

2018

SÃO JOÃO DO JAGUARIBE

Relatório Geotécnico para Construção de Sistema de Abastecimento de Água em São João do Jaguaribe - Ce

RELATÓRIO DE EXECUÇÃO
DA SONDAGEM



CONSULTORIA EM GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA
Rua Júlio Siqueira, 875 – Dionísio Torres – Fortaleza/CE
(85) 3252.5157
www.geoecologia.com





SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE

Relatório Geotécnico para Construção de Sistema de Abastecimento de Água para comunidades de São Bento, Sítio Mocos, Açude Velho, Volta Sítio Itapagé, Sítio Barra do Figueredo, Sítio Nazário e Sítio Lima, no município de São João do Jaguaribe -Ce.

ELABORAÇÃO



Responsabilidade Técnica
CARLOS JOSÉ CRAVEIRO MAIA
GEÓLOGO

RELATÓRIO GEOTÉCNICO

Pesquisa geológica destinada para Inspeções no subsolo local, de forma a conhecer o solo da região, para Construção de Sistema de Abastecimento de Água para as comunidades de São Bento, Sítio Mocos, Açude Velho, Volta Sítio Itapagé, Sítio Barra do Figueredo, Sítio Nazario e Sítio Lima, no município de São João do Jaguaribe -Ce.

GEOECOLOGIA
CONSULTORIA EM GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE
Rua Julio Siqueira, nº 875. Dionísio Torres - Fortaleza/CE
CNPJ nº 07.798.369/0001-30
Tels: (85) 3252.5157 / 99964-4443
www.geoecologia.com
carlos@geoecologia.com

APRESENTAÇÃO

O presente relatório demonstra os resultados das sondagens executadas no período de 30 de Novembro de 2018 a 03 de Dezembro de 2018, ao longo do projeto para construção do Sistema de Abastecimento de Água para as comunidades de São Bento, Sítio Mocós, Açude Velho, Volta Sítio Itapajé, Sítio Barra do Figueredo, Sítio Nazario e Sítio Lima, no município de São João do Jaguaribe -Ce.

Para que possa ter conhecimento dos valores reais de quais tipos de materiais será necessário para escavação no referido projeto fez-se necessário a análise apresentada neste relatório. Sendo assim foi contratada a empresa GEOECOLOGIA, para os serviços de sondagem no qual pôde ser feito o estudo e classificação os materiais. Sendo assim poderá ser avaliada a execução da implantação da adutora.

Para a execução dos serviços de Sondagem foram obedecidas às normas referentes a tais serviços, como a ABNT NBR 6484:2001, ABNT NBR 9603:2015 e Normas da CAGECE, que preconizam a metodologia para a execução de Sondagens à percussão.

Este Relatório apresenta a planta com a localização dos furos de Sondagens, mapas de localização, planilha de base de produção de sondagem.



SUMÁRIO

.....	II
APRESENTAÇÃO.....	1
SUMÁRIO.....	2
1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO	3
2 CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS E GEOLOGICAS	4
2.1 Geologia da Área.....	4
2.2 Geomorfologia	4
2.3 Solos	4
2.4 Recursos Hídricos	6
2.4.1 Águas Superficiais.....	6
2.4.2 Águas Subterrâneas.....	6
2.5 Clima	7
3 SONDAGENS EXECUTADAS	9
3.1 Sondagem a Trado Manual e Percussiva	9
3.2 Metodologia Utilizada.....	9
3.3 Amostras	11
3.3.1 Equipe Alocada	11
4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	12
5 PARECER TÉCNICO E QUADRO COM IDENTIFICAÇÃO DAS CATEGORIAS DE MATERIAIS	13
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
BIBLIOGRAFIA.....	19
ANEXOS	21


5/12

1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO



Figura 1 – Localização do município de São João do Jaguaribe-CE.

O município de São João do Jaguaribe situa-se no baixo Jaguaribe, porção nordeste do estado do Ceará (figura 2.1), limitando-se com os municípios de Alto Santo, Limoeiro do Norte, Morada Nova e Tabuleiro do Norte. Compreende uma área de 391 km², localizada na carta topográfica Limoeiro do Norte SB.24-X-C-II).



O acesso ao município, a partir de Fortaleza, pode ser feito através da BR-116. Demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas estão interligados por estradas asfaltadas e/ou carroçáveis, que permitem franco acesso durante todo o ano.

2 CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS E GEOLOGICAS

A caracterização da área onde será executado o Projeto de Construção do Sistema de Abastecimento de Água no município de São João do Jaguaribe – CE.

2.1 Geologia da Área

O substrato geológico é constituído por rochas antigas, gnaisses e migmatitos do Pré-Cambriano indiviso, sedimentos detríticos conglomeráticos a areno-argilosos do Terciário/Quaternário e sedimentos arenosos inconsolidados, aluviais, do Quaternário.


2.2 Geomorfologia

O relevo da região corresponde às formas fracamente dissecadas, remanescentes da superfície de aplainamento do Cenozóico, e à extensa planície fluvial do rio Jaguaribe; as altitudes são inferiores a 200 m. s

Planícies Fluviais, que são formas resultantes das deposições fluviais e representadas pelas vazantes e várzeas constituída de terras planas que se estendem por ambas as margens dos rios.

2.3 Solos

São João do Jaguaribe solos predominantemente Bruno não Cálcico, e Podzólico. Sobre os quais encontra-se estabelecida a vegetação de caatinga arbustiva densa, por vezes aberta, e a mata ciliar (floresta mista dicotilopalmácea), esta ao longo da drenagem.



Solos podzólicos e bruno não-cálcicos ocorrem predominantemente, tendo como cobertura vegetal a caatinga arbustiva densa, com manchas onde é mais aberta, e a floresta caducifolia espinhosa (caatinga arbórea).

Pela relação citada, verifica-se uma maior ocorrência de solos pouco profundos e com características morfológicas, físicas e químicas que favorecem o desencadeamento de processos erosivos. Tal fato contribui para incrementar o déficit hídrico na região, tendo em vista que, ao reduzir a espessura do solo como resultado da erosão, diminui também a capacidade de armazenamento de água dos mesmos.

- **Podzólicos**

São solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte A ou E (horizonte de perda de argila, ferro ou matéria orgânica, de coloração clara) seguido de horizonte B textural, com nítida diferença entre os horizontes. Apresentam horizonte B de cor avermelhada até amarelada e teores de óxidos de ferro inferiores a 15%. Podem ser eutróficos, distróficos ou álicos. Têm profundidade variadas e ampla variabilidade de classes texturais.

- **Argilosos Vermelho**

Argissolos de cores vermelhas acentuadas devido a teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário, em ambientes bem drenados. Apresenta fertilidade natural muito variável devido à diversidade de materiais de origem.

- **Argilosos Amarelo-Vermelho**

Os Argissolos Vermelho-Amarelos são solos também desenvolvidos do Grupo Barreiras de rochas cristalinas ou sob influência destas. Apresentam horizonte de acumulação de argila, B textural (Bt), com cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita.



- **Bruno não cálcico**

Solo mineral, não hidromórfico, geralmente com horizonte A fraco e com horizonte B avermelhado eutrófico e com CTC > 27 cmol.kg-1 de argila (Ta) sem desconto para matéria orgânica no horizonte B textural na nomenclatura de Camargo et al (1987), B textural da ordem dos Luvisolos na nova nomenclatura da EMBRAPA (1999). No sistema americano (Soil Taxonomy) correlaciona-se com a ordem dos Alfisols.

2.4 Recursos Hídricos

2.4.1 Águas Superficiais

O município de São João do Jaguaribe está inserido na bacia hidrográfica do Baixo Jaguaribe. Como principais drenagens superficiais tem-se o rio Jaguaribe e o riacho do Bezerra, na divisa com o município de Tabuleiro do Norte.

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Ceará (SRH, 1992), o nível de açudagem estimado na época era de 15 açudes, com capacidade total estimada em 2,760 hm³. Segundo o mesmo plano há no município 15 lagoas, com capacidade de armazenar até 12,12 hm³. Dentre estas destacam-se as lagoas do Gabriel, do Umari e do Lima.

2.4.2 Águas Subterrâneas

No município de São João do Jaguaribe pode-se distinguir dois domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas e depósitos aluvionares.

As rochas cristalinas predominam totalmente na área e representam o que é denominado comumente de "aquífero fissural". Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semi-árido é, na maior

parte das vezes, salinizada. Essas condições atribuem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento em casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região, e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semiáridas com predomínio de rochas cristalinas. Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

2.5 Clima

O clima é tropical. Há muito menos pluviosidade no inverno que no verão. Segundo a Köppen e Geiger a classificação do clima é Aw. 27.7 °C é a temperatura média em São João do Jaguaribe. 773 mm é a pluviosidade média anual.

2 mm é a precipitação do mês Setembro, que é o mês mais seco. Apresentando uma média de 196 mm, o mês de Março é o mês de maior precipitação.

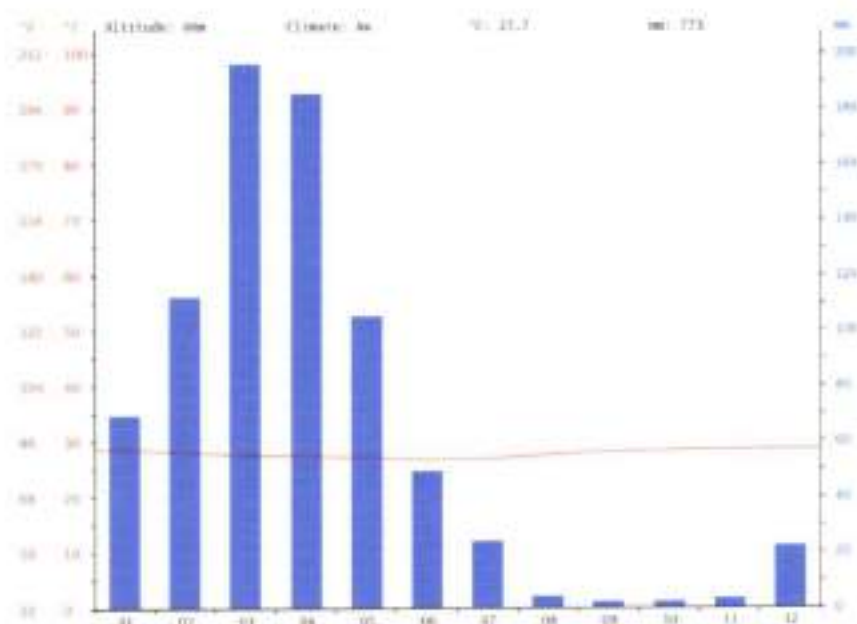


Gráfico 1 – Climograma do município de São João do Jaguaribe-CE.
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, 2017

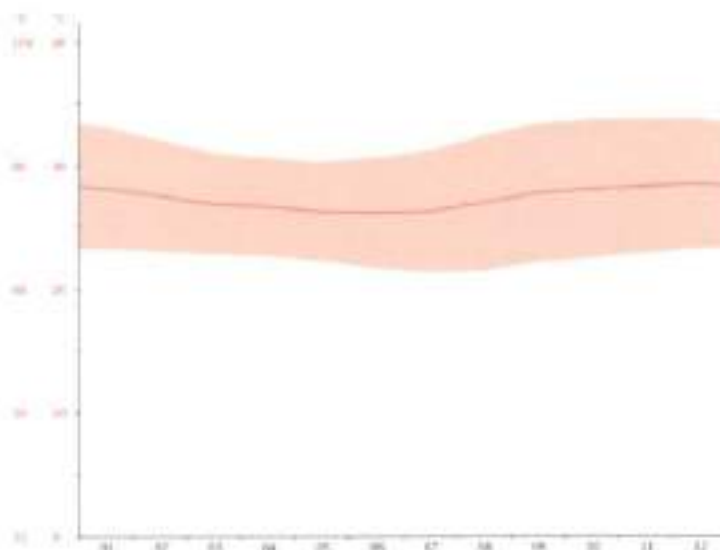



Gráfico 2 – Temperatura do município de São João do Jaguaribe-CE
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, 2017

28.5 °C é a temperatura média do mês de Novembro, o mês mais quente do ano. A temperatura média em Junho, é de 26.6 °C. É a temperatura média mais baixa de todo o ano.

Quando comparados o mês mais seco tem uma diferença de precipitação de 194 mm em relação ao mês mais chuvoso. Durante o ano as temperaturas médias variam 1.9 °C.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura média (°C)	28,40	27,90	27,40	27,30	27	26,60	26,80	27,40	28	28,20	28,50	28,50
Temperatura mínima (°C)	23,30	23,20	23	23,10	22,70	21,90	21,60	21,60	22,10	22,20	22,80	23
Temperatura máxima (°C)	33,60	32,70	31,90	31,60	31,30	31,40	32,20	33,20	34	34,20	34,30	34
Temperatura média (°F)	83,10	82,20	81,30	81,10	80,60	79,90	80,20	81,30	82,40	82,80	83,30	83,30
Temperatura mínima (°F)	73,90	73,80	73,40	73,60	72,90	71,40	70,70	70,90	71,80	72,00	73,00	73,40
Temperatura máxima (°F)	92,60	90,90	89,40	88,70	88,30	88,50	90,00	91,80	93,20	93,60	93,70	93,20
Chuva (mm)	69	112	196	185	106	48	24	4	2	2	3	22

Tabela 1 – Tabela Climática do Município de São João do Jaguaribe-Ce –(2017).



3 SONDAGENS EXECUTADAS

3.1 Sondagem a Trado Manual e Percussiva

A investigação geotécnica teve como objetivo principal efetuar inspeções no subsolo local, de forma a conhecer o tipo solo até a profundidade máxima de 1,00 (um) metro. Foi executado ao todo 29 (vinte e nove), furos de sondagens realizados ao longo do caminhamento e em locais previamente estabelecidos. Obedecendo a um intervalo pré-determinado de 1.000m entre as sondagens;


3.2 Metodologia Utilizada

As sondagens foram executadas segundo as normas da NBR 6484, da ABNT, que preconizam a metodologia para a execução de Sondagens à precursão, NBR9603, Sondagem a Trado, e a Norma Interna da CAGECE SPO-011, que trata de Estudos Geotécnicos.

NBR 6484, da ABNT, que preconiza a metodologia para a execução de Sondagens à precursão.

O procedimento consiste na perfuração e cravação dinâmica de um amostrador-padrão, a cada metro de solo, determinando o tipo de solo em suas respectivas profundidades, sua principal composição e características, além do índice de resistência à penetração a cada metro, a posição do nível do lençol freático (CAVALCANTE 2002).

O ensaio inicia-se com a sondagem do terreno a partir da superfície de instalação do equipamento que seria a cota da boca do furo perfurando-se o primeiro metro de solo com o trado concha ou cavadeira manual, recolhendo-se uma amostra desse primeiro metro. Do segundo metro de perfuração em diante, inicia-se o procedimento com o amostrador padrão fixado no conjunto de hastes do equipamento. Ergue-se um martelo de 65 kg a uma altura de 75 cm com auxílio de uma corda de sisal deixando-se o mesmo cair em queda livre sobre o amostrador padrão. Este



procedimento é repetido até que o amostrador penetre 45 cm no solo, a cada 15 cm conta-se o número de golpes do martelo para atingir tal profundidade anotando-se o valor obtido, o valor do (spt) é a soma do número de golpes necessários para cravar o amostrador nos últimos 30 cm no solo, coletando-se amostras do solo a cada metro de perfuração.

As principais informações obtidas com esse tipo de ensaio são:

- A identificação das diferentes camadas de solo que compõem o subsolo.
- A classificação tátil visual dos solos de cada camada.
- A existência ou não de Lençol freático e o nível inicial e após 24 horas.
- A capacidade de carga do solo em várias profundidades.

NBR 9603 – Sondagem à Trado.

Da execução da Norma NBR 9603, foram usadas hastes retilíneas e dotadas de roscas em bom estado, acoplados em luvas, utilizando às etapas iniciais desta metodologia, onde se utiliza apenas o trado manual. Foram perfuradas as camadas de solo, coletando amostras e classificando-as em material de 1ª, 2ª e 3ª categoria. A 3ª categoria foi dividida em rocha sã e rocha branda.

A escavação deve ser iniciada com a cavadeira. O trado helicoidal deve ser utilizado somente quando a penetração pelo trado cavadeira já estiver impossibilitada. A utilização da ponteira de aço também é necessária na identificação de camadas duras.


Por exemplo, na impossibilidade da penetração do trado helicoidal é importante verificar se o solo em questão é apenas uma camada de cascalho, matacão ou mesmo rocha. Para isto é feita uma tentativa de penetração com a ponteira de aço.

Em solos mais duros é possível utilizar um pouco de água para favorecer a penetração do trado helicoidal. Quando esta prática for adotada deve ser descrita no relatório e boletim de campo das amostras.

São adotados três critérios de parada para este tipo de sondagem:

- Quando atingir a profundidade programada para a investigação;



- 
-
- Em caso de desmoronamentos da parede do furo de forma sucessiva;
 - Quando o avanço do trado ou ponteira for inferior a 5 cm em 10 minutos

Norma Interna da CAGECE SPO-011, que trata de Estudos Geotécnicos.

As sondagens foram executadas conforme os procedimentos recomendados nas normas brasileiras da ABNT, pertinentes ao assunto e condições gerais estabelecidas pela Cagece.

NBR 6497/83 – Levantamento Geotécnico

- NBR 6502/80 – Rochas e solo – Terminologia
- NBR 9603/86 – Sondagem a trado
- NBR 6484/80 – Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos
- NBR 7250/82 – Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos
- NBR 6490/85 – Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de ocorrência de rochas

3.3 Amostras

As amostras foram classificadas de acordo com a descrição de solos obtidas em sondagens de simples reconhecimento. As mesmas foram encaminhadas para o escritório da Geoecologia para a análise e classificação.

3.3.1 Equipe Alocada

Para execução dos serviços foram utilizados dois tipos de mão de obra: A equipe de campo e equipe de escritório

Equipe de campo é composta por:

- 01 geólogo;
- 01 sondador/motorista;
- 02 auxiliares;

A equipe de apoio e confecção do relatório no escritório tem a seguinte composição:

- 01 geólogo;
- 01 desenhista;

4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Para execução dos serviços descritos neste relatório foram disponibilizados os seguintes equipamentos:

- 01 Carro com carroceria para transporte dos equipamentos e amostras;
- 01 Carro tipo Toro - Fiat, para transporte de apoio;

Para a Sondagem a Trado foram utilizados os seguintes equipamentos:

- 02 tipos de trado (o trado concha e o trado helicoidal);
- Uma cavadeira;
- Cruzetas, hastes e luvas de aço;
- Chaves de grifo;
- Medidor de nível de água;
- Metro ou trena;
- Recipientes para amostras;
- Etiquetas para amostras;
- Ponteira de aço com ponta em bisel de largura de 63 mm.

Para a Sondagem a Percussão, foram utilizados os seguintes equipamentos:

- 01 Tripé com aproximadamente 4,50 metros de comprimento.
- Amostrador de barrilete tipo Terzaghi & Peck, com diâmetro interno de 1 3/8"=34,90mm e diâmetro externo de 2" =50,80 mm, com comprimento mínimo da parte bipartida de 457,00mm.
- Hastes de 1,00 m para manobras e hastes de 2,00 m para vencer as diversas camadas do solo. As hastes têm diâmetros externos de 32,00mm e diâmetro interno de 25,00mm com peso de 3,24 Kg/metro linear.

- *Revestimento com diâmetro interno de 2 ½"=63,50mm, indispensáveis para percussão se for o caso.*
- *Peso de 65 Kg para queda dinâmica de 75,00 cm que geram 477,50 joules.*
- *Trado concha para avanço do revestimento e retirada do solo a partir dos 45,00cm ensaiados de cada cota.*

5 PARECER TÉCNICO E QUADRO COM IDENTIFICAÇÃO DAS CATEGORIAS DE MATERIAIS

Estamos apresentando no Quadro em anexo, as porcentagens de materiais de 1ª, 2ª, 3ª (branda), e 3ª(Sã), correspondendo este Quadro Resumo, apresentado abaixo, referente ao percurso de toda a ampliação do sistema de abastecimento de água contido no projeto.

Constata-se, observando o Quadro Resumo os volumes e as porcentagens de materiais de 1ª, 2ª, 3ª categorias, mencionados abaixo, dos materiais encontrados, com base nos resultados dos serviços executados no local do projeto.

Constata-se, observando o Quadro Resumo os volumes e as porcentagens de materiais de 1ª, 2ª, 3ª categorias, mencionados abaixo, dos materiais encontrados, com base nos resultados dos serviços executados no local do projeto.

QUADRO -1 ESCAVAÇÕES DE VALAS DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA						
EXTENSÃO TOTAL(m) 390,00					DIAMETRO (mm) 200	
CLASSIFICAÇÃO	EXTENSÃO (m)	ESPESSURA MEDIA(m)	LARGURA DA VALA(m)	PROFUNDIDADE DA VALA(m)	PERCENTUAL	VOLUME (m³)
1ª CATEGORIA	206,70	0,53	0,65	1,00	53,00%	134,36
2ª CATEGORIA	0,00	0,00	0,65	1,00	0,00%	0,00
3ª CATEGORIA (BRANDA)	183,30	0,47	0,65	1,00	47,00%	119,15
3ª CATEGORIA (SÃ)	0,00	0,00	0,65	1,00	0,00%	0,00
TOTAL	390,00				100,00%	253,51

QUADRO -2 ESCAVAÇÕES DE VALAS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA ZP1						
EXTENSÃO TOTAL(m) 7.181,53					DIAMETRO(mm) 100	
CLASSIFICAÇÃO	EXTENSÃO (m)	ESPESSURA MEDIA(m)	LARGURA DA VALA(m)	PROFUNDIDADE DA VALA(m)	PERCENTUAL	VOLUME (m³)
1ª CATEGORIA	1.939,01	0,24	0,50	0,90	27,00%	872,55
2ª CATEGORIA	3.088,06	0,39	0,50	0,90	43,00%	1.389,63
3ª CATEGORIA (BRANDA)	2.154,46	0,27	0,50	0,90	30,00%	969,51
3ª CATEGORIA (SÃ)	0,00	0,00	0,50	0,90	0,00%	0,00
TOTAL	7.181,53				100,00%	3.231,69

QUADRO -3 ESCAVAÇÕES DE VALAS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA ZP1						
EXTENSÃO TOTAL(m) 4.121,69					DIAMETRO(mm) 75	
CLASSIFICAÇÃO	EXTENSÃO (m)	ESPESSURA MEDIA(m)	LARGURA DA VALA(m)	PROFUNDIDADE DA VALA(m)	PERCENTUAL	VOLUME (m³)
1ª CATEGORIA	1.112,86	0,24	0,50	0,90	27,00%	500,79
2ª CATEGORIA	1.772,33	0,39	0,50	0,90	43,00%	797,55
3ª CATEGORIA (BRANDA)	1.236,50	0,27	0,50	0,90	30,00%	556,43
3ª CATEGORIA (SÃ)	0,00	0,00	0,50	0,90	0,00%	0,00
TOTAL	4.121,69				100,00%	1.854,77

QUADRO -4 ESCAVAÇÕES DE VALAS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA ZP1						
EXTENSÃO TOTAL(m) 8.433,81					DIAMETRO(mm) 50	
CLASSIFICAÇÃO	EXTENSÃO (m)	ESPESSURA MEDIA(m)	LARGURA DA VALA(m)	PROFUNDIDADE DA VALA(m)	PERCENTUAL	VOLUME (m³)
1ª CATEGORIA	2.277,13	0,23	0,45	0,85	27,00%	871,00
2ª CATEGORIA	3.626,54	0,37	0,45	0,85	43,00%	1.387,15
3ª CATEGORIA (BRANDA)	2.530,14	0,26	0,45	0,85	30,00%	967,78
3ª CATEGORIA (SÃ)	0,00	0,00	0,45	0,85	0,00%	0,00
TOTAL	8.433,81				100,00%	3.225,93


Handwritten signature

QUADRO -5 ESCAVAÇÕES DE VALAS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA ZP2						
EXTENSÃO TOTAL(m) 5.812,95				DIAMETRO(mm) 100		
CLASSIFICAÇÃO	EXTENSÃO (m)	ESPESSURA MEDIA(m)	LARGURA DA VALA(m)	PROFUNDIDADE E DA VALA(m)	PERCENTUAL	VOLUME (m³)
1ª CATEGORIA	4.243,45	0,66	0,50	0,90	73,00%	1.909,55
2ª CATEGORIA	290,65	0,05	0,50	0,90	5,00%	130,79
3ª CATEGORIA (BRANDA)	1.278,85	0,20	0,50	0,90	22,00%	575,48
3ª CATEGORIA (SÃ)	0,00	0,00	0,50	0,90	0,00%	0,00
TOTAL	5.812,95				100,00%	2.615,82

QUADRO -6 ESCAVAÇÕES DE VALAS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA ZP2						
EXTENSÃO TOTAL(m) 2.538,90				DIAMETRO(mm) 75		
CLASSIFICAÇÃO	EXTENSÃO (m)	ESPESSURA MEDIA(m)	LARGURA DA VALA(m)	PROFUNDIDADE DA VALA(m)	PERCENTUAL	VOLUME (m³)
1ª CATEGORIA	1.853,40	0,66	0,50	0,90	73,00%	834,03
2ª CATEGORIA	126,95	0,05	0,50	0,90	5,00%	57,13
3ª CATEGORIA (BRANDA)	558,55	0,20	0,50	0,90	22,00%	251,35
3ª CATEGORIA (SÃ)	0,00	0,00	0,50	0,90	0,00%	0,00
TOTAL	2.538,90				100,00%	1.142,51

QUADRO -7 ESCAVAÇÕES DE VALAS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA ZP2						
EXTENSÃO TOTAL(m) 12.538,54				DIAMETRO(mm) 50		
CLASSIFICAÇÃO	EXTENSÃO (m)	ESPESSURA MEDIA(m)	LARGURA DA VALA(m)	PROFUNDIDADE DA VALA(m)	PERCENTUAL	VOLUME (m³)
1ª CATEGORIA	9.153,13	0,62	0,45	0,85	73,00%	3.501,07
2ª CATEGORIA	626,93	0,04	0,45	0,85	5,00%	239,80
3ª CATEGORIA (BRANDA)	2.758,48	0,19	0,45	0,85	22,00%	1.055,12
3ª CATEGORIA (SÃ)	0,00	0,00	0,45	0,85	0,00%	0,00
TOTAL	12.538,54				100,00%	4.795,99

Handwritten signature



Encontram-se sob nossa guarda, em nosso laboratório, as amostras (testemunhos) dos materiais coletados referentes às sondagens realizadas no município de São João do Jaguaribe-Ce.

A título de informação, a Cagece SPO-011 descreve os materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias para obras lineares de acordo com as definições a seguir:

Material de 1ª Categoria

Solo arenoso: agregação natural, constituído de material solto sem coesão, escavado com ferramentas manuais (pás, enxadas e enxadões), como pedregulhos, areias, siltes e argilas.

Solo lamacento: material lodoso de consistência mole, constituído de terra pantanosa, mistura de argila e água ou matéria orgânica em decomposição. Pode ser removido com pás.


Material de 2ª Categoria

Solo de terra compacta: material coeso, constituído de argila rija, com ou sem ocorrência de matéria orgânica, pedregulhos, grãos minerais. Pode ser escavado com o auxílio de picaretas, por exemplo.

Solo de moledo ou cascalho: material que apresenta alguma resistência ao desagregamento, constituído de arenitos compactos, rocha em adiantado estado de decomposição, seixo rolado ou irregular, matacões, "pedras-bola" até 25 cm. Pode ser escavado com picaretas.

Material de 3ª Categoria

Solo de rocha branda: material com agregação natural de grãos minerais, apresentando grande resistência à escavação manual. Constituído de rocha alterada, "pedras-bola" com diâmetro acima de 25 cm e matacões.



Solo em rocha sã: materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com emprego de perfuração e explosivos. Proveniente de rochas graníticas, gnaisse, sienito, grês ou calcários duros e rocha de dureza igual ou superior à do granito.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As sondagens realizadas tiveram como objetivo a classificação das camadas de solo e rochas até a profundidade máxima de 1,00 m, classificando-os em categorias (1ª, 2ª e 3ª), no trecho onde foi projetado o Sistema de Abastecimento de Água no município de São João do Jaguaribe-Ce.

O material encontrado foi classificado de acordo com a Norma da CAGECE SPO – 011.

Na sondagem realizada encontraram-se as seguintes porcentagens:

QUADRO RESUMO: CLASSIFICAÇÃO E PERCENTUAL CONFORME RELATÓRIO GEOLÓGICO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE					
QUADRO	LOCAL	CATEGORIA E PERCENTUAL			
		1ª	2ª	3ª BRANDA	3ª Sã
Quadro 1	Escavações de valas da Adutora de Água Bruta (Diâmetro 200 mm)	53,00%	0,00%	47,00%	0 %
Quadro 2	Escavações de valas da Redes de Abastecimento ZP1 (Diâmetro 100 mm)	27,00%	43,00%	30,00%	0 %
Quadro 3	Escavações de valas da Redes de Abastecimento ZP1 (Diâmetro 75 mm)	27,00%	43,00%	30,00%	0 %
Quadro 4	Escavações de valas da Redes de Abastecimento ZP1 (Diâmetro 50 mm)	27,00%	43,00%	30,00%	0 %
Quadro 5	Escavações de valas da Redes de Abastecimento ZP2 (Diâmetro 100 mm)	73,00%	5,00%	22,00%	0 %
Quadro 6	Escavações de valas da Redes de Abastecimento ZP2 (Diâmetro 75 mm)	73,00%	5,00%	22,00%	0 %
Quadro 7	Escavações de valas da Redes de Abastecimento ZP2 (Diâmetro 50 mm)	73,00%	5,00%	22,00%	0 %

Fortaleza, 05 de Dezembro de 2018.


Carlos José Cravello Maia
Geólogo CREA CE 060032435-4



BIBLIOGRAFIA

- BRASIL, Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, Coletânea de Trabalhos Técnicos sobre Controle Ambiental na Mineração. Brasília, 1985, 376 p.
- BRASIL, Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, Normas Regulamentares de Mineração. Brasília, 1988, 62 p.
- BRASIL, Ministério das Minas e Energia/Secretaria Geral - PROJETO RADAMBRASIL, Folhas SB.24/25-Jaguaribe/Natal, Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Vol. 23, Rio de Janeiro, 1981, 739 p., il., mapas.
- CAMPOS, M., BRAGA, A. P. G., MELLO, A. A., SOUZA, E. M., SILVA, F. A. F & FRANÇA, J. B. 1979. Projeto Rio Jaguaribe. Brasília. MME-DNPM-Série Geologia nº 4. 149p.
- CASTRO, D.L., MEDEIROS, W.E., JARDIM de SÁ, E.F., MOREIRA, J.A.M. (1998) Mapa gravimétrico do Nordeste Setentrional do Brasil e margem continental adjacente: interpretação com base na hipótese de isostasia. Revista Brasileira de Geofísica, 16: 115-129.
- FRAZÃO, E.B.; PARAGUASSU, A.B. (1998). Materiais rochosos para construção. In: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. Geologia de engenharia. São Paulo, ABGE/CNPq/FAPESP. Cap.20, p.331-342.
- JARDIM DE SÁ, E.F., MATOS, R.M.D., MORAIS NETO, J.M., SAADI, A., PESSOA NETO, O.C. (1999) *Epirogenia cenozóica na Província Borborema: síntese e discussão sobre os modelos de deformação associados*. Anais VII Simp. Nac. Est. Tectônicos: 58-61.
- KREIDER, W.L.; ANDERY, P.A. Geologia da Costa do Nordeste. In: CONSELHO NACIONAL DO PETRÓLEO: Relatório de 1949. Rio de Janeiro: Petrobrás. 1949. p.36-90.
- MANOEL FILHO, J. 1970. Inventário Hidrogeológico do Nordeste, folha 10: Jaguaribe-NE. Recife, SUDENE. Série Hidrogeologia, 30. 343p.
- MATTOS, I. C., 2005 - Geologia, petrografia, geoquímica, comportamento fisicomecânico e alterabilidade das rochas ornamentais do stock granítico Serra do Barriga, Sobral (CE) – Rio Claro – Tese de Doutorado, 260 f.



MOTA, G. "CIMENTO PREÇOS MAIS BAIXOS LIMITARÃO O POTENCIAL DE GANHOS" Relatório Setorial 3 de julho de 1996, Banco de Investimentos Garantia S. A., São Paulo, S.P.

PROCHNIK, V. "A DINÂMICA DA INDÚSTRIA DE CIMENTO NO BRASIL", Tese de Mestrado, Instituto de Economia Industrial, UFRJ, 1983.

Ab



ANEXOS

Handwritten mark

ANEXO I - MEMORIAL FOTOGRÁFICO

FUROS DE SONDAGEM A PERCURSSIVA



Foto 01: Realização de SPT



Foto 02: Equipamentos utilizados para a realização de SPT

Fonte: arquivo pessoal, 2018.

AR

FUROS DE SONDAGEM A PERCURSSIVA



Foto 03: Furo realizado de SPT



Foto 04: Estrada onde será realizado as obras de Abastecimento

Fonte: arquivo pessoal, 2018

CB

FUROS DE SONDAGEM A PERCURSSIVA



Foto 05: Amostra de Solo



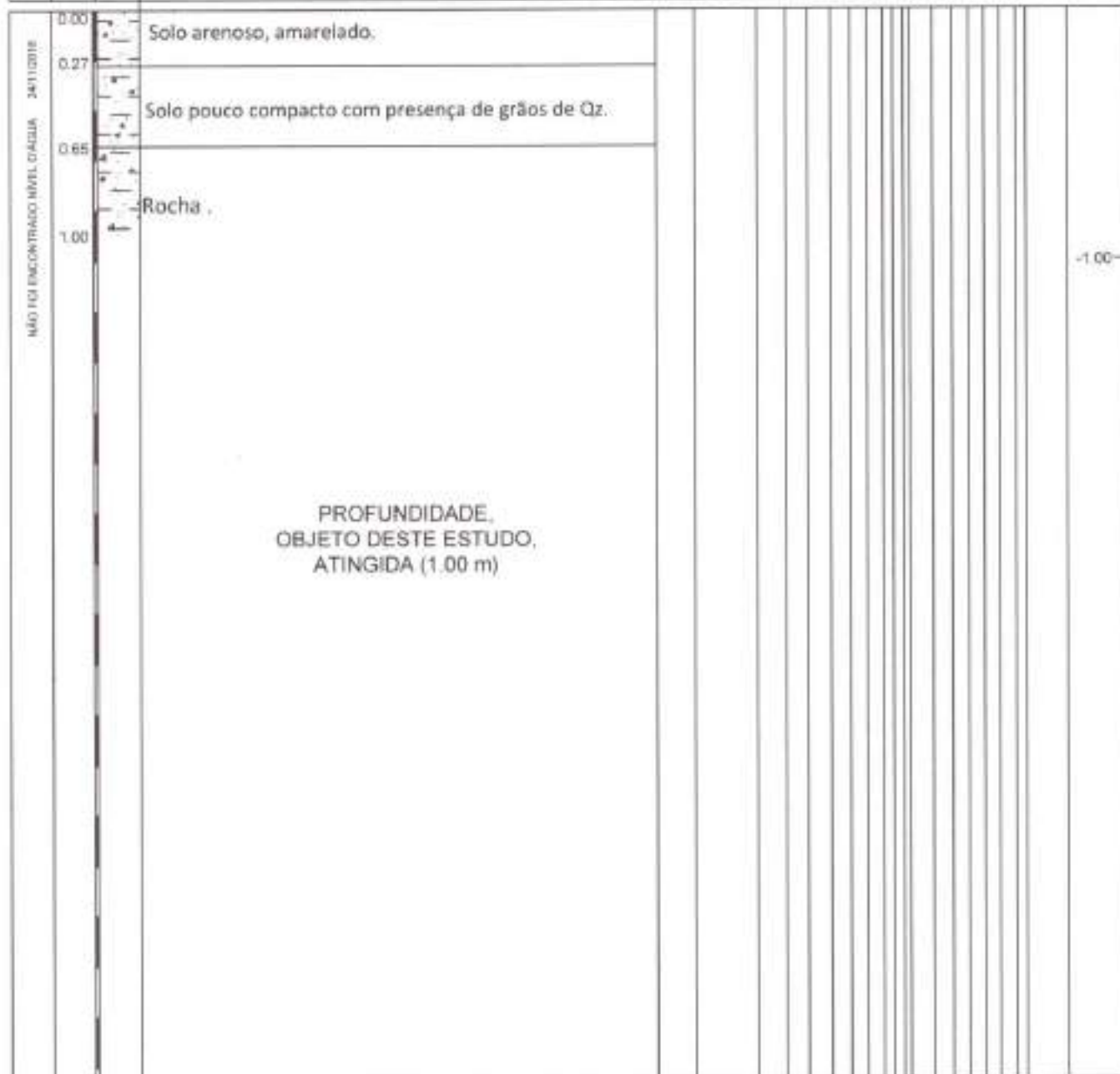
Foto 06: Afloramento de Rochas

Fonte: arquivo pessoal, 2018

ANEXO II – BOLETINS DE SONDAgens

DATA Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9404600 E: 577404	Furo 01
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA E NA (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INCL. / RUMO (m)	RESISTÊNCIA PENETRAÇÃO SPT	PROF. TEND. (m)
------------------------	--------------	--------	-----------------------------	------------------------	----------------------------------	--------------------

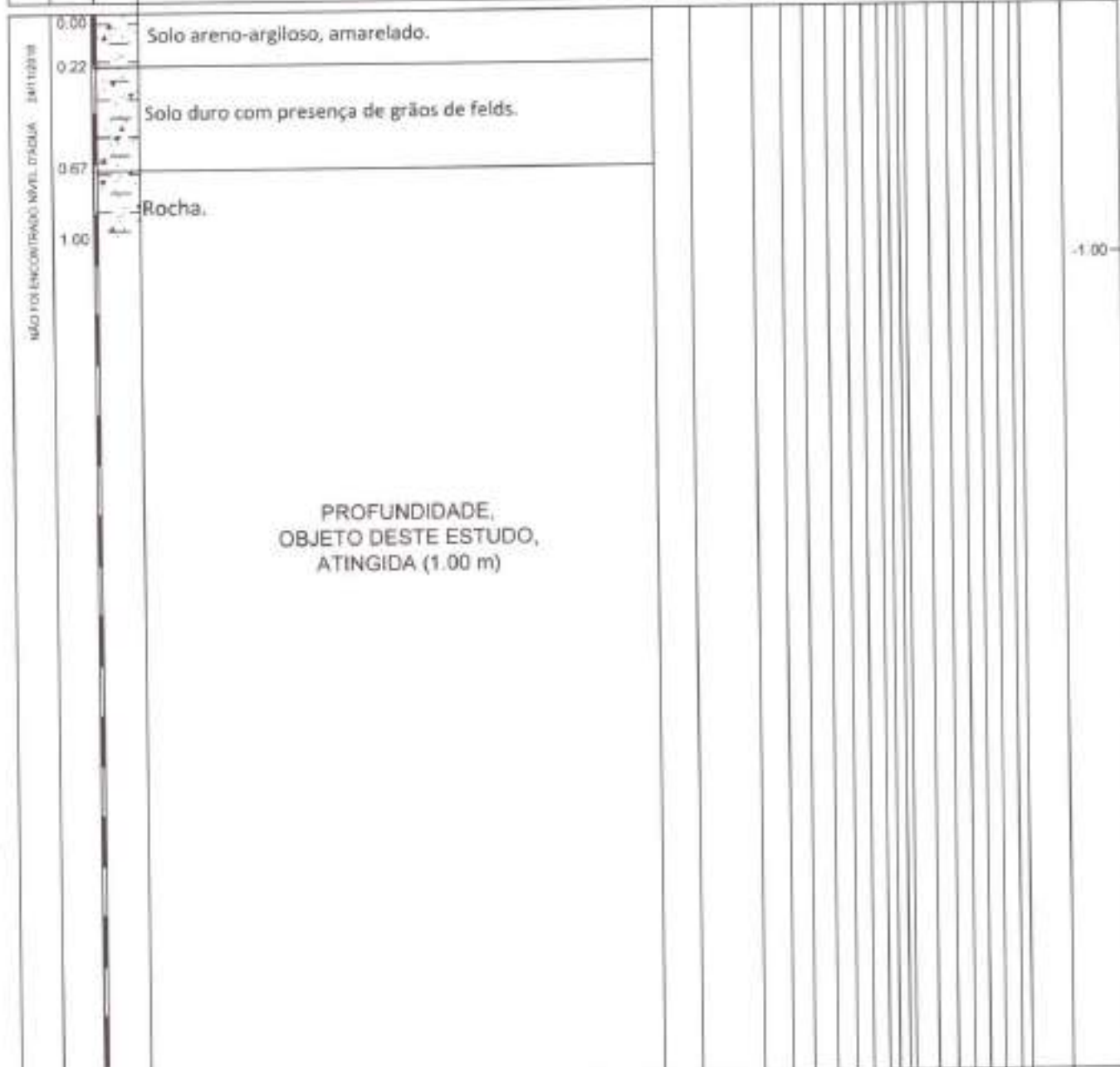


Letras	Intervalo	N. A. (m)	Método	Índice (m)	Prof. (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	massa ESPÉCIMEN	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7	PERDA DE ÁGUA (% em massa)
1	---	---	T. Concha	0.00	1.00	Profundidade de início (m)	0,1			
2	---	---	T. Espiral			Intervalo 1 (cm)				
3	---	---	Lavagem			Intervalo 2 (cm)				
			Rosário			Intervalo 3 (cm)				
							ENSAYO DE PERDA D'ÁGUA 1/100 m			

NOTA:					TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
OBJETO							
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
PROJETISTA:				DATA		CEB	
APROVAÇÃO:		DESENHISTA: DM6	VERIFICAÇÃO: DM	24/11/2018			
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO		DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO:			01.29	
Nº ART:		CREA: 09632435-4	APROVAÇÃO:				

DATA Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9404719 E: 577590	Furo 03
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL/RUMO: 90 °/-	

DATA E NA (m)	PROF (m)	PCBFL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	AVERT. (m) = 0,1 m	RESISTÊNCIA PENETRAÇÃO SOND	PROF TRECHO (m)
---------------	----------	-------	-----------------------	--------------------	-----------------------------	-----------------

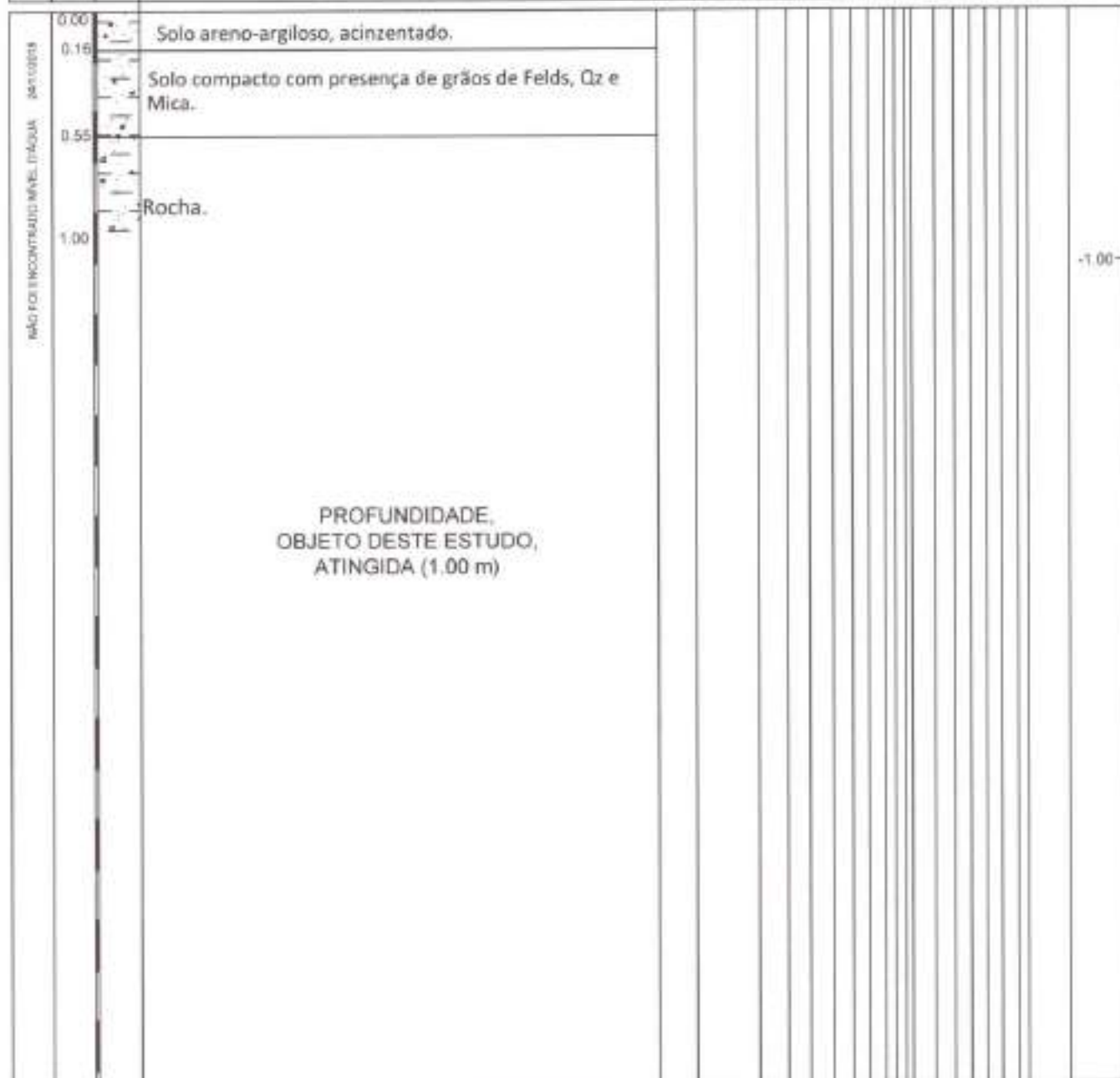


Letras	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	pressão efetiva (kg/cm²)	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	pressão à qual produz vazão
1	---	---	T. Concha	0,00	1,00	Profundidade de início (m)	0,1																	
2	---	---	T. Espiral			Intervalo 1 (0,00)																		
3	---	---	Lavagem Rotativa			Intervalo 2 (0,00)																		
						Intervalo 3 (0,00)																		

NOTA					TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
					OBJETO		
					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
PROJETISTA:				DATA			DES
APROVAÇÃO	DESENHISTA: DANI	VERIFICAÇÃO: OK	DATA: 24/11/2018			GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda. Rua João Soares, 11 823 - Domínio Terra - Fortaleza/CE www.geoecologia.com	
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. DRAVEIRO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO:				03.09	
Nº ART:	CREA: 000032456-4	APROVAÇÃO:					

DATA Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9405644 E: 577777	Furo 05
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL/RUMO: 90 °/-	

DATA E NA (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PROF. TRECHO (m)
---------------	-----------	--------	-----------------------	------------------

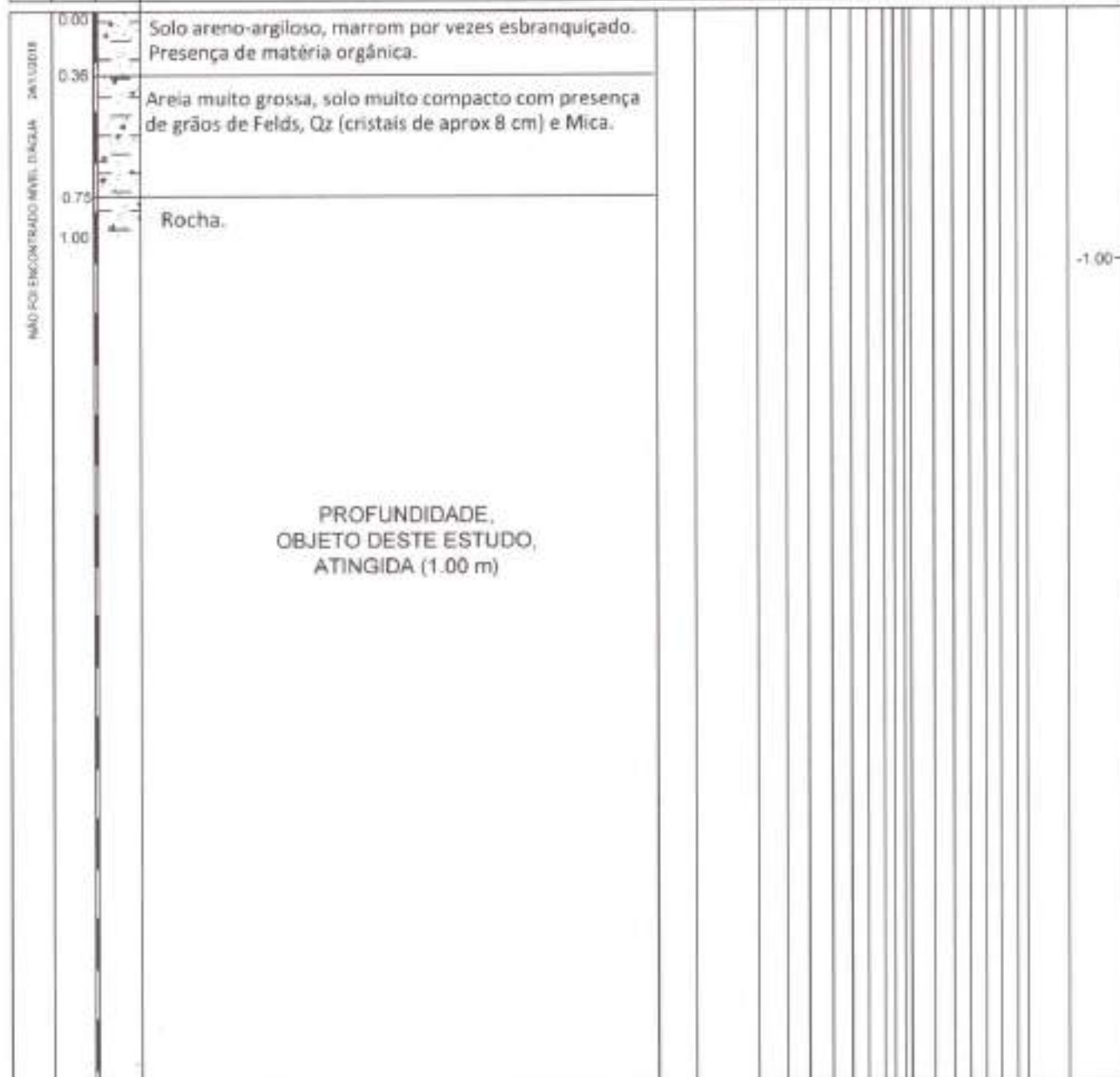


Litura	Intervalo	N. A. (m)	Método	Inicio (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min	PERMEABILIDADE (m ² /s)	ENSAYO DE PERDA D'ÁGUA	17 min/m
1	---	---	T. Corche	0.00	1.00	Profundidade de início (m)	0,1	1	
2	---	---	T. Espiral			Intervalo 1 (cm)		2	
3	---	---	Lavagem			Intervalo 2 (cm)		3	
			Rotativa			Intervalo 3 (cm)		4	
								5	
								6	
								7	
								8	
								9	

NOTA:					TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
					OBJETO		
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
PROJETISTA				DATA			DES.
APROVAÇÃO	DESENHISTA: DMB	VERIFICAÇÃO: OK	24/11/2018		GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.		05/20
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO:			Rua João Gualter, nº 875 - Distrito Torres - Fortaleza/CE		
RPART: CREA 96932405-4	APROVAÇÃO:			www.geoecologia.com			

DATA Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1,00 m	COORDENADAS UTM N: 9407643 E: 577064	Furo 07
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00,00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA E NA (m)	PROF (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PROF. TRECHO (m)
---------------	----------	--------	-----------------------	------------------

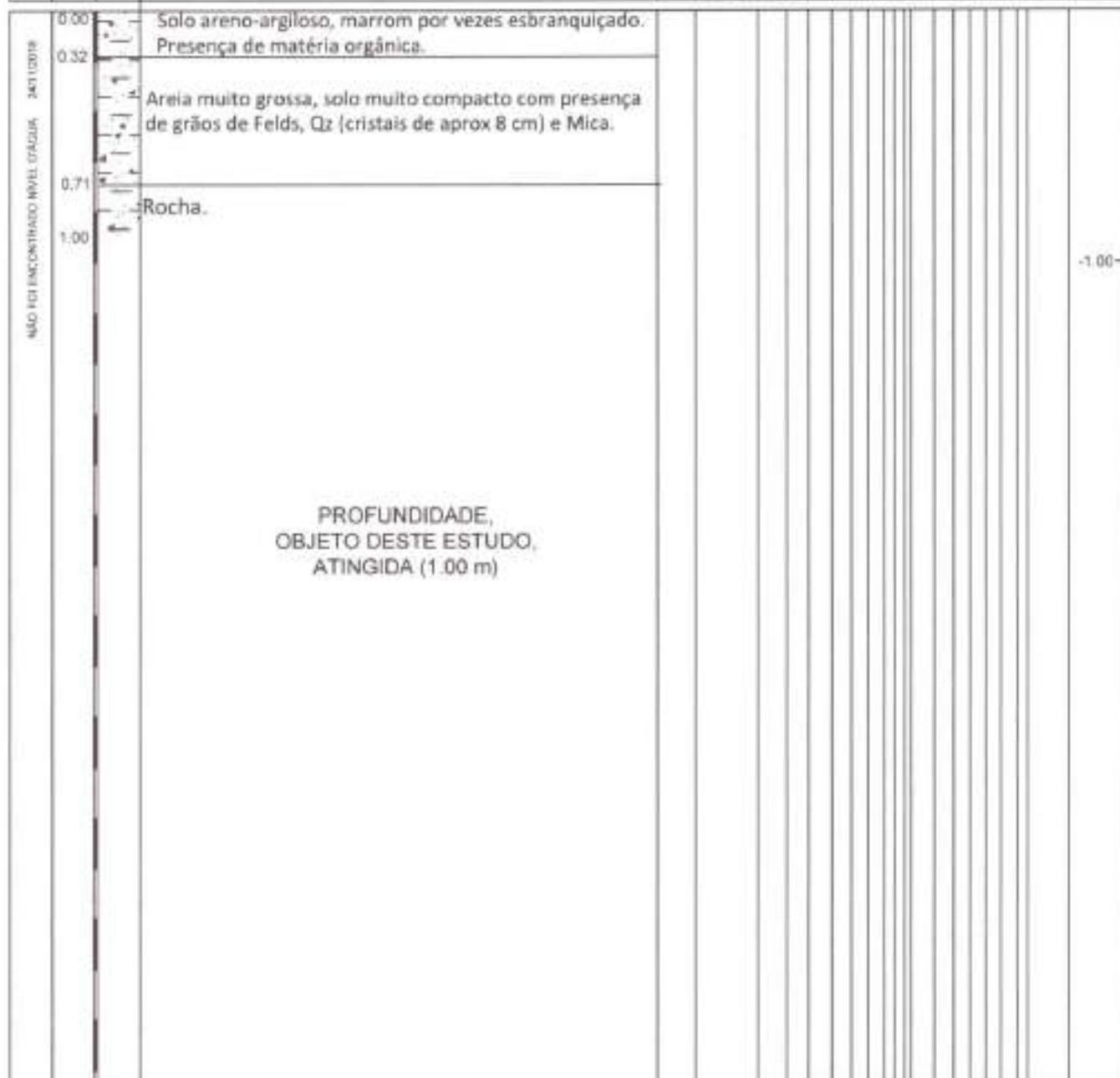


Letras	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min	Resultado em m³/m²	ENSAYO DE PERDA D'ÁGUA	l / min/m	Resultado
1	---	---	T. Concha	0,00	1,00	Profundidade de início (m)	0,1			
2	---	---	T. Espiral			Intervalo 1 (cm)				
3	---	---	Lavagem			Intervalo 2 (cm)				
			Resíduo			Intervalo 3 (cm)				

NOTA					TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
OBJETO							
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
PROJETISTA				DATA			
APROVAÇÃO:	DESENHISTA: DMB	VERIFICAÇÃO: DK	24/11/2018		DES		
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO			GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda. Rua João Siqueira, nº 815 - Centro Turma - Fortaleza/CE www.geoecologia.com		
IMP. ART.	CREA: 06002435-4	APROVAÇÃO			07/20		

DATA Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9408492 E: 577387	Furo 08
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA E N.º NA. (M)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	AVANÇO (m) - 10.1.100	RESISTÊNCIA PENETRADA SOLO	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30														PROF. TRECHO (m)
--------------------	-----------	--------	-----------------------	-----------------------	----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------

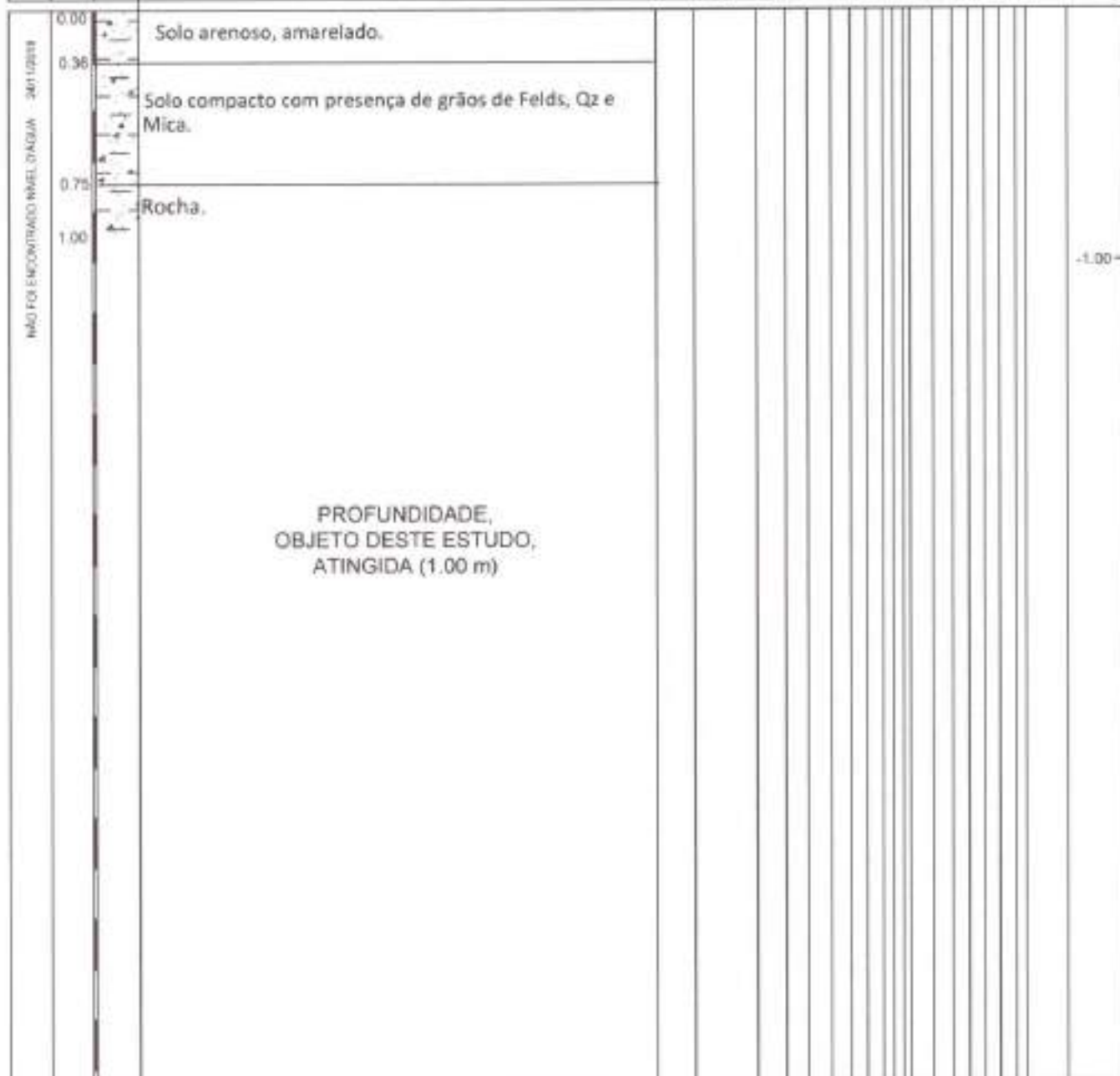


Letra	Intervalo	N.º (M)	Método	Inicio (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min	Passagem	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	PROF. DE SOLA FUND. (m)
1	---	---	T. Correl	0.00	1.00	Profundidade de início (m)	0.1																
2	---	---	T. Espal			Intervalo 1 (cm)																	
3	---	---	Lavagem			Intervalo 2 (cm)																	
	---	---	Roadiva			Intervalo 3 (cm)																	
							ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA														11 mm m		

NOTA				TIPO DE EMISSÃO		RUBRICA		DATA	
OBJETO									
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA									
PRÉFETURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE									
PROJETISTA				DATA					
APROVAÇÃO: DESenhista DMB				VERIFICAÇÃO: DK		24/11/2018			
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVERO				DATA: 24/11/2018		APROVAÇÃO			
N.º ART: CREA 06002435-4				APROVAÇÃO					
								08/29	

DATA Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9409335 E: 578802	Furo 10
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA E NA IN	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	RESISTÊNCIA PENETRAÇÃO SOLDO	PROF. TENDIDO (m)
-----------------------	--------------	--------	-----------------------------	------------------------------------	-------------------

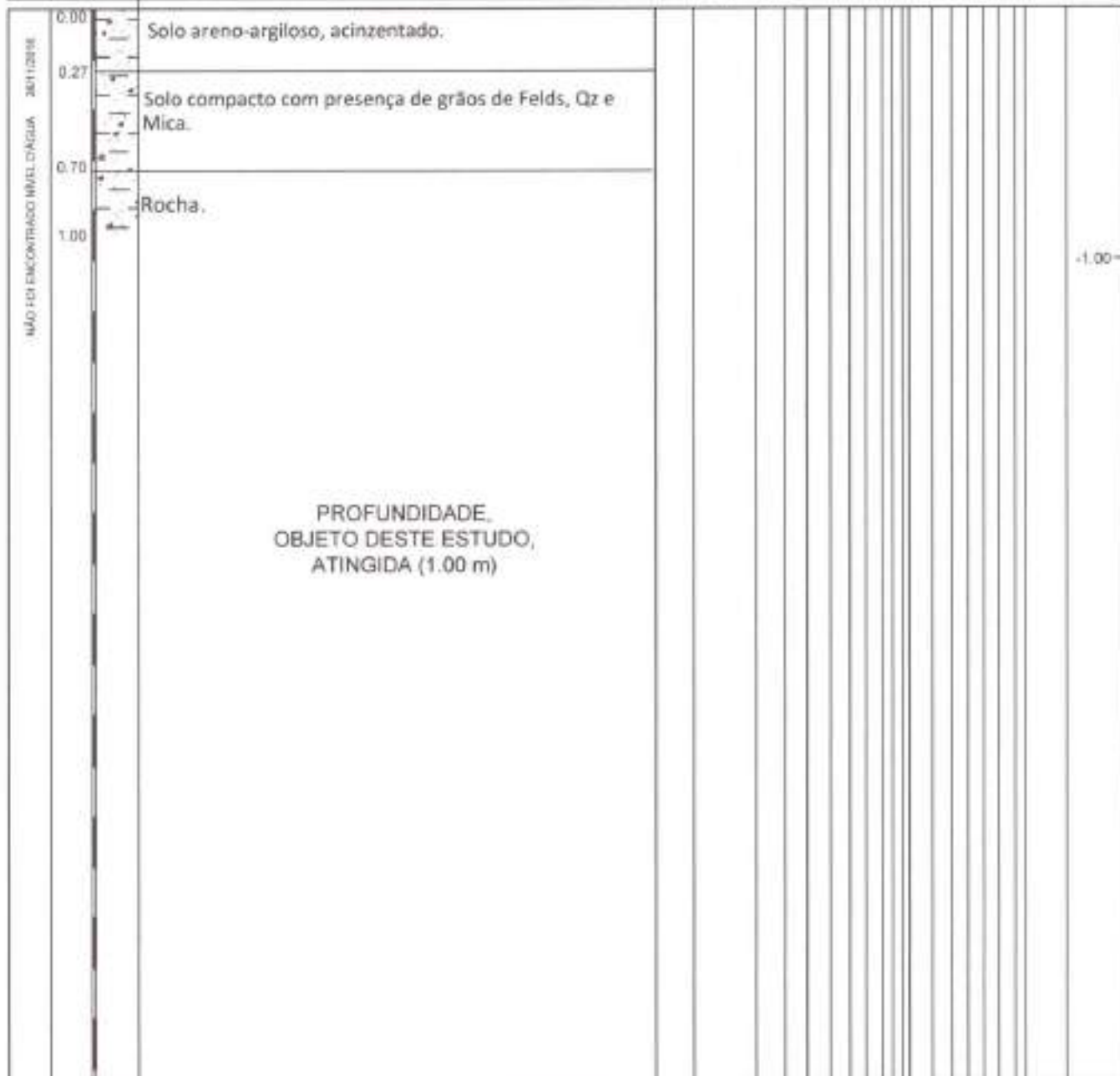


Leitura	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Leitura por tempo - 10 min	pressão aproximada (kg/cm²)	ENSAYO DE PERDA D'ÁGUA	17 min/m	PERDA DE SOLA P. MÁX. (mm)
1	---	---	T. Casimira	0.00	1.00	Profundidade de início (cm)	0.1	2 3 4 5 6 7 8 9	1	2 3 4 5 6 7
2	---	---	T. Espiral			Intervalo 1 (cm)				
3	---	---	Largura			Intervalo 2 (cm)				
			Rodagem			Intervalo 3 (cm)				

NOTA					TIPO DE EMISSÃO	RURICA	DATA
OBJETO							
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
					MUNICÍPIO MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
PROJETISTA:				DATA			
APROVAÇÃO:	DENOMINADA: DNEB	VERIFICAÇÃO: OK	24/11/2018		Geologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda. Rua João Soares, nº 875 - Cidade Turca - Fortaleza/CE www.geologia.com		
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVERO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO:			10/29		
Nº ART:	COTA: 06032435-4	APROVAÇÃO:					

DATA Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9411526 E: 578915	Furo 14
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL/RUMO: 90 °/-	

DATA E NA (m)	PROF (cm)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	RESISTÊNCIA PENETRAÇÃO SOLO	PROF. TÍPICO (m)
---------------	-----------	--------	-----------------------	-----------------------------	------------------



Letras	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Profundidade de início (m)	Intervalo 1 (cm)	Intervalo 2 (cm)	Intervalo 3 (cm)	Pressão efetiva (kg/cm²)	0,1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PROF. DE 1000 Prof. de 1000
1	---	---	T. Concha	0.00	1.00	0.00	1.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	---	---	T. Espiral	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	---	---	Lavagem	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4	---	---	Rochas	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

NOTA					TIPO DE EMPLAÇO	RUBRICA	DATA
OBJETO							
№	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
PROJ. TÍPICO				DATA			
APROVAÇÃO	DESENHISTA (mm)	VERIFICAÇÃO (m)	DATA	26/11/2018			
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO					
№ ART	CREA: 06003435-4	APROVAÇÃO					


DATA Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9413230 E: 579920	Furo 16
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA E MA (DI)	PROF. (DI)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INSTR. DE BOM. - N.º 1.000	RESISTÊNCIA PENETRACIONAL SOLDO	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20														PROF. FRECHO (DI)
-------------------------	---------------	--------	-----------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------

MÃO FOI ENCONTRADO NÍVEL ORIGINAL 26/11/2018	0.00	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	PROFUNDIDADE, OBJETO DESTE ESTUDO, ATINGIDA (1.00 m)	1.00
	0.27	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz e Mica.		
	0.70	Rocha.		

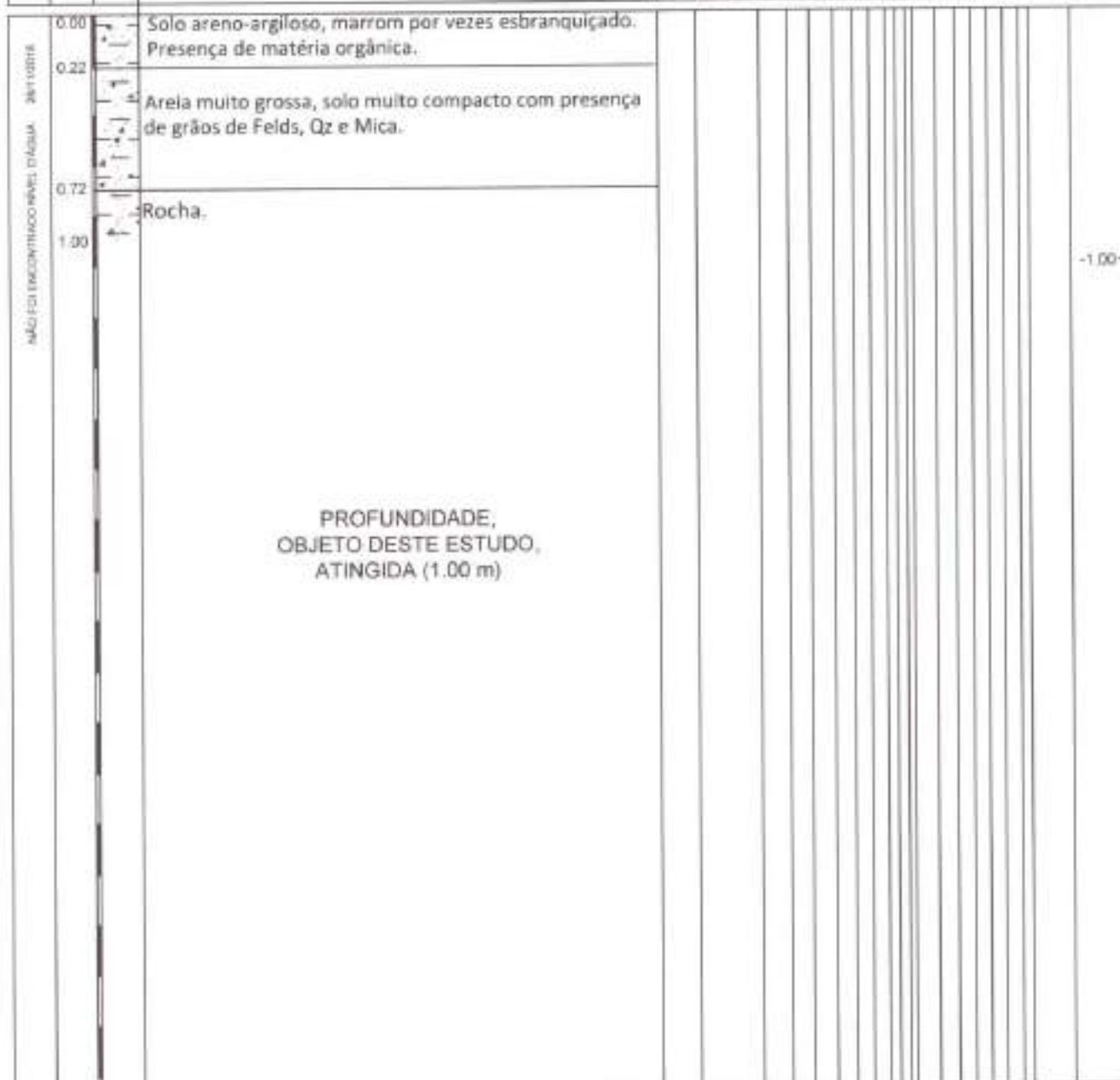
Letras	Intervalo	N. A. (DI)	Método	Início (DI)	Fim (DI)	Lavagem por tempo - 10 min.	Resistência dinâmica kg/cm ²	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20														Perda de água por hora (litros)
1	---	---	T. Corcha	0.00	1.00	Profundidade de início (m) Intervalo 1 (cm)	0.1															
2	---	---	Lavagem			Intervalo 2 (cm)																
3	---	---	Rolagem			Intervalo 3 (cm)																

NOTA:					TIPO DE EMISSÃO:	RUBRICA:	DATA:
OBJETO:							
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		

PROJETISTA:				PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE			
APROVAÇÃO:	DESENHISTA: DMB	VERIFICAÇÃO: DR.	DATA: 26/11/2018	 GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda. Rua José Silveira, nº 615 - Distrito Torres - Fortaleza/CE www.geoecologia.com			
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:		15/09			
Nº ART: 06002435-4	CREA: 06002435-4	APROVAÇÃO:					

DATA Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9414261 E: 579782	Furo 17
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA E Nº (S)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PROF. TREGHO (m)
---------------	-----------	--------	-----------------------	------------------

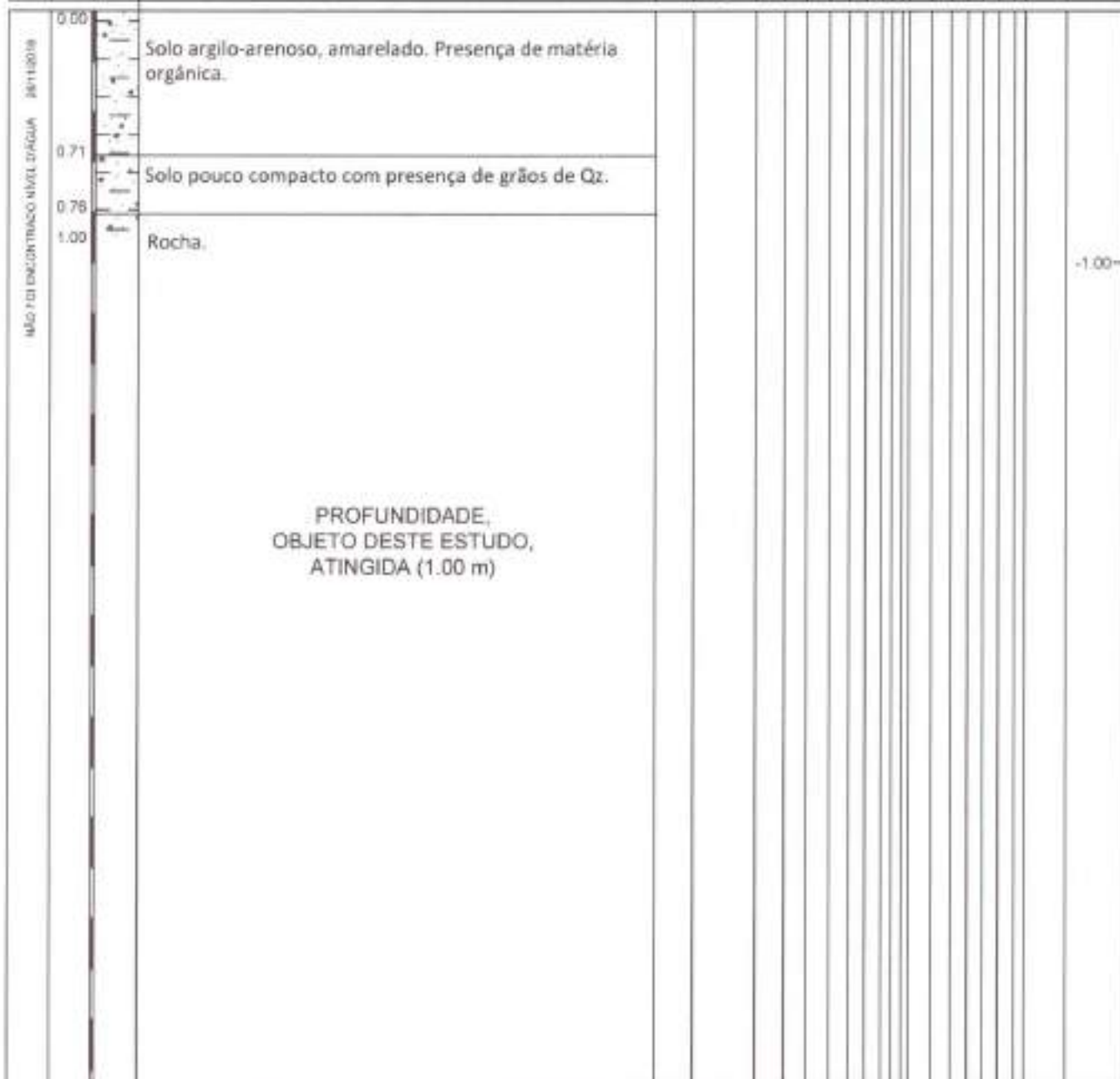


Letras	Intervalo	N. A. (m)	Método	Isolado (m)	Fim (m)	Pressão aplicada (kg/cm²)	Tempo (min)	Perda de água (%)
1	---	---	T. Condut	0.00	1.00	0.1	1	---
2	---	---	T. Espal	---	---	---	---	---
3	---	---	Lavagem	---	---	---	---	---
4	---	---	Rochas	---	---	---	---	---

NOTA					TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
OBJETO							
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA							
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE							
PROJETISTA				DATA			DES
APROVAÇÃO	DESENHISTA: DWB	VERIFICAÇÃO: OK	DATA: 26/11/2018	GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda		17/29	
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:	Rua São Roque, nº 875 - Distrito Torres - Fortaleza/CE		www.geoecologia.com		
Nº ART: CREX: 06032405-4	APROVAÇÃO:						

DATA Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9417646 E: 581753	Furo 22
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA Nº e Ano	PROF. (cm)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	RESISTÊNCIA PENETRAÇÃO SOLO	PROF. FRECHO (m)
---------------	------------	--------	-----------------------	-----------------------------	------------------



Letra	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Limagem por litro - 10 min.	Intervalo	Resultado
1	---	---	T. Concha	0.00	1.00	Profundidade de Início (m)	1	0,1
2	---	---	T. Espiral			Intervalo 1 (cm)	2	
3	---	---	Lavagem			Intervalo 2 (cm)	3	
			Rozante			Intervalo 3 (cm)	4	

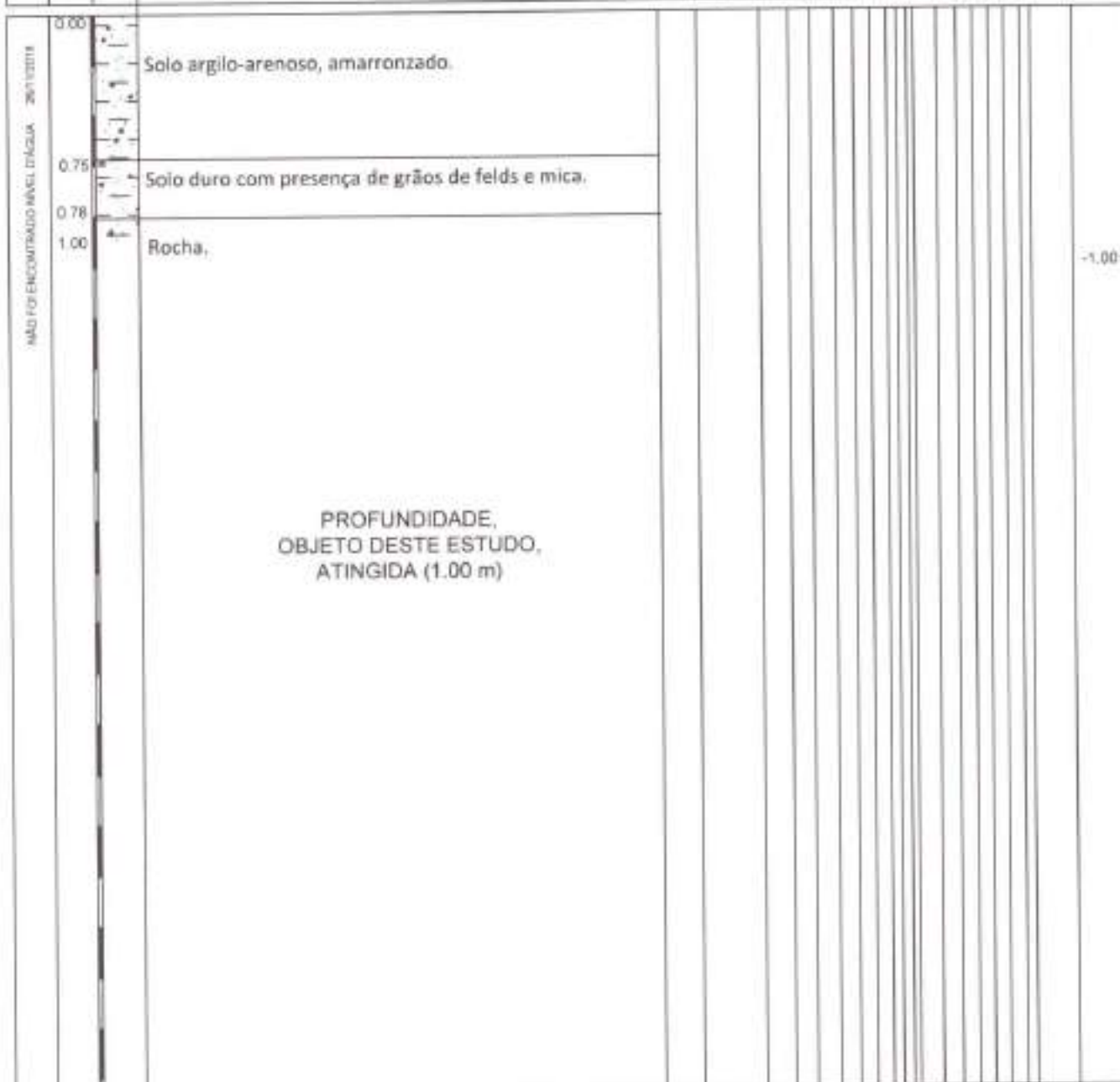
NOTA:									

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE			
PROJETISTA:	DESENHISTA: DM6	VERIFICAÇÃO: DR	DATA: 26/11/2018
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:	
MPART:	CREA: 06602435-4	APROVAÇÃO:	

Geologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.
Rua João Siqueira, nº 915 - Distrito Torre - Fortaleza/CE
www.geologia.com

DATA Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1,00 m	COORDENADAS UTM N: 9417934 E: 583137	Furo 23
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00,00	INCL/RUMÓ: 90 ° / -	

DATA E NA (m)	PROF (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	RESISTÊNCIA PENETRAÇÃO SOLO	PROF (m)
---------------	----------	--------	-----------------------	-----------------------------	----------

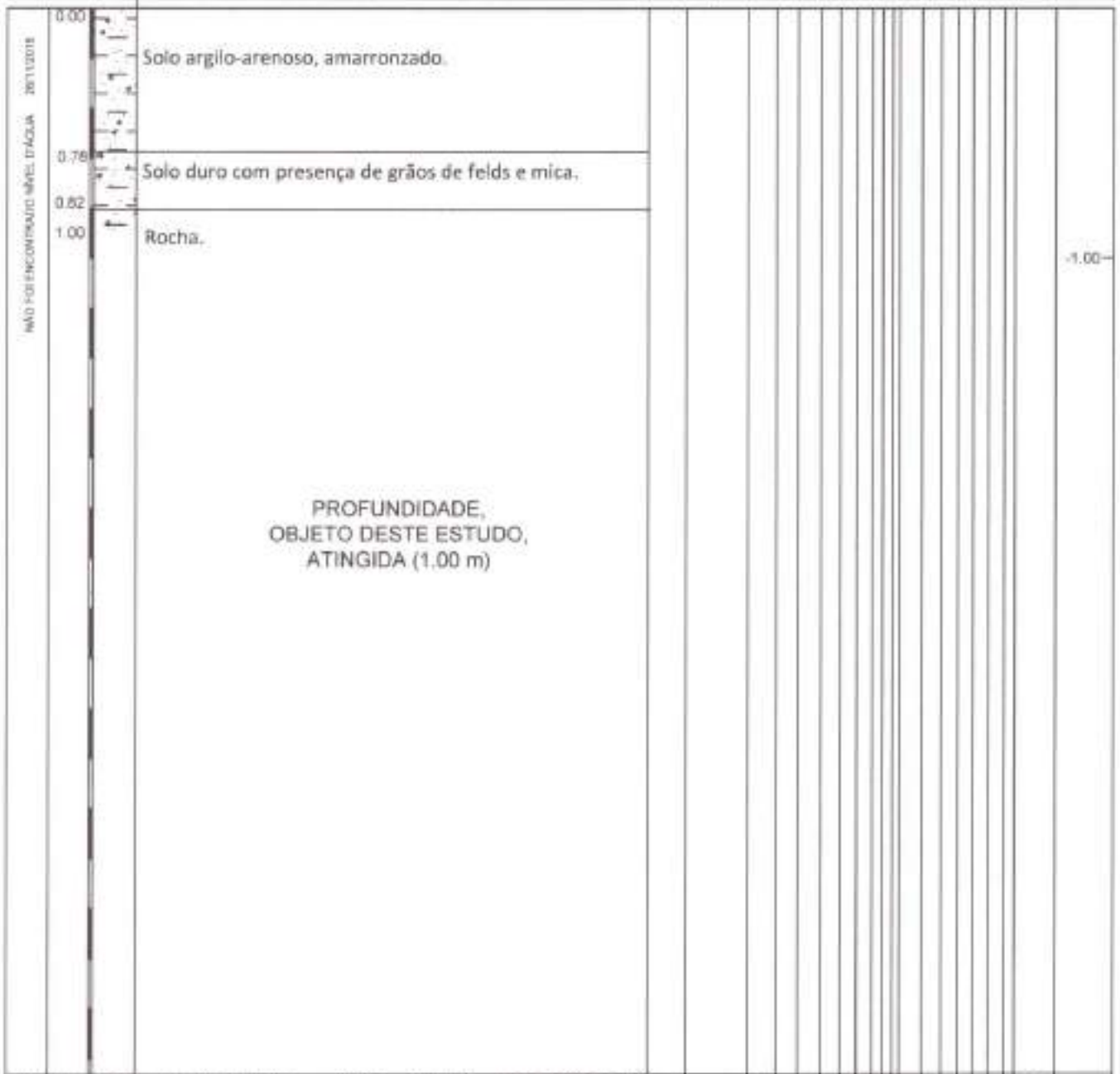


Litura	Intervalo	N. A. (m)	Método	Índice (m)	Rim (m)	Levigado por tempo - 10 min.	PROVA ERETICA	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	PROVA DE PERDA D'ÁGUA	1 / 1000 (m)	PROVA DE PERDA D'ÁGUA
1	---	---	T. Concha	0,00	1,00	Profundidade de litão (m)	0,1																				
2	---	---	T. Caprol			Intervalo 1 (m)																					
3	---	---	Levigado			Intervalo 2 (m)																					
3	---	---	Rozaba			Intervalo 3 (m)																					

NOTA:					TIPO DE MEDIÇÃO	RUBRICA	DATA
					OBJETO		
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
PROJETISTA				DATA			
APROVAÇÃO:	DESENHISTA: CMR	VERIFICAÇÃO: UK	26/11/2018		DES		
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:			23/29		
MP ART:	CREA: 06050455-4	APROVAÇÃO:					

DATA Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9418961 E: 584362 INCL/RUMO: 90 ° / -	Furo 25
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00		

DATA INÍCIO (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	RESISTÊNCIA PENETRAÇÃO SPT	PROF. TRENCHO (m)
-----------------	-----------	--------	-----------------------	----------------------------	-------------------

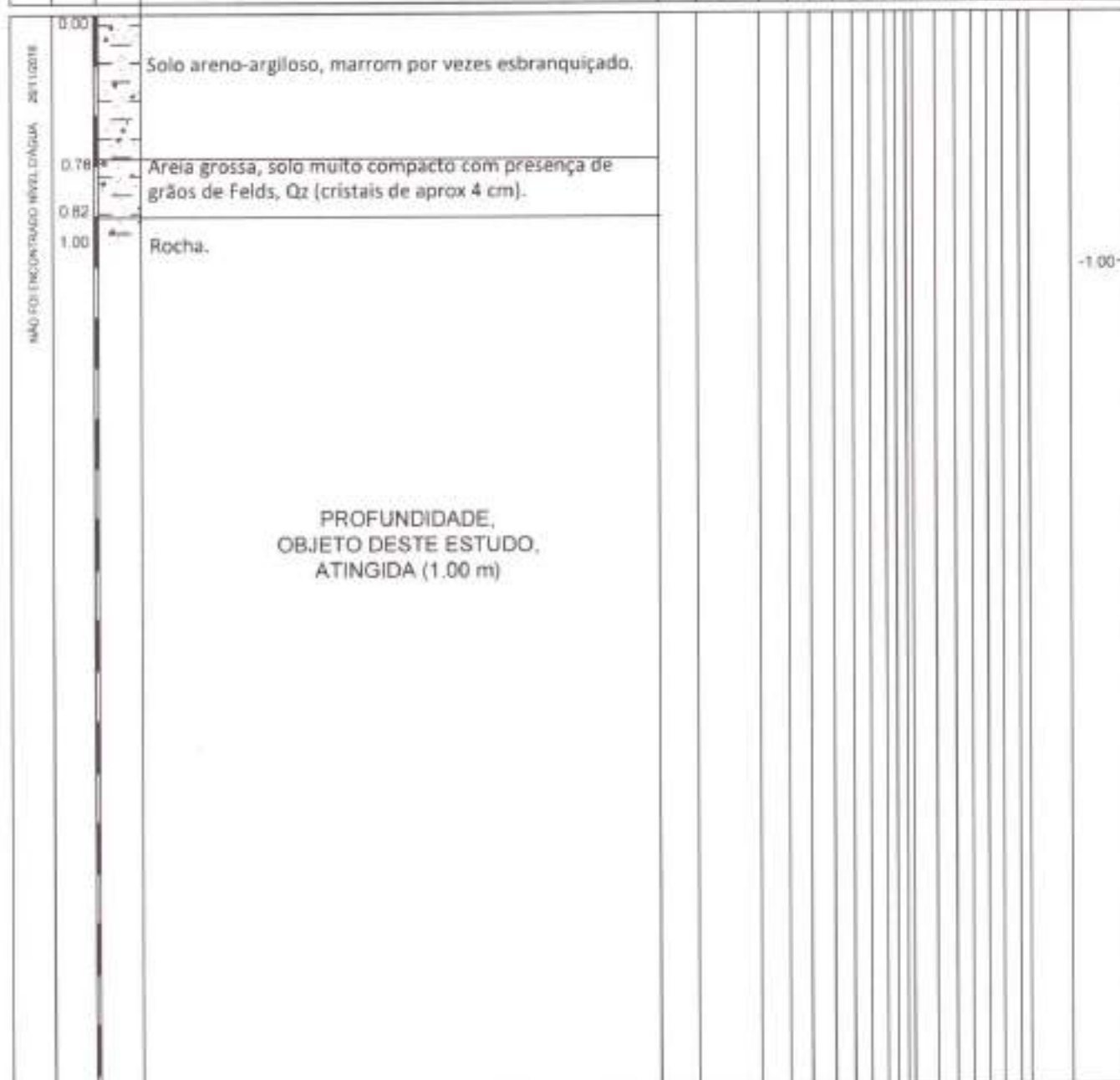


Letra	Intervalo	N. A. (m)	Método	Inicio (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min	Pressão (kg/cm²)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Resistência Penetração (kg/cm²)
1			T. Concha	0.00	1.00	Profundidade de Início (m)	0,1										
2			T. Espiral			Intervalo 1 (cm)											
3			Lavagem Rotativa			Intervalo 2 (cm)											
						Intervalo 3 (cm)											

NOTA:					TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
OBJETO							
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
PROJETISTA:				DATA:			
APROVAÇÃO:	DESENHISTA: DAB		VERIFICAÇÃO: OK	26/11/2018			DES
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEDO	DATA: 26/11/2018		APROVAÇÃO:				25 / 20
NP ART:	CREA: 9800324264		APROVAÇÃO:				

DATA Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9419291 E: 585158	Furo 26
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA E NA (m)	PROF (m)	PERFILA	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	RESISTÊNCIA PENETRAÇÃO SOLO	PROF. TRECHO (m)
---------------	----------	---------	-----------------------	-----------------------------	------------------

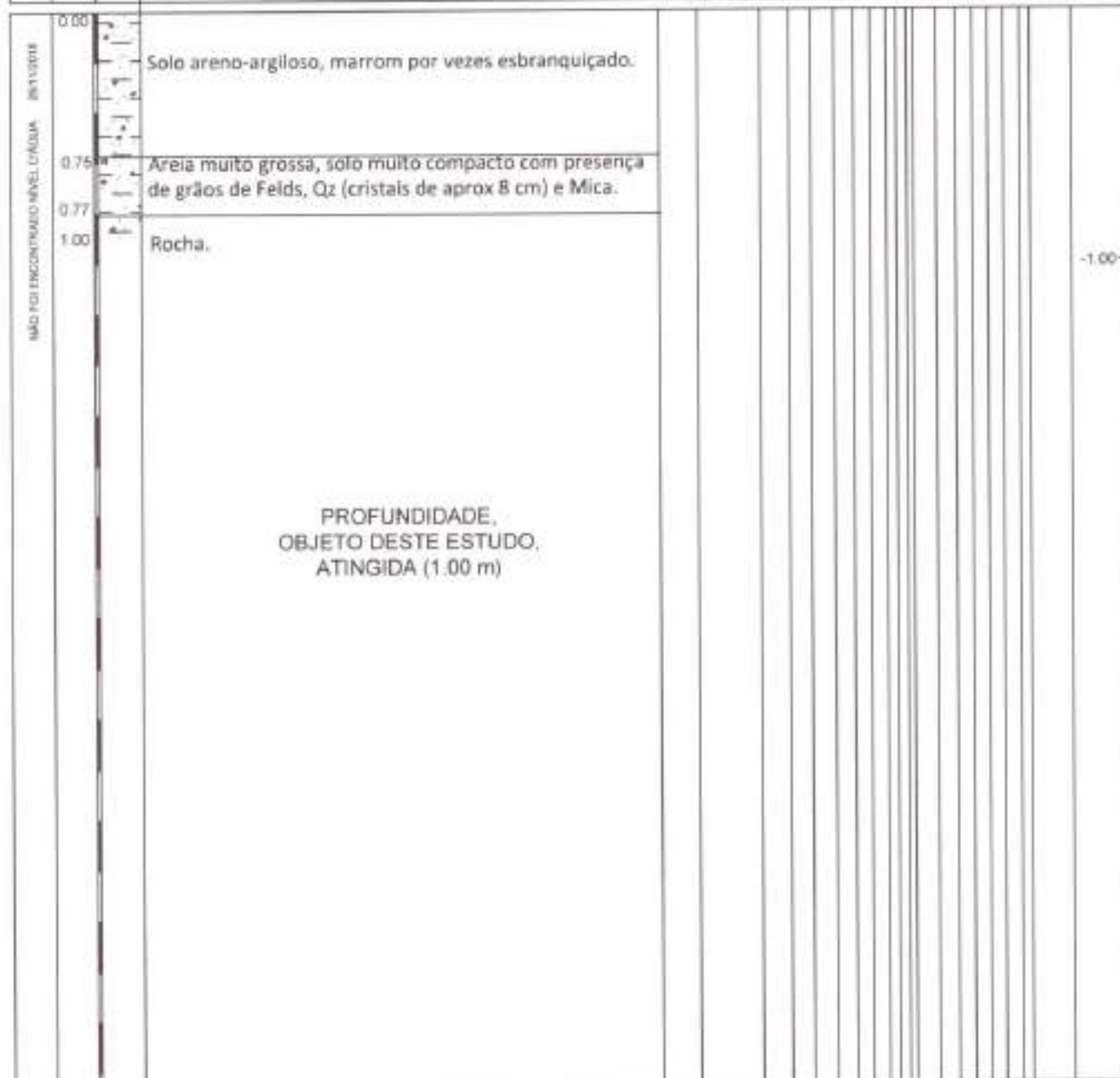


Letras	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Levante por tempo - 10 min.	Resposta SPT (kg/cm²)	ENSAYO DE PERDA D'ÁGUA	1 / ml/m
1	---	---	S. Concha	0.00	1.00	Profundidade de início (m)	0,1		
2	---	---	T. Espiral			Intervalo 1 (cm)			
3	---	---	Lavagem			Intervalo 2 (cm)			
			Rotativa			Intervalo 3 (cm)			

NOTA					TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
OBJETO							
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
PROJETISTA				DATA			
APROVAÇÃO	DESENHISTA	DATA	VERIFICAÇÃO	OK	25/11/2018		
RESP. TÉCNICO	CARLOS J. CRAVEIRO	26/11/2018	APROVAÇÃO				
Nº ART	CREA: 08032435-4		APROVAÇÃO				

DATA Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9419843 E: 585933	Furo 27
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA C NA (DI)	PROF (CM)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PROF TRENHO (M)
-------------------------	--------------	--------	-----------------------------	-----------------------

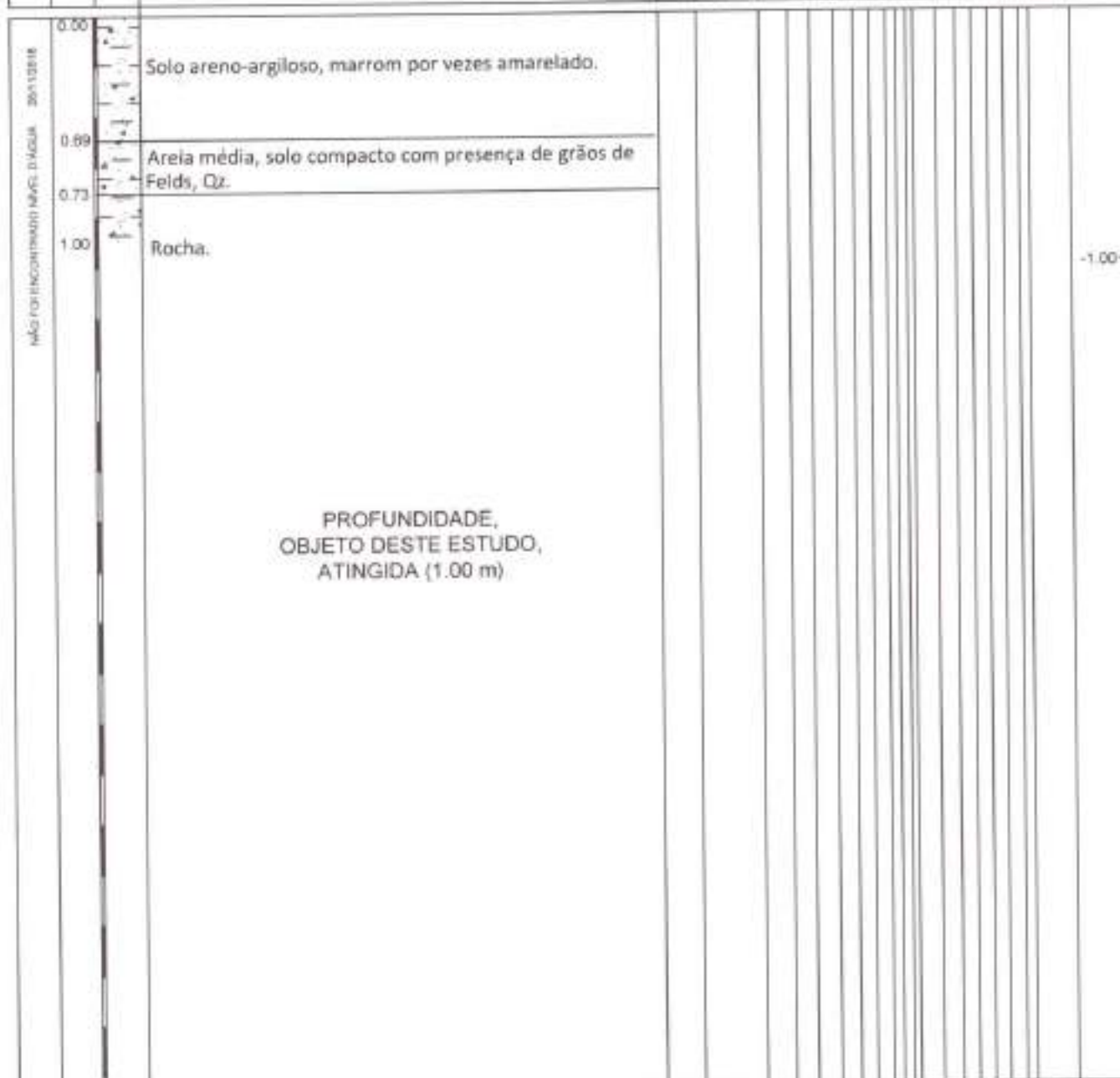


Letra	Intervalo	N. A. (DI)	Método	Início (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	Perda de água (g/min)	Perda de água (g/min)
1	---	---	1. Cocha	0.00	1.00	Profundidade de início (m):	0,1	1
2	---	---	1. Espiral			Intervalo 1 (cm):		
3	---	---	Lavagem			Intervalo 2 (cm):		
			Positiva			Intervalo 3 (cm):		

NOTA:					TIPO DE EMISSÃO	PUB. Nº	DATA
					OBJETO		
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
PROJETISTA:				DATA			DES.
APROVAÇÃO:	DESENHISTA: DMB		VERIFICAÇÃO: DM	26/11/2018	Geotécnia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.		23/28
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018		APROVAÇÃO:		Rua João Soares, nº 873 - Distrito Terra - Fortaleza/CE		
Nº ART	CREA: 08003435-4		APROVAÇÃO:		www.geotecnia.com		

DATA Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9420042 E: 586971	Furo 28
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL/RUMO: 90 ° / -	

DATA Nº F. (R)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PROF. TRECHO (m)
----------------------	--------------	--------	-----------------------------	------------------------



Letra	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	PRENSÃO SPECTRA kg/cm ²	ENSAYO DE PERDA D'ÁGUA	17 minutos	ÁGUA DE SOLO P/ANÁL. QUÍMICA
1	---	---	T. Concreta	0.00	1.00	Profundidade de início (m): Intervalo 1 (cm):	0,1	1		
2	---	---	T. Espiral			Intervalo 2 (cm):		2		
3	---	---	Lavagem Rotativa			Intervalo 3 (cm):		3		

NOTA					TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
OBJETO							
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		

PROJETISTA:					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
APROVAÇÃO:					DES.		
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO					25 QN		
Nº ART: DREA 06002430-4					GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda. Rua João Soares, nº 875 - Jardim Turma - Fortaleza/CE www.geoecologia.com		

PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE										
Furos de Sondagem Nº	UTM - WGS 84		Horizonte		Descrição Expedita	Classificação de Escavação	Categoria (%)			
	E	N	de	até			1ª	2ª	3ª Grande	
1	577404	9404800	0,00	0,27	Solo arenoso, amarelado.	1ª cat.	27,00			
				0,27	0,65	Solo pouco compacto com presença de grãos de Qz.	2ª cat.		38,00	
				0,65	1,00	Rocha.	3ª cat.			35,00
2	577484	9404752	0,00	0,29	Solo areno-argiloso, amarelado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	29,00			
				0,29	0,68	Solo pouco compacto com presença de grãos de Qz de aproximadamente 4cm.	2ª cat.		39,00	
				0,68	1,00	Rocha.	3ª cat.			32,00
3	577590	9404719	0,00	0,22	Solo areno-argiloso, amarelado.	1ª cat.	22,00			
				0,22	0,67	Solo duro com presença de grãos de Felds.	2ª cat.		45,00	
				0,67	1,00	Rocha.	3ª cat.			33,00
4	577737	9404811	0,00	0,37	Solo argilo-arenoso, marrom por vezes avermelhado.	1ª cat.	37,00			
				0,35	0,73	Solo duro com presença de grãos de Mica.	2ª cat.		36,00	
				0,73	1,00	Rocha.	3ª cat.			27,00
5	577777	9405644	0,00	0,16	Solo areno-argiloso, acinzentado.	1ª cat.	16,00			
				0,16	0,55	Solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz e Mica.	2ª cat.		39,00	
				0,55	1,00	Rocha.	3ª cat.			45,00
6	577833	9406841	0,00	0,18	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	18,00			
				0,18	0,64	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz (cristais de aprox 8 cm) e Mica.	2ª cat.		46,00	
				0,64	1,00	Rocha.	3ª cat.			36,00
7	577064	9407643	0,00	0,36	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	36,00			
				0,36	0,75	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz (cristais de aprox 8 cm) e Mica.	2ª cat.		39,00	
				0,75	1,00	Rocha.	3ª cat.			25,00
8	577387	9408492	0,00	0,32	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	32,00			
				0,32	0,71	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz (cristais de aprox 8 cm) e Mica.	2ª cat.		39,00	
				0,71	1,00	Rocha.	3ª cat.			29,00
9	578066	9409228	0,00	0,30	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	30,00			
				0,30	0,69	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz (cristais de aprox 8 cm) e Mica.	2ª cat.		39,00	
				0,69	1,00	Rocha.	3ª cat.			31,00
10	578802	9409333	0,00	0,36	Solo arenoso, amarelado.	1ª cat.	36,00			
				0,36	0,75	Solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz e Mica.	2ª cat.		39,00	
				0,75	1,00	Rocha.	3ª cat.			25,00
11	578572	9410469	0,00	0,30	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	30,00			
				0,30	0,69	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz e Mica.	2ª cat.		39,00	
				0,69	1,00	Rocha.	3ª cat.			31,00

12	579423	9410018	0,00	0,29	Solo argilo-arenoso, marrom por vezes avermelhado.	1ª cat.	29,00			
			0,29	0,71	Solo duro com presença de grãos de Mica.	2ª cat.		42,00		
			0,71	1,00	Rocha	3ª cat.			29,00	
13	577963	9410708	0,00	0,35	Solo areno-argiloso, acinzentado.	1ª cat.	25,00			
			0,35	0,71	Solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz e Mica.	2ª cat.		46,00		
			0,71	1,00	Rocha	3ª cat.			29,00	
14	578915	9411326	0,00	0,27	Solo areno-argiloso, acinzentado.	1ª cat.	27,00			
			0,27	0,70	Solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz e Mica.	2ª cat.		43,00		
			0,70	1,00	Rocha	3ª cat.			30,00	
15	579448	9412406	0,00	0,30	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	30,00			
			0,30	0,75	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Qz.	2ª cat.		45,00		
			0,75	1,00	Rocha	3ª cat.			25,00	
16	579930	9413230	0,00	0,27	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	27,00			
			0,34	0,70	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz e Mica.	2ª cat.		43,00		
			0,70	1,00	Rocha	3ª cat.			30,00	
17	579782	9414261	0,00	0,22	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	22,00			
			0,22	0,72	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz e Mica.	2ª cat.		50,00		
			0,72	1,00	rocha	3ª cat.			28,00	
18	580027	9415245	0,00	0,19	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	19,00			
			0,19	0,80	Areia grossa, solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz.	2ª cat.		61,00		
			0,80	1,00	rocha	3ª cat.			20,00	
19	580089	9416255	0,00	0,21	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	21,00			
			0,21	0,70	Areia grossa, solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz.	2ª cat.		49,00		
			0,70	1,00	Rocha	3ª cat.			30,00	
Somatório das categorias em (%)								513,00	817,00	570,00
Média (%)								27,00	43,00	30,00

SONDAGEM A PERCUSSÃO

PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE										
Furos de Sondagem Nº	UTM - WGS 84		Horizonte		Descrição Expedita	Classificação de Escavação	Categoria (%)			
	E	N	de	até			1ª	2ª	3ª Branda	
20	579943	9416760	0,00	0,53	Solo arenoso amarelado, pouco compacto.	1ª cat.	53,00			
			0,53	0,53		2ª cat.		0,00		
			0,53	1,00	Rocha	3ª cat.			47,00	
Somatório das categorias em (%)								53,00	0,00	47,00
Média (%)								53,00	0,00	47,00

SONDAGEM A PERCUSSÃO

PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE										
Furos de Sondagem Nº	UTM - WGS 84		Prof. Horizontal(m)		Descrição Expedida	Classificação de Escavação	Categoria (%)			
	E	N	de	até			1ª	2ª	3ª Branda	
21	580739	9417528	0,00	0,70	Solo arenoso, amarronzado.	1ª cat.	70,00			
					0,70	0,75	Solo compacto com presença de grãos de Qz.	2ª cat.		5,00
					0,75	1,00	Rocha	3ª cat.		25,00
22	581753	9417646	0,00	0,71	Solo argilo-arenoso, amarelado. Presença de matéria orgânica.	1ª cat.	71,00			
					0,71	0,76	Solo pouco compacto com presença de grãos de Qz.	2ª cat.		5,00
					0,76	1,00	Rocha	3ª cat.		24,00
23	581137	9417934	0,00	0,75	Solo argilo-arenoso, amarronzado.	1ª cat.	75,00			
					0,75	0,78	Solo duro com presença de grãos de felds e mica.	2ª cat.		3,00
					0,78	1,00	Rocha	3ª cat.		22,00
24	584122	9417627	0,00	0,73	Solo argilo-arenoso, marrom.	1ª cat.	73,00			
					0,73	0,77	Solo argilo-arenoso com presença de grãos de Mica.	2ª cat.		4,00
					0,77	1,00	Rocha.	3ª cat.		23,00
25	584362	9418961	0,00	0,78	Solo areno-argiloso, amarelado.	1ª cat.	78,00			
					0,78	0,82	Solo compacto com presença de grãos de felds, Qz e Mica.	2ª cat.		4,00
					0,82	1,00	Rocha.	3ª cat.		18,00
26	585158	9419291	0,00	0,78	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado.	1ª cat.	78,00			
					0,78	0,82	Areia grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz (cristais de aprox 4 cm).	2ª cat.		4,00
					0,82	1,00	rocha	3ª cat.		18,00
27	585933	9419843	0,00	0,75	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado.	1ª cat.	75,00			
					0,75	0,77	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz (cristais de aprox 8 cm) e Mica.	2ª cat.		2,00
					0,77	1,00	Rocha	3ª cat.		23,00
28	586071	9420042	0,00	0,69	Solo areno-argiloso, marrom por vezes amarelado.	1ª cat.	69,00			
					0,69	0,73	Areia média, solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz.	2ª cat.		4,00
					0,73	1,00	Rocha	3ª cat.		27,00
29	587699	9419544	0,00	0,68	Solo argiloso, marrom por vezes amarelado.	1ª cat.	68,00			
					0,68	0,82	Areia média, solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz e mica.	2ª cat.		14,00
					0,82	1,00	Rocha	3ª cat.		18,00
Somatório das categorias em (%)						657,00	45,00	198,00		
Média (%)						73,00	5,00	22,00		

ANEXO III – ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20180424385

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico		
CARLOS JOSE CRAVEIRO MAIA		
Título profissional: GEOLOGO	RNP: 0600324354	
	Registro: 0600324354	
Empresa contratada: C J CRAVEIRO MAIA	Registro: 0000404385-CE	
2. Contratante		
Contratante: MUNICIPIO DE SAO JOAO DO JAGUARIBE		CPF/CNPJ: 07.891.890/0001-85
RUA CONEGO CLIMERIO CHAVES		Nº: 307
Complemento:	Bairro: centro	
Cidade: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE	UF: CE	CEP: 62965000
País: Brasil		
Telefone:	Email:	
Contrato: Não especificado	Celebrado em:	
Valor: R\$ 3.000,00	Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO	
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE		
3. Dados da Obra/Serviço		
Proprietário: MUNICIPIO DE SAO JOAO DO JAGUARIBE		CPF/CNPJ: 07.891.890/0001-85
CAMPO Estrada		Nº: 307
Complemento:	Bairro: Zona Rural	
Cidade: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE	UF: CE	CEP: 62965000
Telefone:	Email:	
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0		
Data de início: 05/12/2018	Previsão de término: 05/12/2018	
Finalidade: Infraestrutura		
4. Atividade Técnica		
17 - EXECUÇÃO	Quantidade	Unidade
15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA -> GEOLOGIA DE ENGENHARIA E GEOTECNIA -> #2194 - SONDAGEM	41,017,42	m
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART		
5. Observações		
Execução de Sondagem Percussiva, a Elaboração de relatório Geotécnico para construção de sistema de abastecimento de água das comunidades de de São Bento, São Moças, Água Velha, Volta São Itapagé, outros em S. João do Jaguaribe-CE		
6. Declarações		
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.		
7. Entidade de Classe		
NENHUMA - NÃO OPTANTE		
8. Assinaturas		
Declaro serem verdadeiras as informações acima		CARLOS JOSE CRAVEIRO MAIA - CPF: 765.388.443-87
<i>Carla Liza</i>	05 de dezembro de 2018	
Local	Data	MUNICIPIO DE SAO JOAO DO JAGUARIBE - CNPJ: 07.891.890/0001-85
9. Informações		
* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.		
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.		
10. Valor		
Valor da ART: R\$ 82,94	Registrada em: 07/12/2018	Valor pago: R\$ 82,94
		Nosso Número: 8212963153

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sbac.com.br/publico/>, com a chave: 4y7wW
Ingresso em: 07/12/2018 às 16:15:42 por: ip: 181.201.200.203



ANEXO IV – MAPA DE LOCALIZAÇÃO