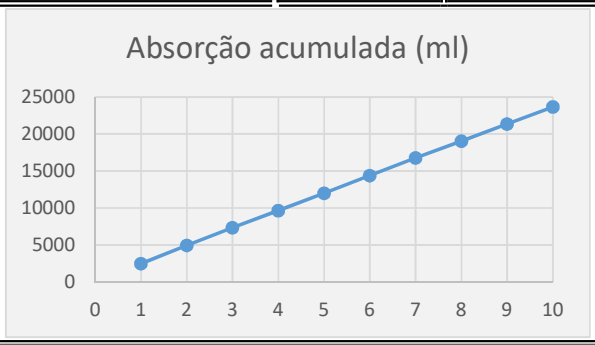
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 13,00 e 14,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-209	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	16,00 - 17,00 m	**DATA:**	24/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	2480	2480
2	2490	4970
3	2380	7350
4	2300	9650
5	2370	12020
6	2380	14400
7	2390	16790
8	2280	19070
9	2290	21360
10	2300	23660



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	23660

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
1800
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
478,0876494
L/h
0,055555556
Coeficiente de Condutividade (Cu)
100

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
2366
Permeabilidade k (cm / min)
3,49E-03
Permeabilidade k (cm / s)
5,82E-05

Observações:

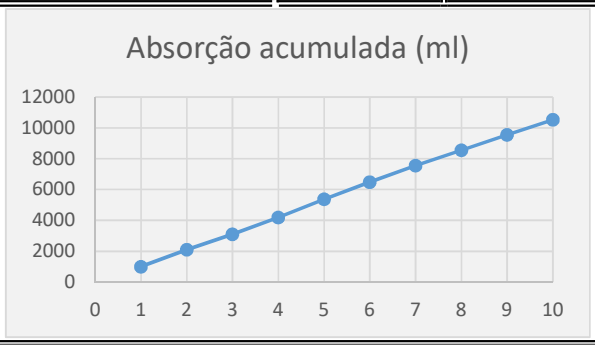
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 16,00 e 17,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-209	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	19,00 - 20,00 m	**DATA:**	24/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1000	1000
2	1100	2100
3	1000	3100
4	1100	4200
5	1175	5375
6	1100	6475
7	1075	7550
8	1000	8550
9	1000	9550
10	975	10525



DADOS DE EQUILÍBRIO

Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	10525

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
2100
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
557,7689243
L/h
0,047619048
Coeficiente de Condutividade (Cu)
110

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1052,5
Permeabilidade k (cm / min)
1,21E-03
Permeabilidade k (cm / s)
2,02E-05

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 19,00 e 20,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-209	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	22,00 - 23,00 m	**DATA:**	26/06/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1350	1350
2	1350	2700
3	1350	4050
4	1375	5425
5	1275	6700
6	1275	7975
7	1250	9225
8	1200	10425
9	1275	11700
10	1300	13000



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	13000

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
2400
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
637,4501992
L/h
0,041666667
Coeficiente de Condutividade (Cu)
130

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1300
Permeabilidade k (cm / min)
1,11E-03
Permeabilidade k (cm / s)
1,84E-05

Observações:

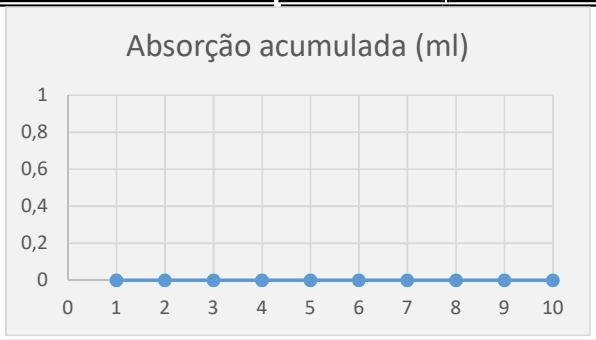
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 22,00 e 23,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-303	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	01,00 - 02,00 m	**DATA:**	05/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
300
Raio do furo r (cm)
3,75
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,66666667
h/r
80
L/h
0,333333333
Coeficiente de Condutividade (Cu)
62

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

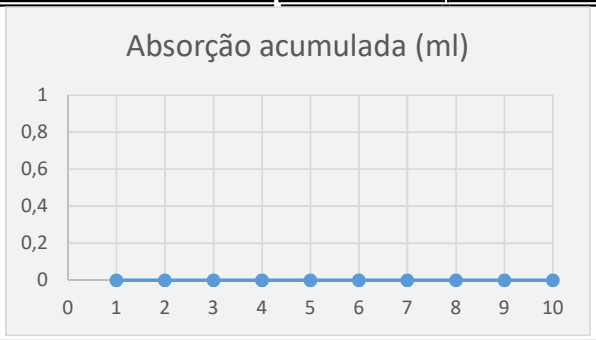
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 01,00 e 02,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-303	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	02,00 - 03,00 m	**DATA:**	05/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
400
Raio do furo r (cm)
3,75
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,66666667
h/r
106,6666667
L/h
0,25
Coeficiente de Condutividade (Cu)
52

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

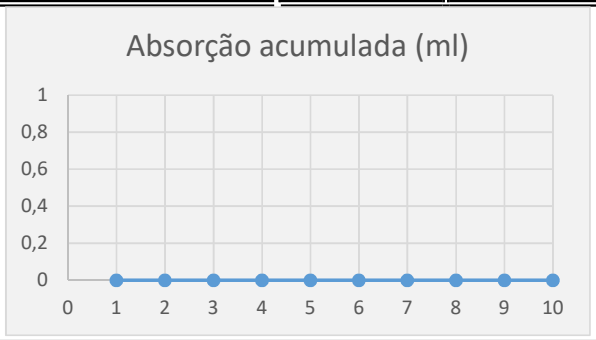
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 02,00 e 03,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-303	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	03,00 - 04,00 m	**DATA:**	05/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
500
Raio do furo r (cm)
3,75
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,66666667
h/r
133,3333333
L/h
0,2
Coeficiente de Condutividade (Cu)
70

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

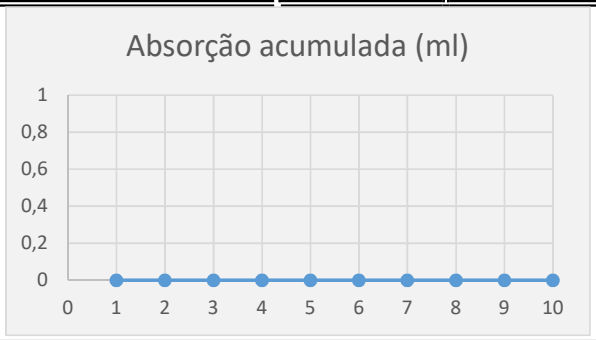
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 03,00 e 04,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-303	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	06,00 - 07,00 m	**DATA:**	05/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
800
Raio do furo r (cm)
3,75
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,66666667
h/r
213,3333333
L/h
0,125
Coeficiente de Condutividade (Cu)
80

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 06,00 e 07,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-303	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	09,00 - 10,00 m	**DATA:**	05/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	680,75	680,75
2	683,65	1364,4
3	686,7	2051,1
4	689,4	2740,5
5	692,2	3432,7
6	694,9	4127,6
7	697,7	4825,3
8	700,4	5525,7
9	703,9	6229,6
10	706	6935,6



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	6935,6

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1100
Raio do furo r (cm)
3,75
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,66666667
h/r
293,3333333
L/h
0,090909091
Coeficiente de Condutividade (Cu)
82

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
693,56
Permeabilidade k (cm / min)
2,05E-03
Permeabilidade k (cm / s)
3,42E-05

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 09,00 e 10,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-303	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	12,00 - 13,00 m	**DATA:**	05/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1700	1700
2	1650	3350
3	1700	5050
4	1750	6800
5	1700	8500
6	1700	10200
7	1650	11850
8	1700	13550
9	1700	15250
10	1700	16950



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	16950

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1400
Raio do furo r (cm)
3,75
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,66666667
h/r
373,3333333
L/h
0,071428571
Coeficiente de Condutividade (Cu)
90

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1695
Permeabilidade k (cm / min)
3,59E-03
Permeabilidade k (cm / s)
5,98E-05

Observações:

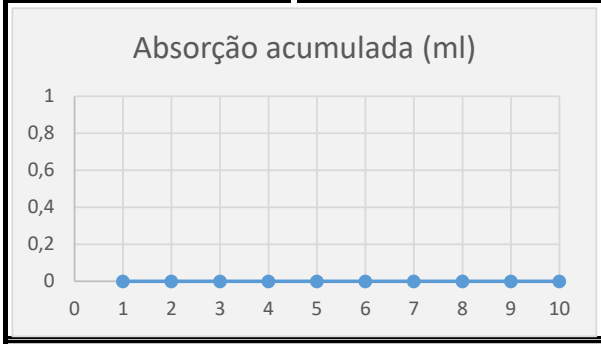
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 12,00 e 13,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-304	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	1,00 - 2,00 m	**DATA:**	25/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
300
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
79,6812749
L/h
0,333333333
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
-

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

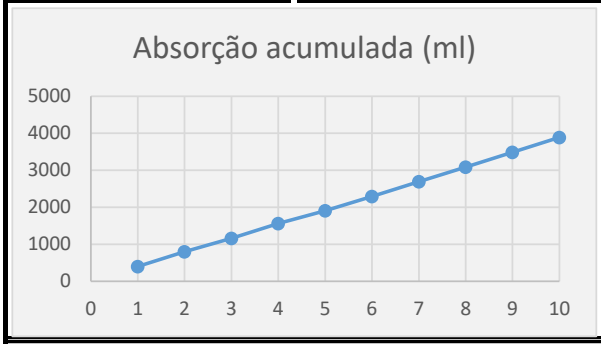
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 01,00 e 02,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-304	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	2,00 - 3,00 m	**DATA:**	25/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	400	400
2	400	800
3	360	1160
4	400	1560
5	350	1910
6	380	2290
7	400	2690
8	400	3090
9	400	3490
10	400	3890



DADOS DE EQUILÍBRIO

Tempo (min)	10	Absorção (ml)	3890

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
400
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
106,2416999
L/h
0,25
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
72

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
389
Permeabilidade k (cm / min)
3,59,E-03
Permeabilidade k (cm / s)
5,98E-05

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 02,00 e 03,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-304	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	05,00 - 06,00 m	**DATA:**	25/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1500	1500
2	1500	3000
3	2000	5000
4	1500	6500
5	1900	8400
6	1900	10300
7	1850	12150
8	1900	14050
9	1900	15950
10	1900	17850



DADOS DE EQUILÍBRIO

Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	17850

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
700
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
185,9229748
L/h
0,142857143
Coeficiente de Condutividade (Cu)
75

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1785
Permeabilidade k (cm / min)
9,03E-03
Permeabilidade k (cm / s)
1,51E-04

Observações:

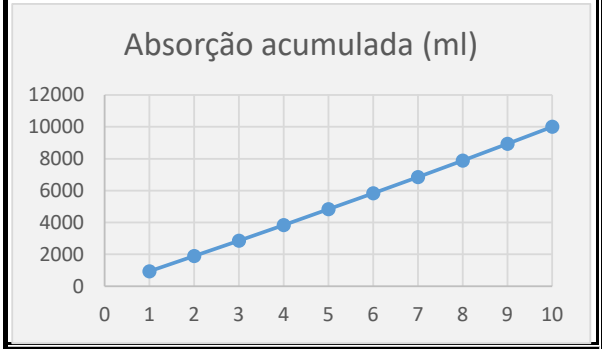
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 05,00 e 06,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-304	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	08,00 - 09,00 m	**DATA:**	25/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	937	937
2	951,5	1888,5
3	965,4	2853,9
4	979,2	3833,1
5	993	4826,1
6	1008	5834,1
7	1020,7	6854,8
8	1034,6	7889,4
9	1048,3	8937,7
10	1062,4	10000,1



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	10000,1

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1000
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
265,6042497
L/h
0,1
Coeficiente de Condutividade (Cu)
78

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1000,01
Permeabilidade k (cm / min)
3,41E-03
Permeabilidade k (cm / s)
5,68E-05

Observações:

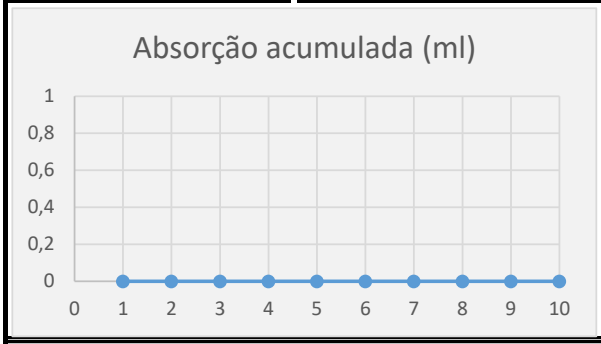
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 08,00 e 09,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-305	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	1,00 - 2,00 m	**DATA:**	06/09/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
300
Raio do furo r (cm)
3,75
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,66666667
h/r
80
L/h
0,333333333
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
-

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

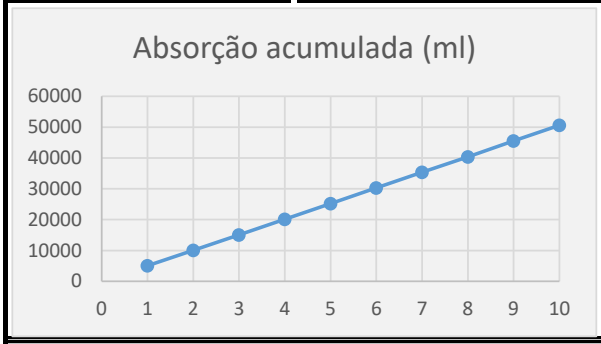
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 01,00 e 02,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-305	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	2,00 - 3,00 m	**DATA:**	06/09/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	5050	5050
2	5000	10050
3	5000	15050
4	5050	20100
5	5100	25200
6	5100	30300
7	5050	35350
8	5050	40400
9	5100	45500
10	5100	50600



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	50600

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
400
Raio do furo r (cm)
3,75
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,66666667
h/r
106,6666667
L/h
0,25
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
72

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
5060
Permeabilidade k (cm / min)
4,685E-02
Permeabilidade k (cm / s)
7,809E-04

Observações:

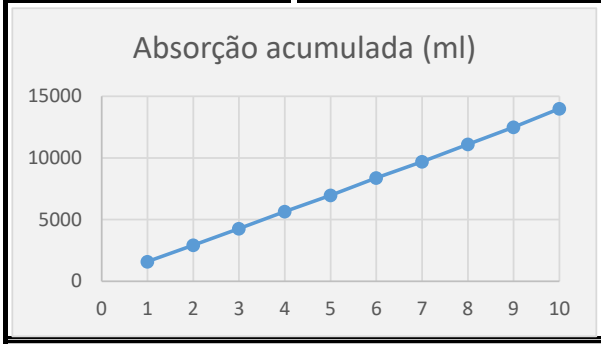
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 02,00 e 03,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-305	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	5,00 - 6,00 m	**DATA:**	06/09/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1600	1600
2	1320	2920
3	1340	4260
4	1400	5660
5	1320	6980
6	1400	8380
7	1320	9700
8	1400	11100
9	1400	12500
10	1500	14000



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	14000

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
700
Raio do furo r (cm)
3,75
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,66666667
h/r
186,6666667
L/h
0,142857143
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
74

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1400
Permeabilidade k (cm / min)
7,207E-03
Permeabilidade k (cm / s)
1,201E-04

Observações:

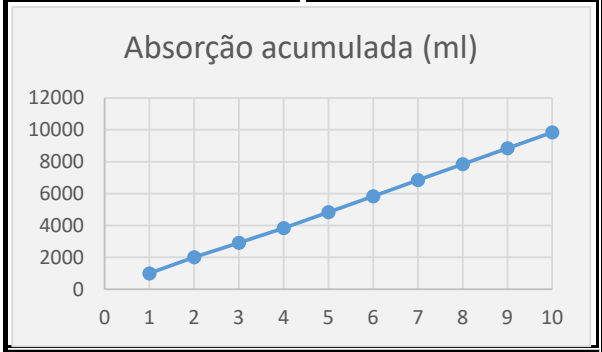
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 05,00 e 06,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-305	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	08,00 - 09,00 m	**DATA:**	06/09/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1000	1000
2	1000	2000
3	920	2920
4	920	3840
5	1000	4840
6	1000	5840
7	1000	6840
8	1000	7840
9	1000	8840
10	1000	9840



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	9840

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1000
Raio do furo r (cm)
3,75
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,66666667
h/r
266,6666667
L/h
0,1
Coeficiente de Condutividade (Cu)
76

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
984
Permeabilidade k (cm / min)
3,45E-03
Permeabilidade k (cm / s)
5,75E-05

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 08,00 e 09,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-305	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	11,00 -12,00 m	**DATA:**	06/09/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	963,5	963,5
2	973,3	1936,8
3	983,1	2919,9
4	993,5	3913,4
5	1001,3	4914,7
6	1011,4	5926,1
7	1021,6	6947,7
8	1031,6	7979,3
9	1041,3	9020,6
10	1052	10072,6



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	10072,6

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
1300
Raio do furo r (cm)
3,75
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,66666667
h/r
346,6666667
L/h
0,076923077
Coeficiente de Condutividade (Cu)
88

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1007,26
Permeabilidade k (cm / min)
2,35E-03
Permeabilidade k (cm / s)
3,91E-05

Observações:

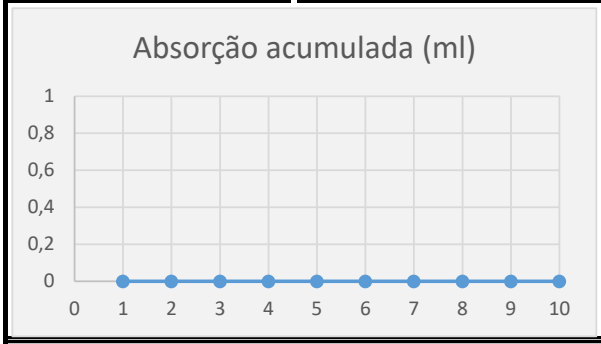
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 11,00 e 12,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-306	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	1,00 - 2,00 m	**DATA:**	20/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
300
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
79,6812749
L/h
0,333333333
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
-

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

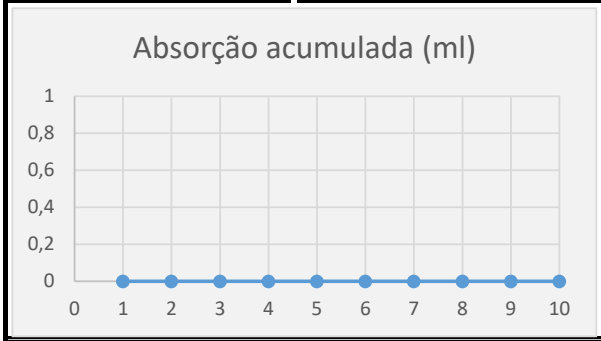
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 01,00 e 02,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-306	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	2,00 - 3,00 m	**DATA:**	20/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
400
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
106,2416999
L/h
0,25
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
-

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

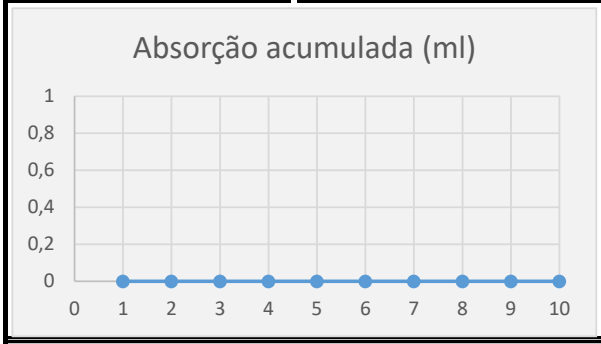
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 02,00 e 03,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-306	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	3,00 - 4,00 m	**DATA:**	21/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
500
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
132,8021248
L/h
0,2
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
-

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

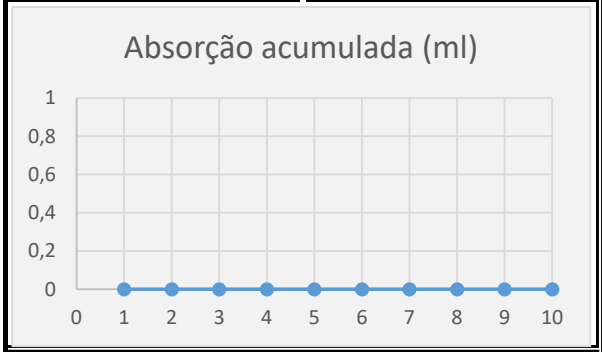
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 03,00 e 04,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-306	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	04,00 - 05,00 m	**DATA:**	21/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	-

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
600
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
159,3625498
L/h
0,166666667
Coeficiente de Condutividade (Cu)
-

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
-
Permeabilidade k (cm / min)
-
Permeabilidade k (cm / s)
-

Observações:

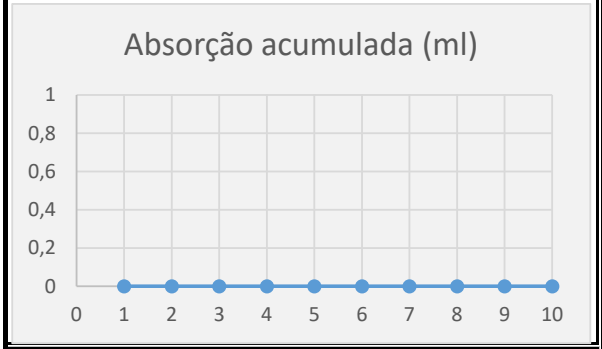
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 04,00 e 05,00 m. Durante a saturação, houve retorno por fora do revestimento, com o solo não suportando a estanqueidade para o trecho ensaiado.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-306	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	05,00 - 06,00 m	**DATA:**	21/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
2	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
3	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
4	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
5	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
6	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
7	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
8	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
9	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL
10	PERDA TOTAL	PERDA TOTAL



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	PERDA TOTAL

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
700
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
185,9229748
L/h
0,142857143
Coeficiente de Condutividade (Cu)
-

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / min)
→∞
Permeabilidade k (cm / s)
→∞

Observações:

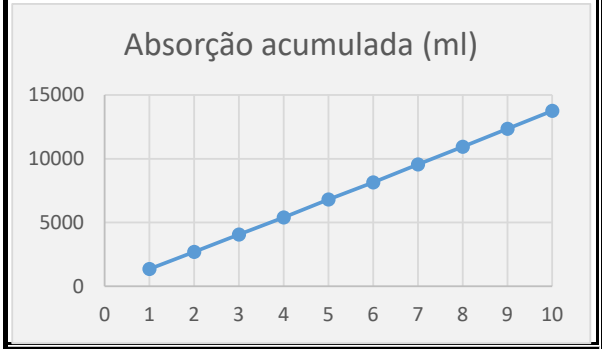
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 05,00 e 06,00 m. Inicialmente foi realizada a saturação em 10 minutos, na qual não houve estabilização dos valores de infiltração com a utilização de bomba d'água, constatando PERDA TOTAL.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-306	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	06,00 - 07,00 m	**DATA:**	21/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1350	1350
2	1350	2700
3	1350	4050
4	1350	5400
5	1400	6800
6	1350	8150
7	1400	9550
8	1400	10950
9	1400	12350
10	1400	13750



DADOS DE EQUILÍBRIO

Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	13750

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	**Abaixo no NA**	

Carga hidráulica h (cm)
800
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
212,4833997
L/h
0,125
Coeficiente de Condutividade (Cu)
72

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1375
Permeabilidade k (cm / min)
6,34E-03
Permeabilidade k (cm / s)
1,06E-04

Observações:

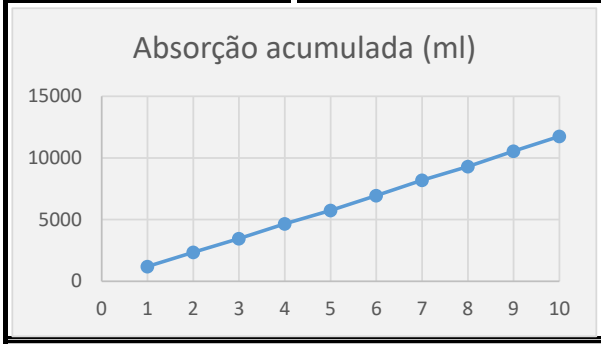
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 06,00 e 07,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-308	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	1,00 - 2,00 m	**DATA:**	29/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	1200	1200
2	1150	2350
3	1100	3450
4	1200	4650
5	1100	5750
6	1200	6950
7	1250	8200
8	1100	9300
9	1250	10550
10	1200	11750



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	11750

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
300
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
79,6812749
L/h
0,333333333
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
72

VALORES CALCULADOS

Vazão Q (ml / min)
1175
Permeabilidade k (cm / min)
1,44E-02
Permeabilidade k (cm / s)
2,41E-04

Observações:

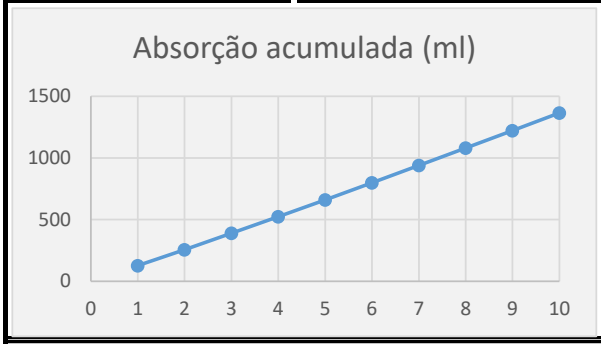
O Ensaio foi realizado no intervalo entre 01,00 e 02,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

CLIENTE :	CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)						
OBRA / LOCAL:	BARRAGEM DOS IMIGRANTES, DIVISA ENTRE DOMINGOS MARTINS E VIANA/ES						
SONDAGEM:	SM-308	**NÍVEL D'ÁGUA:**	AUSENTE	**TRECHO:**	4,00 - 5,00 m	**DATA:**	30/08/2020

DADOS DE ENTRADA

Tempo (min)	Absorção (ml)	Absorção acumulada (ml)
1	127,3	127,3
2	129,7	257
3	132,8	389,8
4	134,6	524,4
5	136,9	661,3
6	138,2	799,5
7	139,9	939,4
8	140,9	1080,3
9	141,8	1222,1
10	143	1365,1



DADOS DE EQUILÍBRIO			
Tempo (min)	10	**Absorção (ml)**	1365,1

VALORES OBTIDOS

Acima do NA	X	Abaixo no NA	

Carga hidráulica h (cm)
600
Raio do furo r (cm)
3,765
Comprimento trecho ensaiado L (cm)
100
L / r
26,56042497
h/r
159,3625498
L/h
0,166666667
Coef. de Condutividade (Cs ou Cu)
72

VALORES CALCULADOS

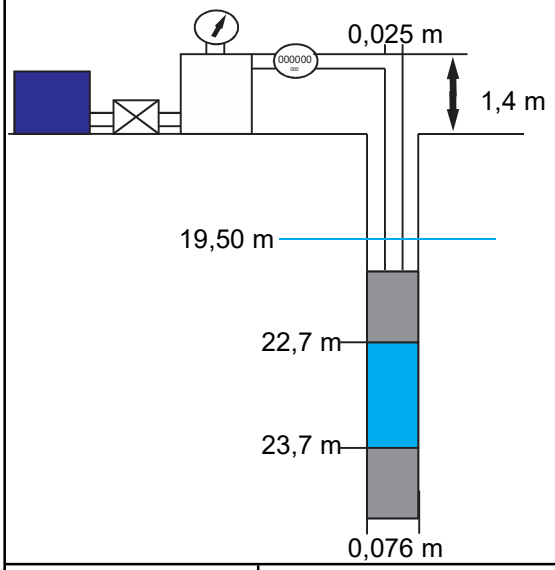
Vazão Q (ml / min)
136,51
Permeabilidade k (cm / min)
8,39,E-04
Permeabilidade k (cm / s)
1,39883E-05

Observações:

O Ensaio foi realizado no intervalo entre 04,00 e 05,00 m. Inicialmente, foi realizada a saturação do trecho em 10,00 minutos.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-202
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	17/07/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
22,7 m a 23,7 m	1,00 m	0,076 m

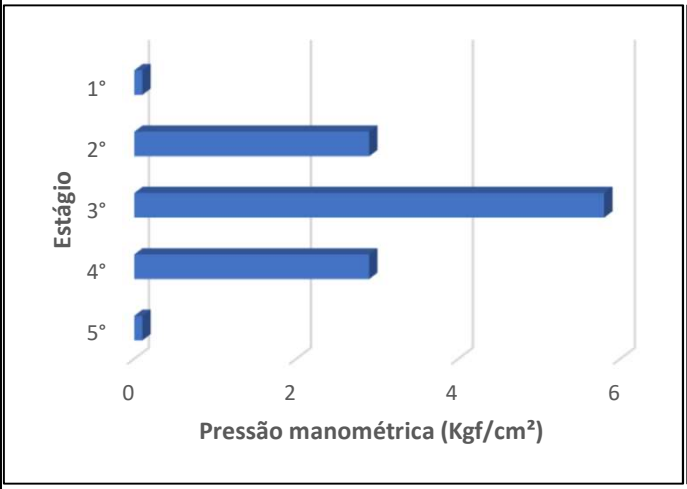
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	24,1 m	1,4 m

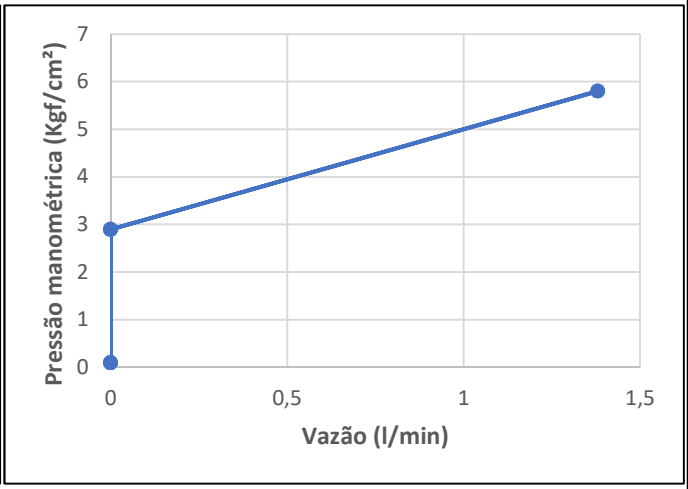
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
19,50 m	20,9	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
2,900	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
5,800	1,7	1,9	1,4	1,5	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	1,380	1,380
2,900	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
0,100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00000	2,190	0,000	3,44E-12	H1
2°	0,00000	4,990	0,000	1,51E-12	H1
3°	0,00015	7,890	0,175	1,32E-05	H2
4°	0,00000	4,990	0,000	1,51E-12	H1
5°	0,00000	2,190	0,000	3,44E-12	H1



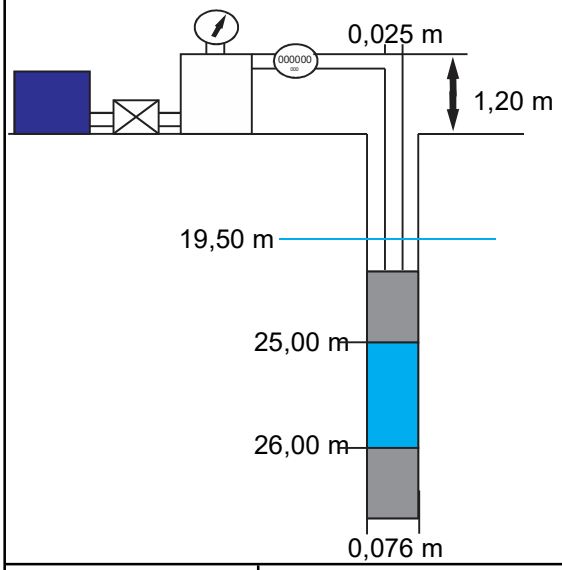


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-202
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	17/07/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
25,00 m a 26,00 m	1,00 m	0,076 m

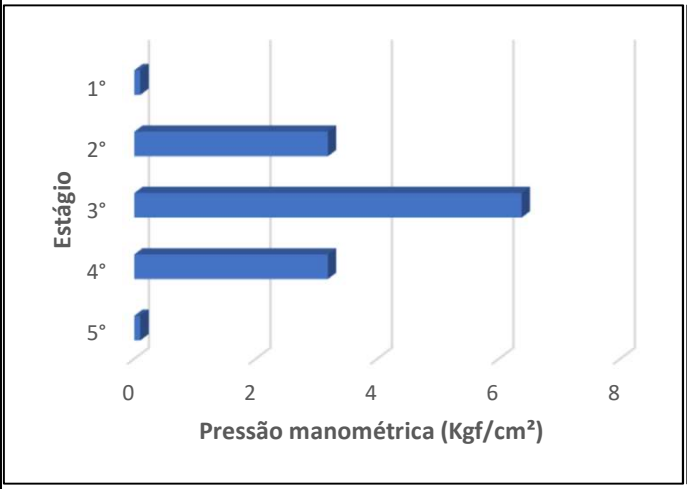
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	26,2 m	1,20 m

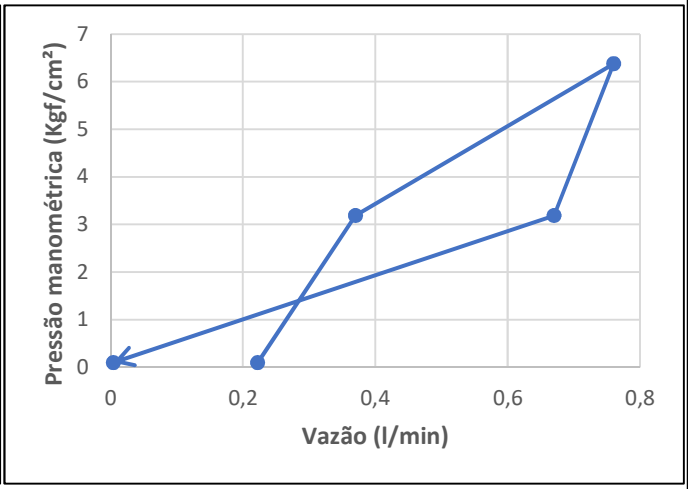
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
19,50 m	20,7	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,222	0,222
3,188	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,370	0,370
6,375	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,760	0,760
3,188	0,3	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	1,3	0,6	0,4	0,7	0,670	0,670
0,100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,004	0,004

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00003	2,170	0,102	7,72E-06	H2
2°	0,00004	5,257	0,070	5,31E-06	H1
3°	0,00009	8,445	0,090	6,79E-06	H1
4°	0,00008	5,257	0,127	9,61E-06	H2
5°	0,00000	2,170	0,002	1,39E-07	H1



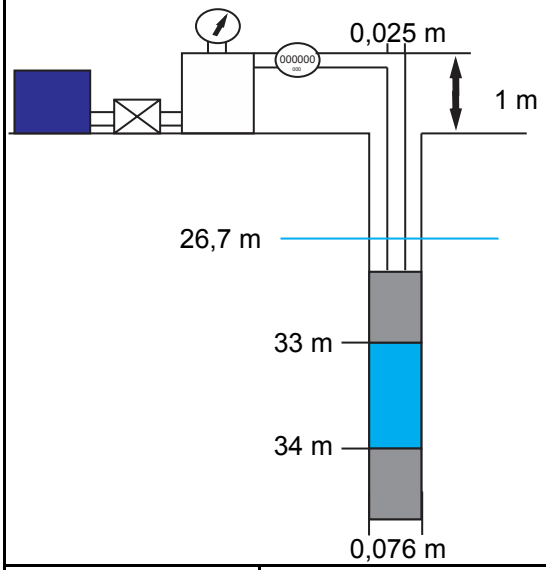


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SR-203
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	29/05/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
33 m a 34 m	1 m	0,076 m

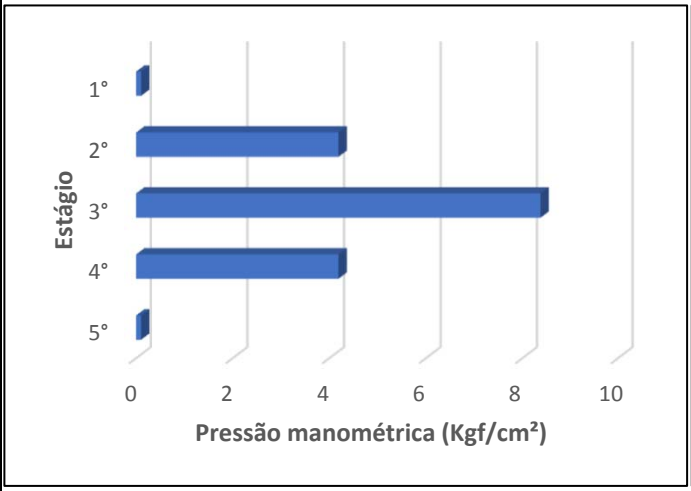
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	34 m	1 m

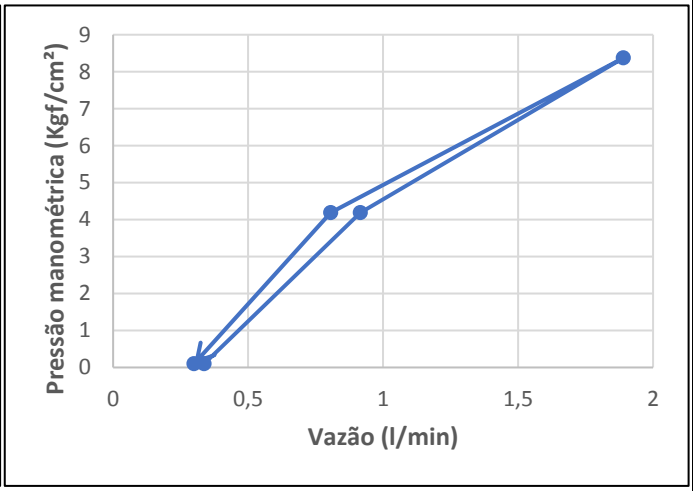
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
26,7 m	27,7	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,6	0,44	0,34	0,28	0,2	0,27	0,26	0,3	0,36	0,32	0,337	0,337
4,188	0,92	0,82	0,96	0,94	0,96	0,9	0,92	0,96	0,92	0,86	0,916	0,916
8,375	2,12	1,4	1,58	2,08	2,02	2,08	1,94	2,86	1,9	0,92	1,890	1,890
4,188	0,86	0,8	0,82	0,86	0,88	0,74	0,78	0,74	0,8	0,78	0,806	0,806
0,100	0,28	0,32	0,28	0,28	0,32	0,28	0,28	0,34	0,32	0,3	0,300	0,300

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00005	2,870	0,117	8,86E-06	H2
2°	0,00014	6,957	0,132	9,93E-06	H2
3°	0,00028	11,145	0,170	1,28E-05	H2
4°	0,00012	6,957	0,116	8,74E-06	H2
5°	0,00005	2,870	0,105	7,88E-06	H2





OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);

2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;

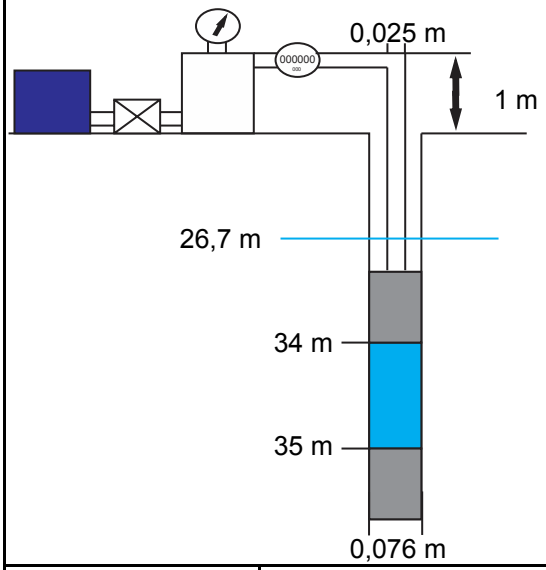
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;

4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;

5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SR-203
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	29/05/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
34 m a 35 m	1 m	0,076 m

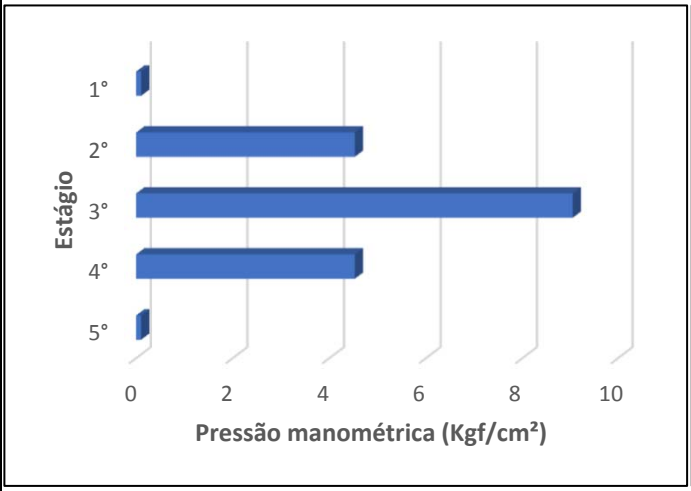
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	35 m	1 m

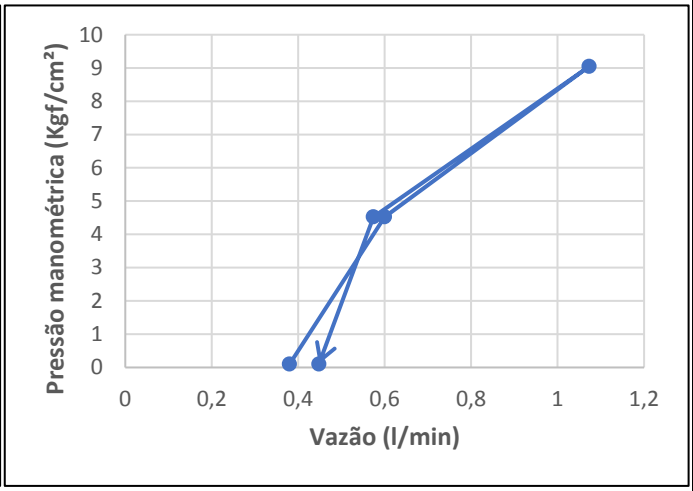
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
26,7 m	27,7	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,3	0,5	0,3	0,42	0,36	0,44	0,42	0,38	0,34	0,34	0,380	0,380
4,525	0,8	0,6	0,46	0,66	0,6	0,7	0,56	0,58	0,66	0,38	0,600	0,600
9,050	1,7	1,2	0,6	0,5	1,12	1,18	0,95	1,17	0,98	1,33	1,073	1,073
4,525	0,36	0,7	0,72	0,28	0,52	0,78	0,42	0,5	0,78	0,68	0,574	0,574
0,100	0,46	0,42	0,5	0,48	0,36	0,42	0,44	0,52	0,44	0,44	0,448	0,448

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00006	2,870	0,132	9,99E-06	H2
2°	0,00009	7,295	0,082	6,20E-06	H1
3°	0,00017	11,820	0,091	6,85E-06	H1
4°	0,00009	7,295	0,079	5,93E-06	H1
5°	0,00007	2,870	0,156	1,18E-05	H2





OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);

2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;

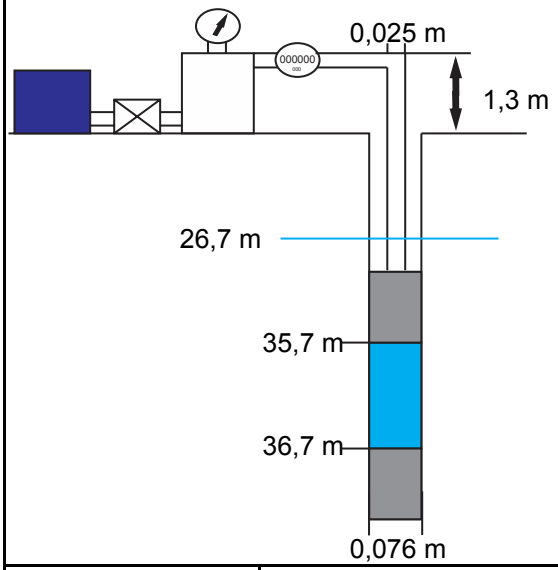
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;

4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;

5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SR-203
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	29/05/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
35,7 m a 36,7 m	1 m	0,076 m

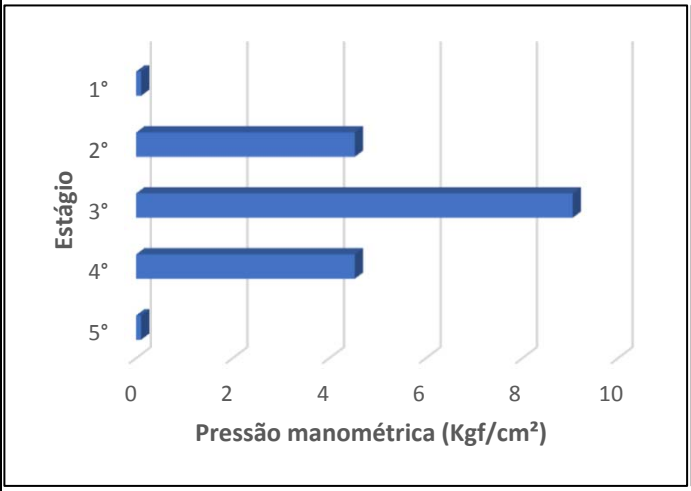
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	37 m	1,3 m

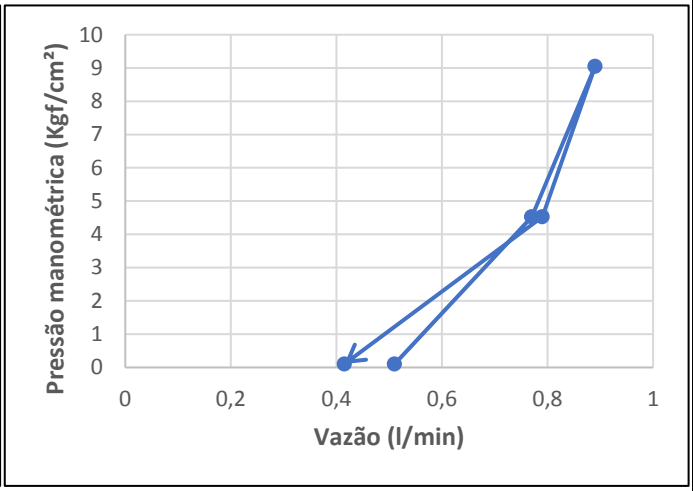
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
26,7 m	28	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,6	0,5	0,510	0,510
4,525	0,8	0,8	0,5	0,9	0,75	0,75	0,85	0,8	0,75	0,8	0,770	0,770
9,050	0,9	0,2	1,2	0,1	0,6	0,7	1,2	1,5	1,2	1,3	0,890	0,890
4,525	0,4	0,4	1,1	1,1	1,2	1	0,8	0,8	0,5	0,6	0,790	0,790
0,100	0,4	0,45	0,47	0,44	0,54	0,35	0,45	0,35	0,35	0,35	0,415	0,415

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00008	2,900	0,176	1,33E-05	H2
2°	0,00013	7,325	0,105	7,93E-06	H2
3°	0,00015	11,850	0,075	5,66E-06	H1
4°	0,00013	7,325	0,108	8,13E-06	H2
5°	0,00007	2,900	0,143	1,08E-05	H2





OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);

2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;

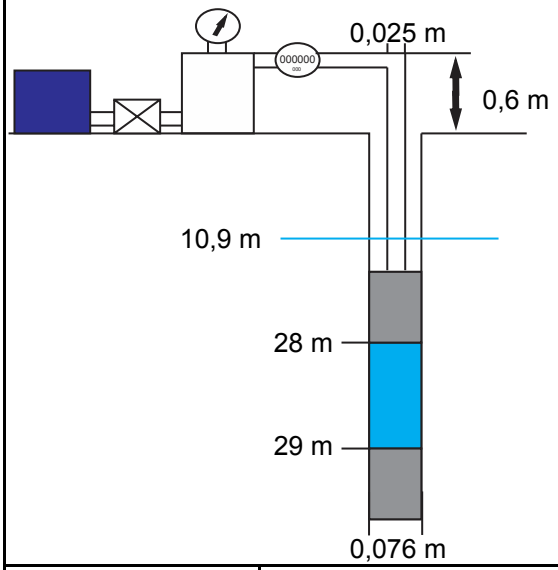
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;

4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;

5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-205
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	09/06/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
28 m a 29 m	1 m	0,076 m

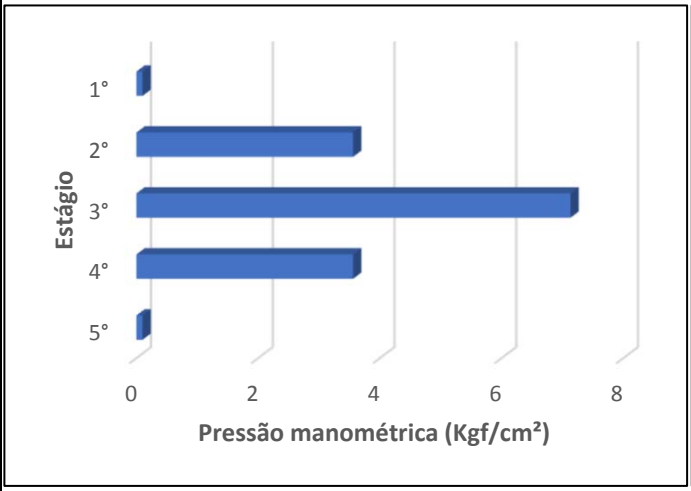
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	28,6 m	0,6 m

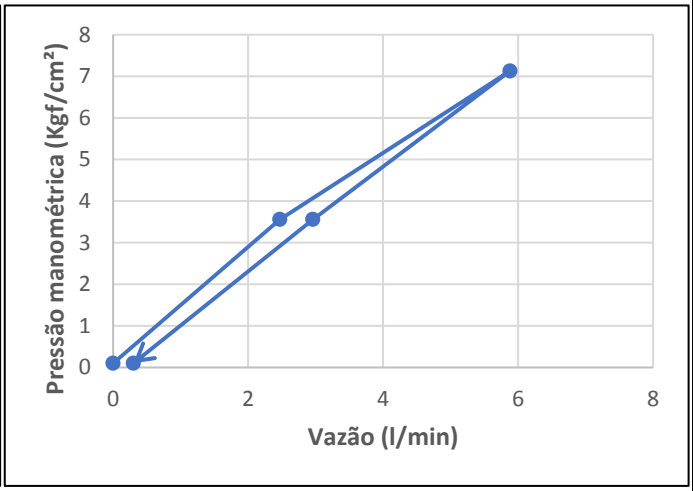
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
10,9 m	11,5	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
3,560	2,6	1,9	1,9	2,4	1,7	2,1	2,9	3	2,9	3,3	2,470	2,470
7,130	5,1	6,7	5,9	4,6	6,2	6,2	5,4	5,9	6,7	6,1	5,880	5,880
3,560	4,2	2,9	3,1	3,1	3,1	2,4	3,4	1,7	3,2	2,5	2,960	2,960
0,100	1,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,300	0,300

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,000	1,250	0,000	0,00E+00	H1
2°	0,000	4,710	0,524	3,96E-05	H3
3°	0,001	8,279	0,710	5,36E-05	H3
4°	0,000	4,710	0,629	4,74E-05	H3
5°	0,000	1,250	0,240	1,81E-05	H2





OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);

2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;

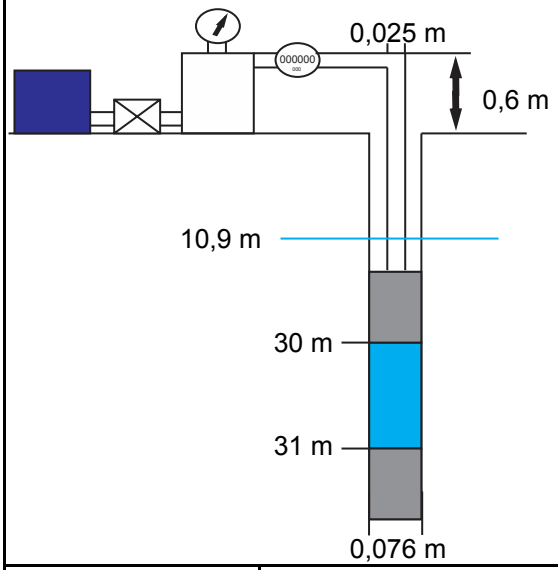
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;

4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;

5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-205
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	08/06/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
30 m a 31 m	1 m	0,076 m

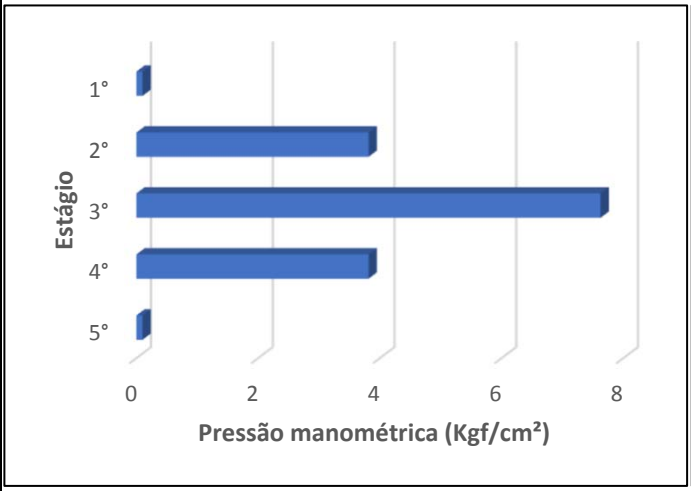
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	30,6 m	0,6 m

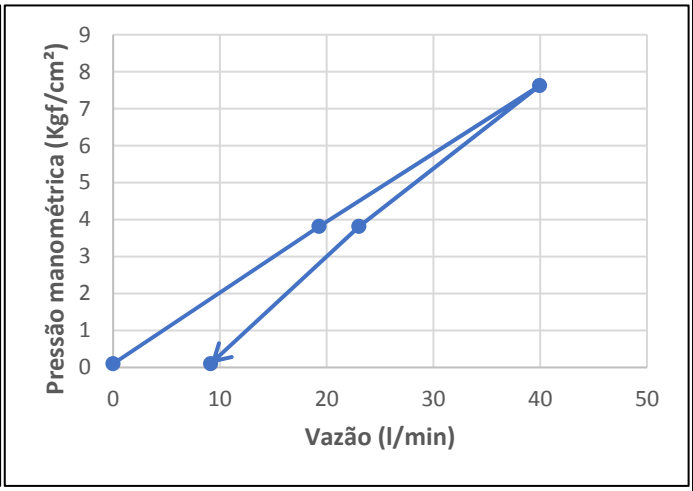
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
10,9 m	11,5	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	0,000
3,813	18,8	18,9	18,9	19	19,3	19,5	19,1	19,3	19,6	20,5	19,290	19,290
7,625	39,9	40,7	40,4	40,5	41,1	38,9	39,1	39,6	39,7	39,6	39,950	39,950
3,813	23,3	23,1	23,1	22,8	23,1	22,9	23	23,3	22,8	22,9	23,030	23,030
0,100	8,6	8,8	9,2	9,2	10,1	9	9,2	9,2	9,1	9	9,140	9,140

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,000	1,250	0,000	0,00E+00	H1
2°	0,138	4,825	3,998	3,02E-04	H3
3°	0,591	8,184	4,882	3,68E-04	H3
4°	0,197	4,766	4,832	3,64E-04	H3
5°	0,001	1,249	7,319	5,52E-04	H4



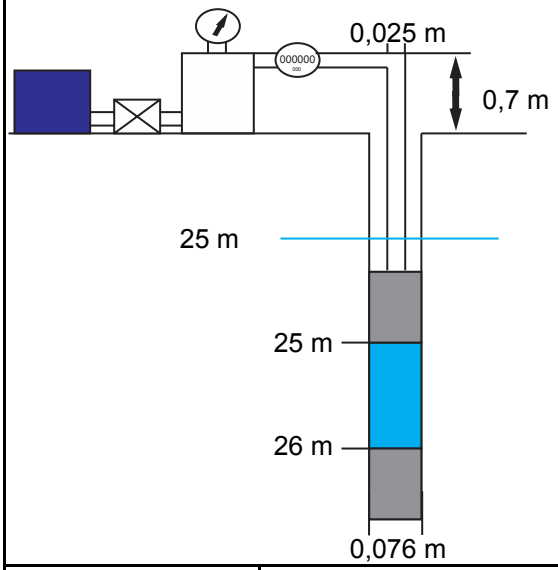


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-206
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	19/06/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
25 m a 26 m	1 m	0,076 m

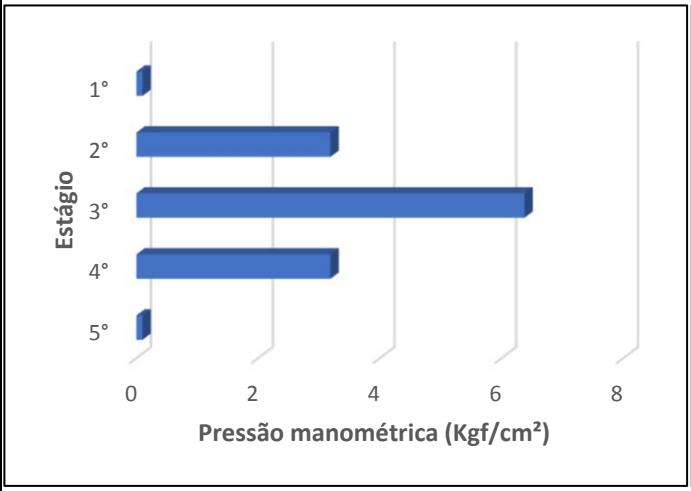
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	25,7 m	0,7 m

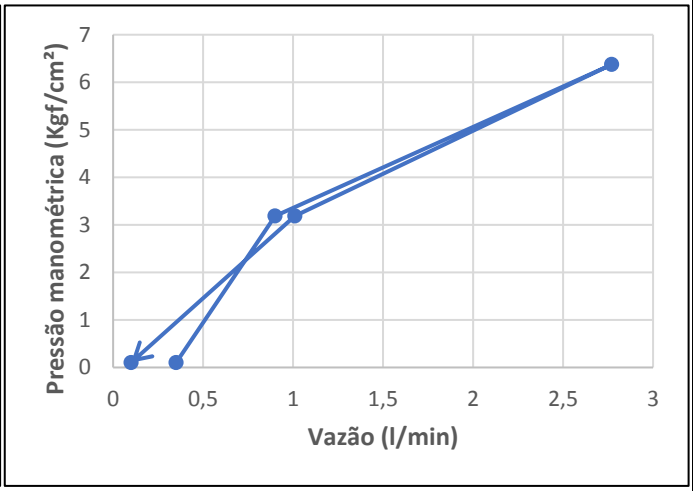
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
25 m	25,7	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,350	0,350
3,188	1	0,8	0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,900	0,900
6,375	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7	1,8	3,6	2,6	2,770	2,770
3,188	1	1	1	1,2	0,9	1	1,1	1	1	0,9	1,010	1,010
0,100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,100	0,100

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00004	2,670	0,131	9,89E-06	H2
2°	0,00010	5,757	0,156	1,18E-05	H2
3°	0,00032	8,945	0,310	2,34E-05	H2
4°	0,00011	5,757	0,175	1,32E-05	H2
5°	0,00001	2,670	0,037	2,82E-06	H1



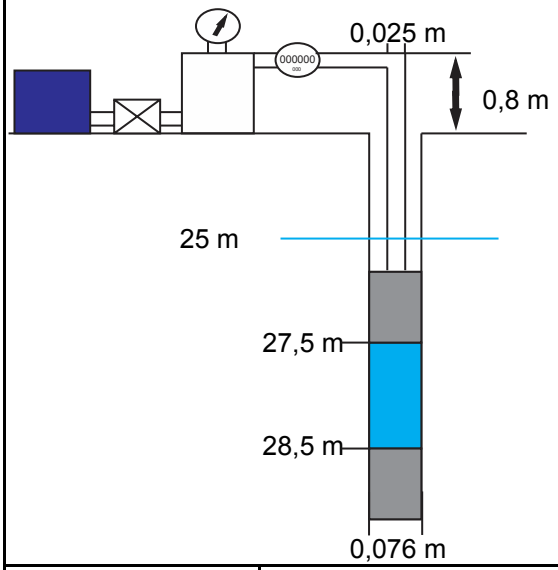


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-206
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	18/06/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
27,5 m a 28,5 m	1 m	0,076 m

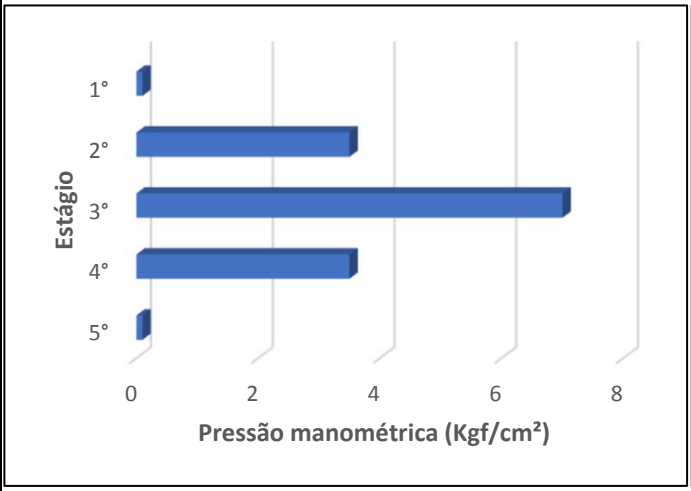
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	28,3 m	0,8 m

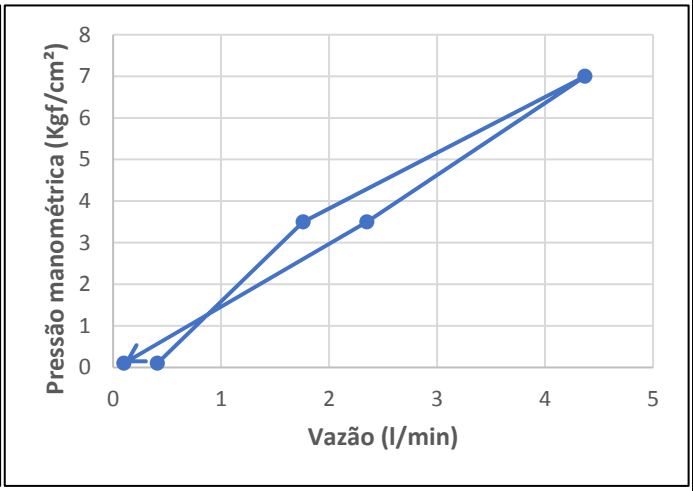
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
25 m	25,8	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,410	0,410
3,500	2	2	1,8	1,8	0,9	2,6	1,5	1,7	1,8	1,5	1,760	1,760
7,000	5,1	4,9	4,6	4,6	4,1	4	4,1	4	4,1	4,2	4,370	4,370
3,500	2,7	2,3	1,6	2,5	2,4	2,6	2,2	2,4	2,4	2,4	2,350	2,350
0,100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,100	0,100

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00005	2,680	0,153	1,15E-05	H2
2°	0,00022	6,080	0,289	2,18E-05	H2
3°	0,00055	9,579	0,456	3,44E-05	H2
4°	0,00029	6,080	0,387	2,92E-05	H2
5°	0,00001	2,680	0,037	2,81E-06	H1



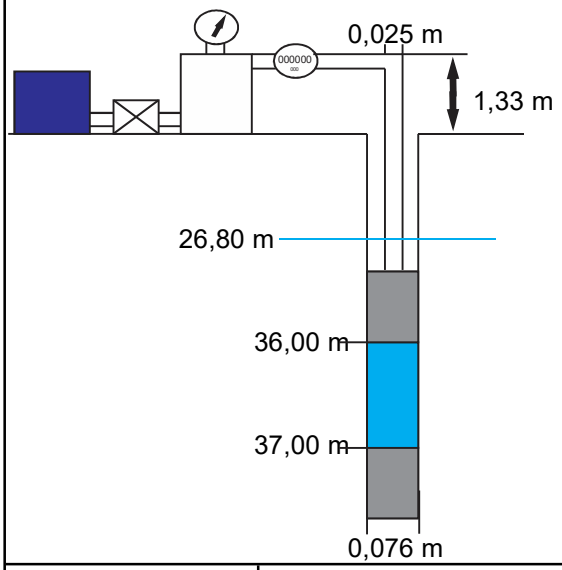


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-208
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	10/07/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
36,00 m a 37,00 m	1,00 m	0,076 m

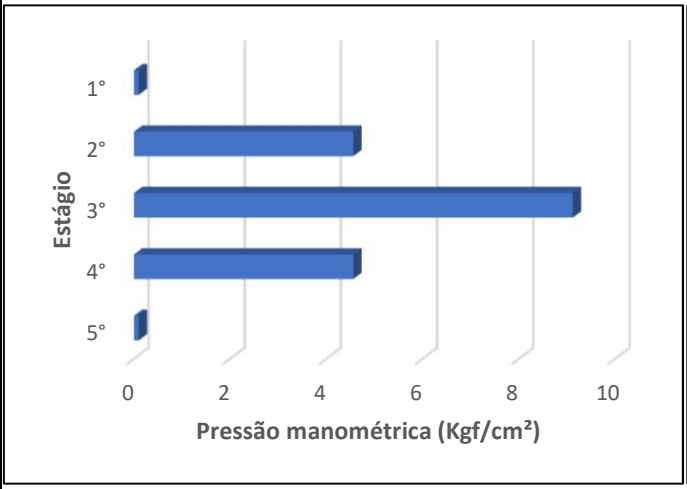
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	37,33 m	1,33 m

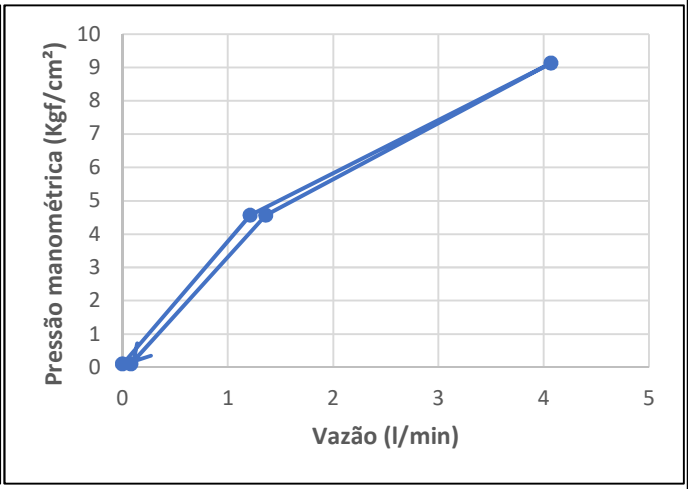
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
26,80 m	28,13	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
4,563	1,3	1,2	1,2	1,2	1,5	1,0	1,2	1,2	1,1	1,2	1,210	1,210
9,125	3,7	3,9	4,2	3,1	5,6	4,2	3,8	4,1	4,0	4,1	4,070	4,070
4,563	1,4	1,4	1,4	1,4	1,2	1,4	1,3	1,5	1,2	1,4	1,360	1,360
0,100	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,080	0,080

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00000	2,913	0,000	2,59E-12	H1
2°	0,00020	7,375	0,164	1,24E-05	H2
3°	0,00067	11,937	0,341	2,57E-05	H2
4°	0,00022	7,375	0,184	1,39E-05	H2
5°	0,00001	2,913	0,027	2,07E-06	H1



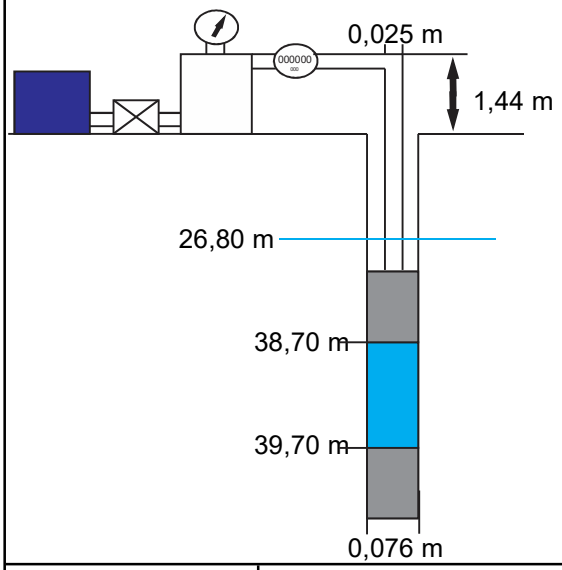


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-208
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	10/07/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
38,70 m a 39,70 m	1,00 m	0,076 m

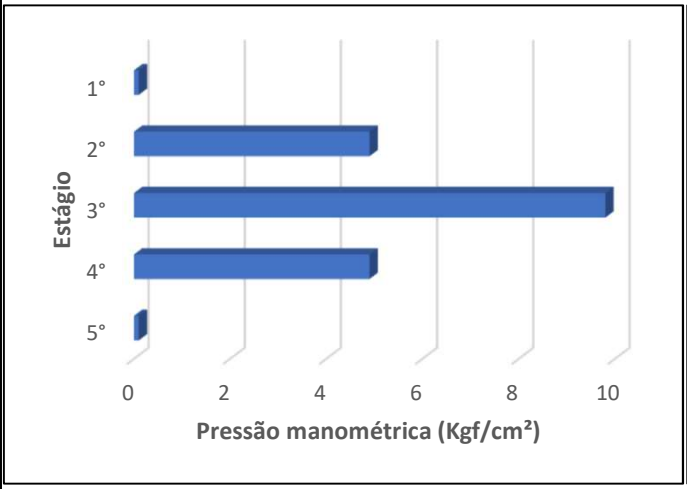
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	40,14 m	1,44 m

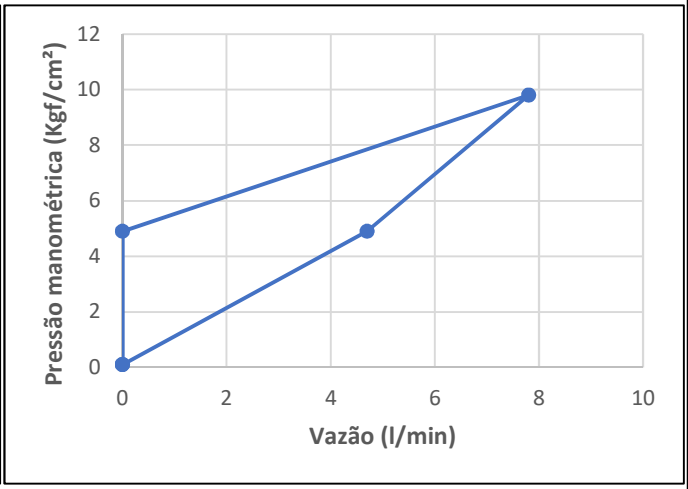
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
26,80 m	28,24	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
4,900	6,0	3,5	5,5	3,6	4,4	4,6	4,6	4,6	5,6	4,6	4,700	4,700
9,800	8,7	7,7	8,6	7,1	7,9	7,7	8,0	7,3	7,5	7,5	7,800	7,800
4,900	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
0,100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00000	2,924	0,000	2,58E-12	H1
2°	0,00084	7,723	0,609	4,59E-05	H3
3°	0,00139	12,623	0,618	4,66E-05	H3
4°	0,00000	7,724	0,000	9,76E-13	H1
5°	0,00000	2,924	0,000	2,58E-12	H1



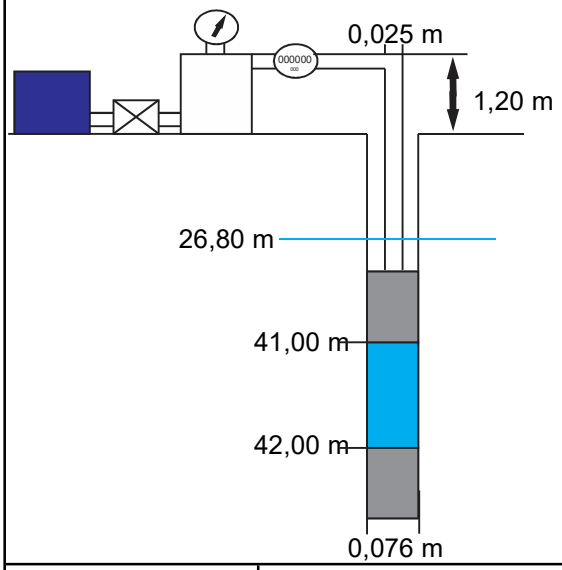


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-208
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	10/07/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
41,00 m a 42,00 m	1,00 m	0,076 m

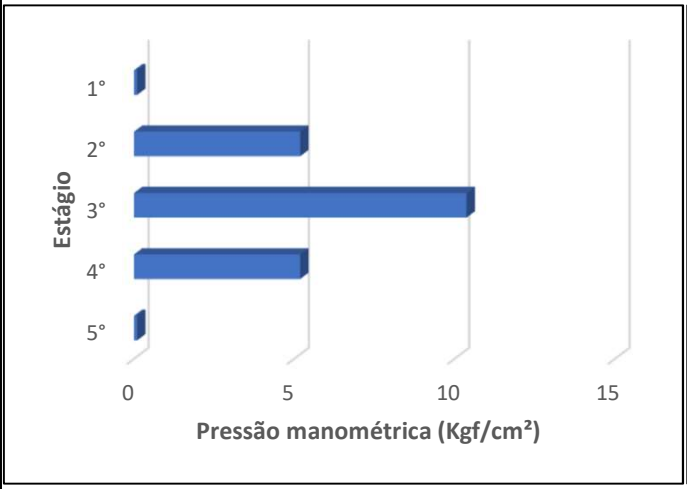
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	42,2 m	1,20 m

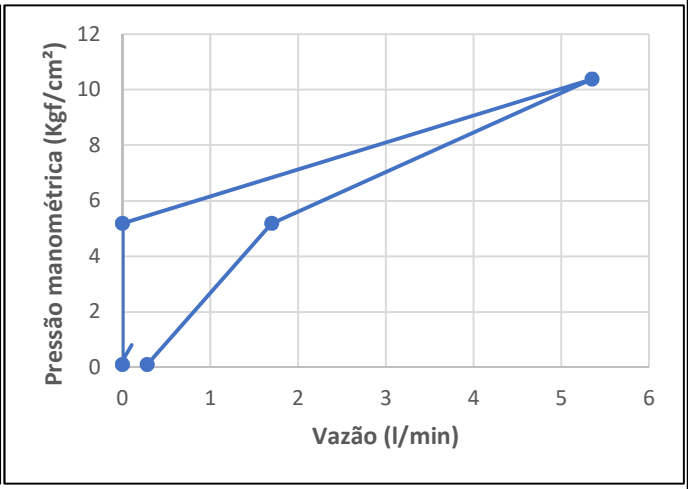
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
26,80 m	28	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	0,280	0,280
5,188	1,9	1,8	1	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,700	1,700
10,375	7,7	5,2	5,6	6,5	5	4,9	4,9	4,8	4,5	4,4	5,350	5,350
5,188	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000
0,100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00005	2,900	0,097	7,28E-06	H1
2°	0,00032	7,987	0,213	1,61E-05	H2
3°	0,00100	13,174	0,406	3,06E-05	H2
4°	0,00000	7,988	0,000	9,44E-39	H1
5°	0,00000	2,900	0,000	2,60E-38	H1



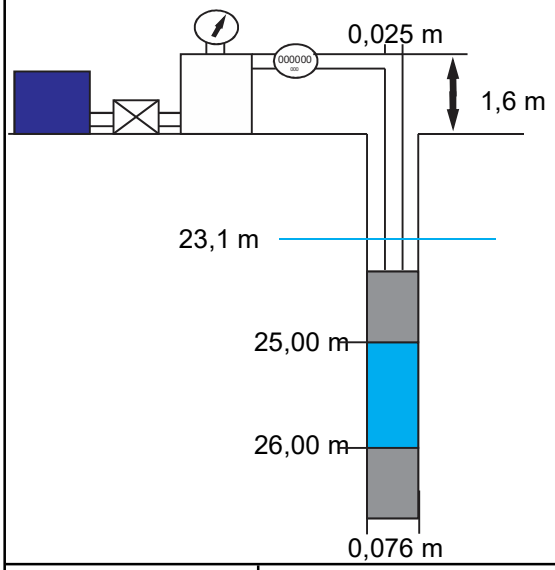


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-209
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	29/06/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
25,00 m a 26,00 m	1 m	0,076 m

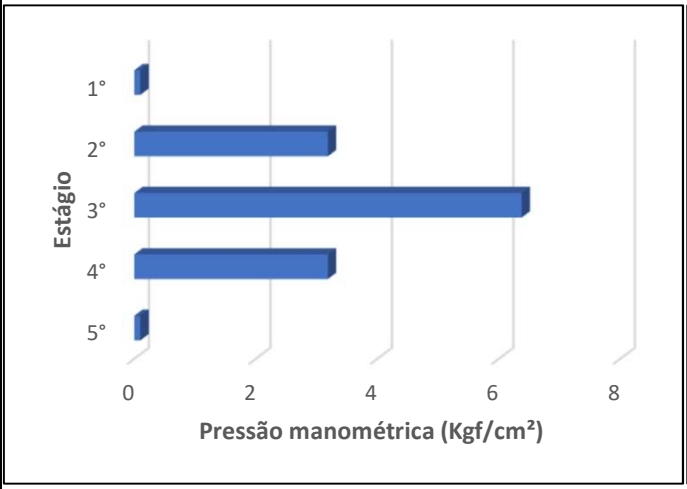
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	26,6 m	1,6 m

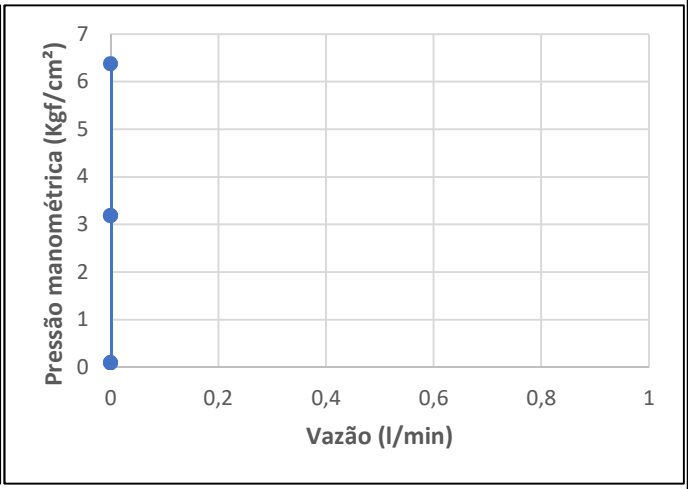
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
23,1 m	24,7	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)	Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	A ÁGUA RETORNOU POR FORA DO REVESTIMENTO, ONDE AS CONDIÇÕES DO MACIÇO ROCHOSO NÃO SUPORTOU A ESTANQUEIDADE DO TRECHO ENSAIADO. RESSALTA-SE QUE O TRECHO FOI OBTURADO DE FORMA CORRETA, SENDO QUE A ÁGUA RETORNOU POR FORA DO REVESTIMENTO DE SOLO.	0,000	0,000
3,188		0,000	0,000
6,375		0,000	0,000
3,188		0,000	0,000
0,100		0,000	0,000

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	-	-	-	-	-
2°	-	-	-	-	-
3°	-	-	-	-	-
4°	-	-	-	-	-
5°	-	-	-	-	-



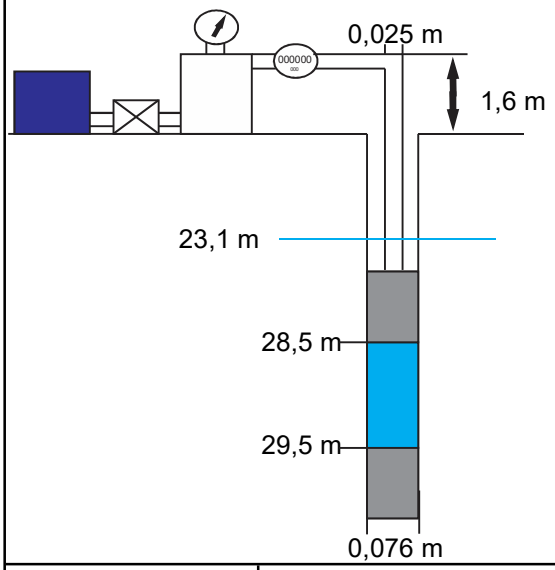


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-209
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	29/06/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
28,5 m a 29,5 m	1 m	0,076 m

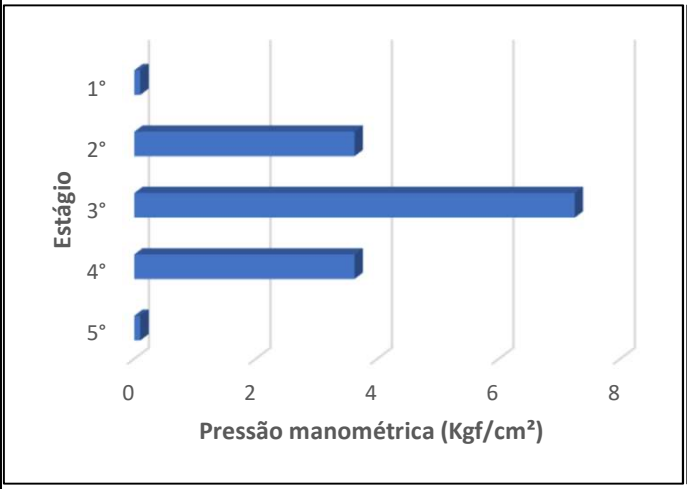
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	30,1 m	1,6 m

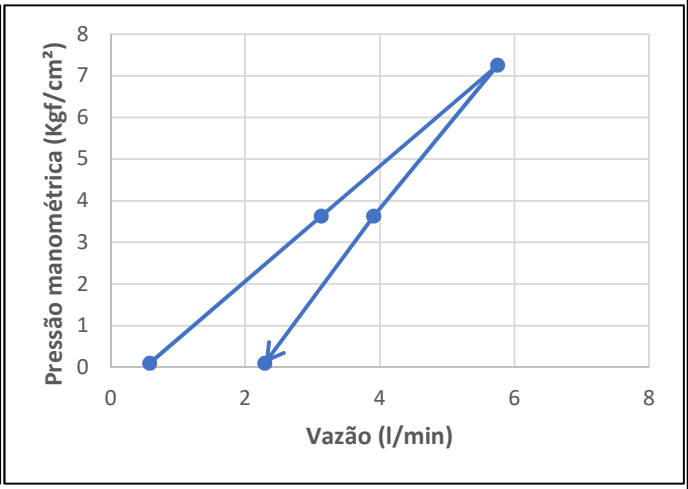
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
23,1 m	24,7	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,54E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,580	0,580
3,625	3,3	3,2	3,2	3,2	3,1	3	3,1	3	3,1	3,1	3,130	3,130
7,250	6,3	5,2	6,1	6,4	5,6	6,1	5,6	5,5	5,3	5,4	5,750	5,750
3,625	4	3,9	4	3,9	4	3,7	3,9	3,9	3,9	3,9	3,910	3,910
0,100	2,7	2,4	2,2	2,4	2	2,5	2,1	2,2	2,3	2,1	2,290	2,290

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00008	2,570	0,226	1,70E-05	H2
2°	0,00042	6,095	0,514	3,87E-05	H3
3°	0,00077	9,719	0,592	4,46E-05	H3
4°	0,00052	6,094	0,642	4,84E-05	H3
5°	0,00031	2,570	0,891	6,72E-05	H3



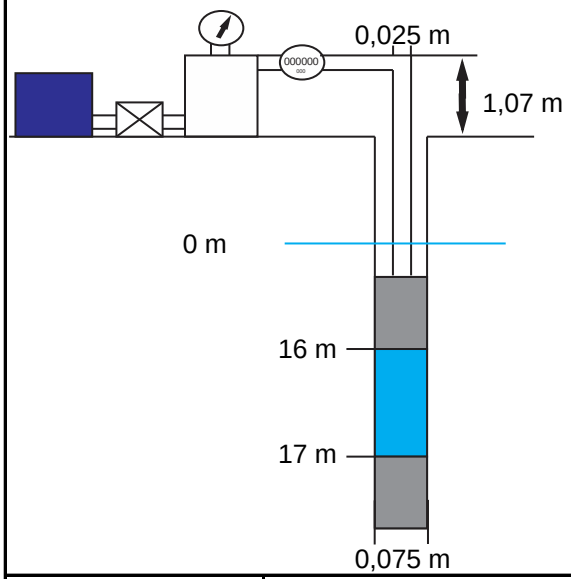


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-303
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	03/08/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
16 m a 17 m	1 m	0,075 m

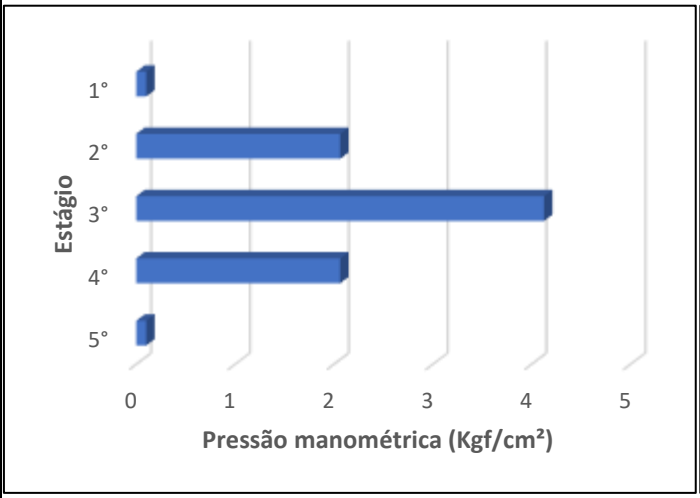
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	17,07 m	1,07 m

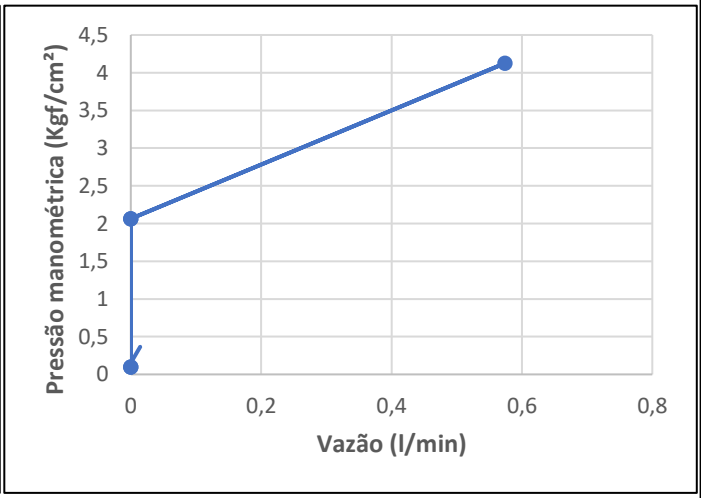
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
0 m	17,57	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ACIMA DO N.A	7,58E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	0,000	0,000
2,063	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	0,000	0,000
4,125	0,66	0,58	0,54	0,62	0,56	0,54	0,54	0,66	0,5	0,54	0,574	0,574
2,063	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	0,000	0,000
0,100	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	0,000	0,000

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00000	1,857	0,000	4,08E-12	H1
2°	0,00000	3,819	0,000	1,98E-12	H1
3°	0,00004	5,882	0,098	7,39E-06	H1
4°	0,00000	3,819	0,000	1,98E-12	H1
5°	0,00000	1,857	0,000	4,08E-12	H1





OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);

2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;

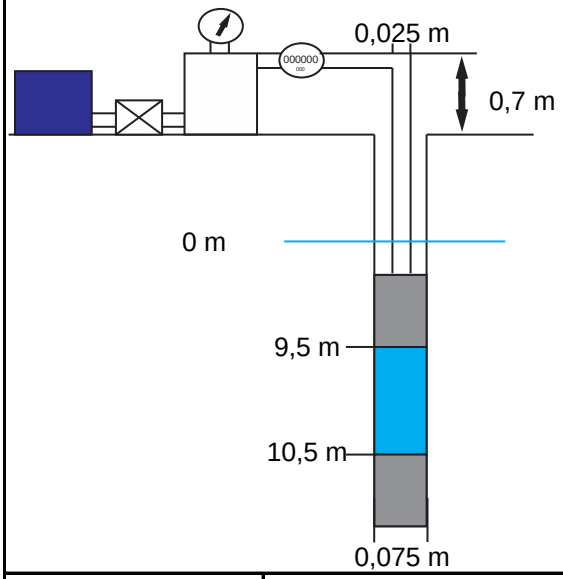
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;

4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;

5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-304
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	27/08/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
9,5 m a 10,5 m	1 m	0,075 m

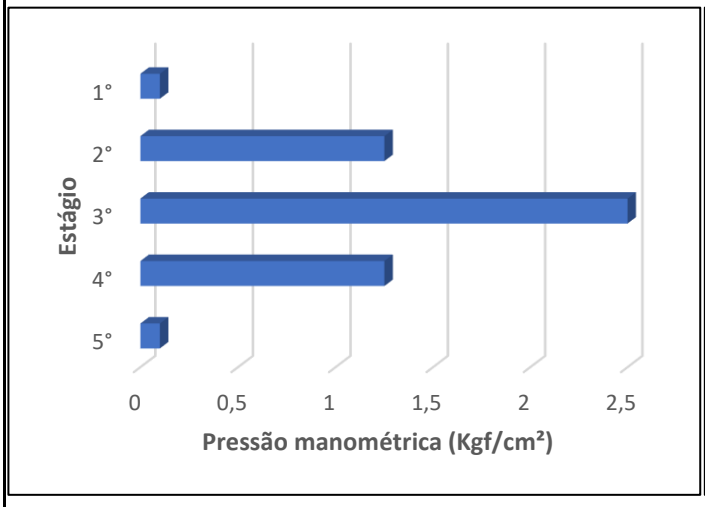
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	10,2 m	0,7 m

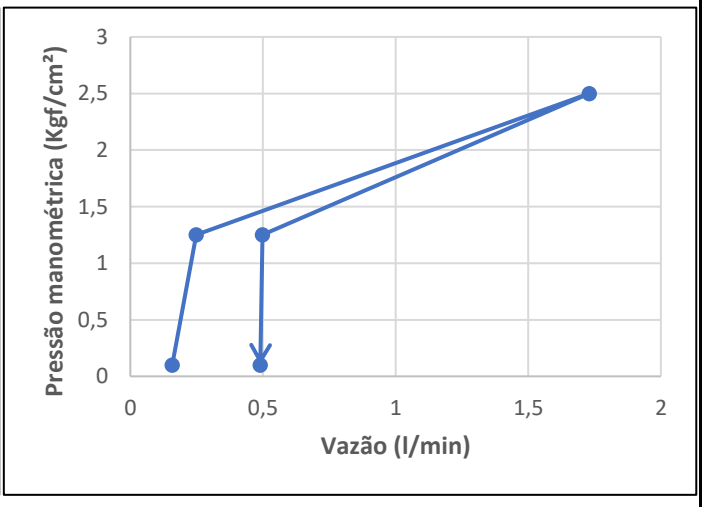
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
0 m	10,7	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ACIMA DO N.A	7,58E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,3	0,3	0,3	0,26	0,24	0,22	0,28	0,22	0,24	-0,78	0,158	0,158
1,250	0,3	0,2	0,26	0,22	0,26	0,26	0,2	0,3	0,22	0,26	0,248	0,248
2,500	2,3	2,3	1,8	1,64	1,56	1,5	0,7	2,3	1,4	1,8	1,730	1,730
1,250	0,6	0,54	0,46	0,58	0,28	0,5	0,5	0,44	0,52	0,56	0,498	0,498
0,100	0,42	0,48	0,46	0,48	0,46	-0,14	-0,08	0,42	1,42	0,98	0,490	0,490

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00001	1,170	0,135	1,02E-05	H2
2°	0,00001	2,320	0,107	8,10E-06	H2
3°	0,00008	3,570	0,485	3,67E-05	H2
4°	0,00002	2,320	0,215	1,63E-05	H2
5°	0,00002	1,170	0,419	3,17E-05	H2





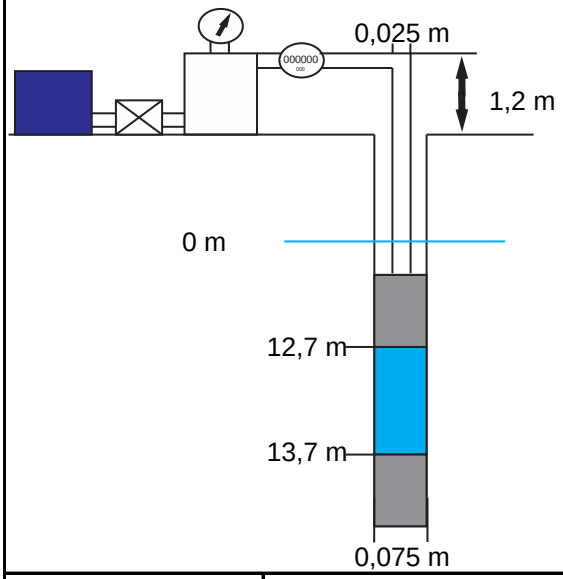
OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

SONDATECH
ENGENHARIA | SOLUÇÕES

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-304
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	27/08/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
12,7 m a 13,7 m	1 m	0,075 m

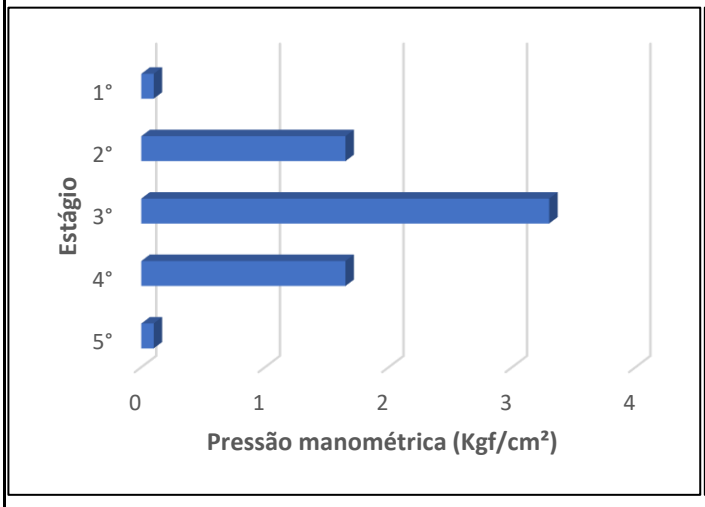
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	13,9 m	1,2 m

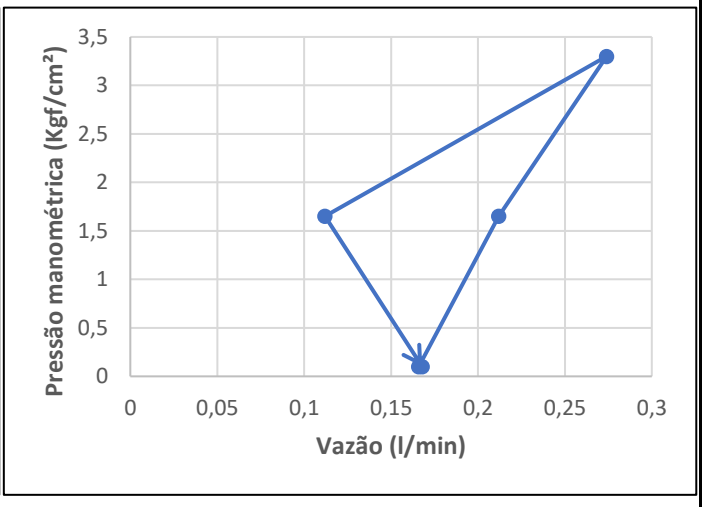
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
0 m	14,4	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ACIMA DO N.A	7,58E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,22	0,14	0,14	0,12	0,22	0,18	0,14	0,2	0,16	0,14	0,166	0,166
1,650	0,1	0,18	0,16	0,16	0,12	0,24	0,32	0,3	0,22	0,32	0,212	0,212
3,300	0,26	0,34	0,3	0,26	0,16	0,26	0,26	0,34	0,3	0,26	0,274	0,274
1,650	0,08	0,14	0,1	0,1	0,14	0,1	0,14	0,12	0,12	0,08	0,112	0,112
0,100	0,22	0,1	0,14	0,22	0,14	0,18	0,18	0,12	0,18	0,2	0,168	0,168

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00001	1,540	0,108	8,17E-06	H2
2°	0,00001	3,090	0,069	5,20E-06	H1
3°	0,00002	4,740	0,058	4,38E-06	H1
4°	0,00001	3,090	0,036	2,75E-06	H1
5°	0,00001	1,540	0,109	8,27E-06	H2



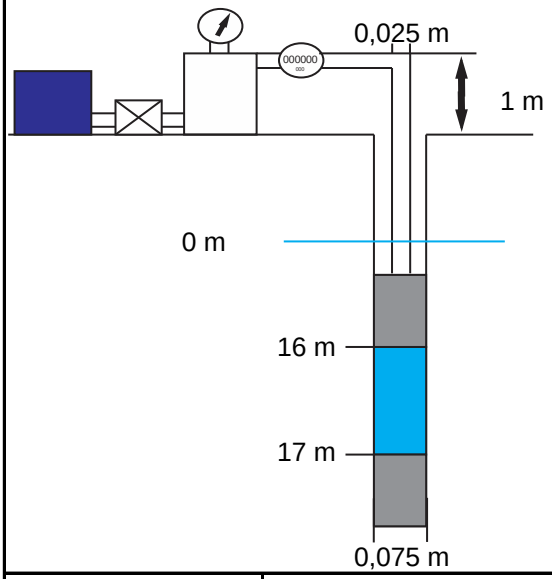


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-304
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	26/08/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
16 m a 17 m	1 m	0,075 m

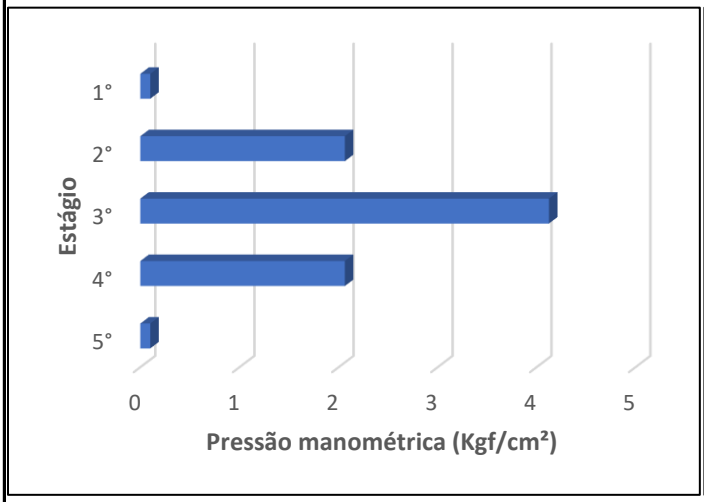
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	17 m	1 m

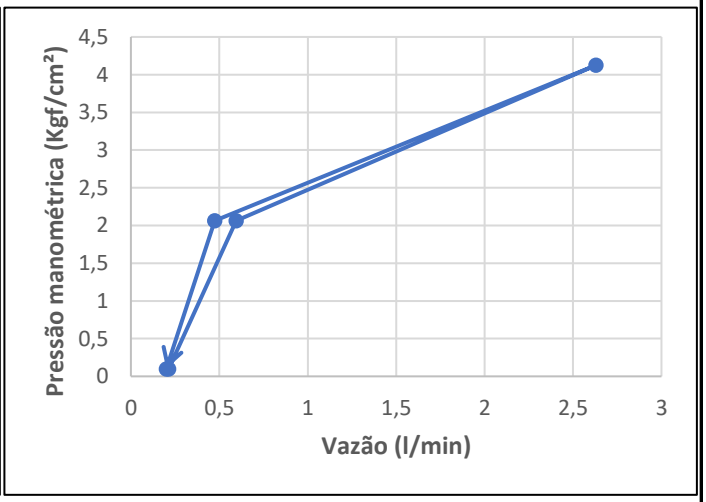
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
0 m	17,5	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ACIMA DO N.A	7,58E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,14	0,28	0,26	0,22	0,2	0,24	0,2	0,24	0,24	0,12	0,214	0,214
2,063	1	0,64	0,58	0,58	0,54	0,64	0,52	0,46	0,48	0,52	0,596	0,596
4,125	2,9	3,1	2,5	2,7	3,44	1,66	2,68	1,52	3,4	2,4	2,630	2,630
2,063	0,14	0,4	0,5	0,54	0,52	0,42	0,64	-29,4	30,46	0,54	0,474	0,474
0,100	0,18	0,3	0,12	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,22	0,18	0,200	0,200

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00002	1,850	0,116	8,76E-06	H2
2°	0,00004	3,812	0,156	1,18E-05	H2
3°	0,00020	5,875	0,448	3,39E-05	H2
4°	0,00004	3,812	0,124	9,42E-06	H2
5°	0,00002	1,850	0,108	8,19E-06	H2



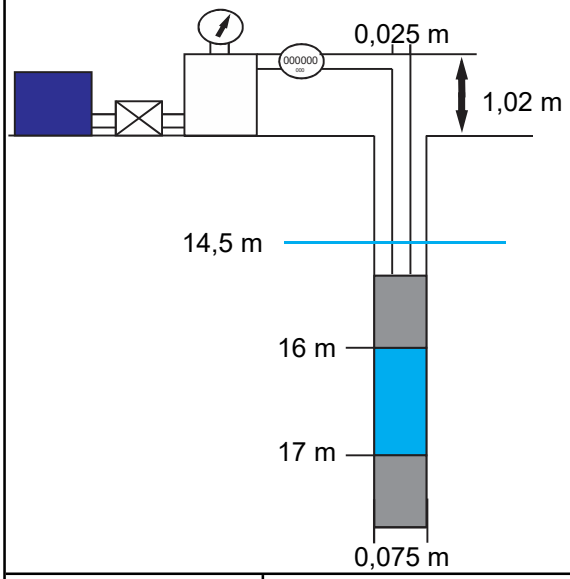


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-305
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	08/09/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
16 m a 17 m	1 m	0,075 m

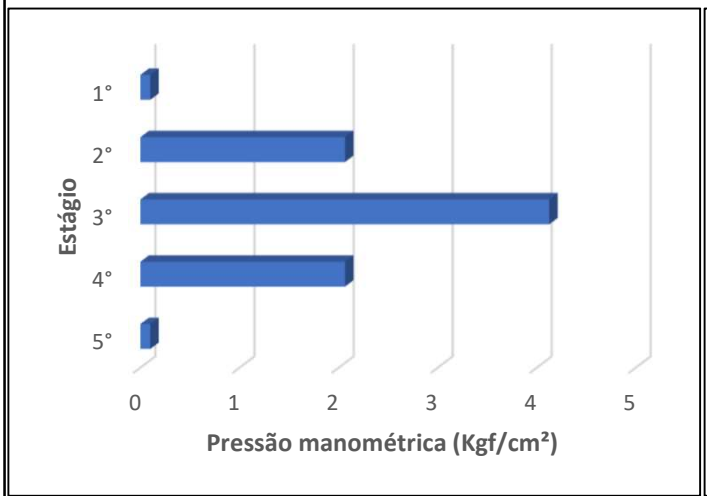
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	17,02 m	1,02 m

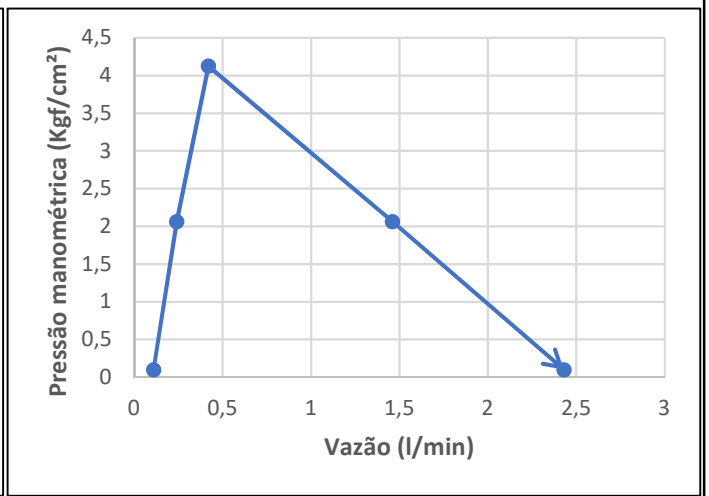
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
14,5 m	15,52	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,58E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,110	0,110
2,063	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,240	0,240
4,125	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,2	0,420	0,420
2,063	3	2,4	2	1,5	1,1	1,1	0,8	0,9	0,7	1,1	1,460	1,460
0,100	1,3	2,1	2,7	2,7	3	2,6	2,2	2,3	2,5	2,9	2,430	2,430

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00001	1,652	0,067	5,05E-06	H1
2°	0,00002	3,614	0,066	5,03E-06	H1
3°	0,00003	5,677	0,074	5,61E-06	H1
4°	0,00011	3,614	0,404	3,06E-05	H2
5°	0,00018	1,652	1,471	1,11E-04	H3





OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);

2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;

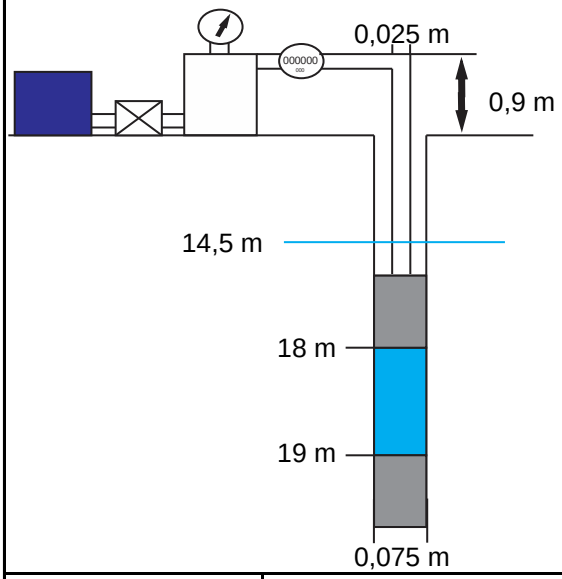
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;

4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;

5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-305
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	08/09/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
18 m a 19 m	1 m	0,075 m

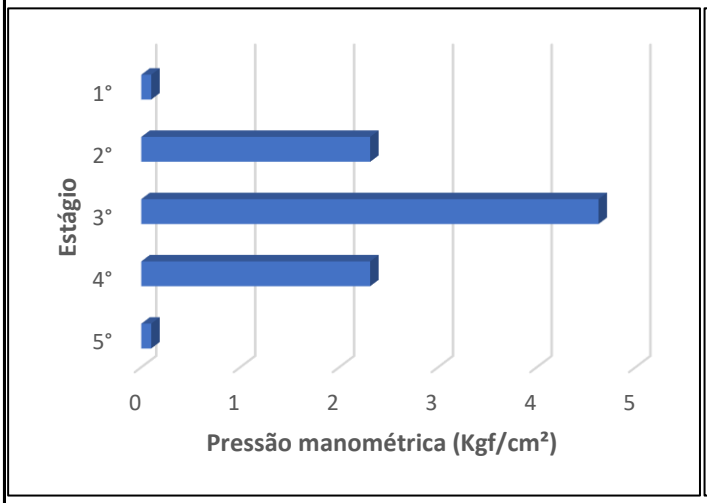
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	18,9 m	0,9 m

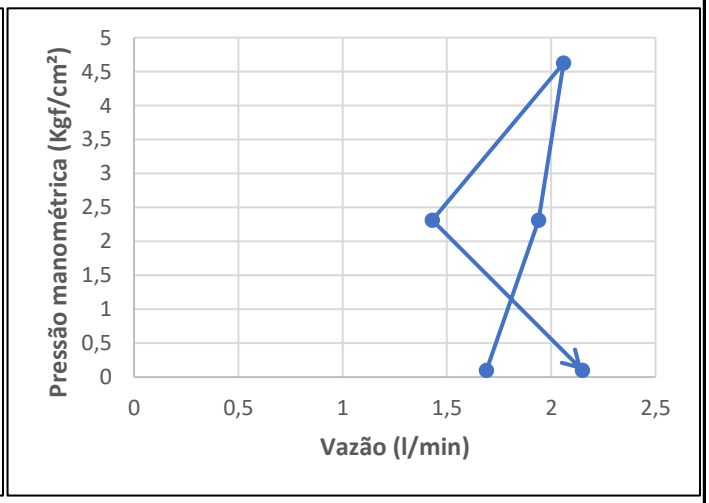
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
14,5 m	15,4	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ABAIXO DO N.A	7,58E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0	0,4	1,5	2,2	2,2	1,3	3,2	2,2	2	1,9	1,690	1,690
2,313	2,8	2,2	1,5	2	2	1,9	2,8	0,7	2,4	1,1	1,940	1,940
4,625	3,7	2,8	2,1	1,8	1,6	1,9	1,8	1,8	1,8	1,3	2,060	2,060
2,313	2,1	0,4	2	2,5	0,5	2,6	0,5	1,4	1,1	1,2	1,430	1,430
0,100	2,3	1,8	2	1,9	2	2,2	2,5	1,5	2,5	2,8	2,150	2,150

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00014	1,640	1,031	7,81E-05	H3
2°	0,00016	3,852	0,504	3,82E-05	H3
3°	0,00017	6,165	0,334	2,53E-05	H2
4°	0,00012	3,852	0,371	2,81E-05	H2
5°	0,00018	1,640	1,311	9,93E-05	H3





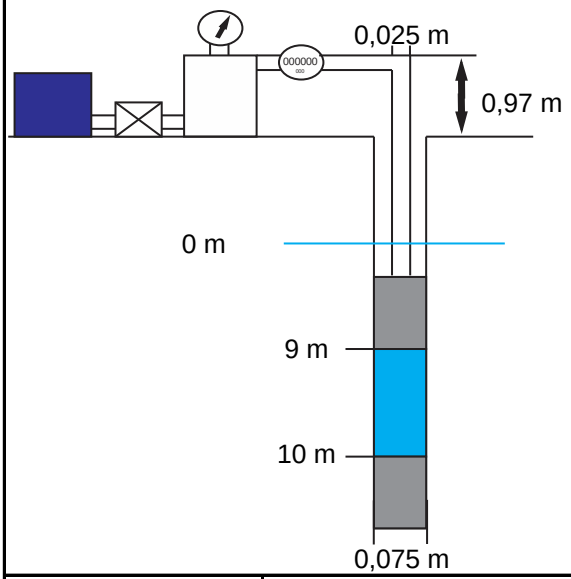
OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

SONDATECH
ENGENHARIA | SOLUÇÕES

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-306
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	24/08/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
9 m a 10 m	1 m	0,075 m

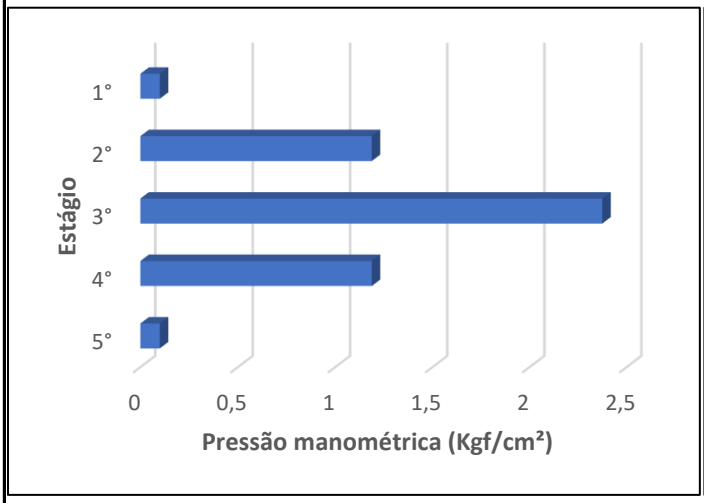
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	9,97 m	0,97 m

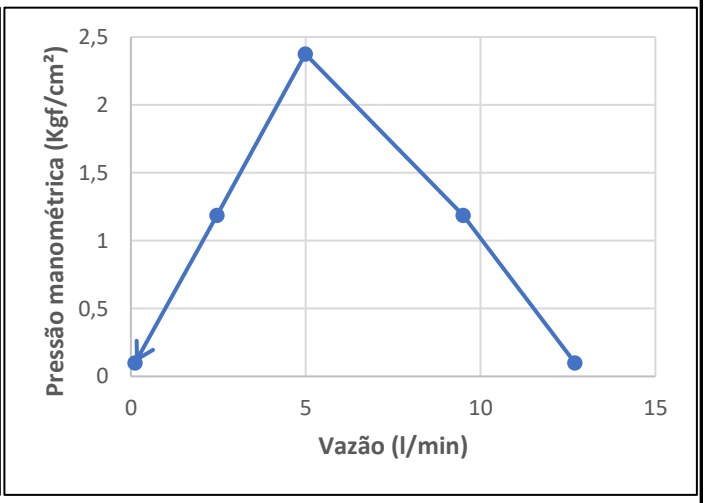
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
0 m	10,47	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ACIMA DO N.A	7,58E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	14,8	14	14	15	12,8	14,6	11,8	12,2	9,6	8,2	12,700	12,700
1,188	15,3	14,5	14,2	11,9	10,5	9,8	7,6	3,8	5,2	2,2	9,500	9,500
2,375	8,3	8,6	6,6	4,5	5,3	2,7	8,4	2,6	1	1,9	4,990	4,990
1,188	6,5	6,3	4,2	3,6	2	1,4	0,3	0,3	0	0	2,460	2,460
0,100	0,2	0,1	0,1	0,1	0,14	0,16	0,1	0,1	0,1	0,1	0,120	0,120

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,01955	1,127	11,264	8,53E-04	H4
2°	0,00042	2,234	4,252	3,22E-04	H3
3°	0,00022	3,422	1,458	1,10E-04	H3
4°	0,00011	2,234	1,101	8,34E-05	H3
5°	0,00001	1,147	0,105	7,93E-06	H2





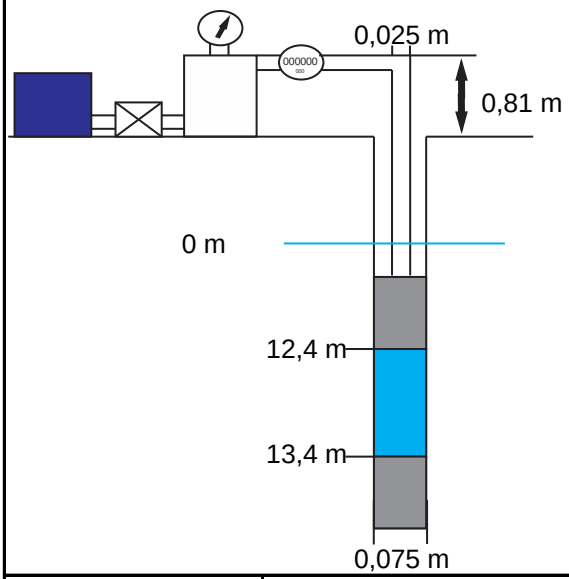
OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

SONDATECH
ENGENHARIA | SOLUÇÕES

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-306
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	24/08/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
12,4 m a 13,4 m	1 m	0,075 m

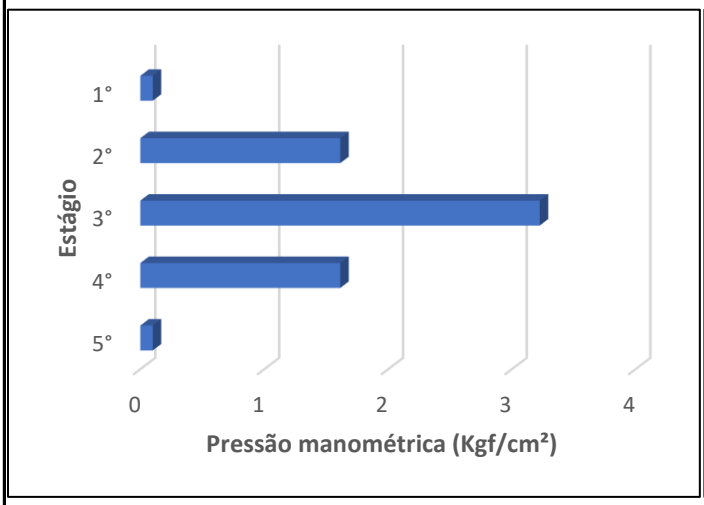
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	13,21 m	0,81 m

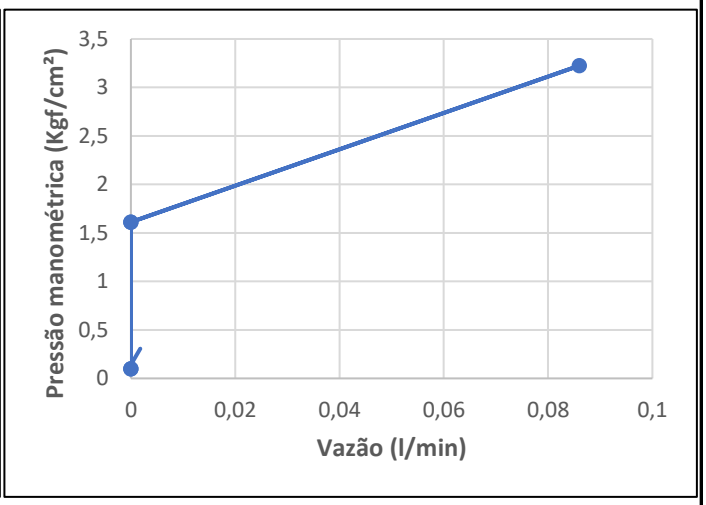
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
0 m	13,71	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ACIMA DO N.A	7,58E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	0,000	0,000
1,613	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	0,000	0,000
3,225	0,2	0,14	0,14	0,04	0,08	0,08	0,04	0,04	0,06	0,04	0,086	0,086
1,613	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	0,000	0,000
0,100	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	1E-07	0,000	0,000

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00000	1,471	0,000	5,15E-12	H1
2°	0,00000	2,983	0,000	2,54E-12	H1
3°	0,00001	4,596	0,019	1,42E-06	H1
4°	0,00000	2,983	0,000	2,54E-12	H1
5°	0,00000	1,471	0,000	5,15E-12	H1



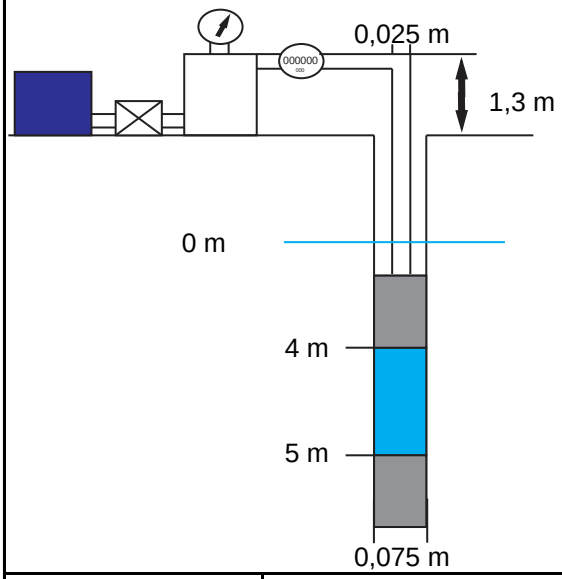


OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-307
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	05/09/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
4 m a 5 m	1 m	0,075 m

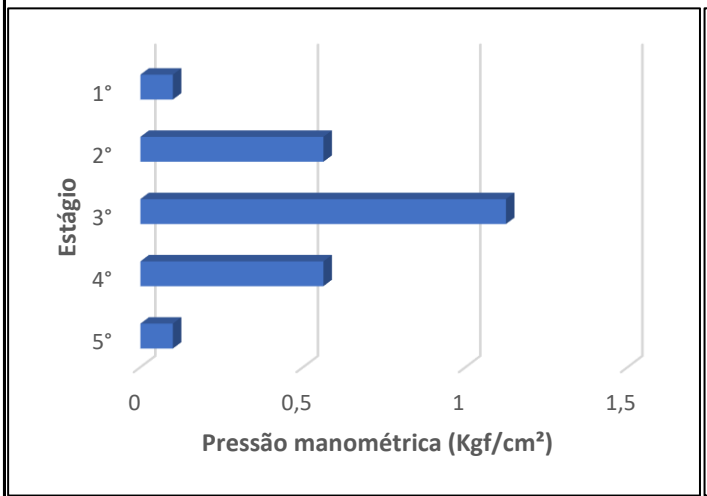
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	5,3 m	1,3 m

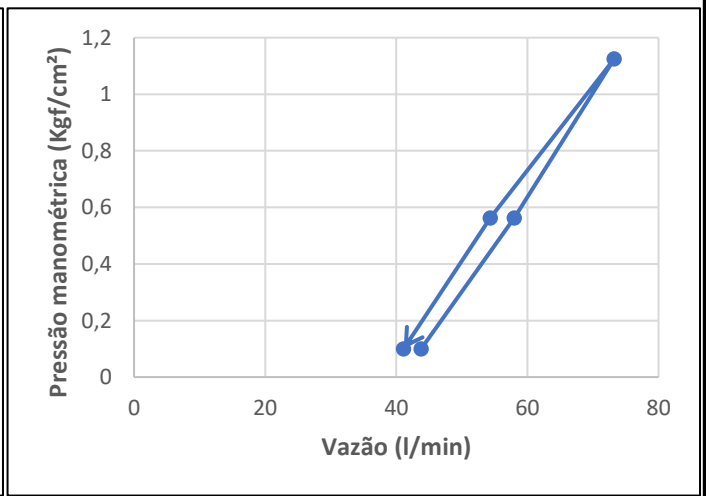
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
0 m	5,8	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ACIMA DO N.A	7,58E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	39,7	37,8	37,6	39,7	36,5	37,9	38,5	35,3	39,3	95,5	43,780	43,780
0,563	64	60,5	58,7	59,3	58,8	56,3	55,4	58,3	53,2	55,5	58,000	58,000
1,125	75,5	75,1	71,7	73,1	471,7	-325	71,7	72,6	70,5	76	73,250	73,250
0,563	55,6	54,7	55,5	54,2	54,2	53,6	53,8	54	52,9	55	54,350	54,350
0,100	40,5	41,8	41,3	41,1	41,5	40,7	43	39,1	41,9	40,4	41,130	41,130

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,12300	0,557	78,600	5,96E-03	H5
2°	0,21580	0,927	62,588	4,74E-03	H5
3°	0,34411	1,361	53,825	4,08E-03	H5
4°	0,18951	0,953	57,031	4,32E-03	H5
5°	0,10858	0,571	71,978	5,45E-03	H5





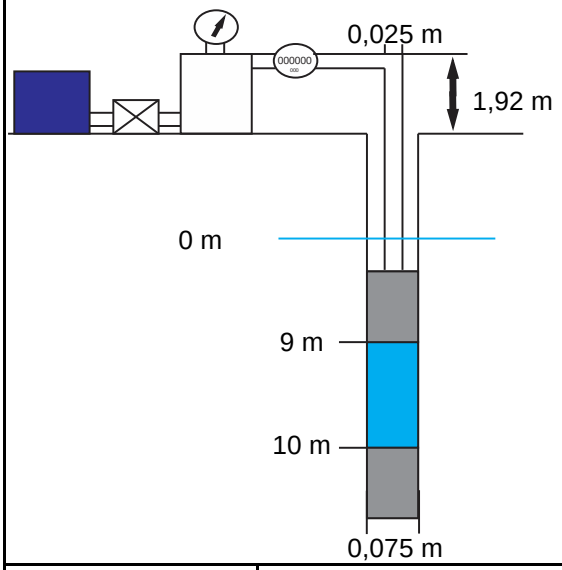
OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA SOB PRESSÃO

SONDATECH
ENGENHARIA | SOLUÇÕES

Cliente	Consórcio Barragem Braço Norte (CBBN)	**Sondagem**	SM-308
Obra	Barragem dos Imigrantes	**Data**	31/08/2020
Local	Divisa entre Domingos Martins e Viana/ES	**Operador**	Manoel



Profundidade do ensaio	Trecho ensaiado	Diâmetro do furo
9 m a 10 m	1 m	0,075 m

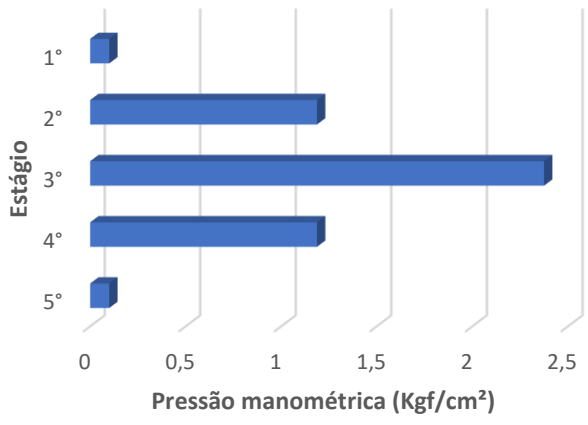
Diâmetro da canalização	Comprimento da canalização	Altura do manômetro
0,025 m	10,92 m	1,92 m

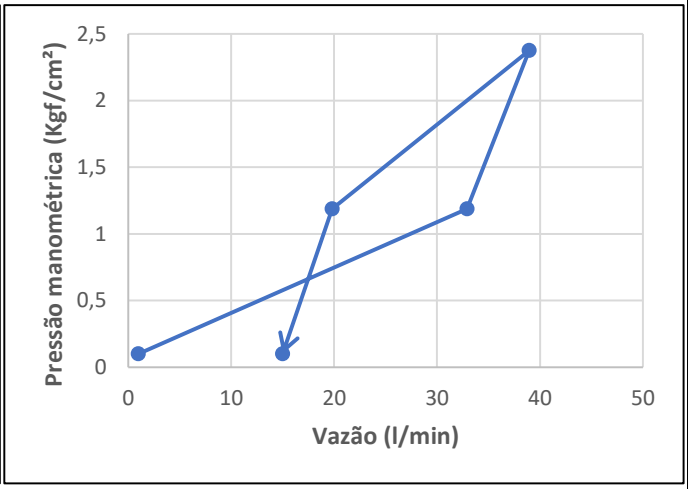
Nível d'água adotado (m)	Coluna d'água (m)	Artesianismo
0 m	11,42	AUSENTE

Posição do trecho ensaiado	Fator "F"
ACIMA DO N.A	7,58E-05

Pressão manométrica (Kgf/cm²)	Absorções a cada minuto (l)										Vazão (l/min)	Vazão específica (l/min/m)
0,100	0,86	0,9	0,84	1,26	1,14	0,9	0,9	0,9	1	1	0,970	0,970
1,188	31,5	33,5	33,5	32,8	32	33,7	34	34	32,3	31,7	32,900	32,900
2,375	42	43	37	40,7	37,6	41,7	36,1	40,2	38,7	32,5	38,950	38,950
1,188	22	22,6	21,1	20,3	19,6	19,8	18,4	18	17,7	18,5	19,800	19,800
0,100	17	14	17,6	14,7	15,3	14,7	14,7	14,3	14,2	13,5	15,000	15,000

Estágio	Perda de carga (Kgf/cm²)	Carga efetiva (Kgf/cm²)	Perda d'água específica (l/min/m/Kgf/cm²)	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)	Condutividade Hidráulica
1°	0,00005	1,242	0,781	5,92E-05	H3
2°	0,14320	2,186	15,048	1,14E-03	H4
3°	0,20064	3,316	11,745	8,90E-04	H4
4°	0,05194	2,278	8,694	6,59E-04	H4
5°	0,02985	1,212	12,375	9,38E-04	H4





OBSERVAÇÕES

1 - As classes de condutividade hidráulica se baseiam nos valores de perda d'água específica, segundo diretrizes da ABGE (1983);
2 - As fórmulas utilizadas no método analítico podem não corresponder a real condição do maciço rochoso;
3 - As condições de contorno adotam o maciço como homogêneo, e que as fissuras não sofrem deformações;
4 - É adotado somente o fluxo laminar no método analítico, sendo desconsiderado o fluxo turbulento;
5 - O raio de ação do ensaio é de aproximadamente 30 m.

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento Rotativa

SR-DN-01

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/1
Data 06/08/2020

Rotativa	Escala vertical: 1:100	Cota da Boca do Furo: 120,345 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
∅ Furo: HW		Revestimento: 0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
Inclinação: 0°		Nível d'água: Ausente	-	-	-	-

Perfuração: RR-Rotativa
Coordenadas: N 7.746.347,849 m; E 336.409,508 m; F 24N; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Recuperação / RQD × Profundidade	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	RR	0	0	-	-	-	-	120,00	0 20 40 60 80 100 (%)	0,00	Argila a areia siltosa, cor variegada, AMOSTRA NÃO RECUPERADA
		0	0	-	-	-	-	115,00		6,00	Areia siltosa, cor variegada, COLETA DE AMOSTRA ENTRE 10,00-11,00m
		0	0	-	-	-	-	110,00		11,00	Areia siltosa, cor variegada, COLETA DE AMOSTRA ENTRE 15,00-16,00m
	16,00							105,00		16,00	Obs.: DENISON-01: Referente ao furo SM-301 Ref.: Barragem dos Imigrantes

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento Rotativa

SR-DN-02

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/1
Data 10/08/2020

Rotativa	Escala vertical: 1:100	Cota da Boca do Furo: 121,558 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água
∅ Furo: HW		Revestimento: 0,00 m	Início: - / 10 min: - / 20 min: - / 30 min: -
Inclinação: 0°		Nível d'água: Ausente	

Perfuração: RR-Rotativa
Coordenadas: N 7.746.398,261 m; E 336.401,493 m; F 24N; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Recuperação / RQD × Profundidade	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	RR 6,00	0	0	-	-	-	-	120,00 / 115,00 / 110,00 / 105,00	0 20 40 60 80 100 (%)	0,00	Argila a areia siltosa de cor vermelha, COLETA DE AMOSTRA ENTRE 5,00-6,00m
										6,00	Obs.: DENISON-02: Referente ao furo SM-303 Ref.: Barragem dos Imigrantes

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Poço de Inspeção em Solo

PI-PI BLOCO PL1

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

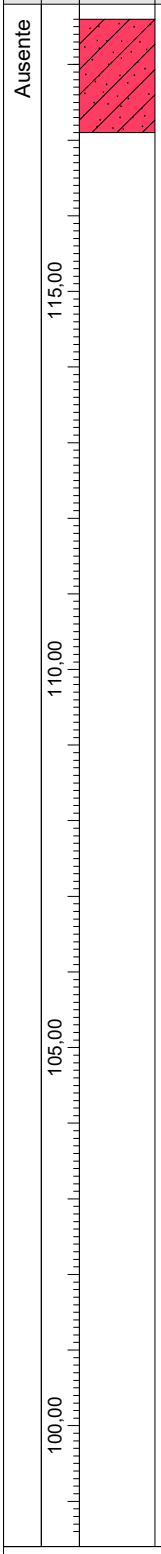
Página 1/1

Data 14/08/2020

Escala vertical: 1:100

Cota da Boca do Furo: 118,60 m
Revestimento: -
Nível d'água: Ausente

Coordenadas: N 7.746.384,693 m; E 336.406,646 m; F 24N; SIRGAS2000



Prof. (m)	Classificação do Material [Cota de retirada: 1,5m]
0,00	Argila arenosa, cor vermelha
1,50	LIMITE DE ESCAVAÇÃO: 1,50 m Obs.: OBS: Amostra retirada a partir da cota 1,5m Ref.: Barragem dos Imigrantes

CONFORME NBR 9604:2016

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico

Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

SONDATECH

0005/20

Poço de Inspeção em Solo

PI-PI BLOCO PL2

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/1

Data 14/08/2020

Escala vertical: 1:100

Cota da Boca do Furo: 121,835 m
Revestimento: -
Nível d'água: Ausente

Coordenadas: N 7.746.409,024 m; E 336.398,687 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Cota (m)	Perfil	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	120,00		0,00	Argila arenosa, cor vermelha
	115,00		1,50	LIMITE DE ESCAVAÇÃO: 1,50 m Obs.: OBS: Amostra retirada a partir da cota 1,5m Ref.: Barragem dos imigrantes
	110,00			
	105,00			

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME NBR 9604:2016

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento Rotativa

SR-INF-304

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/1
Data 25/08/2020

Rotativa	Escala vertical: 1:100	Cota da Boca do Furo:	80,20 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água		
∅ Furo: NW		Revestimento:	0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
Inclinação: 0°		Nível d'água:	Ausente	-	-	-	-

Perfuração: RR-Rotativa
Coordenadas: N 7.746.403,487 m; E 336.542,453 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Recuperação / RQD × Profundidade	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	RR 9,00	0	0	-	-	-	-	80,00	0 20 40 60 80 100 (%)	0,00	Argila arenosa, cor marrom
		0	0	-	-	-	-			1,00	Argila arenosa, cor marrom, ENSAIO DE INFILTRAÇÃO 01
		0	0	-	-	-	-			2,00	Argila a silte arenoso, cor marrom, ENSAIO DE INFILTRAÇÃO 02
		0	0	-	-	-	-			3,00	Silte arenoso, cor marrom
		0	0	-	-	-	-	75,00		5,00	Silte arenoso, coloração variegada, ENSAIO DE INFILTRAÇÃO 03
		0	0	-	-	-	-			6,00	Silte arenoso, coloração variegada
		0	0	-	-	-	-			8,00	Silte arenoso, coloração variegada, ENSAIO DE INFILTRAÇÃO 04
		0	0	-	-	-	-	70,00		9,00	Obs.: ENSAIO DE INFILTRAÇÃO-SM-304
								65,00			

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME DNER-PRO 102/97

SONDATECH

0005/20

Sondagem de Reconhecimento Rotativa

SR-INF-306

Cliente: CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE (CBBN)
Obra: CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA NO BRAÇO NORTE DO RIO JUCÚ
Local: DIVISA DE DOMINGOS MARTINS E VIANA
ZONA RURAL, DOMINGOS MARTINS E VIANA-ES

Página 1/1
Data 20/08/2020
21/08/2020

Rotativa	Escala vertical: 1:100	Cota da Boca do Furo:	73,83 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água		
∅ Furo: NW		Revestimento:	0,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
Inclinação: 0°		Nível d'água:	Ausente	-	-	-	-

Perfuração: RR-Rotativa

Coordenadas: N 7.746.412,983 m; E 336.588,197 m; F 24S; SIRGAS2000

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Recuperação (%)	RQD (%)	RQD	Alteração	Coerência	Fraturamento	Cota (m)	Recuperação / RQD × Profundidade (0 20 40 60 80 100 (%))	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	RR 7,00	0	0	-	-	-	-	70,00	0	0,00	Areia argilosa, cor marrom
		0	0	-	-	-	-		1	1,00	Areia argilosa, cor marrom ENSAIO DE INFILTRAÇÃO 01
		0	0	-	-	-	-		2	2,00	Areia argilosa, cor marrom ENSAIO DE INFILTRAÇÃO 02
		0	0	-	-	-	-		3	3,00	Areia a argila arenosa, cor marrom, ENSAIO DE INFILTRAÇÃO 03
		0	0	-	-	-	-		4	4,00	Argila a areia siltosa, cor variegada, ENSAIO DE INFILTRAÇÃO 04
		0	0	-	-	-	-		5	5,00	Areia siltosa cor variegada, ENSAIO DE INFILTRAÇÃO 05
		0	0	-	-	-	-	65,00	6	6,00	Areia siltosa cor variegada, ENSAIO DE INFILTRAÇÃO 06
									7	7,00	Obs.: ENSAIO DE INFILTRAÇÃO-SM-306
								60,00	8 9 10 11 12 13 14 15 16 17		

RQD (%):
0 a 24 - Muito pobre (MP)
25 a 49 - Pobre (P)
50 a 74 - Regular (R)
75 a 89 - Boa (B)
90 a 100 - Excelente (E)

Alteração:
A1 - Sã
A2 - Pouco alterada
A3 - Medianamente alterada
A4 - Muito alterada
A5 - Extremamente alterada

Coerência:
C1 - Muito coerente
C2 - Coerente
C3 - Medianamente coerente
C4 - Pouco coerente

Fraturamento:
F1 - Ocasionalmente fraturada
F2 - Pouco fraturada
F3 - Medianamente fraturada
F4 - Muito fraturada
F5 - Extremamente fraturada

Rua Henrique Novaes, 88, sala 910, Centro, Vitória/ES, 29010-490
(27)3207-4802 www.sondatech.com.br propostas@sondatech.com.br

Resp. Técnico
Oriwaldo Gomes lima
Engenheiro Civil - CREA 7468/D-PA

CONFORME DNER-PRO 102/97

9. ANEXO III

ALTA RESOLUÇÃO

geofísica e geologia

RELATÓRIO TÉCNICO

PROGRAMA DE INVESTIGAÇÃO GEOFÍSICA

LEVANTAMENTO GEOFÍSICO PELO MÉTODO SÍSMICO (SÍSMICA DE REFRAÇÃO) PARA AVALIAÇÃO DA SUBSUPERFÍVIE E MAPEAMENTO DA POSIÇÃO DO MACIÇO ROCHOSO PARA SUBSÍDIO AO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM BRAÇO NORTE

RIO JUCU - REGIÃO DE VIANA E DOMINGOS MARTINS - ES

CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE

JANEIRO DE 2020

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 2

2 PRINCÍPIOS DOS MÉTODOS EMPREGADOS 4

3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS E AQUISIÇÃO DOS DADOS 9

4 TRABALHOS REALIZADOS 4

5 DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA 13

6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES 13

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 26

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 29

ANEXOS

ANEXO A - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

Desenho 1 – Planta de Localização das Seções Sísmicas;
Desenho 1A – Planta de Localização das Seções Sísmicas (Imagem);

ANEXO B – SEÇÕES SÍSMICAS

Desenho 2 – Seções Sísmicas L7 a L9, L11 (MD) e L11A (ME);
Desenho 3 – Seções Sísmicas L1 a L6 (ME);
Desenho 4 – Seções Sísmicas L10, L14 (PE 01), L16 e L17 (AE01) - ME;
(Planilhas digitais)

ANEXO C– DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

Fotos de alguns procedimentos da aquisição dos dados de Sísmica de Refração;

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

1. INTRODUÇÃO

Atendendo a solicitação do ***CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE,*** **a *ALTA RESOLUÇÃO Geologia e Geofísica*** executou a campanha geofísica designada como: "*Levantamento Geofísico pelo Método Sísmico (Sísmica de Refração) para Avaliação da Subsuperfície e Mapeamento da Posição do Maciço Rochoso para Subsídio ao Projeto de Implantação da Barragem Braço Norte*" região dos municípios de Viana e Domingos Martins - ES.

Neste relatório estão abordados os resultados obtidos pela aplicação da *Técnica da Sísmica de Refração* em 15 alinhamentos sísmicos (L1 a L11, L11A, L14, L16 e L17) realizados em três locais de interesse ao projeto, denominados de Área de implantação das estruturas da futura Barragem Braço Norte, Área da Pedreira (PE-01) e Área de Empréstimo (AE-01). A Figura 1 apresenta a localização aproximada do futuro empreendimento, bem como a disposição dos alinhamentos geofísicos (linhas em vermelho).



Figura 1. Localização aproximada do terreno investigado pelo método sísmico, local previsto para a implantação da Barragem Braço Norte (investigado pelas seções L1 e L11A) e as áreas da Pedreira (PE-01 - linha L14) e Empréstimo (AE-01 - linhas L16 e L17), margens do Rio Jucu, região dos Municípios de Viana e Domingos Martins (ES).

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

O terreno alvo dos estudos geofísicos foi preteritamente investigado por sondagens diretas mistas (SM's) que indicaram a presença de maciço rochoso (Granada Biotita Gnaisses) mapeados desde poucos metros de profundidade (~2m) na SM-109, a pouco mais de 30m (SM-116), pelo menos nos trechos em que os alinhamentos geofísicos interceptaram (ou passaram lateralmente) pelas sondagens (SM's 101, 102, 106, 107, 109, 110, 114, 115, 116, 117, 120A, 121 e 122). O intuito da aplicação da Técnica Sísmica por Refração foi justamente corroborar estas expectativas nos trechos do terreno onde importantes estruturas da futura Barragem Braço Norte deverão ser implantadas. Desta forma, a CONTRATANTE programou a realização de 12 linhas sísmicas (L1 a L11 e L11A) para investigar o terreno onde as estruturas da barragem deverão ser implantadas, bem como a linha L14 posicionada mais a norte do terreno, para amostrar uma área onde será desenvolvida a Pedreira (PE-01) e as linhas L16 e L17 para investigar o terreno mais a leste, futura Área de Empréstimo (AE-01).

Os estudos sísmicos por refração apresentam correlação direta com as propriedades mecânicas dos materiais, mapeando as distribuições das velocidades de onda compressional “P” (Vp) que os materiais da subsuperfície apresentam. O contraste nestes valores permite identificar camadas com propriedades mecânicas distintas, delineando as profundidades de contato entre elas, os *estratos sísmicos* com suas distintas faixas de velocidades da onda P. Como subproduto, ainda é possível extrair uma *classificação preliminar* quanto à escarificabilidade, isto é, uma primeira informação sobre eventuais dificuldades que poderão ser impostas às futuras escavações.

O presente Relatório apresenta uma breve introdução ao método geofísico utilizado, uma descrição e considerações dos levantamentos executados, a Seções Sísmicas obtidas, interpretação dos resultados, documentação fotográfica bem como as considerações e conclusões.

2 PRINCÍPIOS DO MÉTODO EMPREGADO

O método de refração sísmica é baseado no princípio de se gerar uma frente de ondas sísmicas por uma fonte de energia (marreta, explosivo, queda de peso) e registrar este sinal através de diversos sensores (geofones) os quais são cravados no terreno ao longo

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

de uma linha. As ondas compressionais (ondas P) viajam nas rochas analogamente à propagação de ondas sonoras no ar. Frentes de ondas esféricas emanam da fonte, podendo-se imaginar as ondas sísmicas como raios sísmicos, os quais são normais à superfície esférica da onda (Figura 2).

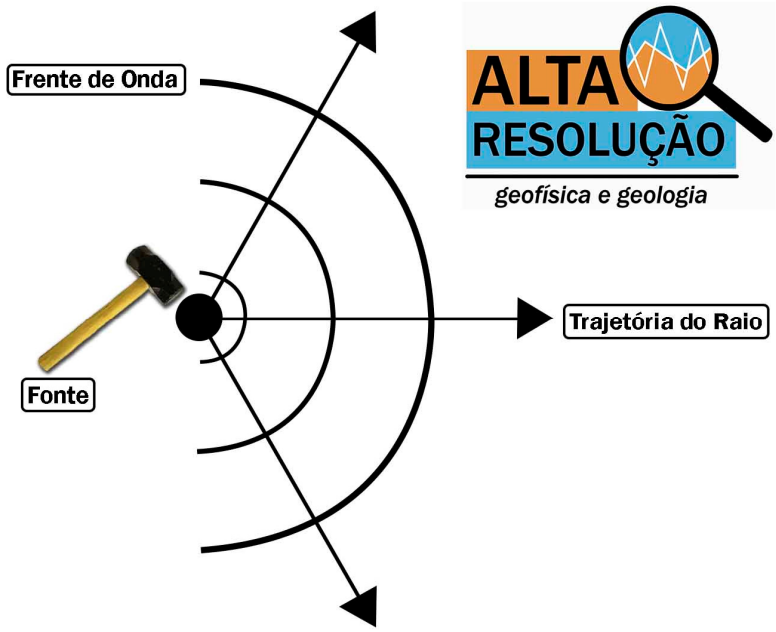


Figura 2 – Ilustração da geração e da propagação de ondas sísmicas.

A velocidade com que a onda P se propaga no meio depende das propriedades físicas (p.e rigidez, grau de saturação, densidade) e do grau de homogeneidade e de fraturamento das rochas. Desta forma, o método de refração sísmica mede o tempo que uma onda compressional (onda P) ou cisalhante (onda S), gerada por uma fonte sísmica (marreta, explosivo, queda de peso, etc), leva para viajar através das camadas da Terra e retornar aos sensores (geofones) instalados ao longo de uma linha na superfície do terreno (Figura 3).

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

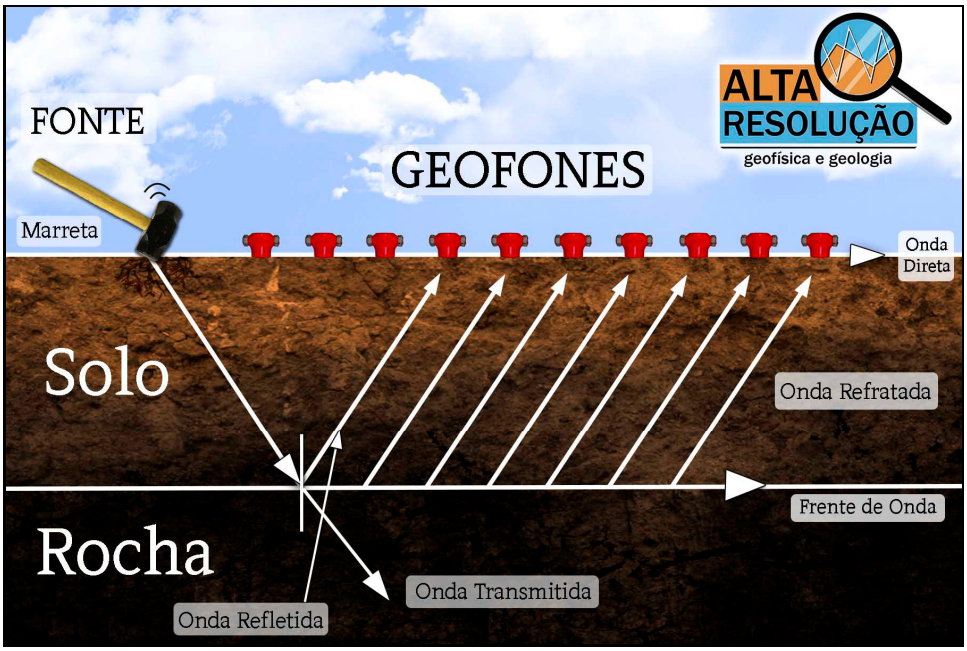


Figura 3 – Esquema ilustrativo do princípio da refração sísmica.

Medindo-se o tempo de percurso da frente de onda e aplicando leis da física que governam a propagação de ondas, os diferentes horizontes geológicos podem ser inferidos em termos de velocidade e profundidade da interface. Os dados de campo, portanto, consistem em medir distâncias entre a fonte sísmica e os sensores e o tempo de percurso das ondas sísmicas (desde a geração do impulso até sua chegada aos sensores). Da informação tempo-distância, podem ser calculadas e modeladas as velocidade e profundidades das camadas individuais.

Os fundamentos da teoria da refração sísmica baseiam-se na Lei de Snell, a qual governa a refração das ondas tanto sonoras como luminosas quando atravessam interfaces entre camadas possuindo diferentes velocidades. Quando uma onda se propaga através de uma camada e encontra outra camada com maior velocidade, parte da energia é refratada, e parte é refletida de volta à superfície. Quando o ângulo de incidência iguala ao ângulo crítico, a energia compressional é transmitida ao longo da interface superior da segunda camada com uma velocidade igual à da segunda camada (Figura 4).

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

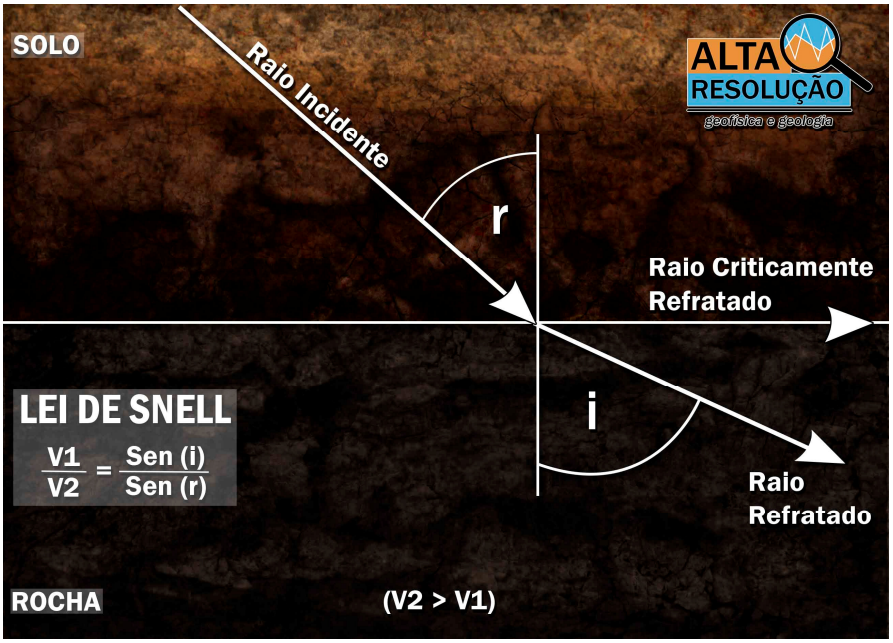


Figura 4 - Esquema ilustrativo da teoria de refração descrita pela Lei de Snell.

Como esta energia se propaga ao longo da superfície da 2ª camada, ela gera novas ondas no meio superior, pois de acordo com o princípio de Huygens, o qual diz que quando um raio encontra alguma heterogeneidade em sua trajetória, por exemplo, algum contato litológico, o raio incidente transforma-se em diversas novas fontes de raios sísmicos. Esta "nova" onda se propaga de volta à superfície através da camada 1, em um ângulo igual ao ângulo crítico e com velocidade igual à da camada 1. Quando esta onda refratada atinge a superfície, a energia captada pelo geofone é registrada em um sismograma.

Se uma série de geofones é espalhada ao longo de uma linha na superfície, o tempo de chegada da onda pode ser registrado *versus* a distância da fonte ao geofone, resultando em uma curva tempo-distância (dromocrônica), conforme o gráfico do tempo em função da distância mostrado na Figura 5. Nesta figura pode ser visto que, em qualquer distância menor do que a distância de "crossover" (x_c), a trajetória da onda é direta da fonte ao receptor. Esta onda compressional percorre uma distância conhecida em um determinado tempo. Desta forma, a velocidade da camada 1 pode ser diretamente calculada por $V_1 = x/t$, onde V_1 é a velocidade da camada 1 e x é a distância que a onda percorre na camada 1 no tempo t.

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

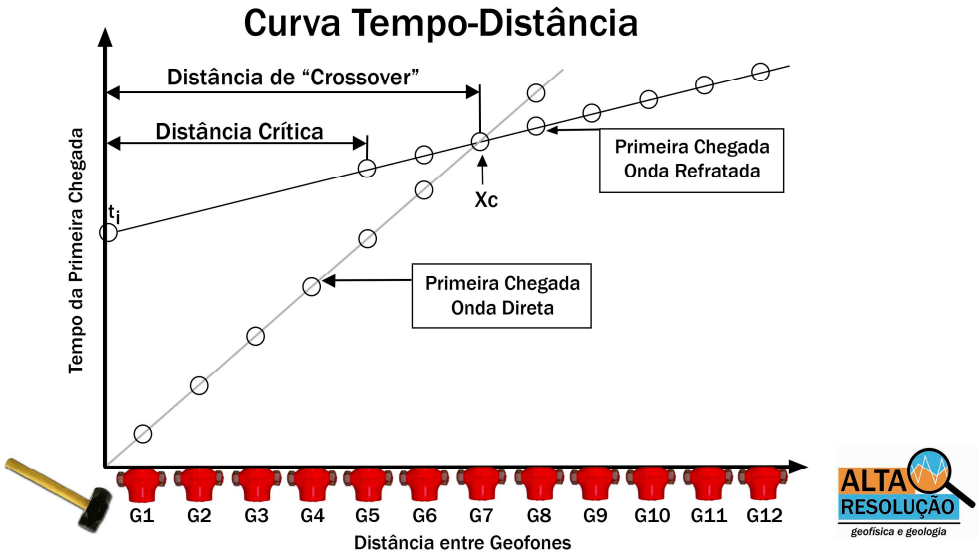


Figura 5 – Curva tempo-distância (dromocrônica) para um modelo de duas camadas V_1 e V_2.

Para geofones posicionados além da distância de "crossover", a onda P refratada chega aos geofones antes da onda P direta, que se propaga pela camada 1. Quando estes pontos são colocados na curva tempo-distância, eles não interceptam o eixo de tempo no zero, mas em algum tempo chamado de "intercept time (t_i)" (Figura 5). O "intercept time" e a distância de "crossover" são diretamente dependentes da velocidade de propagação das duas camadas e da espessura da primeira camada e, portanto, podem ser usados para determinar a espessura da primeira camada (z). Esta simplificação para o caso de duas camadas pode ser extrapolada para o caso de várias camadas, conforme é mostrado na Figura 6.

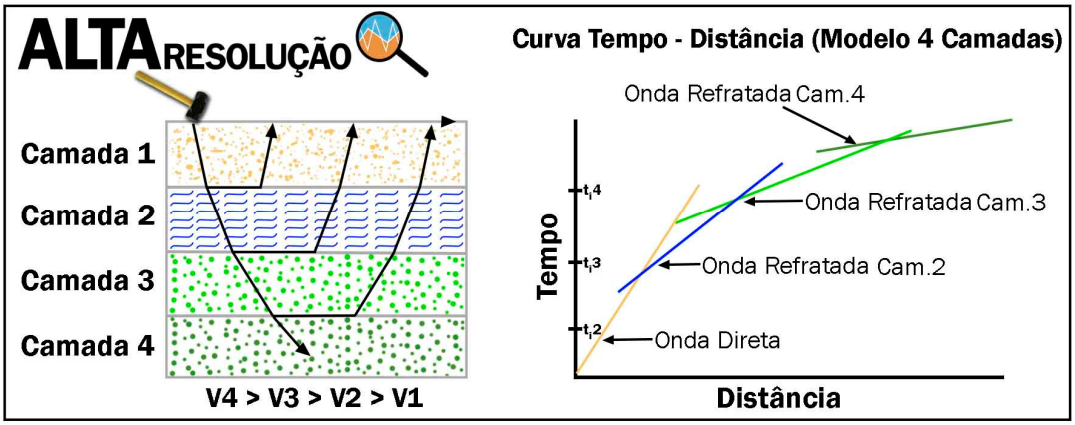


Figura 6 – Exemplo de um modelo com quatro camadas e a respectiva curva tempo-distância (dromocrônica).

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS E PROCEDIMENTOS EM CAMPO

Para a aquisição dos dados de Sísmica de Refração foi utilizado um sismógrafo digital com 24 canais, conversor analógico digital de 24 bits, modelo GEODE, da Geometrics Inc. (USA-2014), composto por amplificadores e filtros analógicos e um microcomputador tipo notebook (Intel Dual Core) (Foto 1). O controle do sistema é obtido por meio de software que controla a taxa de amostragem, tempo total de registro e demais parâmetros de aquisição, assim como apresenta os dados na tela, em forma de sismogramas. Os dados são gravados em arquivos no próprio disco rígido do microcomputador.

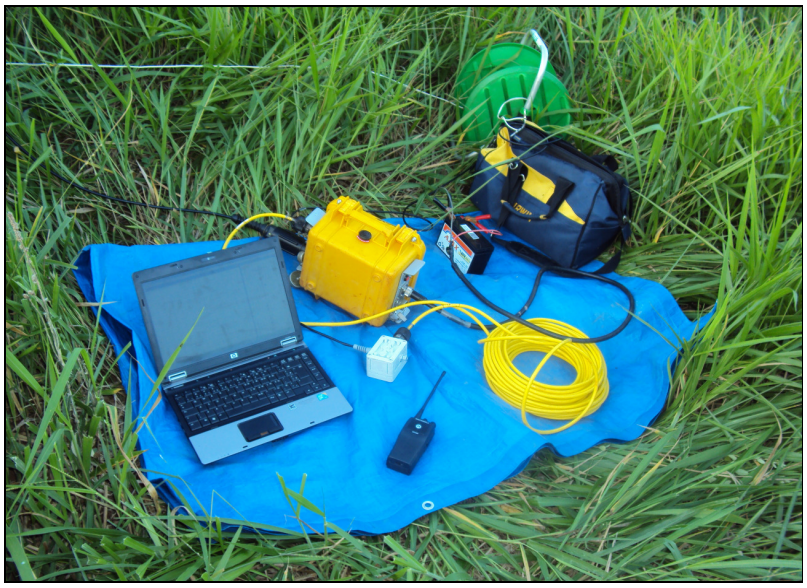


Foto 1 – Sismógrafo GEODE e notebook utilizado na aquisição dos dados.

Utilizaram-se geofones eletromagnéticos como sensores, com frequência de ressonância de 10 Hz (Geospace Corporation, modelo Digiphone) e conectores polarizados. O cabo sismográfico dispõe de 24 conectores e utilizaram-se espaçamentos de 5m entre geofones.

Como fonte sísmica foi empregado o impacto de marreta de 7 kg em placa de aço acoplada ao solo. Cada base sísmica foi implantada com 24 geofones e, para se realizar o caminhamento sísmico ao longo dos alinhamentos previstos, a implantação das sucessivas bases (caminhamento sísmico) se deu efetuando-se a reamostragem dos dois últimos geofones, isto é o G23 e G24 da base anterior tornavam-se os geofones iniciais G1 e G2 da base seguinte. Além disso, em cada base foram efetuados 7 pontos de geração de ondas sísmicas (Figura 7), assim distribuídos:

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

- ✓ Um Tiro direto e um reverso, com distância máxima de 30m dos geofones das extremidades (T1 e T7);
- ✓ Um Tiro direto e um reverso a 5m dos geofones das extremidades (T2 e T6);
- ✓ Três tiros dentro do arranjo central, entre os geofones 6 e 7 (T3), 12 e 13 (T4), 18 e 19 (T5).

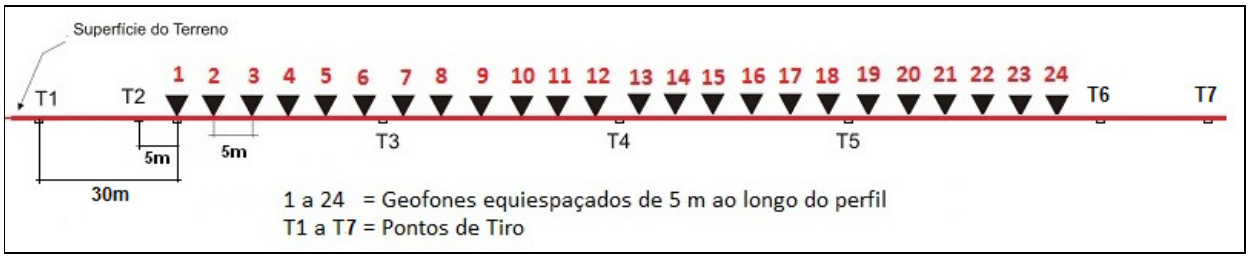


Figura 7 – Configuração básica do arranjo de campo para sismógrafo de 24 canais.

O software usado para a inversão das curvas tempo x distância (Figura 8) e confecção das seções sísmicas foi o SEISIMAGER/2D Refraction da empresa Geometrics Inc. Os métodos de cálculo utilizados para a definição da profundidade foram o "time-term inversion method", proposto por Redpath (1973).

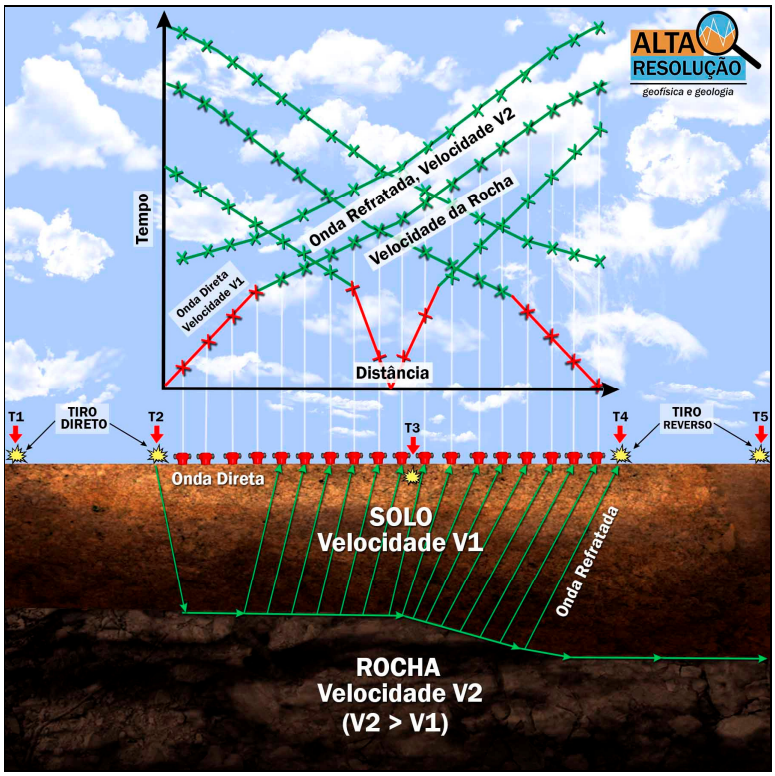


Figura 8 – Desenho ilustrativo de uma dromocrônica (gráfico tempo *versus* distância) variando em função da velocidade do meio (solos V1 e rocha V2 - V1<V2) e ilustrando a posição dos tiros diretos e reversos.

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

4 TRABALHOS REALIZADOS

Os trabalhos de aquisição dos dados em campo ocorreram nos dias 04 e 09 de janeiro, sendo que a equipe de topografia da CONTRATANTE realizou toda a implantação das **15 linhas previstas** em campo antes da mobilização da equipe geofísica. Este fato garantiu acesso mais rápido aos pontos que deveriam ser investigados, bem como a realização de todas as atividades em campo em tempo mais curto (sem a necessidade de abertura de picadas).

As informações topográficas cadastradas foram gentilmente disponibilizadas e utilizadas para a construção da Planta de Localização das Seções Sísmicas (Anexo A), bem como para a construção das seções sísmicas com os relevos topográficos mais atuais (à época da realização dos estudos). Todas as seções foram implantadas ou com 12 sensores (55m lineares na superfície dos terrenos para as seções transversais L2, L3, L5, L6 e L8) ou com 24 sensores (115m por base sísmica), o que permitiu investigar cada linha prevista com a melhor resolução sísmica, uma forma de se garantir que o mapeamento do topo rochoso fosse possível mesmo em profundidades mais desenvolvidas ao topo rochoso.

A Figura 9 apresenta as posições aproximadas das 15 linhas sísmicas distribuídas no terreno alvo, empreendimento situado às margens do Rio Jucu, divisa dos municípios de Viana e Domingos Martins e a cerca de 40 km a sudoeste de Vitória (ES). Já na Tabela 1 estão individualizadas as extensões efetivamente levantadas em campo.

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

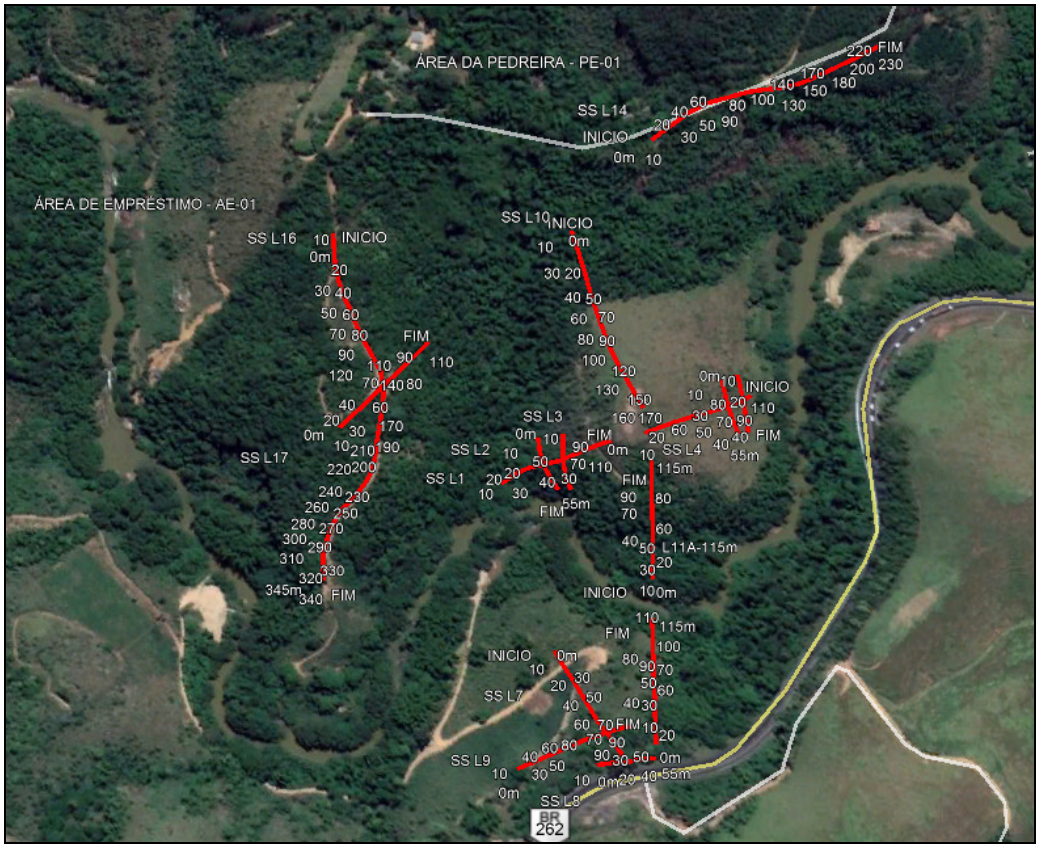


Figura 9 – Área alvo estudada pela técnica sísmica, através da implantação de 15 alinhamentos (L1 a L11, L11A, L14, L16 e L17 em vermelho). As posições destes alinhamentos foram previamente definidas pela CONTRATANTE de modo a se investigar as posições previstas para implantação das futuras estruturas da barragem Braço Norte, margens do Rio Jucu, divisa dos municípios de Viana e Domingos Martins (ES).

Tabela 1 – Seções sísmicas e geoelétricas implantadas e suas respectivas extensões (m).

	Linhas	Extensão Realizada (m)	Linhas	Extensão Realizada (m)
ÁREA BARRAMENTO	L01	115	L07	115
	L02	55	L08	55
	L03	55	L09	115
	L04	115	L10	175
	L05	55	L11	115
	L06	55	L11A	115
Área da Pedreira PE-01	L14	230		
Área de Empréstimo AE-01	L16	345		
	L17	115		

Desta forma, no total foram levantados **1.830m lineares em 15 seções sísmicas**.

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

5 DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

Alguns procedimentos de campo e as principais feições dos locais investigados foram fotografados e são apresentados no **Anexo C**.

6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES

As quinze Seções Sísmicas geradas foram apresentadas em função das posições das futuras estruturas, sendo as seções L1 a L11A realizadas na Área da futura barragem, a seção L14 para investigar a área da pedreira (PE-01) e as seções L16 e L17 realizadas na Área de Empréstimo (AE-01). As localizações exatas das seções estão apresentadas na Planta de Localização (Anexo A), base planialtimétrica mais atual do terreno alvo dos estudos, fornecida pela CONTRATANTE. Desta forma, as seções sísmicas apresentam as superfícies topográficas reais, as delimitações dos estratos sísmicos mapeados e interpretados, conforme as respectivas faixas de velocidades registradas, as tabelas com as espessuras calculadas abaixo de cada geofone (planilhas somente em formato digital - Anexo B) e as legendas explicativas. Todos os documentos são apresentados como anexos do relatório e estão organizados da seguinte forma:

ANEXO A - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

Desenho 1 –Planta de Localização das Seções Sísmicas;
Desenho 1A – Planta de Localização das Seções Sísmicas (Imagem);

ANEXO B – SEÇÕES SÍSMICAS

Desenho 2 – Seções Sísmicas L7 a L9, L11 (MD) e L11A (ME);
Desenho 3 – Seções Sísmicas L1 a L6 (ME);
Desenho 4 – Seções Sísmicas L10, L14 (PE 01), L16 e L17 (AE01) - ME;
(Planilhas digitais)

ANEXO C– DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

Fotos de alguns procedimentos da aquisição dos dados de Sísmica de Refração;

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

6.1 CONSIDERAÇÕES DO LEVANTAMENTO SÍSMICO

6.1.1 Aspectos Básicos do Perfil de Intemperismo de regiões tropicais

A decomposição da rocha se faz com intensidade decrescente com a profundidade, sendo definido, para cada conjunto de clima e rocha, um perfil de intemperismo, ou seja, uma sequência de sucessivos horizontes de maior alteração da rocha que, a partir da rocha inalterada subjacente, se completam com a rocha totalmente alterada e transformada em solo, que ocorre na superfície do terreno. Um perfil de intemperismo padrão, cujos horizontes principais são definidos em função dos processos de escavação e perfuração, está apresentado na Figura 10. A subdivisão dos horizontes foi feita associando-se critérios baseados na evolução pedogênica, para os solos e no grau de alteração mineralógica para a rocha. Os horizontes estão identificados por siglas e por classes para facilitar o emprego em perfis de sondagem.

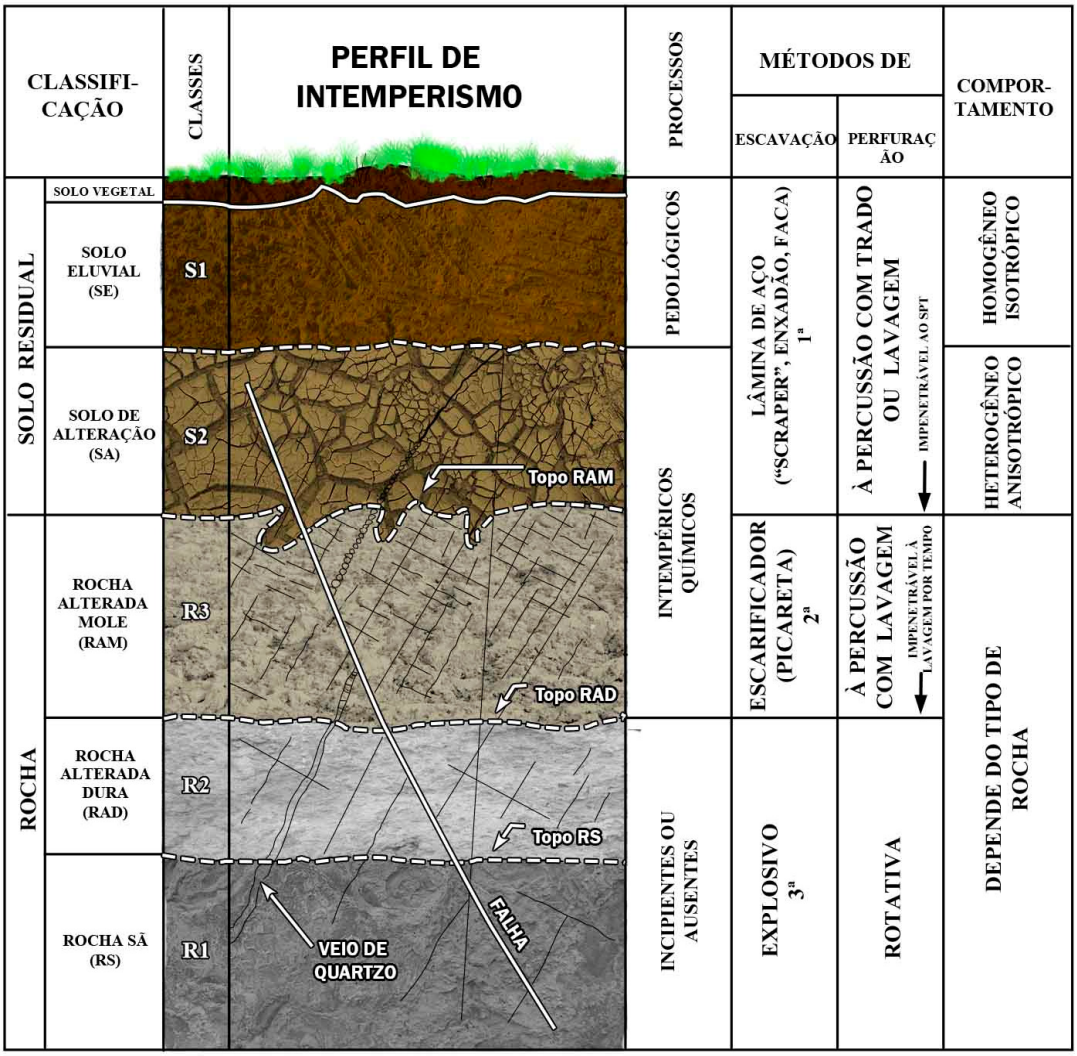


Figura 10– Modelo padrão do perfil de intemperismo em ambientes tropicais (Adaptado de Vaz-1996).

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

6.1.2 Modelo Sísmico Obtido

Geralmente os modelos geofísicos procuram representar a subsuperfície através de parâmetros físicos medidos indiretamente, após a aplicação de algum fenômeno físico a partir da superfície do terreno. Desta maneira, devem ser entendidos como uma *representação simplificada da natureza* (Figura 10) e precisam ser interpretados através de algumas premissas básicas. No caso do estudo sísmico, o parâmetro medido é a velocidade de propagação da onda compressional P, a qual é uma função das constantes elásticas e da densidade do material, ou seja, este parâmetro está intimamente ligado à propriedade mecânica do meio e é de se esperar que, quanto maior a velocidade de um estrato, maior também será a sua resistência mecânica (dureza, densidade, etc).

Para o uso em obras de engenharia, um parâmetro importante da rocha é sua resistência à escavação. Se a rocha pode ser removida por escavação mecânica, ela é chamada de escarificável, e não é necessário seu desmonte com explosivos. Existem tabelas empíricas relacionando velocidades sísmicas de ondas P à escarificabilidade dos materiais (solos/rochas) para cada escavadeira mecânica específica.

A Figura 11 é um exemplo típico de tal tabela. O intervalo de velocidades considerado escarificável varia para diferentes litologias, baseado em médias empíricas de fatores importantes como seus graus de cimentação e a densidade de fraturas. Observe que para um mesmo material há diferenças no intervalo de velocidade considerada como escarificável.

Para as seções sísmicas desse relatório, apesar de ser um estudo efetuado já há uma década, foi tomada como referência a tabela apresentada por Redaelli & Cerello (1998), que estabeleceram uma correlação mais genérica do grau de escarificabilidade em função da velocidade de propagação da onda sísmica P (Tabela 2).

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

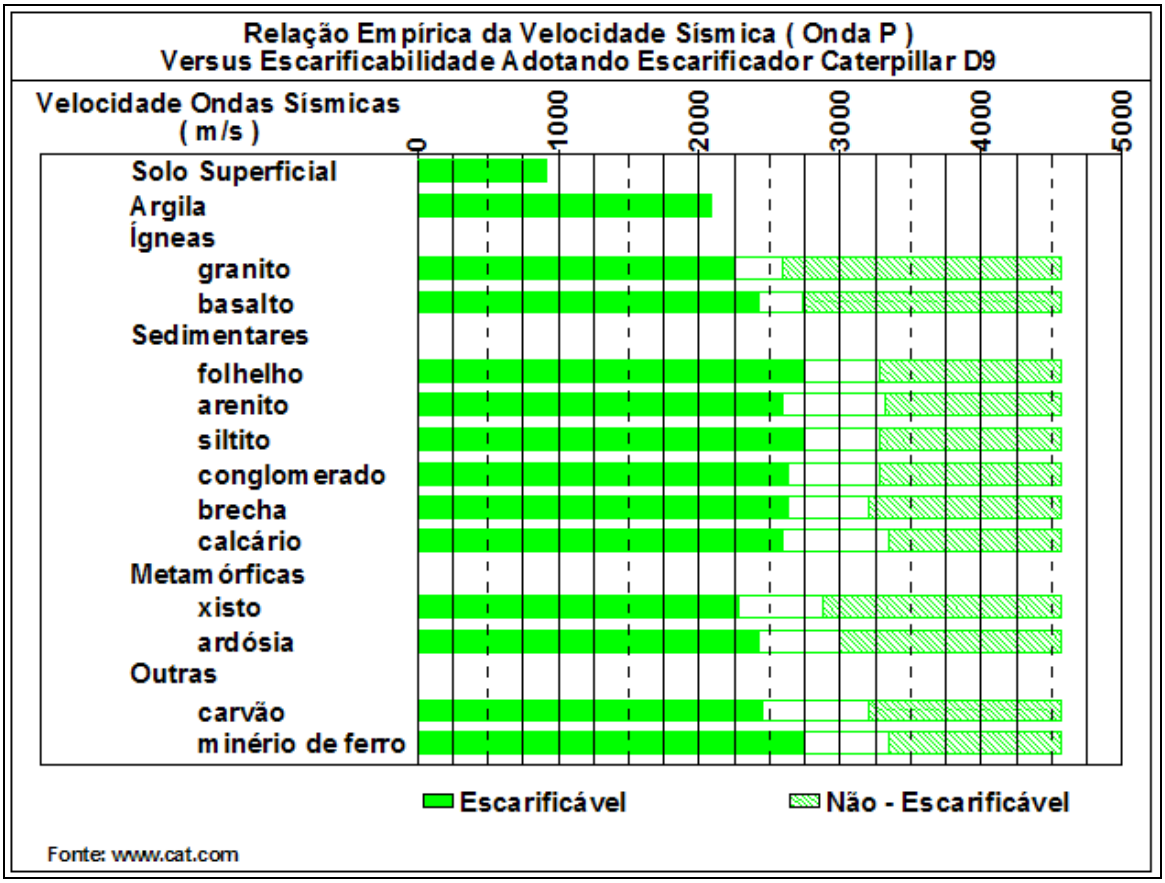


Figura 11 – Tabela adaptada com a relação empírica da velocidade das ondas P versus escarificabilidade empregando um escarificador Caterpillar D9 como referência (Caterpillar: Handbook of Ripping, 12 th Edition)

Tabela 2 - Correlação entre velocidades sísmicas Vp e escarificabilidade

Velocidade de Ondas sísmicas (m/s)	Característica do material	Categoria do material
300 a 700	Escavável (equipamento normal)	1ª
800 a 2.200	Escarificável (trator D-9)	1ª
2.300 a 2.600	Transição	2ª
>2.700	Escavação por explosivo	3ª

Redaelli & Cerello, 1998

O termo escarificabilidade deve ser entendido como "a capacidade da rocha ser desagregada pelos chamados escarificadores (*rippers*), equipamentos de acionamento hidráulico, compostos de um ou mais dentes montados na traseira de tratores e *patrols*. É característica de rochas relativamente brandas, mas que não seriam escaváveis pelos métodos comuns e depende principalmente da região de transição, da presença e

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

orientação de juntas, acamamento ou xistosidade da rocha, que impõem direções preferenciais de escavação, bem como determinam a possibilidade ou não de sua execução de forma econômica" (Redaelli & Cerello, 1998).

6.1.3 Seções Sísmicas (Desenhos 2 a 4 - Anexo B)

Graças ao baixo nível de ruído ambiental (vibrações diversas), os registros sísmicos foram considerados de excelente qualidade, permitindo reconhecer as chegadas da onda P em todos os traços sísmicos dos sismogramas. Consequentemente foram construídos gráficos dos tempos de trânsitos *versus* distância (dromocrônicas) com bastante precisão. Como exemplo, a Figura 12 apresenta as dromocrônicas obtidas para a seção L16 (AE-01).

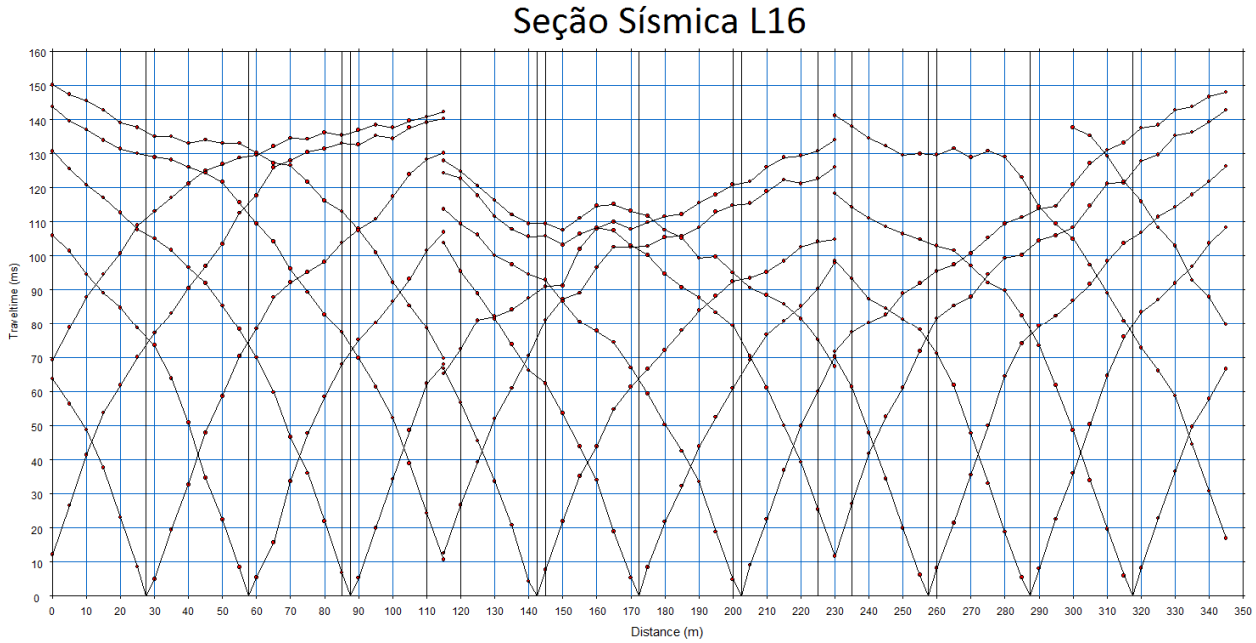


Figura 12 – Dromocrônicas obtidas na seção L16 (Tempo de chegada da onda P (ms) *versus* Distância entre os Geofones (m) - linha com 345m ao longo da superfície irregular do terreno). As inclinações destas retas definem as velocidades sísmicas aparentes e, como pode-se notar, elevados tempos de trânsito foram registrados (acima dos 100ms - tendências de registrar *retas semi-verticalizadas*), revelando assim que foram mapeadas espessuras bastante desenvolvidas para os estratos sísmicos com as mais baixas velocidades (V1 e V2). Também ficou evidente que um estrato de velocidades maiores (V3) foi mapeado, mas em profundidades ainda maiores (são os trechos mais horizontalizados e acima dos 100ms).

Com base na análise de todas as dromocrônicas geradas, similares às apresentadas na Figura 12, **o modelo sísmico composto por dois (V1 e V3 - seções L4, L5, L6 e L11A) ou três estratos sísmicos (V1, V2 e V3 - demais seções)** de velocidades crescentes com a profundidade (V1<V2<V3) foi o que melhor ajustou os dados observados, possibilitando

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

associá-los aos mais prováveis materiais da subsuperfície através de observações em campo, velocidades sísmicas obtidas em literatura técnica, experiências anteriores obtidas em estudos similares, assim como a integração com as informações extraídas dos boletins das sondagens mistas (realizadas anteriormente à campanha geofísica) e que foram gentilmente disponibilizados pela CONTRATANTE.

As sondagens que ficaram próximas às seções (SM's 101, 102, 106, 107, 109, 110, 114, 115, 116, 117, 120A, 121 e 122) indicaram a presença de maciço rochoso (Granada Biotita Gnaisses) desde subaflorantes (~2m na SM-109) a pouco mais de 30m de profundidade (SM-116). Entretanto, em praticamente todos os pontos amostrados, os primeiros metros no horizonte rochoso mapearam condições mais estruturadas e, consequentemente, baixos indicadores geotécnicos (elevados graus de Alteração e de Fraturamento, enquanto a recuperação e RQD apresentaram-se baixos). Para as sondagens que ficaram próximas aos alinhamentos sísmicos, as suas sínteses foram lançadas nas seções em escala, conforme apresentado na Figura 13.

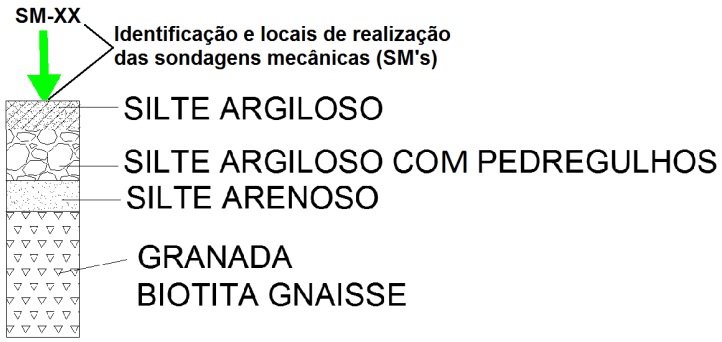


Figura 13 – Síntese das informações extraídas nos boletins das sondagens mecânicas que foram interceptados (ou ficaram a certa distância lateral/projetada) às seções.

O levantamento sísmico foi aplicado justamente para verificar, através do *critério de contraste nos valores das velocidades sísmicas*, as profundidades aos maciços rochosos e corroborar ou não as expectativas de materiais resistentes às futuras escavações como sugerido nas sondagens mecânicas. Desta forma, todas estas informações serviram de base para que fosse sugerida *uma classificação preliminar da subsuperfície* baseada em termos das diferentes faixas de velocidades sísmicas da onda P (Vp), conforme síntese apresentada junto às seções sísmicas (legendas), reapresentada na Figura 14. O Anexo B

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

apresenta, além das seções sísmicas construídas, as tabelas com os cálculos das espessuras e cotas topográficas dos estratos sísmicos para cada geofone (progressivas) ao longo das linhas investigadas.



Figura 14 – Síntese das informações sísmicas associadas às mais prováveis condições geológicas, bem como uma primeira correlação quanto à escavação nos trechos amostrados pelas bases sísmicas. A Integração com as sondagens mecânicas possibilitou verificar que as camadas intermediárias estão representando tanto materiais terrosos bastante compactados (mas ainda escarificáveis), como material rochoso, porém bastante alterado/fratura (possivelmente escarificáveis a fogachos). Já o estrato V3, as altas velocidades sísmicas sugerem que os maciços rochosos, abaixo deste horizonte sísmico, são mecanicamente bastante competentes.

6.1.4 Seções Sísmicas L7 a L9 (Margem Direita), L11 e L11A - Área do Barramento (Desenho 2 - Anexo B)

Nesta primeira prancha de desenhos foram apresentadas as únicas quatro seções sísmicas realizadas na margem direita do Rio Jucu (L7 a L9) e a seção ao longo do eixo do barramento (L11), assim como a seção que amostrou o eixo na margem esquerda (L11A). Para facilitar a leitura, estas seções também estão apresentadas na Figura 15.

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

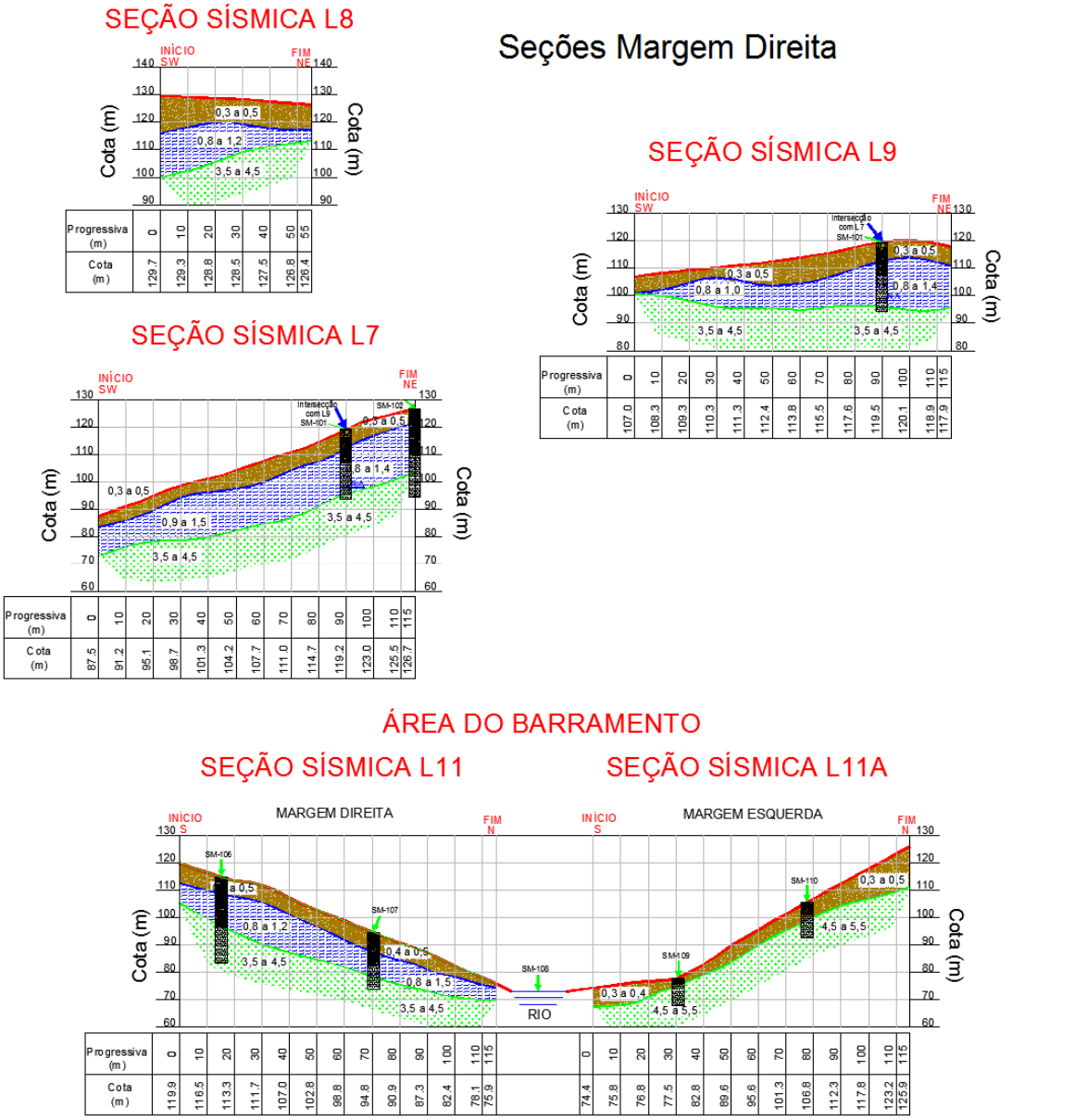


Figura 15 – Seções Sísmicas L7 a L9 (Margem Direita), bem como o perfil do eixo do barramento previsto, amostrado pelas seções L11 (margem direita) e L11A (margem esquerda). As posições em que as sondagens mistas foram interceptadas (SM's 101, 102, 106, 107, 109 e 110) foram sintetizadas e integradas nas seções (em escala). As seções da margem direita mapearam um modelo sísmico com 3 estratos (V1, V2 e V3) e a da margem esquerda somente duas camadas foram identificadas (V1 e V3). O estrato V3 (hachuras em verde) representam a transição para os maciços mais competentes (rocha sã).

O relevo topográfico para estas primeiras seções (com exceção da L8) apresentaram desníveis consideráveis, notadamente na direção da margem do Rio Jucu. Para as seções ao longo do futuro eixo do barramento, os desníveis formam acima de 50m, o que representaram cotas da superfície do terreno entre 120m para 73m (margem do rio).

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

Interessante notar que, para a margem direita, as seções mapearam sistematicamente um modelo sísmico com 03 estratos sísmicos (velocidades baixas V1, intermediárias V2 e altas V3), mas na margem esquerda (L11A), somente dois estratos (V1 e V3) foram mapeados. Assim como comentado no item 6.1.3, grandes tempos de trânsito foram registrados nos sismogramas, traduzido em espessuras bastante desenvolvidas para os *Estratos de Baixas Velocidades* (V1- hachuras em marrom e associados aos solos superficiais poucos compactos a compactos) e ainda maior para o segundo *Estrato de Intermediárias Velocidades* (V2 - hachuras em azul e associado a solos residuais muito compactados a materiais rochosos bastante alterados/fraturados). São horizontes sísmicos que, pelas faixas de velocidades mapeadas (V1 = 0,3 a 0,5km/s / V2 = 0,8 a 1,5km/s) não deverão impor dificuldades às futuras escavações, já que foram classificados como Escaváveis (todo o estrato V1) a Escarificável e eventual uso de fogachos (para o estrato V2).

Graças à integração com as sondagens mistas foi possível verificar que em alguns pontos (notadamente na SM-101) identificaram material rochoso ainda no horizonte sísmico V2, normalmente ao se aproximar do contato com o estrato V3. Entretanto, estes materiais rochosos apresentaram, via de regra, baixos índices geotécnicos, ou seja, apresentaram elevado grau de fraturamento (F4/F5) e Alteração (A3 a A5), bem como baixos índices de RQD e de recuperação. Portanto, é de se esperar que para a remoção destes horizontes rochosos fraturados/alterados seja necessário o uso de fogachos. A seção L11A (ME) mapeou a transição dos solos superficiais diretamente para o estrato V3 (rocha sã), mas, ainda assim, é de se esperar um horizonte de transição entre rochas mais alteradas/fraturadas para a rocha sã (como mapeado na SM-110), mas que não imprimiram contraste suficiente nas seções sísmicas para que fosse identificada, sugerindo que quando ocorrem, devem ser em camadas delgadas.

O projetista deverá levar em consideração as prováveis limitações geotécnicas destes materiais rochosos ainda bastante alterados/fraturados. As condições geomecânicas mais favoráveis para implantação de fundações ocorreram geralmente ao se adentrar no interior do estrato V3, já que neste horizonte os indicadores geotécnicos tenderam a apresentar melhora significativa, corroborando a tese de que o estrato V3 esteja representando o *horizonte de transição* para os maciços rochosos mais competentes (rocha sã).

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

6.1.5 Seções Sísmicas L1 a L6 - Área do Barramento - ME (Desenho 3 - Anexo B)

As seções L1 e L4 foram implantadas ao longo do eixo de uma das estruturas da barragem na margem esquerda, sendo as seções L2, L3, L5 e L6 as seções transversais que foram previstas de forma a identificar as variações laterais das condições geotécnicas em relação ao eixo previsto. A Figura 16 apresenta estas seções.

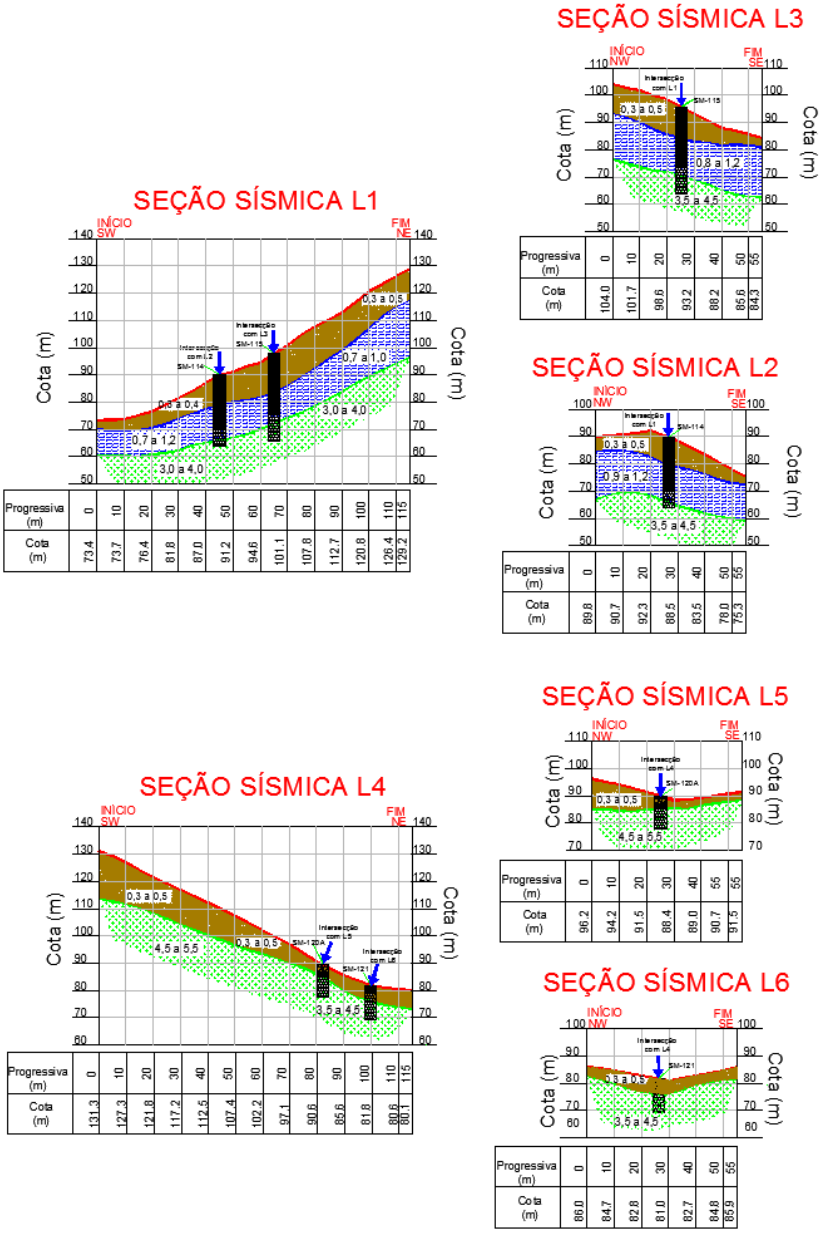


Figura 16 – Seções Sísmicas L1 a L6, aplicadas para investigar o eixo de uma das estruturas na margem esquerda (Seções L1 e L4), assim como as porções laterais ao eixo (seções transversais L2, L3, L5 e L6). Novamente a síntese das sondagens mistas interceptadas (SM's 114, 115, 120A e 121) foi inserida nas seções (em escala). As seções realizadas no flanco oeste (L1 a L3) mapearam 03 camadas sísmicas (V1, V2 e V3), mas no flanco oposto (a leste) somente duas camadas foram identificadas (V1 e V3).

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

Nestas seções, novamente consideráveis desníveis topográficos (>50m) ocorreram nas seções, representando cotas topográficas desde 73m (lado do rio) a cerca de 130m nos trechos finais da seção L1, similar ao verificado nas seções do eixo do barramento (L11 e L11A). No flanco oeste do terreno as seções L1 a L3 (montante) mapearam 3 estratos sísmicos (V1, V2 e V3) e com espessuras bastante desenvolvidas para os estratos V1 e V2 (>30m na seção L1). Já ao se caminhar para o lado oposto (flanco leste), as seções mapearam sistematicamente 2 estratos (V1 e V3), sendo que o estrato superior apresentou espessuras pouco desenvolvidas. As sondagens SM-114 e 115 (flanco oeste) e SM-120A e 121 (flanco leste) corroboram estes modelos diferentes, já que indicaram materiais rochosos em profundidades maiores, bem como material rochoso mais estruturado no flanco oeste, mas no flanco leste somente a SM-121 registrou uma pequena passagem da rocha mais fraturada/alterada, mapeando um maciço mais competente. As seções transversais apresentaram os mesmos comportamentos, copiando os modelos sísmicos dos trechos investigados e ampliando o mapeamento lateralmente ao eixo em aproximadamente 25m para cada lado.

As faixas de velocidades sísmicas para os estratos foram bastante similares às seções anteriores, validando também para estas porções do terreno os comentários acerca da classificação preliminares de escavação/escarificabilidade. Novamente, chamamos a atenção do projetista para a presença de materiais rochosos *geomecanicamente* pouco competentes, notadamente para o flanco oeste da área. Novamente é de se esperar que ao se adentrar ao estro V3, os materiais tornem-se bastante competentes (rocha sã).

6.1.6 Seções Sísmicas L14, L16 e L17 - Áreas da Pedreira (PE-01) e de Empréstimo (AE-01) (Desenho 4 - Anexo B)

As últimas quatro seções estão apresentadas nesta prancha de desenhos, bem como na Figura 17. A seção L10 foi implantada ao longo de um eixo de futura estrutura do barramento (ME), mas as demais seções foram previstas para investigar duas áreas de interesse, como a Área da futura Pedreira (PE-01), amostrada pela seção L14, e a Área de Empréstimo (AE-01), amostrada pelas seções L16 e L17.

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

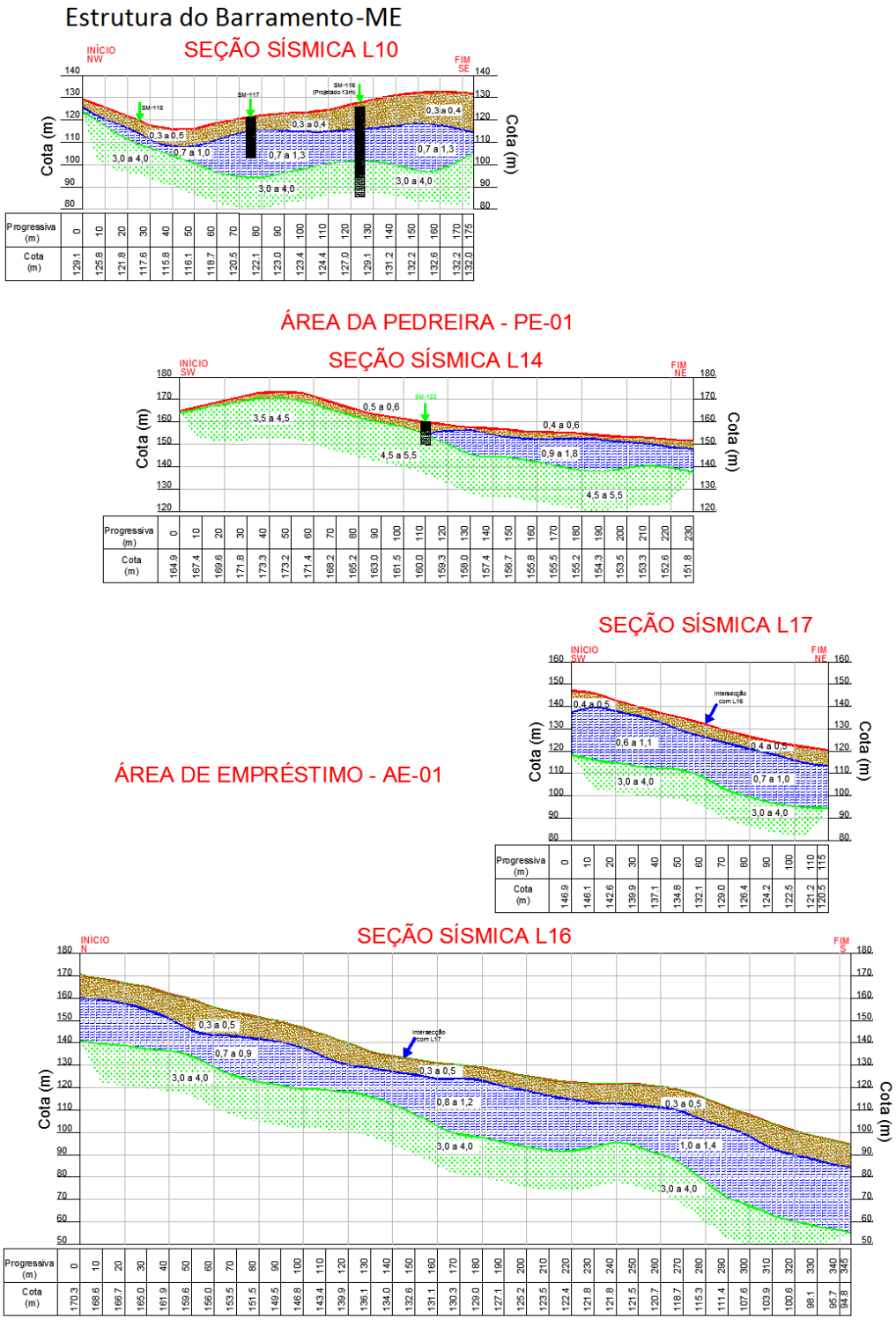


Figura 17 – Seções Sísmicas L10 (ao longo de um eixo de futura estrutura do barramento), L14 para investigar uma área alternativa para implantação de uma pedreira (PE-01) e as seções L16 e L17, para investigar área alternativa para extração de material de empréstimo (AE-01), todas realizadas na margem esquerda do rio Jucu. Com exceção dos trechos iniciais da L14, que mapeou dois estratos sísmicos (V1 e V3), as demais seções mapearam 03 camadas sísmicas (V1, V2 e V3), com espessuras de ocorrência bastante desenvolvidas ao topo rochoso.

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

A Seção L10 foi o último perfil implantado na área do futuro barramento, amostrando o eixo de futura estrutura na margem esquerda, localidade em que 03 pontos de sondagens mistas foram previstos, a SM 116 (realizada a ~13m lateralmente à seção), SM-117 (finalizada em 18,45m sem identificar material rochoso) e SM – 118 que, até o fechamento deste relatório, não havia sido finalizada/fornecida, ficando indicado na seção a sua posição conforme previsto em planta. Para esta porção do terreno, assim como nas seções da ME, um modelo com 3 estratos sísmicos foi mapeado, revelando consideráveis espessuras para os estratos V1 e V2, mas com tendência de extinção do estrato V2 ao se caminhar para noroeste da seção (trechos iniciais). A integração com SM116, mesmo que a certa distância lateral, é de se esperar material rochoso bastante alterado/fraturado no interior do estrato V2 (principalmente ao se aproximar do contato com o estrato V3).

Para a seção L14, que investigou uma área prevista para implantação de pedreira (PE-01), as menores espessuras ao topo rochoso foram mapeadas nos trechos iniciais (praticamente subaflorante) a centrais. Já os trechos centrais a finais, as espessuras de capeamento, mesmo com a presença da camada V2, não passaram muito dos 15m de profundidade (média ~13m).

As seções L16 e L17 foram implantadas em futura área de empréstimo (AE-01), sendo que o perfil na L16 identificou o maior desnível topográfico no projeto (~75m), representando cotas topográficas desde 170m (trechos inicias, a norte) até 95m (trechos finais, porção sul). O modelo sísmico de 03 estratos revelou também as maiores espessuras para os estratos V1 e V2, passando dos 40m nos trechos finais da seção L16. Apesar de ser o único trecho sem sondagens mecânicas, os resultados anteriores sugerem que no interior do estrato V2 (ao se aproximar do contato com o topo do estrato V3) é de se esperar materiais rochosos bastante alterados/fraturados.

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Atendendo solicitação do ***CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE,*** **a** ***ALTA RESOLUÇÃO Geologia e Geofísica*** executou a campanha geofísica designada como: "*Levantamento Geofísico pelo Método Sísmico (Sísmica de Refração) para Avaliação da Subsuperfície e Mapeamento da Posição do Maciço Rochoso para Subsídio ao Projeto de Implantação da Barragem Braço Norte***"** região dos municípios de Viana e Domingos Martins - ES.

Esta campanha geofísica foi realizada através da aplicação da *Técnica Sísmica por Refração* de modo a se amostrar a subsuperfície em terreno previsto para a implantação de futuras estruturas da barragem e que demandarão grandes volumes de materiais da subsuperfície a serem removidos e/ou onde as fundações deverão ser implantadas. Apesar da área já ter sido amostrada por sondagens mecânicas (mistas – SM's), a CONTRATANTE solicitou a aplicação de estudos complementares através da implantação de 15 Seções Sísmicas que foram distribuídas em três diferentes áreas alvo: Áreas para implantação das estruturas da barragem, Área da Pedreira (PE-01) e Área de Empréstimo (AE-01).

A representação da subsuperfície através de estratos sísmicos, associados às diferentes faixas das velocidades da onda P, se torna uma poderosa ferramenta para subsídio aos estudos geológico-geotécnicos, visto que *possibilita inferir as condições mecânicas* em que os materiais da subsuperfície estão inseridos, uma vez que a técnica sísmica é a única técnica geofísica que apresenta *correlação direta com as propriedades mecânicas dos materiais amostrados*. Ou seja, baixas velocidades sísmicas representam materiais pouco competentes mecanicamente, sendo facilmente retirados com uso de maquinário mecanizado, enquanto altas velocidades representam materiais bastante competentes e que poderão impor grandes dificuldades às futuras escavações, ao mesmo tempo que se mostram mais apropriados para a implantação das fundações. Isto posto, fica claro que a discretização em estratos sísmicos representa uma *primeira visão* das regiões/porções da subsuperfície que poderão impor severas dificuldades às operações de escavação e/ou para realização de fundações, possibilitando aos projetistas antever estas dificuldades e, assim, mitigar as questões que venham a surgir.

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

Os resultados obtidos nas quinze seções sísmicas possibilitaram discretizar os distintos materiais da subsuperfície em 02 estratos sísmicos (V1 e V3), ou 03 (V1, V2 e V3), com faixas de velocidades bastante contrastantes, a saber:

- ***Estrato superficial V1*** (0,3 a 0,6 km/s), típico de solos superficiais pouco compactados a compactos. *Primeira Categoria – Escavável*;
- ***Estrato intermediário V2*** (0,6 a 1,8 km/s), representa solos residuais compactados e bastante compactos e/ou materiais rochosos bastante alterados/fraturados. A compactação deve aumentar com a profundidade. *Segunda Categoria – Escarificável, porém com possibilidade de fogachos pela presença de materiais rochosos alterados/fraturados*;
- ***Estrato inferior V3*** (3,0 a 5,5 km/s), mapeou as mais altas velocidades sísmicas e foi associado como Horizonte de Transição aos maciços competentes (rocha sã – Granada Biotita Gnaisse). Terceira Categoria, remoção somente com uso de explosivo.

Os estratos V1 e V2 apresentam, por vezes, grandes espessuras de ocorrências, com média geral em torno de 17m (cerca de 40m nos trechos finais na seção L16), o que representou uma cota média geral em 92,8m para o topo do estrato V3. Graças à integração com as treze sondagens mecânicas (mistas), realizadas preteritamente ao levantamento geofísico, foi possível associar os estratos sísmicos não somente os mais prováveis litotipos identificados nas SM's, mas, principalmente, com relação às condições geomecânicas destes materiais da subsuperfície, onde deverão ocorrer as futuras escavações e/ou a implantação das fundações de algumas estruturas da barragem. Neste sentido, chamamos a atenção dos projetistas para a presença da camada de intermediários valores (V2), pois representam, além dos solos residuais bastante compactados, a presença de materiais rochosos mais alterados/fraturados, principalmente ao se aproximar do contato com o topo do estrato V3, ou seja, com capacidade mecânica limitada.

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

Voltamos a salientar que a geofísica é uma ferramenta indireta de prospecção e, portanto, sugere-se que os resultados obtidos a partir do levantamento aqui apresentado sejam complementados com demais informações geológico-geotécnicas, ou à luz de novas sondagens/escavações confirmatórias de modo a se definir os modelos mais apropriados para os locais investigados.

São Paulo, 31 de Janeiro de 2020.



Rodrigo Machado, MSc.
Geofísico



Adriano Marchioreto, DSc
Geofísico

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOBRIN, M,B, (1981) *Introduction to Geophysical Prospecting*, International Student Edition, 630p,

HAGEDOORN, J,G, (1959) The plus-minus method of interpreting seismic refraction sections, *Geophysical Prospecting*, v,7, p, 158-182,

PALMER, D, (1981) An introduction to the generalized reciprocal method seismic refraction interpretation, *Geophysics*, v,46, n,11, pp, 1508-1518,

PARASNIS, D,S, (1986) *Principles of Applied Geophysics*, Chapman and Hall, New York, 4th Ed,, 402 p,

REDAELLI, L,L, & CERELLO, L, - 1998 - Escavações, *in* Geologia de engenharia, Oliveira, A,M,S, & Brito, S,N,A, (eds,), ABGE, São Paulo, pp, 311-330,

Redpath, Bruce B, (1973) Seismic refraction exploration for engineering site investigations, Explosive Excavation Research Laboratory, Livermore, California,

ROBINSON, E,S,; ÇORUH, C, (1988) *Basic Exploration Geophysics*, John Wiley & Sons, 562 p,

SANTOS, A, M,; BRITO, S, N, A, (2007) Geologia de Engenharia, ABGE, São Paulo, SP, 586 p,

SHARMA, P,V, (1986) *Geophysical Methods in Geology*, Elsevier Science Pub, Co, New York, 2nd edition, 442 p,

SCHEIDEGGER, A. and P. L. WILLMORE, The use of a least square method for the interpretation of data from seismic surveys, Geophysics, 22, 9–22, 1957.

SHERIFF, R,E, (1989) *Geophysical Methods*, Prentice Hall, New Jersey, 605 p,

TELFORD, W,M,; GELDART, L,P,; SHERIFF, R,E, *Applied Geophysics*, Cambridge Univ, Press, 2nd edition, 770 p, 1990,

Tabela Escarificabilidade Caterpillar, Disponível em: <http://www.dot.ca.gov/hq/esc/geotech/references/Rock_Cut_Slope_References/31_Handbook_of_Ripping_Caterpiller.pdf> Acessado em: Jan 2019,

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

ANEXOS

ANEXO A - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

Desenho 1 – Planta de Localização das Seções Sísmicas;

Desenho 1A – Planta de Localização das Seções Sísmicas (Imagem);

ANEXO B – SEÇÕES SÍSMICAS

Desenho 2 – Seções Sísmicas L7 a L9, L11 (MD) e L11A (ME);

Desenho 3 – Seções Sísmicas L1 a L6 (ME);

Desenho 4 – Seções Sísmicas L10, L14 (PE 01), L16 e L17 (AE01) - ME;

(Planilhas digitais)

ANEXO C– DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

Fotos de alguns procedimentos da aquisição dos dados de Sísmica de Refração;

Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

ÁREA DE EMPRÉSTIMO - AE-01

ÁREA DA PEDREIRA - PE-01

SS L1

SS L2

SS L3

SS L4

SS L5

SS L6

SS L7

SS L8

SS L9

SS L10

SS L11

SS L11A

SS L16

SS L17

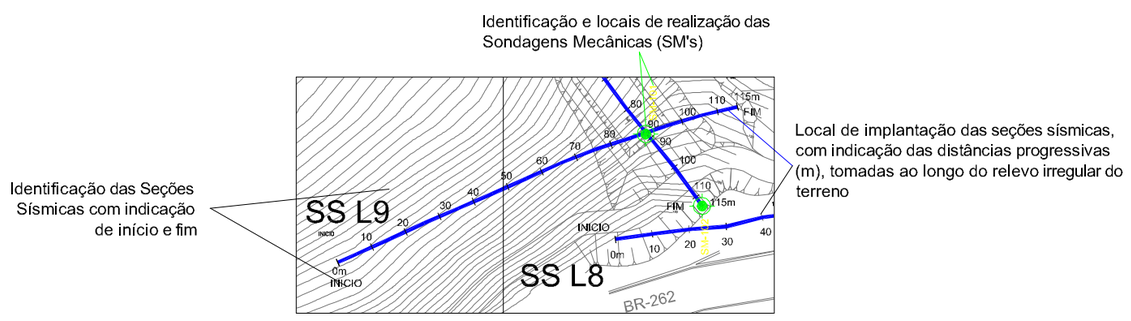
MARGEM ESQUERDA

MARGEM DIREITA

RIO JUCU

BR-262

LEGENDA



Notas:
1 - Todas as Informações Topográficas foram fornecidas pela CONTRATANTE;
2 - Malha de coordenadas em UTM (Datum SIRGAS2000).

CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES SÍSMICAS

Levantamento Geofísico por Sísmica de Refração para Avaliação da Subsuperfície e Mapeamento da Posição do Maciço Rochoso para Subsídio ao Projeto de Implantação da Barragem Braço Norte
Rio Jucu - Região dos Municípios de Viana e Domingos Martins - ES

ALTA RESOLUÇÃO geofísica e geologia

ALTA RESOLUÇÃO GEOLOGIA E GEOFÍSICA

DESENHO	APROVADO	RESP. TÉCNICO	DATA	ESCALA	No
MAS	AM	RM	28/01/2020	1:1.750	1

E=336100 E=336200 E=336300 E=336400 E=336500 E=336600 E=336700

N=7746600 N=7746500 N=7746400 N=7746300 N=7746200 N=7746100 N=7746000 N=7745900

ÁREA DA PEDREIRA - PE-01

ÁREA DE EMPRÉSTIMO - AE-01

SS L1 SS L2 SS L3 SS L4 SS L5 SS L6 SS L7 SS L8 SS L9 SS L10 SS L11 SS L11A SS L16 SS L17

SM-101 SM-102 SM-103 SM-104 SM-105 SM-106 SM-107 SM-108 SM-109 SM-110 SM-111 SM-112 SM-113 SM-114 SM-115 SM-116 SM-117 SM-118 SM-119 SM-120 SM-121 SM-122 SM-123

SM-01 SM-02 SM-03 SM-04 SM-05 SM-08 SM-09 SM-10 SM-11 SM-12 SM-13

SP-10 SP-11

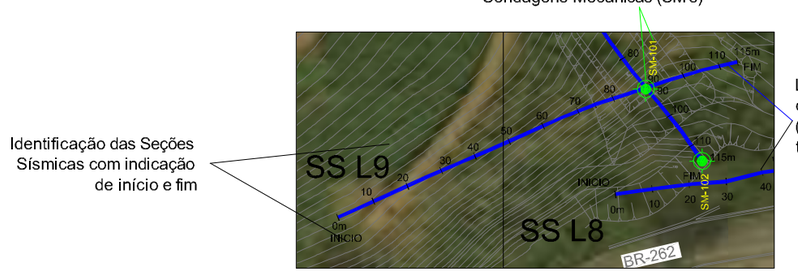
MARGEM ESQUERDA

MARGEM DIREITA

RIO JUCU

BR-262

LEGENDA



Notas:
1 - Todas as Informações Topográficas foram fornecidas pela CONTRATANTE;
2 - Malha de coordenadas em UTM (Datum SIRGAS2000).

CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE

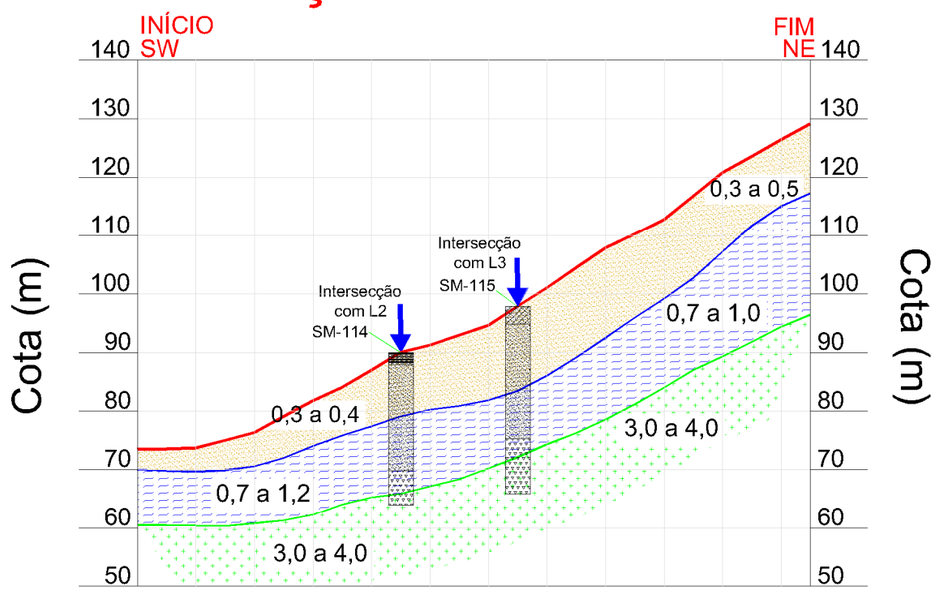
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES SÍSMICAS

Levantamento Geofísico por Sísmica de Refração para Avaliação da Subsuperfície e Mapeamento da Posição do Maciço Rochoso para Subsídio ao Projeto de Implantação da Barragem Braço Norte Rio Jucu - Região dos Municípios de Viana e Domingos Martins - ES

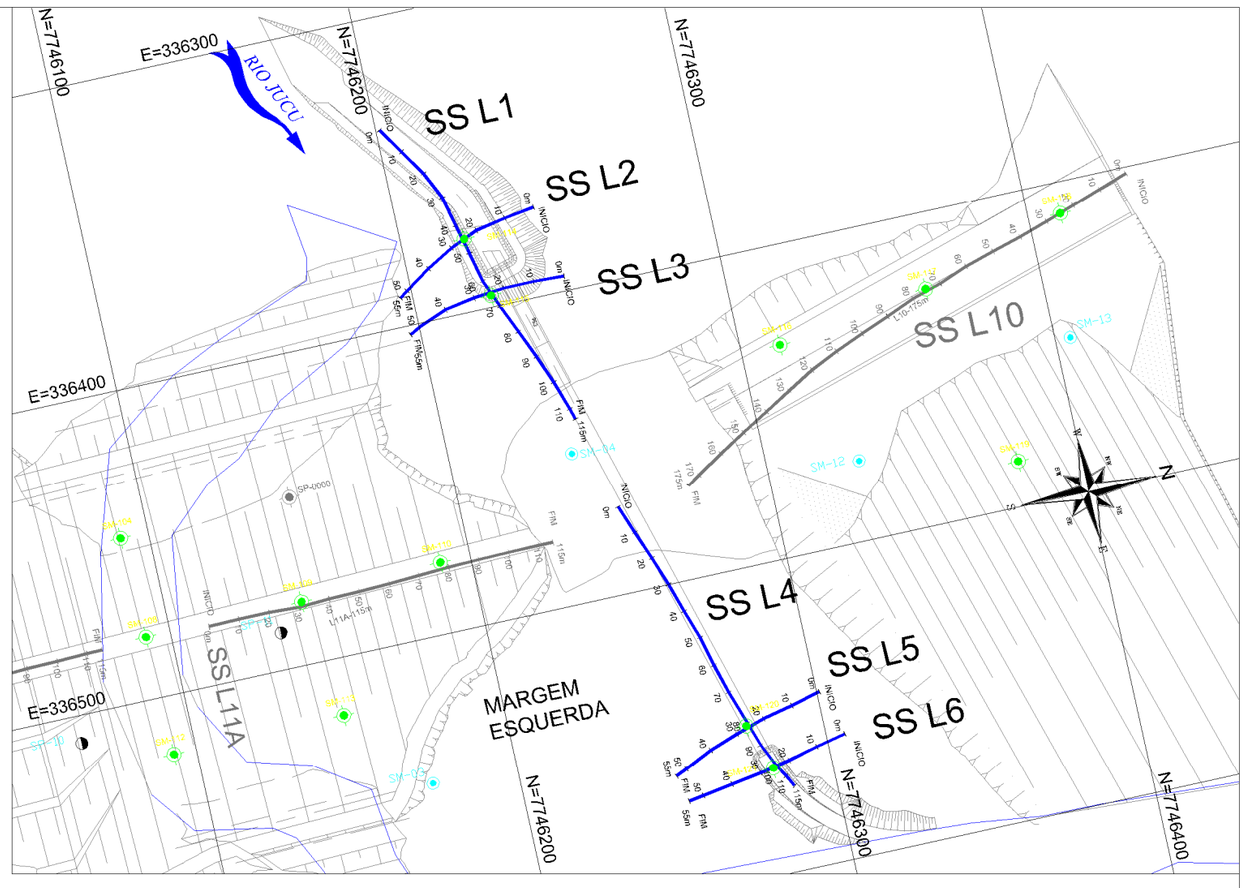
ALTA RESOLUÇÃO geofísica e geologia — *ALTA RESOLUÇÃO GEOLOGIA E GEOFÍSICA*

DESENHO	APROVADO	RESP. TÉCNICO	DATA	ESCALA	Nº
MAS	AM	RM	28/01/2020	1:1.750	1A

SEÇÃO SÍSMICA L1

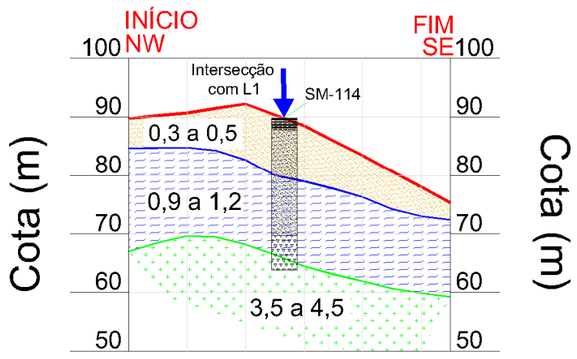


Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	115
Cota (m)	73.4	73.7	76.4	81.8	87.0	91.2	94.6	101.1	107.8	112.7	120.8	126.4	129.2



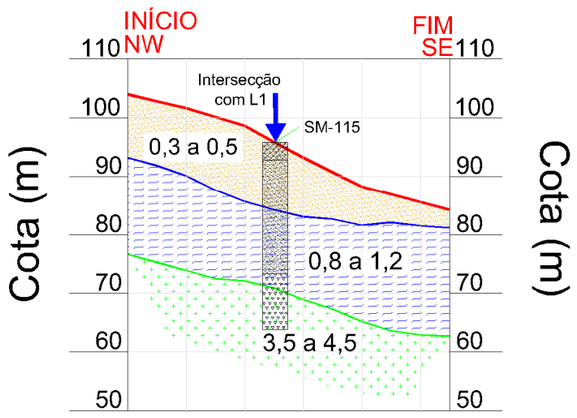
PLANTA CHAVE

SEÇÃO SÍSMICA L2



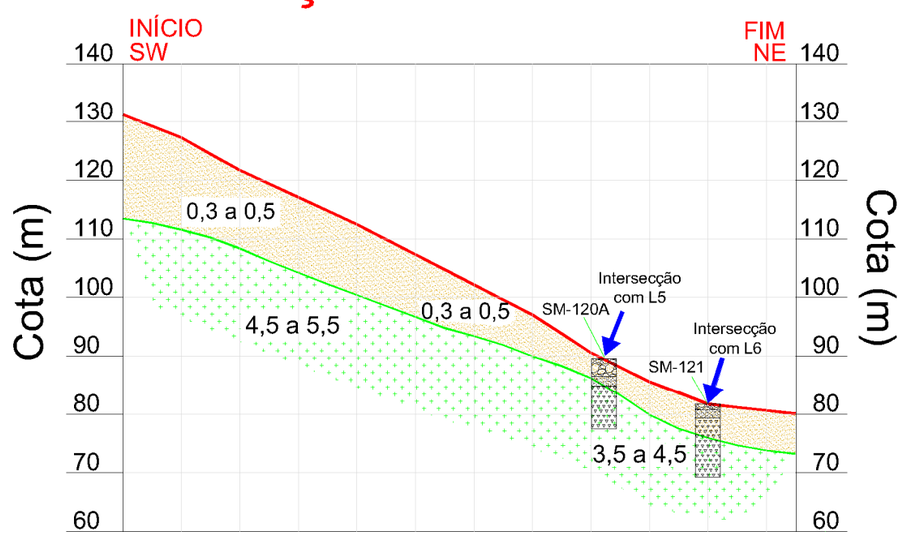
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	55
Cota (m)	89.8	90.7	92.3	88.5	83.5	78.0	75.3

SEÇÃO SÍSMICA L3



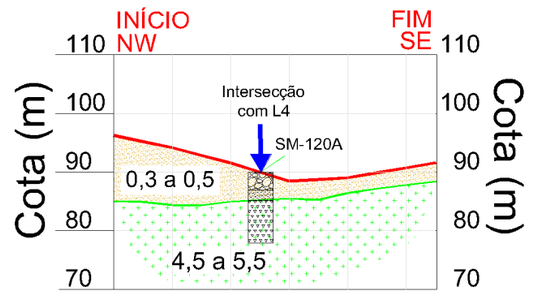
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	55
Cota (m)	104.0	101.7	98.6	93.2	88.2	85.6	84.3

SEÇÃO SÍSMICA L4



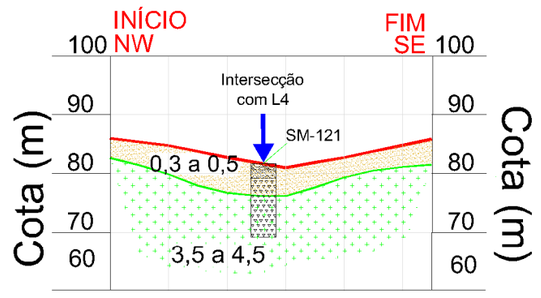
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	115
Cota (m)	131.3	127.3	121.8	117.2	112.5	107.4	102.2	97.1	90.6	85.6	81.8	80.6	80.1

SEÇÃO SÍSMICA L5



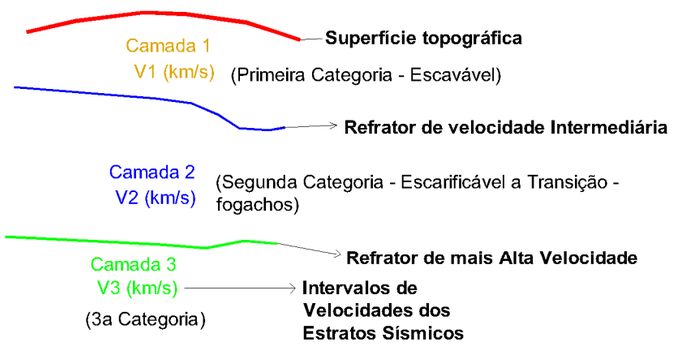
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	55	55
Cota (m)	96.2	94.2	91.5	88.4	89.0	90.7	91.5

SEÇÃO SÍSMICA L6



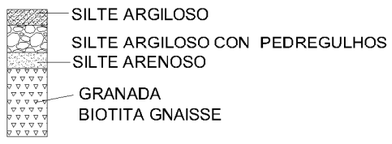
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	55
Cota (m)	86.0	84.7	82.8	81.0	82.7	84.8	85.9

LEGENDA



Notas:
1 - Todas as informações topográficas foram extraídas da planta planialtimétrica fornecida pela CONTRATANTE;
2 - As distâncias progressivas apresentadas ao longo das seções geofísicas foram tomadas acompanhando a superfície irregular do terreno.

LEGENDA SONDAGENS



CORRELAÇÃO ENTRE VELOCIDADES DE ONDA P E TIPOS DE MATERIAIS

CAMADA 1: Vp entre 0,3 a 0,5 km/s - 1a Categoria (Escavável)
Solos Superficiais pouco compactados a compactos

CAMADA 2: Vp entre 0,7 a 1,2 km/s - 2a Categoria (Escarificável a Fogachos)
Solos Residuais Compactados a bastante compactados a material rochoso bastante alterado/fraturado, principalmente ao se aproximar do contato com o estrato V3.

CAMADA 3: VP entre 3,5 a 5,5 km/s - 3a Categoria (Desmonte somente por explosivos)
Horizonte de transição aos maciços rochosos.
(É de se esperar que os graus de alteração/fraturamento diminuam consideravelmente no interior deste estrato)

CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE

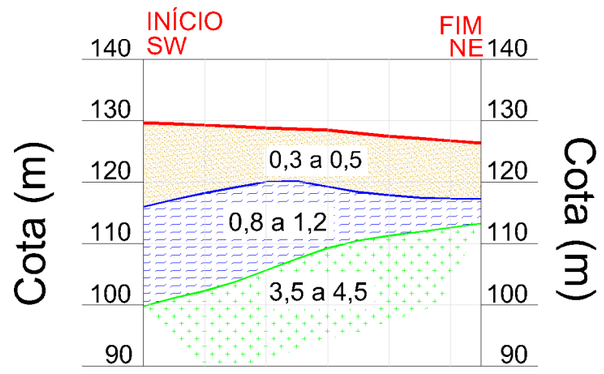
SEÇÕES SÍSMICAS L1 a L6 - MARGEM ESQUERDA

Levantamento Geofísico por Sísmica de Refração para Avaliação da Subsuperfície e Mapeamento da Posição do Maciço Rochoso para Subsídio ao Projeto de Implantação da Barragem Braço Norte Rio Jucu - Região dos Municípios de Viana e Domingos Martins - ES

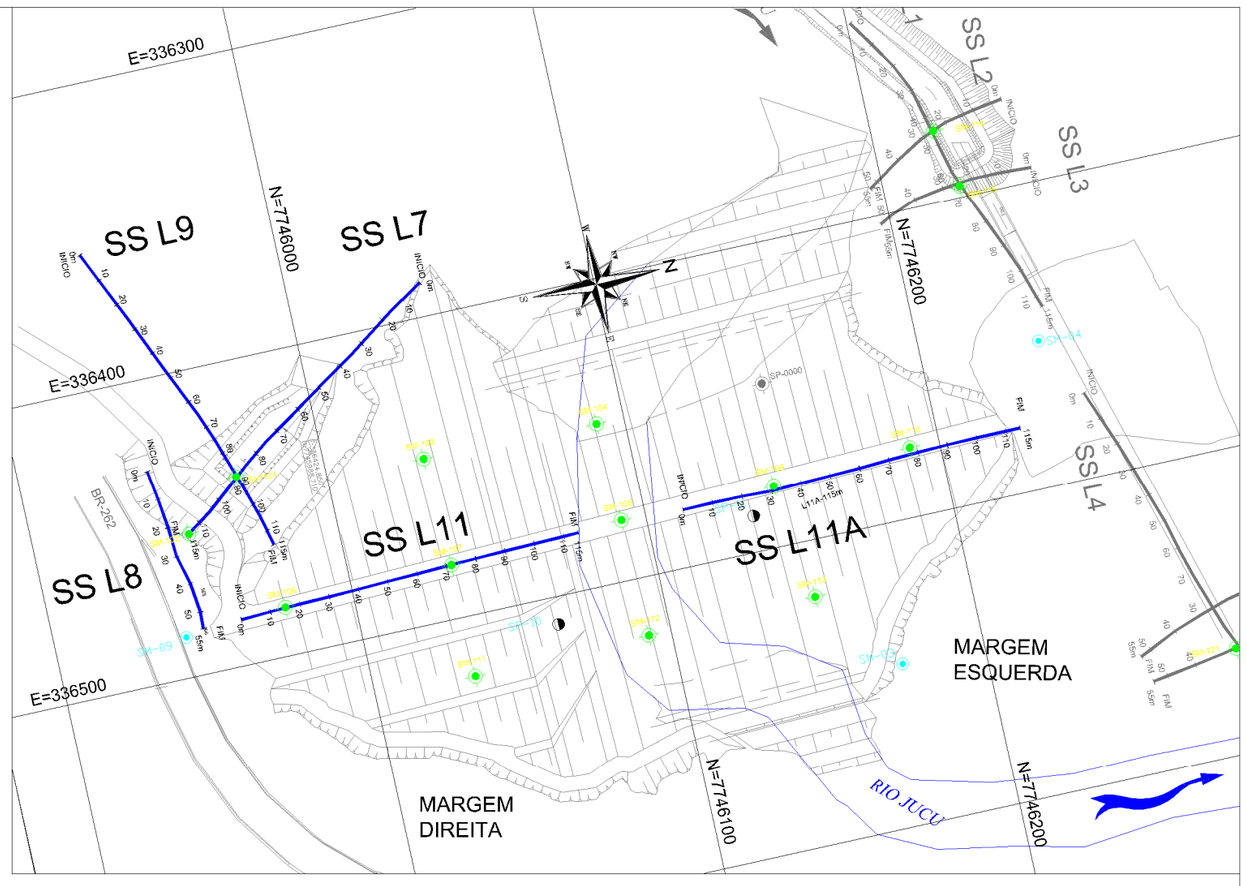
ALTA RESOLUÇÃO geofísica e geologia — *ALTA RESOLUÇÃO GEOLOGIA E GEOFÍSICA*

DESENHO	APROVADO	RESP. TÉCNICO	DATA	ESCALA	No
MAS	AM	RM	28/01/2020	H=V=1:1.000	03

SEÇÃO SÍSMICA L8

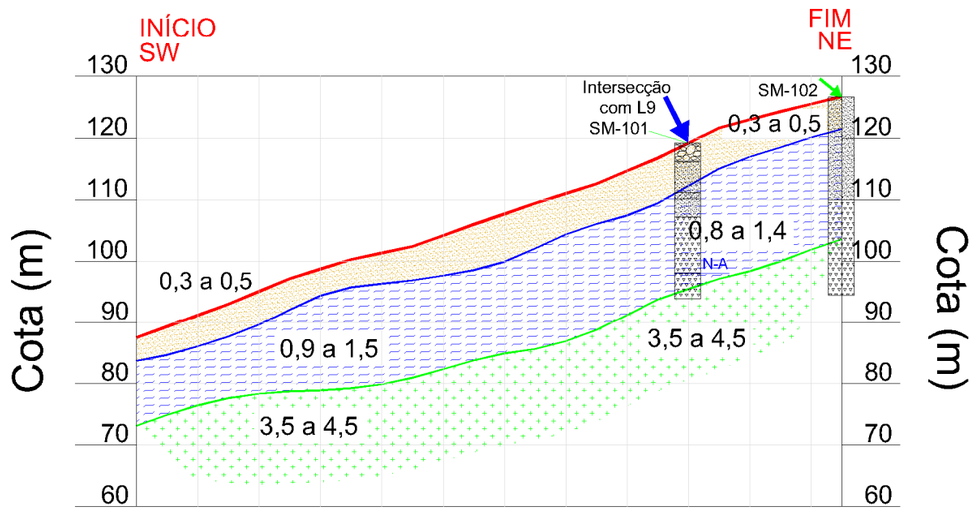


Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	55
Cota (m)	129.7	129.3	128.8	128.5	127.5	126.8	126.4



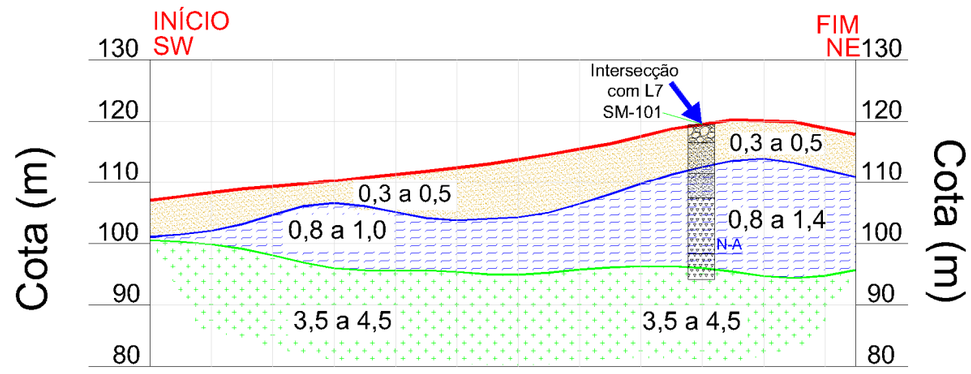
PLANTA CHAVE

SEÇÃO SÍSMICA L7



Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	115
Cota (m)	87.5	91.2	95.1	98.7	101.3	104.2	107.7	111.0	114.7	119.2	123.0	125.5	126.7

SEÇÃO SÍSMICA L9

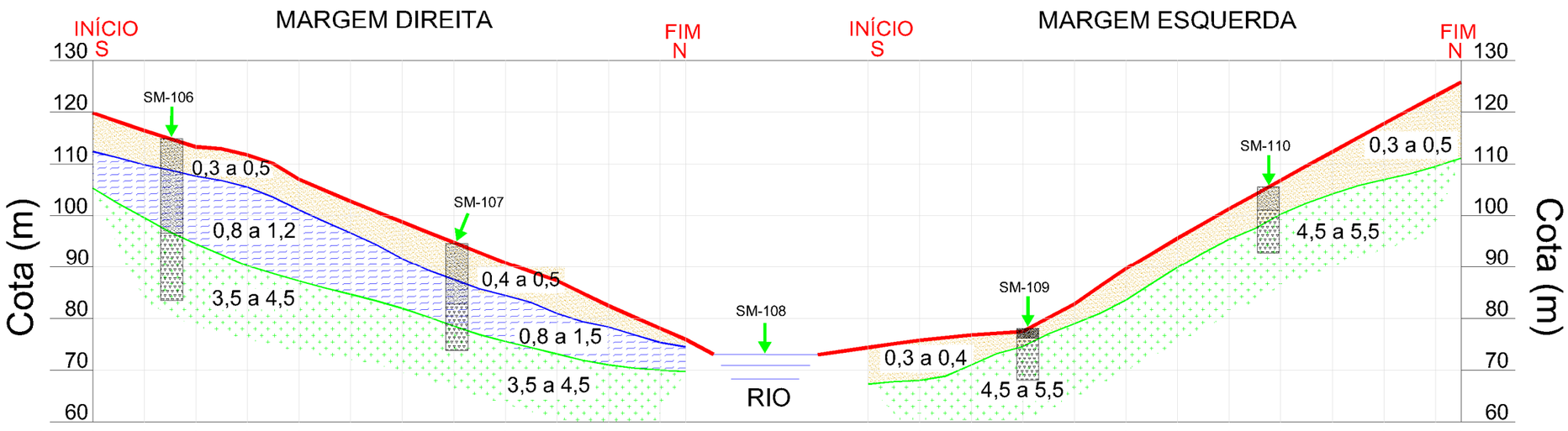


Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	115
Cota (m)	107.0	108.3	109.3	110.3	111.3	112.4	113.8	115.5	117.6	119.5	120.1	118.9	117.9

ÁREA DO BARRAMENTO

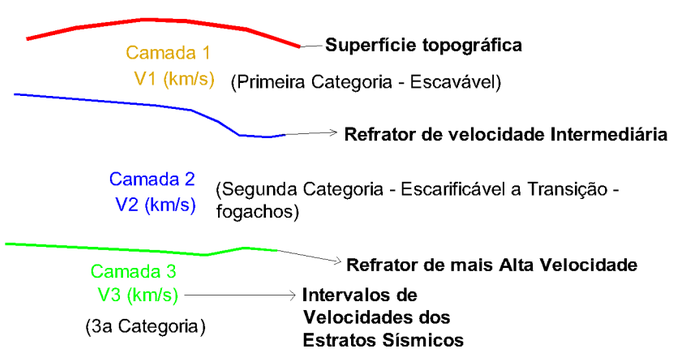
SEÇÃO SÍSMICA L11

SEÇÃO SÍSMICA L11A



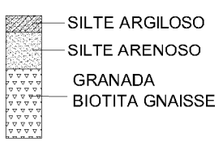
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	115		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	115
Cota (m)	119.9	116.5	113.3	111.7	107.0	102.8	98.8	94.8	90.9	87.3	82.4	78.1	75.9		74.4	75.8	76.8	77.5	82.8	89.6	95.6	101.3	106.8	112.3	117.8	123.2	125.9

LEGENDA



Notas:
1 - Todas as informações topográficas foram extraídas da planta planialtimétrica fornecida pela CONTRATANTE;
2 - As distâncias progressivas apresentadas ao longo das seções geofísicas foram tomadas acompanhando a superfície irregular do terreno.

LEGENDA SONDAGENS



CORRELAÇÃO ENTRE VELOCIDADES DE ONDA P E TIPOS DE MATERIAIS

CAMADA 1: Vp entre 0,3 a 0,5 km/s - 1a Categoria (Escavável)
Solos Superficiais pouco compactados a compactos

CAMADA 2: Vp entre 0,8 a 1,5 km/s - 2a Categoria (Escarificável a Fogachos)
Solos Residuais Compactados a bastante compactados a material rochoso bastante alterado/fraturado, principalmente ao se aproximar do contato com o estrato V3.

CAMADA 3: VP entre 3,5 a 5,5 km/s - 3a Categoria (Desmonte somente por explosivos)
Horizonte de transição aos maciços rochosos.
(É de se esperar que os graus de alteração/fraturamento diminuam consideravelmente no interior deste estrato)

CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE

SEÇÕES SÍSMICAS L7 a L9, L11 e L11A (Área do Barramento)
MARGEM DIREITA

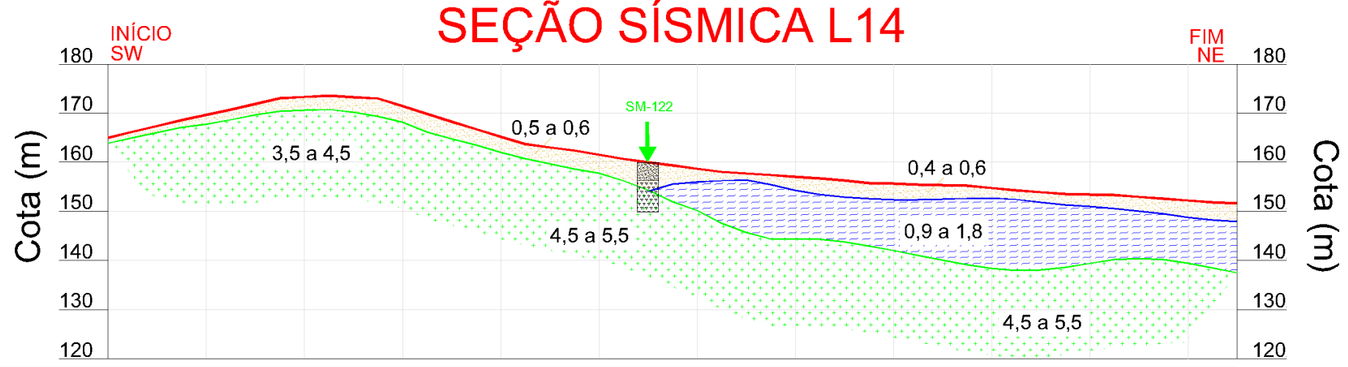
Levantamento Geofísico por Sísmica de Refração para Avaliação da Subsuperfície e Mapeamento da Posição do Maciço Rochoso para Subsídio ao Projeto de Implantação da Barragem Braço Norte
Rio Jucu - Região dos Municípios de Viana e Domingos Martins - ES

ALTA RESOLUÇÃO geofísica e geologia — *ALTA RESOLUÇÃO GEOLOGIA E GEOFÍSICA*

DESENHO	APROVADO	RESP. TÉCNICO	DATA	ESCALA	No
MAS	AM	RM	28/01/2020	H=V=1:1.000	02

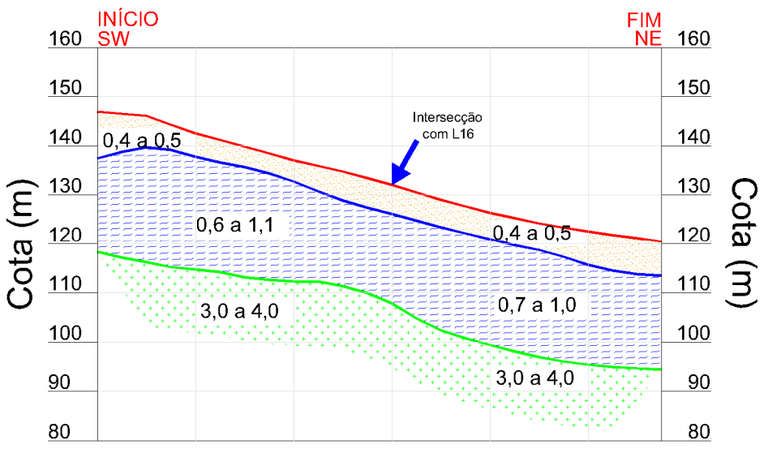
ÁREA DA PEDREIRA - PE-01

SEÇÃO SÍSMICA L14

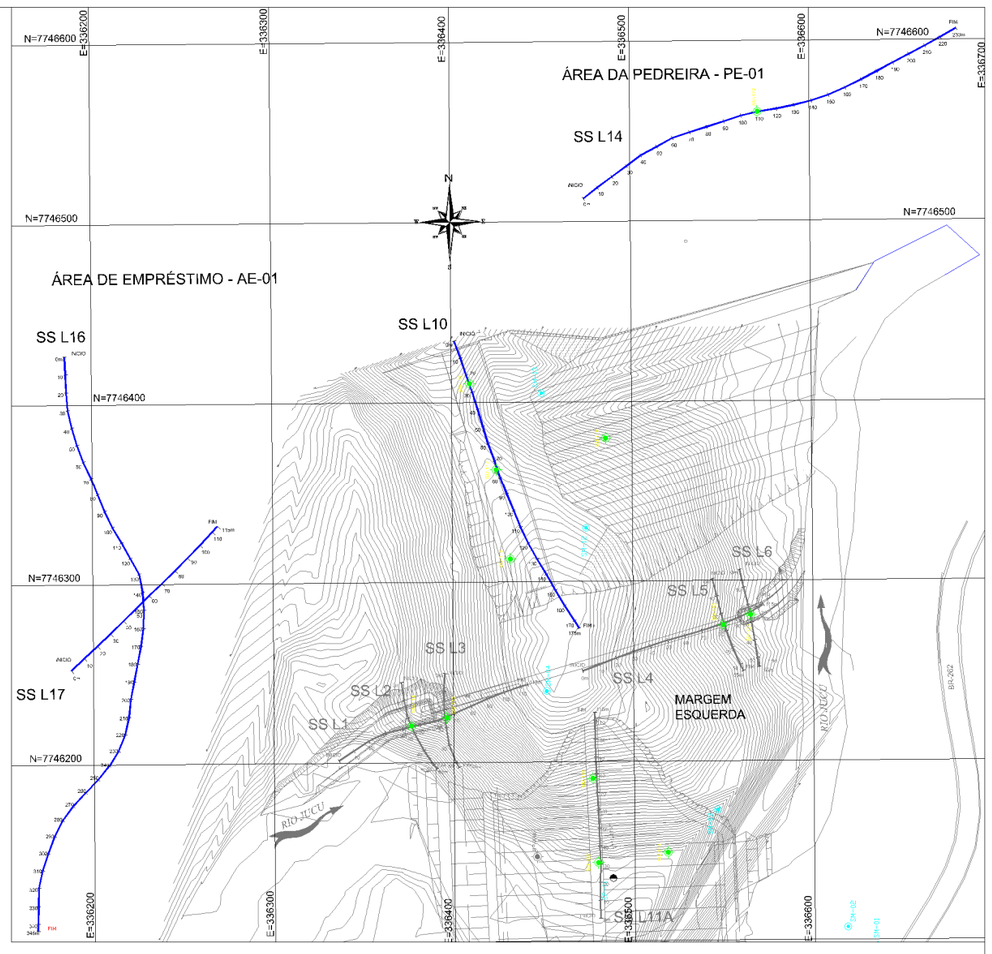


Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230
Cota (m)	164.9	167.4	169.6	171.8	173.3	173.2	171.4	168.2	165.2	163.0	161.5	160.0	159.3	158.0	157.4	156.7	155.8	155.5	155.2	154.3	153.5	153.3	152.6	151.8

SEÇÃO SÍSMICA L17



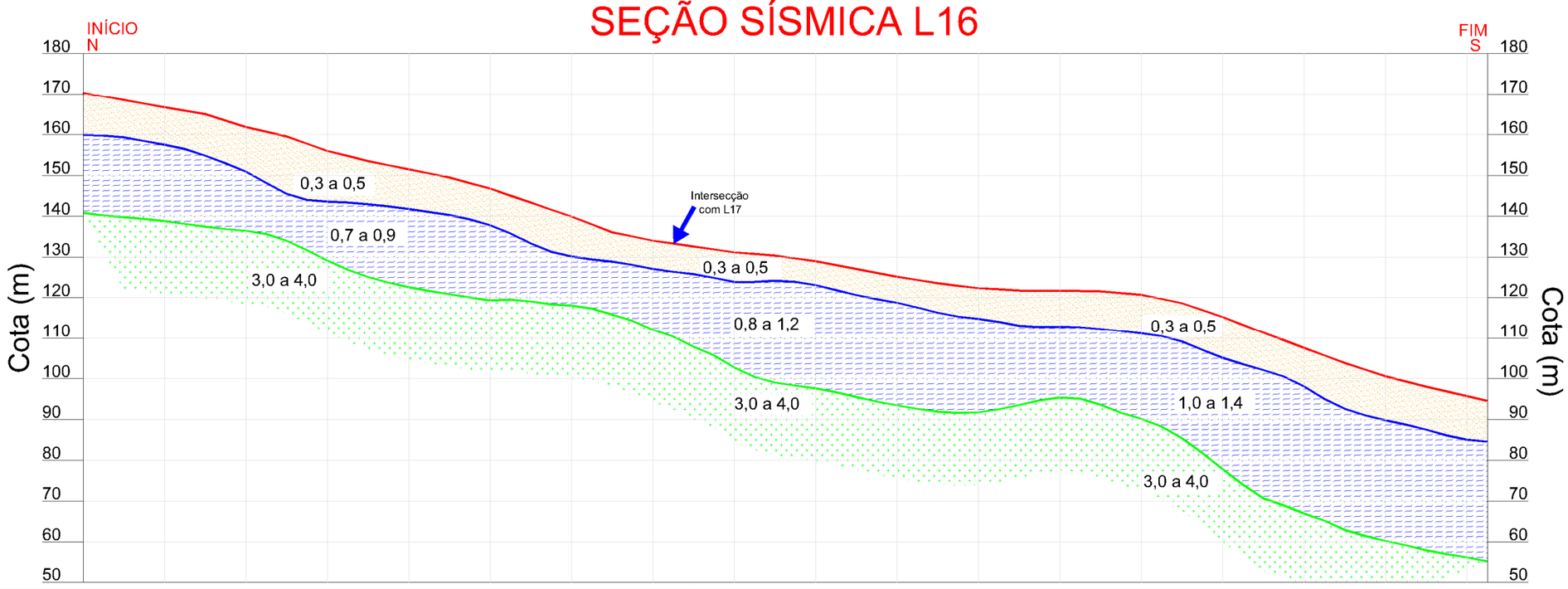
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	115
Cota (m)	146.9	146.1	142.6	139.9	137.1	134.8	132.1	129.0	126.4	124.2	122.5	121.2	120.5



PLANTA CHAVE

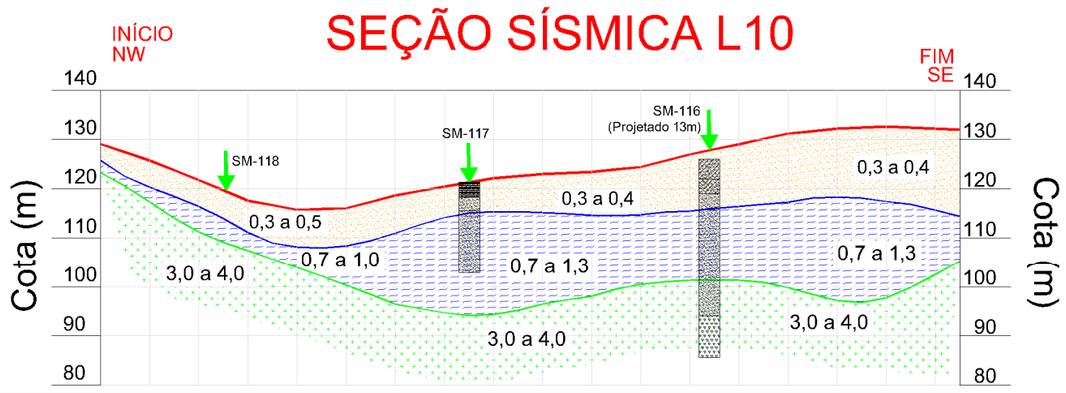
ÁREA DE EMPRÉSTIMO - AE-01

SEÇÃO SÍSMICA L16



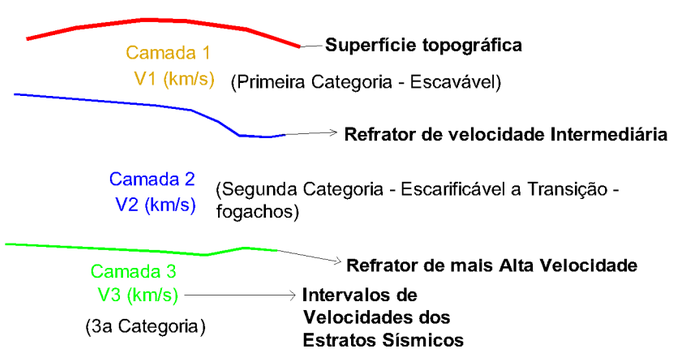
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	345
Cota (m)	170.3	168.6	166.7	165.0	161.9	159.6	156.0	153.5	151.5	149.5	146.8	143.4	139.9	136.1	134.0	132.6	131.1	130.3	129.0	127.1	125.2	123.5	122.4	121.8	121.8	121.5	120.7	118.7	115.3	111.4	107.6	103.9	100.6	98.1	95.7	94.8

SEÇÃO SÍSMICA L10



Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	175
Cota (m)	129.1	125.8	121.8	117.6	115.8	116.1	118.7	120.5	122.1	123.0	123.4	124.4	127.0	129.1	131.2	132.2	132.6	132.2	132.0

LEGENDA



Notas:
1 - Todas as informações topográficas foram extraídas da planta planialtimétrica fornecida pela CONTRATANTE;
2 - As distâncias progressivas apresentadas ao longo das seções geofísicas foram tomadas acompanhando a superfície irregular do terreno.

LEGENDA SONDAGENS



CORRELAÇÃO ENTRE VELOCIDADES DE ONDA P E TIPOS DE MATERIAIS

CAMADA 1: Vp entre 0,3 a 0,6 km/s - 1a Categoria (Escavável)
Solos Superficiais pouco compactados a compactos

CAMADA 2: Vp entre 0,6 a 1,8 km/s - 2a Categoria (Escarificável a Fogachos)
Solos Residuais Compactados a bastante compactados a material rochoso bastante alterado/fraturado, principalmente ao se aproximar do contato com o estrato V3.

CAMADA 3: VP entre 3,0 a 5,5 km/s - 3a Categoria (Desmonte somente por explosivos)
Horizonte de transição aos maciços rochosos.
(É de se esperar que os graus de alteração/fraturamento diminuam consideravelmente no interior deste estrato)

CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE

SEÇÕES SÍSMICAS L10, L14 (Área da Pedreira - PE-01), L16 e L17 (Área de Empréstimo - AE-01) - MARGEM ESQUERDA

Levantamento Geofísico por Sísmica de Refração para Avaliação da Subsuperfície e Mapeamento da Posição do Maciço Rochoso para Subsídio ao Projeto de Implantação da Barragem Braço Norte
Rio Jucu - Região dos Municípios de Viana e Domingos Martins - ES

ALTA RESOLUÇÃO geofísica e geologia

ALTA RESOLUÇÃO GEOLOGIA E GEOFÍSICA

DESENHO	APROVADO	RESP. TÉCNICO	DATA	ESCALA	No
MAS	AM	RM	28/01/2020	H=V=1:1.250	04

ALTA RESOLUÇÃO

geofísica e geologia

ANEXO C - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

LEVANTAMENTO GEOFÍSICO PELO MÉTODO SÍSMICO (SÍSMICA DE REFRAÇÃO) PARA AVALIAÇÃO DA SUBSUPERFÍVIE E MAPEAMENTO DA POSIÇÃO DO MACIÇO ROCHOSO PARA SUBSÍDIO AO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DA BARRAGEM BARÇO NORTE

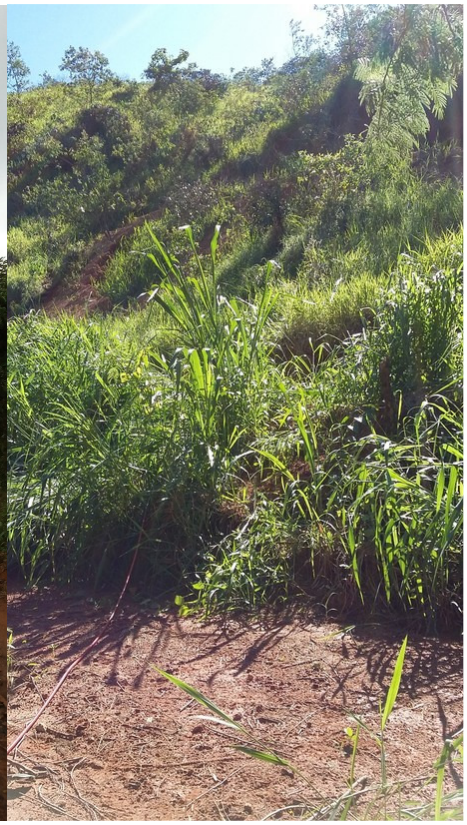
RIO JUCU - REGIÃO DE VIANA E DOMINGOS MARTINS - ES

CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE

JANEIRO DE 2020

FOTOS E PROCEDIMENTOS DE CAMPO - SÍSMICA DE REFRAÇÃO









Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br





Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br







Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br









Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br

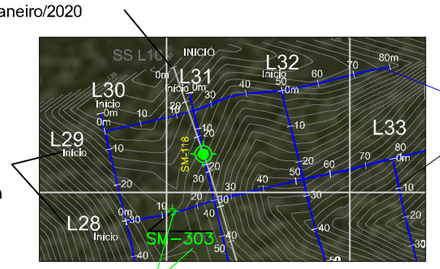


Praça Antônio Manoel do Espírito Santo, 44 - CEP 05592-050 São Paulo, SP - Tel. (011) 3624-5052 / 5046
www.altaresolucao.com.br e-mail: altaresolucao@altaresolucao.com.br



LEGENDA

Localização das seções sísmicas realizadas na campanha de Janeiro/2020



Identificação das Seções Sísmicas com indicação de início e fim

Local de implantação das seções sísmicas, com indicação das distâncias progressivas (m), tomadas ao longo do relevo irregular do terreno

Identificação e locais de realização das Sondagens Mecânicas. Em verde campanha mais recente (SM 301 a SM 303) e, em amarelo, campanha de janeiro (SM 101 a SM 121)

PRELIMINAR

Notas:
1 - Todas as Informações Topográficas foram fornecidas pela CONTRATANTE;
2 - Malha de coordenadas em UTM (Datum SIRGAS2000).

CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES SÍSMICAS

Levantamento Geofísico por Sísmica de Refração para Avaliação da Subsuperfície e Mapeamento da Posição do Maciço Rochoso para Subsídio ao Projeto de Implantação da Barragem Braço Norte
Rio Jucu - Região dos Municípios de Viana e Domingos Martins - ES

ALTA RESOLUÇÃO geofísica e geologia — *ALTA RESOLUÇÃO GEOLOGIA E GEOFÍSICA*

DESENHO	APROVADO	RESP. TÉCNICO	DATA	ESCALA	No
MAS	AM	RM	18/08/2020	1:750	1A

E=336250 E=336300 E=336350 E=336400 E=336450 E=336500 E=336550 E=336600 E=336650

N=7746500 N=7746450 N=7746400 N=7746350 N=7746300

N

NW NE W E SW SE

S

INICIO 0m 10 20

FIM 80 90 100 110 115m

SS L10 INICIO

SS L6 INICIO

SS L5 INICIO

L27 Início 0m 55m Fim

L28 Início 0m 55m Fim

L29 Início 0m 55m Fim

L30 Início 0m 55m Fim

L31 Início 0m 55m Fim

L32 Início 0m 55m Fim

L33 0m 55m Fim

L34 0m 55m Fim

L35 Início 0m 55m Fim

L29A Início 0m 55m Fim

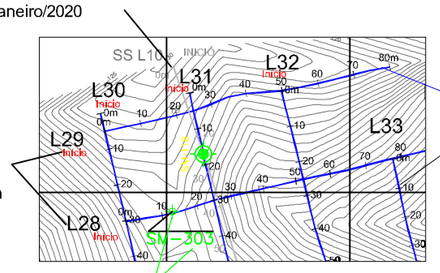
L36 Início 0m 55m Fim

SM−301 SM−302 SM−303

SM-116 SM-117 SM-118 SM-119 SM-120

LEGENDA

Localização das seções sísmicas realizadas na campanha de Janeiro/2020



Identificação das Seções Sísmicas com indicação de início e fim

Local de implantação das seções sísmicas, com indicação das distâncias progressivas (m), tomadas ao longo do relevo irregular do terreno

Identificação e locais de realização das Sondagens Mecânicas. Em verde campanha mais recente (SM 301 a SM 303) e, em amarelo, campanha de janeiro (SM 101 a SM 121)

PRELIMINAR

Notas:
1 - Todas as Informações Topográficas foram fornecidas pela CONTRATANTE;
2 - Malha de coordenadas em UTM (Datum SIRGAS2000).

CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE

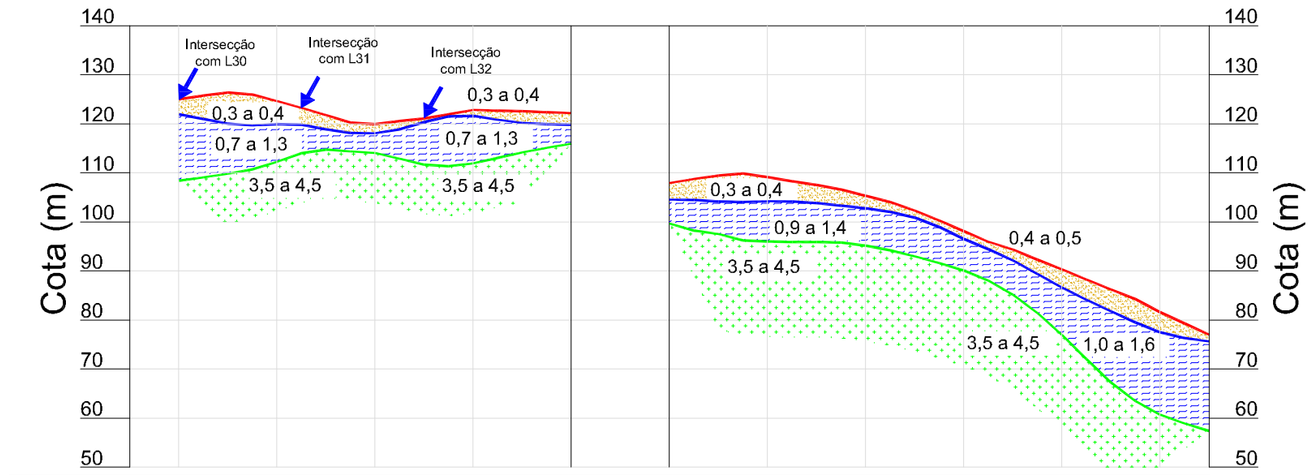
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES SÍSMICAS

Levantamento Geofísico por Sísmica de Refração para Avaliação da Subsuperfície e Mapeamento da Posição do Maciço Rochoso para Subsídio ao Projeto de Implantação da Barragem Braço Norte Rio Jucu - Região dos Municípios de Viana e Domingos Martins - ES

ALTA RESOLUÇÃO geofísica e geologia — *ALTA RESOLUÇÃO GEOLOGIA E GEOFÍSICA*

DESENHO	APROVADO	RESP. TÉCNICO	DATA	ESCALA	No
MAS	AM	RM	18/08/2020	1:750	1

SEÇÃO SÍSMICA L29

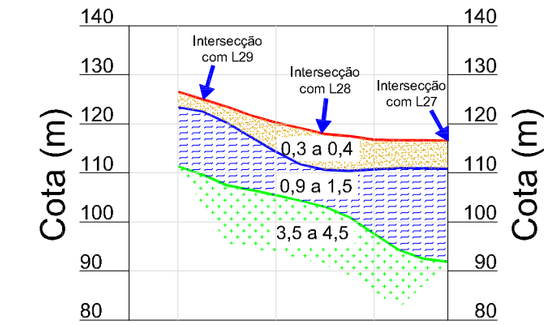


Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Cota (m)	125.0	126.4	124.6	121.8	119.9	121.1	122.9	122.6	122.2

SEÇÃO SÍSMICA L29A

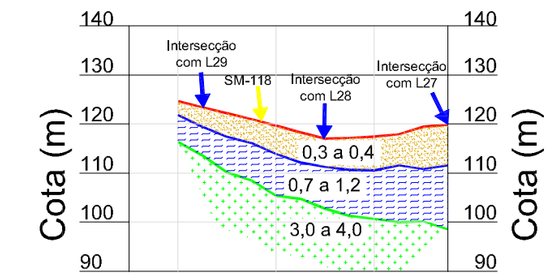
Progressiva (m)	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210
Cota (m)	107.9	109.5	109.1	107.6	105.3	102.3	98.1	94.4	90.4	86.3	81.6	77.0

SEÇÃO SÍSMICA L30



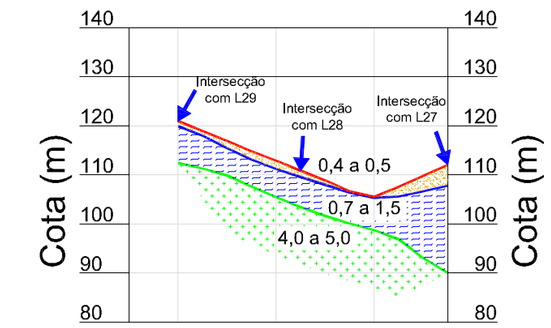
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	55
Cota (m)	126.6	123.5	120.2	117.9	116.8	116.6	116.6

SEÇÃO SÍSMICA L31



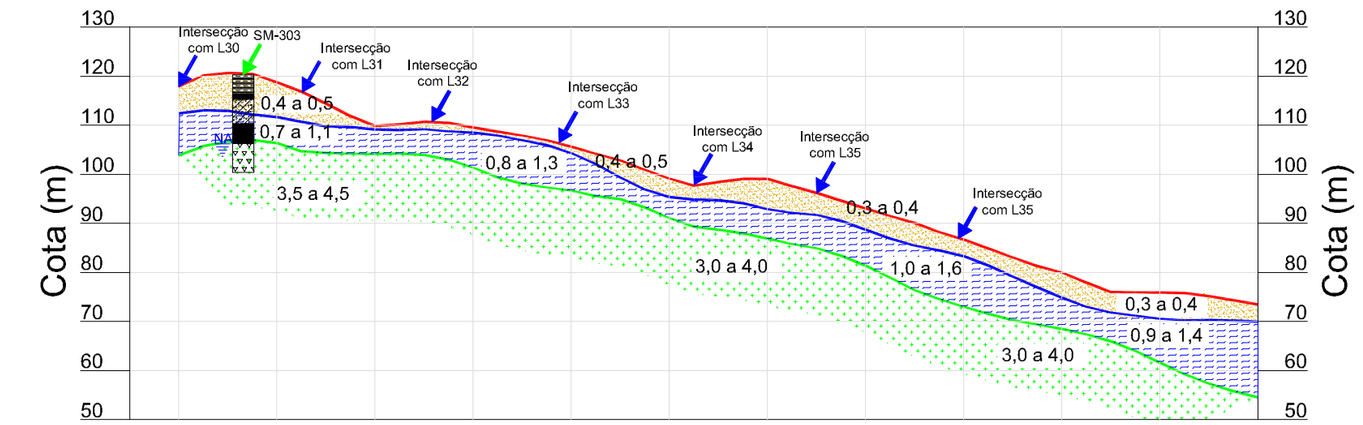
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	55
Cota (m)	124.6	122.2	119.6	117.0	117.4	119.4	119.9

SEÇÃO SÍSMICA L32



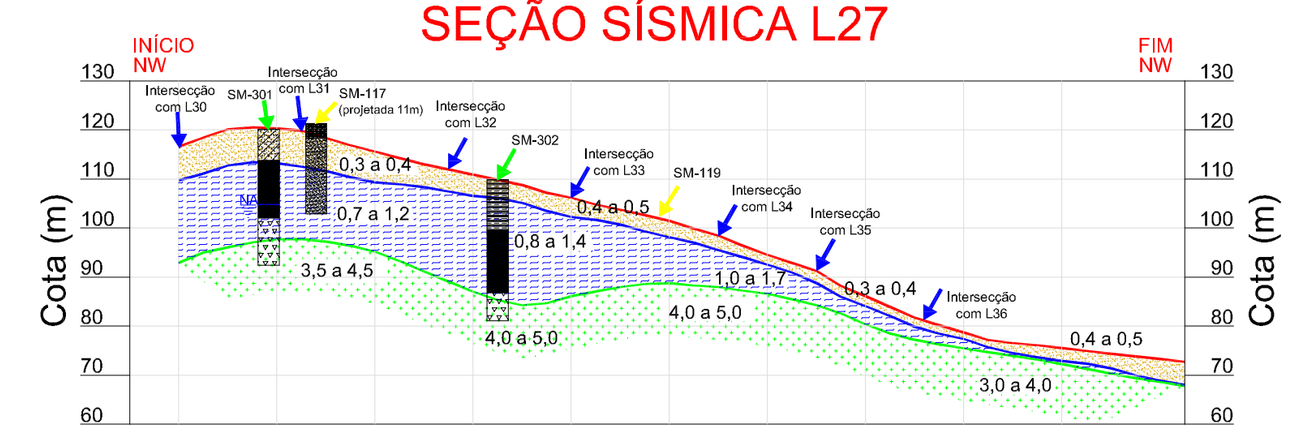
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	55
Cota (m)	121.0	116.9	112.9	108.9	105.6	109.8	105.6

SEÇÃO SÍSMICA L28

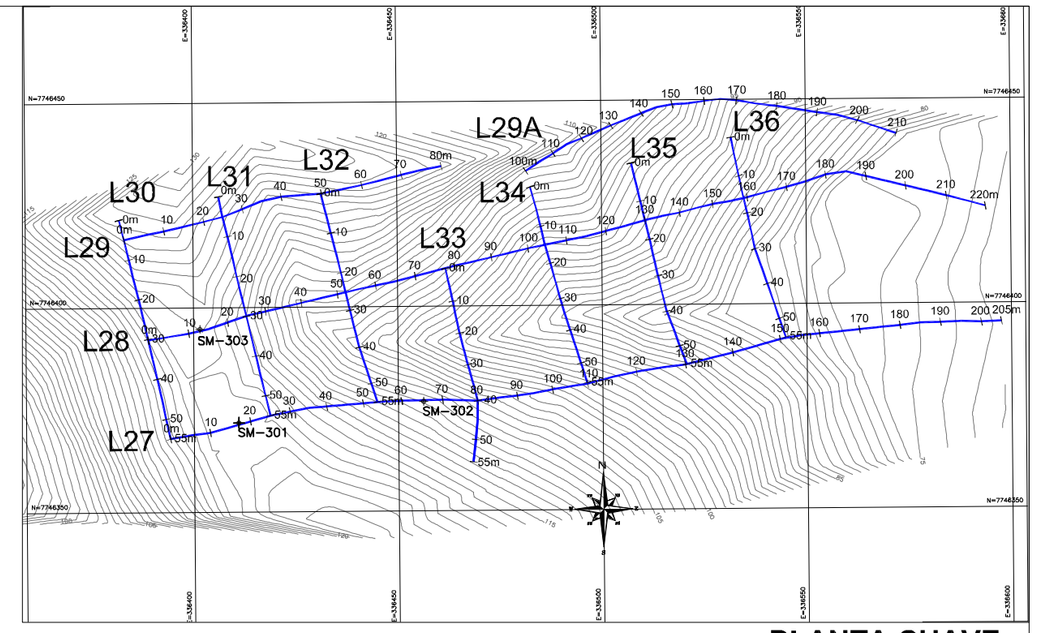


Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220
Cota (m)	117.9	120.7	118.8	114.4	109.9	110.7	109.6	107.9	105.7	102.8	99.1	98.4	99.1	96.2	93.0	90.1	86.7	83.1	80.0	76.0	75.9	75.2	73.5

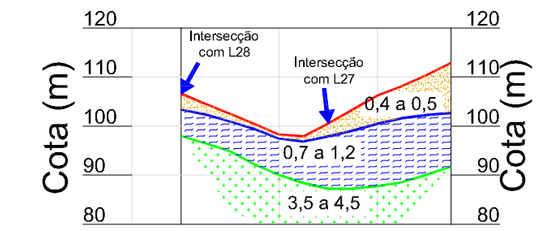
SEÇÃO SÍSMICA L27



Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	205
Cota (m)	116.6	120.2	120.3	118.4	115.6	113.0	110.9	108.8	106.2	103.8	101.5	98.5	94.5	91.3	86.1	81.8	78.7	76.5	75.5	74.4	73.3	72.6

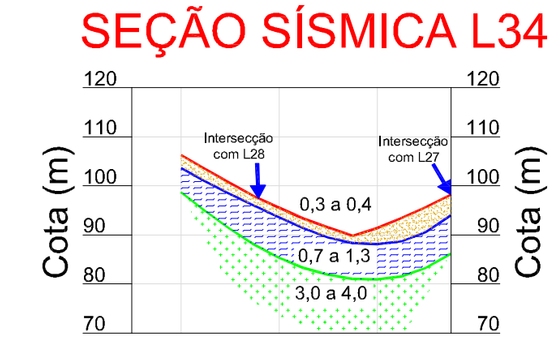


SEÇÃO SÍSMICA L33



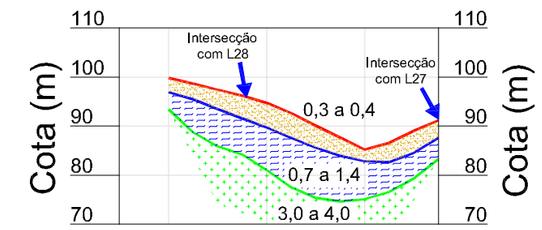
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	55
Cota (m)	106.6	102.5	98.2	100.5	106.2	110.3	106.2

SEÇÃO SÍSMICA L34



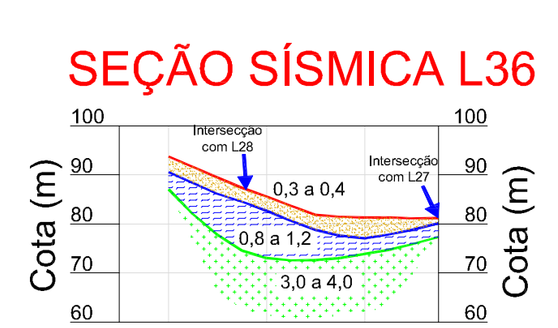
Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	55
Cota (m)	106.3	100.6	95.5	91.5	91.4	95.7	91.4

SEÇÃO SÍSMICA L35



Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	55
Cota (m)	99.8	97.4	94.7	90.1	85.1	89.0	85.1

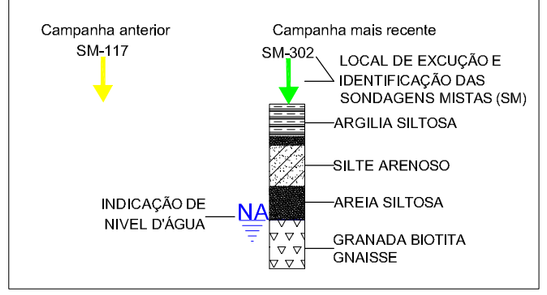
SEÇÃO SÍSMICA L36

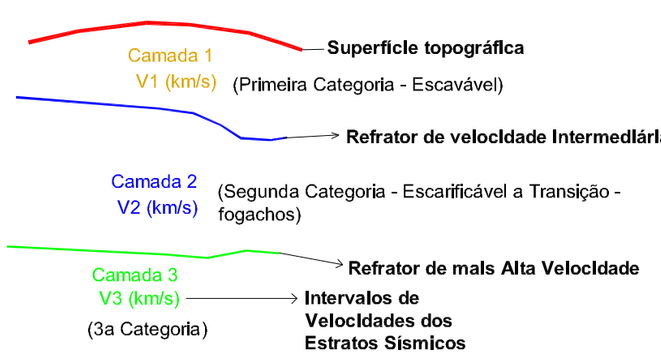


Progressiva (m)	0	10	20	30	40	50	55
Cota (m)	93.7	89.5	85.6	81.8	81.3	81.2	81.3

LEGENDA

LEGENDA SONDAGENS





CORRELAÇÃO ENTRE VELOCIDADES DE ONDA P E TIPOS DE MATERIAIS

CAMADA 1: Vp entre 0,3 a 0,5 km/s - 1a Categoria (Escavável)
Solos Superficiais pouco compactados a compactos

CAMADA 2: Vp entre 0,7 a 1,7 km/s - 2a Categoria (Escarificável a Fogachos)
Solos Residuais Compactados a bastante compactados a material rochoso bastante alterado/fraturado, principalmente ao se aproximar do contato com o estrato V3.

CAMADA 3: VP entre 3,0 a 5,0 km/s - 3a Categoria (Desmonte somente por explosivos)
Horizonte de transição aos maciços rochosos.
(É de se esperar que os graus de alteração/fraturamento diminuam consideravelmente no interior deste estrato)

Notas:
1 - Todas as informações topográficas foram extraídas da planta planialtimétrica fornecida pela CONTRATANTE;
2 - As distâncias progressivas apresentadas ao longo das seções geofísicas foram tomadas acompanhando a superfície irregular do terreno.

CONSÓRCIO BARRAGEM BRAÇO NORTE

SEÇÕES SÍSMICAS L27 a L36 - MARGEM ESQUERDA

Levantamento Geofísico por Sísmica de Refração para Avaliação da Subsuperfície e Mapeamento da Posição do Maciço Rochoso para Subsídio ao Projeto de Implantação da Barragem Braço Norte
Rio Jucu - Região dos Municípios de Viana e Domingos Martins - ES

ALTA RESOLUÇÃO
Geofísica e Geologia

ALTA RESOLUÇÃO GEOLOGIA E GEOFÍSICA

DESENHO	APROVADO	RESP. TECNICO	DATA	ESCALA	No
MAS	AM	RM	14/08/2020	H=V=1:1.250	2