

**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.geoeccologia.com](http://www.geoeccologia.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 Figueiredo, 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 Figueiredo, 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.geoeccologia.com](http://www.geoeccologia.com)  
[carlos@geoeccologia.com](mailto:carlos@geoeccologia.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 Mocos, Açude Velho, Volta Sítio Itapajé, Sítio Barra do Figueiredo, 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
<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>2</b>
<b>1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO .....</b>	<b>3</b>
<b>2 CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS E GEOLOGICAS .....</b>	<b>4</b>
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
<b>3 SONDAgens EXECUTADAS .....</b>	<b>9</b>
3.1 Sondagem a Trado Manual e Percussiva .....	9
3.2 Metodologia Utilizada.....	9
3.3 Amostras .....	11
3.3.1 Equipe Alocada .....	11
<b>4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>5 PARECER TÉCNICO E QUADRO COM IDENTIFICAÇÃO DAS CATEGORIAS DE MATERIAIS .....</b>	<b>13</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>18</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>21</b>

## 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 km<sup>2</sup>, 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 CARACTERISTICAS 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 detriticos conglomeráticos a arenos-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 deplainamento 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 constituida 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 caducifólia 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 cárlico

Solo mineral, não hidromórfico, geralmente com horizonte A fraco e com horizonte B avermelhado eutrófico e com CTC > 27 cmol.kg<sup>-1</sup> de argila (Ta) sem desconto para matéria orgânica no horizonte B textural na nomenclatura de Camargo et al (1987), B textural da ordem dos Luvissolos 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 hm<sup>3</sup>. Segundo o mesmo plano há no município 15 lagoas, com capacidade de armazenar até 12,12 hm<sup>3</sup>. 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 "áquifero 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 arenos-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 terros 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.

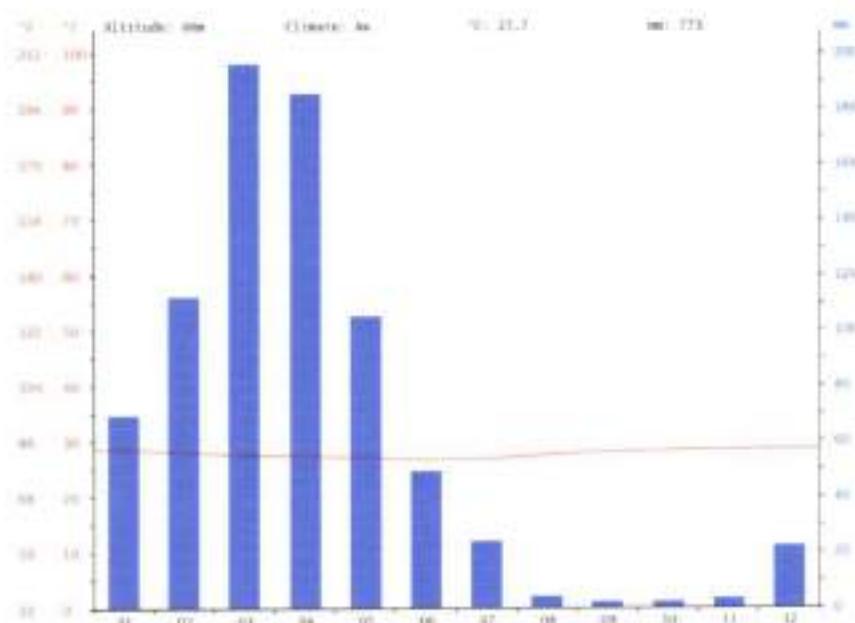


Gráfico 1 – Crimograma do município de São João do Jaguaribe-CE.  
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, 2017

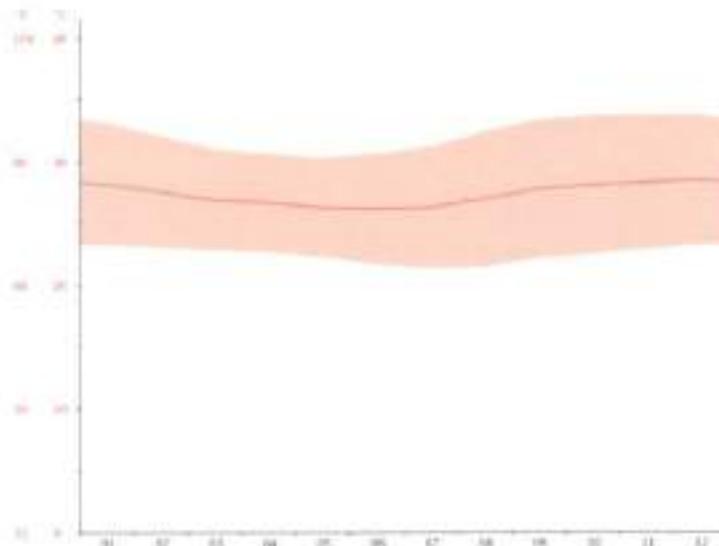


Gráfico 2 – Temperatura do município de São João do Jaguaribe-CE

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	Agosto	Sep	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	21,50	21,60	22,10	22,20	22,80	23
Temperatura máxima (°C)	33,50	32,70	31,90	31,50	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	80,50	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)	92,50	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	105	48	24	4	2	2	3	22

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

### **3 SONDAZENS 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 ate que o amostrador penetre 45 cm no solo, a cada 15 cm conta-se o numero 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 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categoria. A 3<sup>a</sup> 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, hastas 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 hastas de 2,00 m para vencer as diversas camadas do solo. As hastas 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  $2\frac{1}{2}''=63,50\text{mm}$ , 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 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> (branda), e 3<sup>a</sup>( Sā), 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 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> 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 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> categorias, mencionados abaixo, dos materiais encontrados, com base nos resultados dos serviços executados no local do projeto.

QUADRO -1 ESCAVACÕES 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 (m <sup>3</sup> )
1 <sup>a</sup> CATEGORIA	206,70	0,53	0,65	1,00	53,00%	134,36
2 <sup>a</sup> CATEGORIA	0,00	0,00	0,65	1,00	0,00%	0,00
3 <sup>a</sup> CATEGORIA (BRANDA)	183,30	0,47	0,65	1,00	47,00%	119,15
3 <sup>a</sup> CATEGORIA (SĀ)	0,00	0,00	0,65	1,00	0,00%	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>390,00</b>				<b>100,00%</b>	<b>253,51</b>

**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
<b>TOTAL</b>	<b>7.181,53</b>				<b>100,00%</b>	<b>3.231,69</b>

**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
<b>TOTAL</b>	<b>4.121,69</b>				<b>100,00%</b>	<b>1.854,77</b>

**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
<b>TOTAL</b>	<b>8.433,81</b>				<b>100,00%</b>	<b>3.225,93</b>

**QUADRO -5 ESCAVAÇÕES DE VALAS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA ZP2**

EXTENSÃO TOTAL(m) 5.812,95					DIAMETRO(mm) 100	
CLASSIFICAÇÃO	EXTENSÃO (m)	ESPESSURA MÉDIA(m)	LARGURA DA VALA(m)	PROFOUNDIDADE 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 (SÁ)	0,00	0,00	0,50	0,90	0,00%	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>5.812,95</b>				<b>100,00%</b>	<b>2.615,82</b>

**QUADRO -6 ESCAVAÇÕES DE VALAS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA ZP2**

EXTENSÃO TOTAL(m) 2.538,90					DIAMETRO(mm) 75	
CLASSIFICAÇÃO	EXTENSÃO (m)	ESPESSURA MÉDIA(m)	LARGURA DA VALA(m)	PROFOUNDIDADE 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 (SÁ)	0,00	0,00	0,50	0,90	0,00%	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>2.538,90</b>				<b>100,00%</b>	<b>1.142,51</b>

**QUADRO -7 ESCAVAÇÕES DE VALAS DA REDE DE ABASTECIMENTO DA ZP2**

EXTENSÃO TOTAL(m) 12.538,54					DIAMETRO(mm) 50	
CLASSIFICAÇÃO	EXTENSÃO (m)	ESPESSURA MÉDIA(m)	LARGURA DA VALA(m)	PROFOUNDIDADE 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 (SÁ)	0,00	0,00	0,45	0,85	0,00%	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>12.538,54</b>				<b>100,00%</b>	<b>4.795,99</b>



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 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categorias para obras lineares de acordo com as definições a seguir:

#### **Material de 1<sup>a</sup> Categoria**

Solo arenoso: agregação natural, constituído de material solto sem coesão, escavado com ferramentas manuais (pás, enxadas e enxadões), como pedregulhos, areias, siltos 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 2<sup>a</sup> 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 3<sup>a</sup> 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 (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup>), 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			
		1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup> BRANDA	3 <sup>a</sup> SÁ
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 Cravelho 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 fisiocomecânico 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.

---

## **ANEXOS**

## **ANEXO I - MEMORIAL FOTOGRÁFICO**

## FUROS DE SONDAGEM A PERCURSSIVA



Foto 01: Realização de SPT

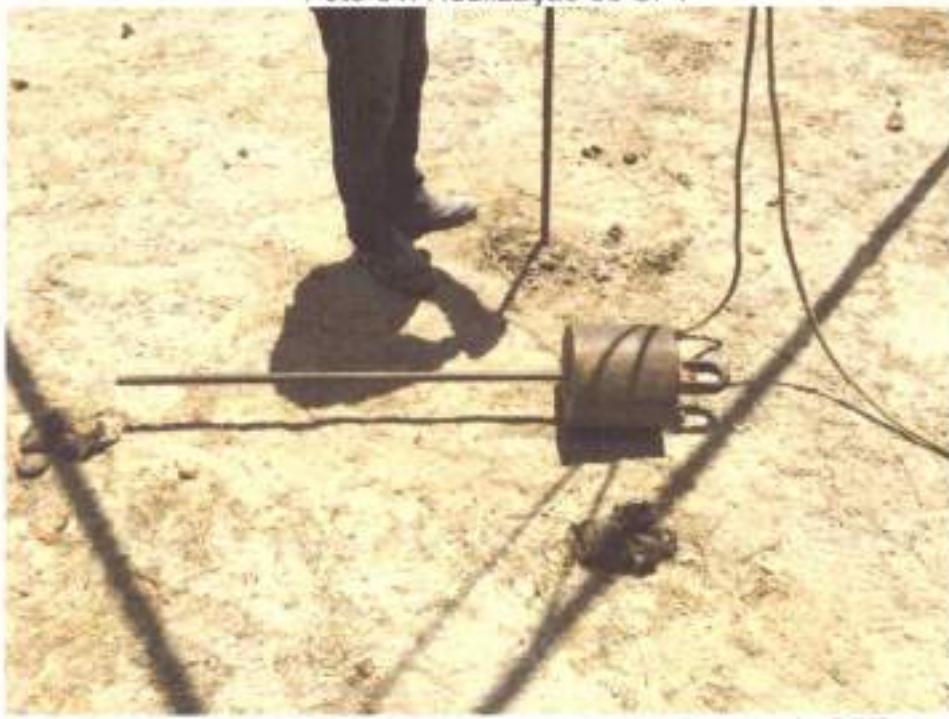


Foto 02: Equipamentos utilizados para a realização de SPT

Fonte: arquivo pessoal, 2018.

## 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

## FUROS DE SONDAGEM A PERCURSSIVA



Foto 05: Amostra de Solo



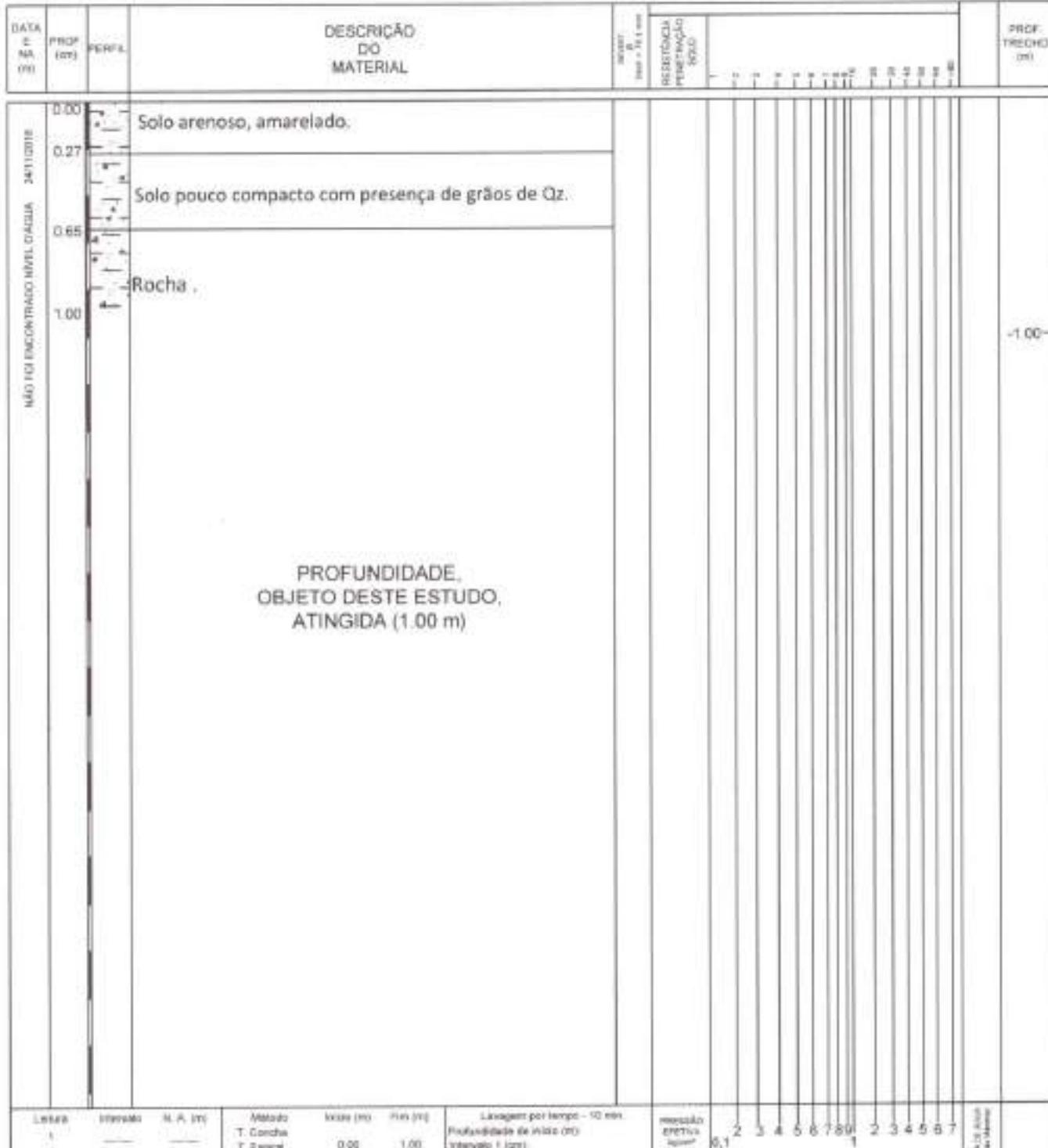
Foto 06: Afloramento de Rochas

Fonte: arquivo pessoal, 2018

## **ANEXO II – BOLETINS DE SONDAGENS**

RELATÓRIO GEOTÉCNICO

DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9404800 E: 577404 INCL./RUMO: 90 °/-	Furo 01
Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00		



NOTA:					TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
PROJETISTA:	DESENHISTA: JMB	VERIFICAÇÃO: DRB	DATA: 24/11/2018				
APROVAÇÃO:							
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO:					
INFART:	CREA: 06963345-4	APROVAÇÃO:					



Geoborehole - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda  
Rua Júlia Siqueira, nº 575 - Dionísio Torres - Fortaleza/CE  
www.geoborehole.com.br

01/29

DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9404752 E: 577484	Furo 02
Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

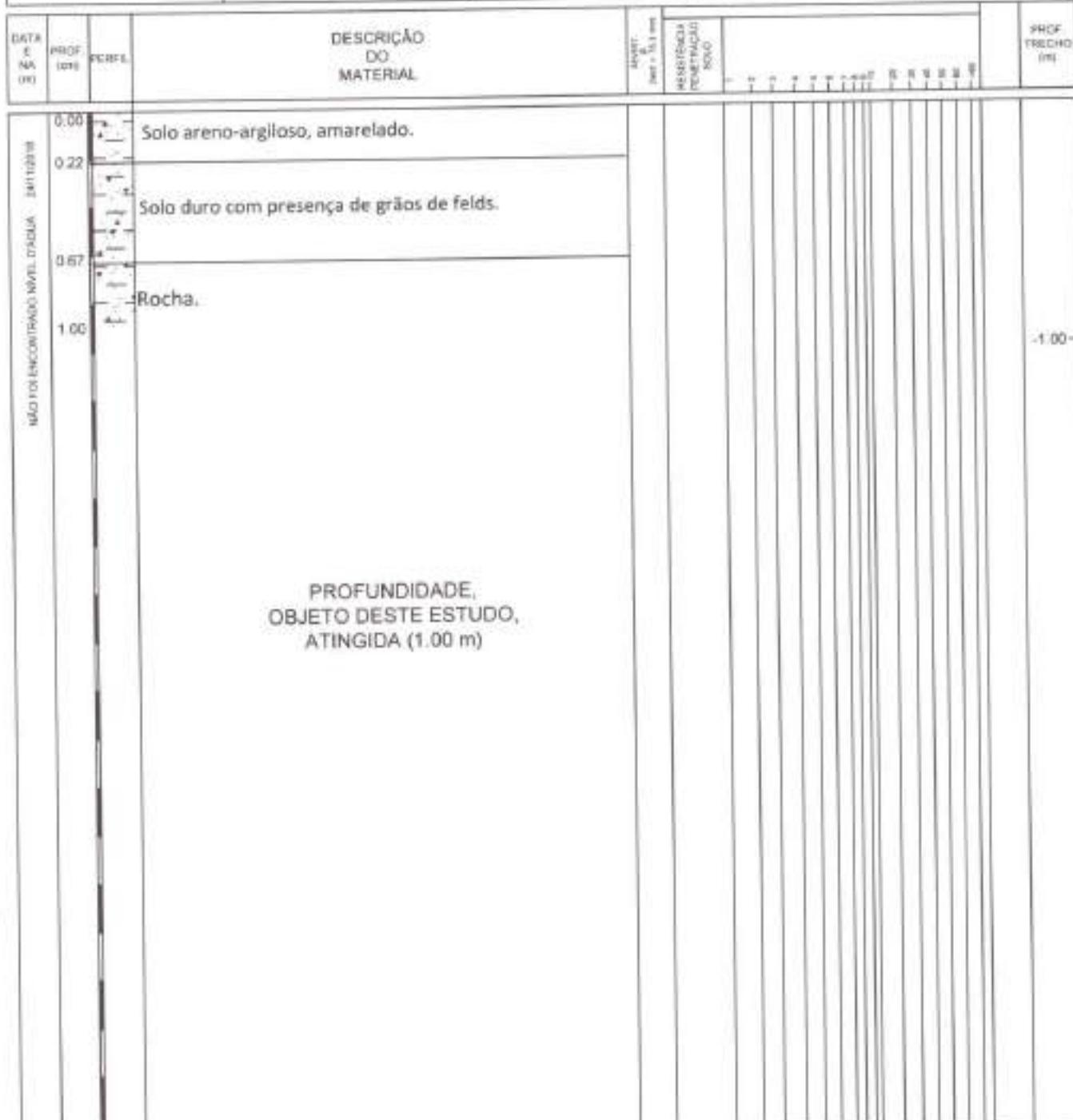
DATA E NA (m)	PROF. JATO	PERFIL	DESCRÍÇÃO DO MATERIAL	RESISTÊNCIA DE 10.1 mm	RESISTÊNCIA SISTEMATICA SOLO	TESTES	PROF TRECHO (m)										
							T	T	T	S	S	S	E	S	S	S	S
24/11/2018	0.00		Solo arenoso-argiloso, amarelado. Presença de matéria orgânica.														
	0.29		Solo pouco compacto com presença de grãos de OZ de aproximadamente 4cm.														
	0.68		Rocha.														
	1.00																
-1.00-																	
PROFOUNDIDADE, OBJETO DESTE ESTUDO, ATINGIDA (1.00 m)																	
Largura	Intervalo	M. A. (m)	Método	Total (m)	Fim (m)	Largura por tempo - 10 min.	PRESSÃO PRESA Hidr.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	—	—	T. Coche	0.00	1.00	Profundidade de intervalo (m):	0,1										
2	—	—	T. Espacial			Intervalo 1 (cm)											
3	—	—	Largura			Intervalo 2 (cm)											
			Relativa:			Intervalo 3 (cm)											
ENSAYO DE PERDA D'ÁGUA 17 min. m																	

NOTA:		TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO/ APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	OBJETO	
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE	

PROJETISTA:	DESENHISTA: Dell	VERIFICAÇÃO: DR	DATA: 24/11/2018	 <b>GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.</b> Rua João Soárez, nº 115 - Divinópolis - Minas Gerais - CEP: 37300-000 <a href="http://www.geoeccologia.com">www.geoeccologia.com</a>	DES:
APROVAÇÃO:					
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAMERIO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO:			02 /2018
Nº ART:	CREA: 080009425-4	APROVAÇÃO:			

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



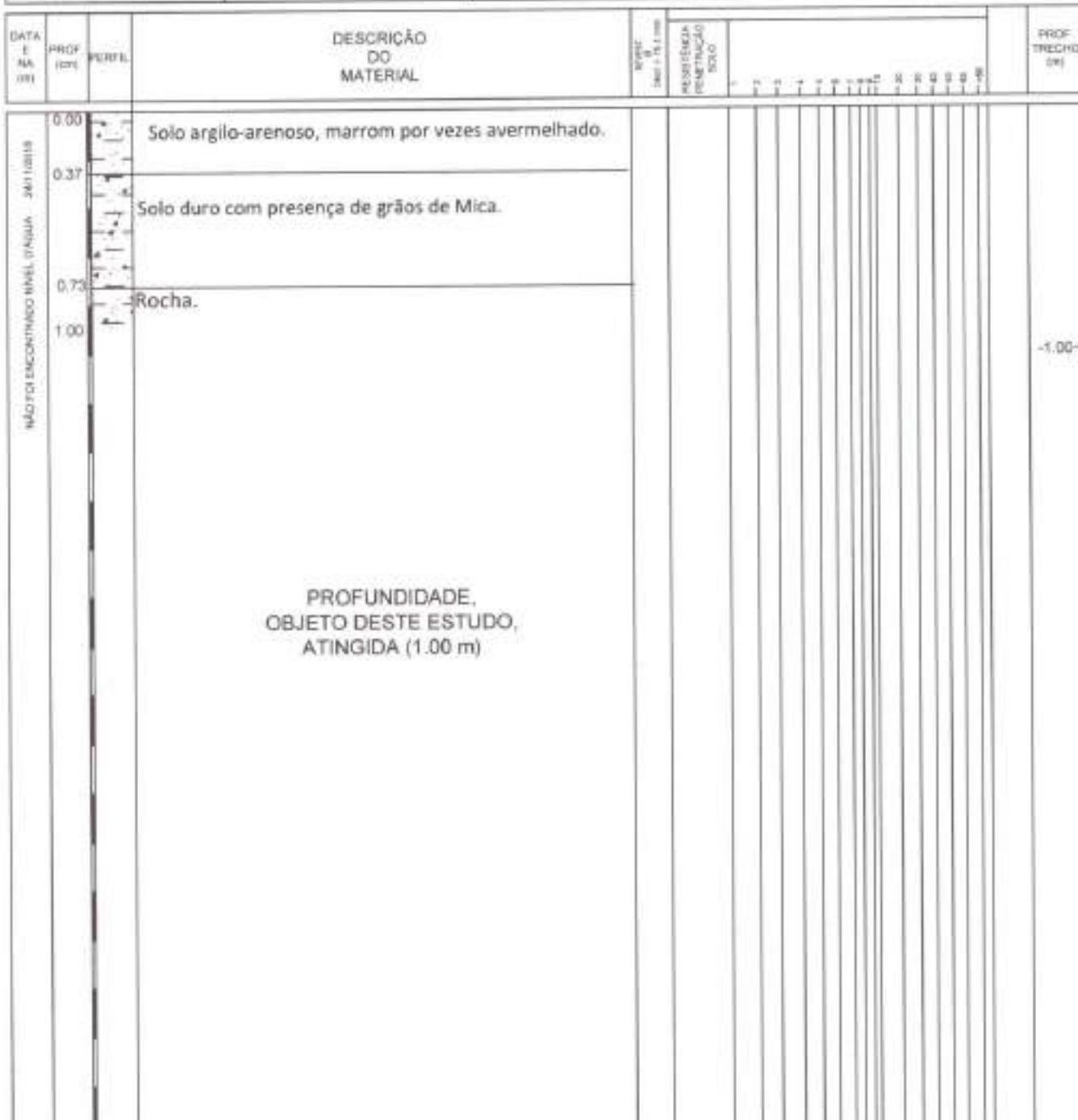
Linha	Intervalo	N.º na furada	Materiais	Indicador (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	Pressão exercida (kg/cm²)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	—	—	T. Concha	0.00	1.00	Intervalo 1 (0m)	0,1																			
2	—	—	T. Espírito Lavagem Relativa	0.00	1.00	Intervalo 2 (0m)																				
3	—	—	Relativa	—	—	Intervalo 3 (0m)																				

NOTA					TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA

NP	DESCRICAÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	OBJETO		
					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		

PROJETISTA	DESENHISTA: Dami	VERIFICAÇÃO: DK	DATA: 28/11/2018	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE	RES:
APROVAÇÃO					
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. DRAWEIRO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO:		GEOEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda. Rua João Soárez, nº 815 - Domínio Terra - Fortaleza/CE www.geoecologia.com	03.729
Nº ART.	CREA: 000033436-4	APROVAÇÃO:			

DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9404811 E: 577737	Euro 04
Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	



Lectura	Intervalo	N.º A. (m)	Metodo:	Hidro (m)	Rim (m)	Lavagem por tempo - 10 min. Pressão dada de 1000 cm²	Pressão EFETIVA kg/cm²	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	RECORDE TESTADO (m)	
1	—	—	T. Concha	0.00	1.00	Intervalo 1 (cm) Intervalo 2 (cm) Intervalo 3 (cm)	0,1												
2	—	—	T. Espalh.																
3	—	—	Lavagem Resistência																

ESAIOS DE PERDA DE ÁGUA 1 / min.m

NOTA:	MATERIAL	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
					OBJETO		
MATERIAL	DESCRICAÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		

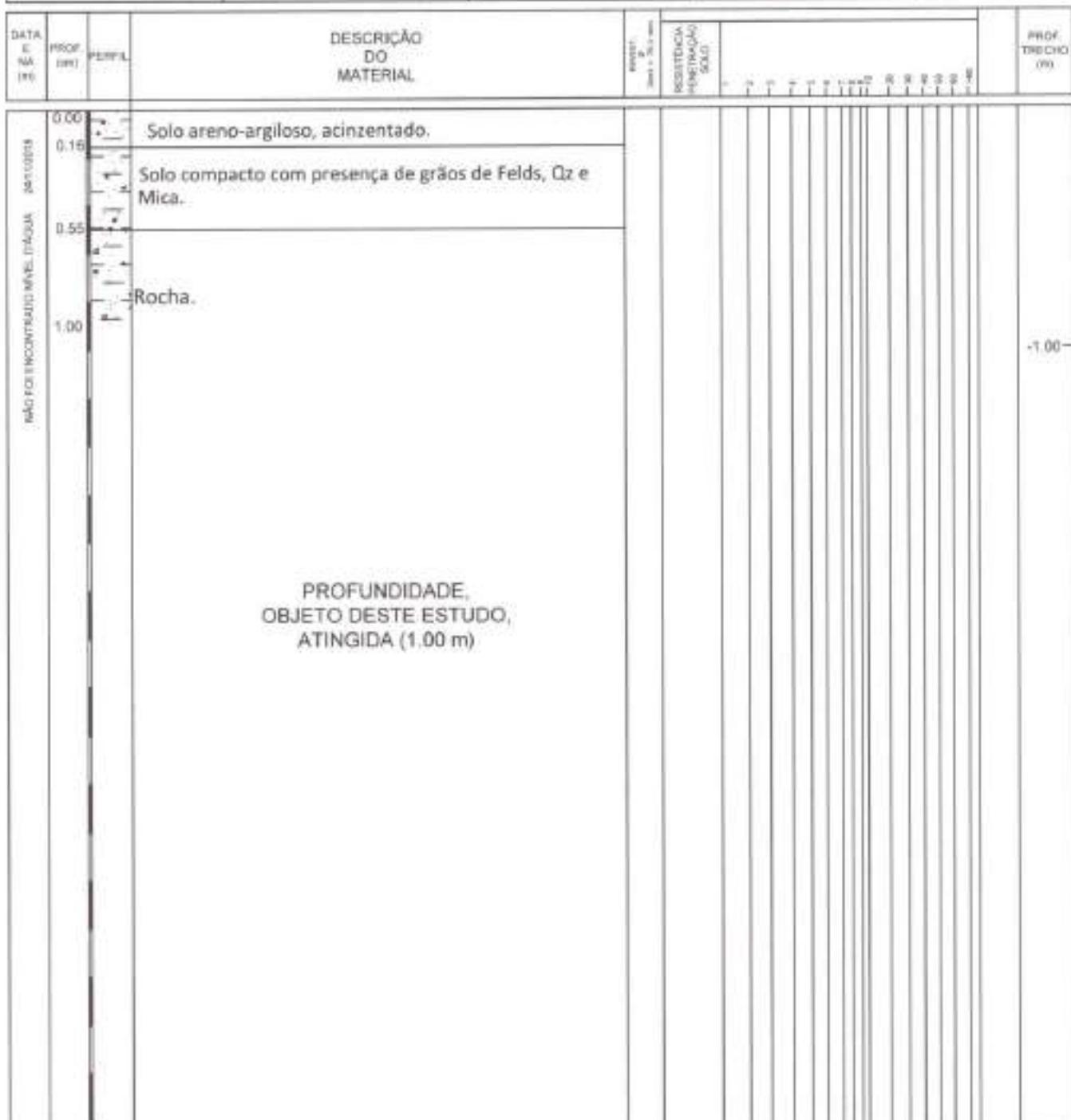
PROJETISTA:	DESIGNHISTA: Dedi	VERIFICAÇÃO: OK	DATA: 24/11/2018	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE			
APROVAÇÃO:				GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.			
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVIERO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO:		Rua João Soárez, nº 875 - Domínio Terrenos - Fortaleza/CE			
Nº ART:	CREA: 090002405-4	APROVAÇÃO:		www.geoeccologia.com			



DES.

04/29

DATA			OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9405644 E: 5777777	Eixo 05
Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018			LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL/RUMO: 90 °/ -	



LITRUS	INTERVALO	N. A. (m)	MÉTODO	INÍCIO (m)	FIM (m)	LAVAGEM POR TEMPO - 10 MIN.	PERCENTUAL PRESENÇA (%)	0,1	2	3	4	5	8-7-8-9	1	2	3	4	5	6	7	NOTA DE ALTA PERCENTUAL (%)
1	—	—	T. Densche	0,00	1,00	Intervalo 1 (cm) Intervalo 2 (cm) Intervalo 3 (cm)	0,1														
2	—	—	T. Especial																		
3	—	—	Lavagem Rasante																		

ENSAYO DE PERCA D'ÁGUA

17 mm/m

NOTA:					TIPO DE EMISSÃO			RUBRICA	DATA
					OBJETO				
H°	DESCRIÇÃO				DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE				
PROJETISTA									
APROVAÇÃO	DESENHISTA: Diell		VERIFICAÇÃO: OK	24/11/2018					
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 24/11/2018		APROVAÇÃO:						
NPART:	CREA: 960032405-4		APROVAÇÃO:						



GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.  
Rua Júlio Soárez, nº 675 - Coronel Tomé - Piauí  
www.geoeccologia.com.br

DES.  
05/08

DATA Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9406841 E: 577493	Furo 06
	LOCAL: SÃO JOSÉ DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

Lote/It	Intervalo	N. A. (m)	Médio	Altura (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	Pressão MPa	Tempo tempo	Tempo de lavagem
1	—	—	T. Concreto	0.00	1.00	Prefeitura de instalação (m)	0,1	2	3
2	—	—	T. Especial	—	—	Intervalo 1 (cm)	3	4	5
3	—	—	Lavagens	—	—	Intervalo 2 (cm)	6	7	8
			Residual	—	—	Intervalo 3 (cm)	7	8	9
									10 min
									Tempo de lavagem
									Tempo de lavagem

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

十一

PROJECTS

## APROVAÇÃO:

DATA

FECHA: 05/11/20

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO INDEJUPE - CE



**GeoEcologia - Consultoria em Geociências e Meio Ambiente Ltda**  
Rua Júlio Siqueira, nº 870 - Dionísio Torres - Ceará/MG  
[www.geoecologia.com](http://www.geoecologia.com)

100

10 of 10

DATA			OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1,00 m	COORDENADAS UTM N: 9407643 E: 577064	Furo 07
Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018			LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA E NA. (m)	PROF. (m)	PERF.	DESCRICA DO MATERIAL	Emiss ão de Perda de Áqua -100-	ROB ER TICA DE PER DA DE ÁQU A	PROF TRICHO (m)	
24/11/2018	0.00		Solo arenoso-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.				
	0.36		Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz (cristais de aprox 8 cm) e Mica.				
	0.75						
	1.00		Rocha.				
PROFOUNDIDADE, OBJETO DESTE ESTUDO, ATINGIDA (1,00 m)							
Lerda	Intervalo	N. A. (m)	Massa T. Corolla T. Espalh Lavagem Residual	Massa (m) 0,00 1,00	Filt (m) Lavagem por tempo - 10 min. Profundidade de inicio (m) Intervalo 1 (cm) Intervalo 2 (cm) Intervalo 3 (cm)	massa especif. aprox. 0,1	2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7
1	—	—					
2	—	—					
3	—	—					
ENSAIO DE PERDA DE ÁGUA 17/min							

NOTA	DATA	TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA

Nº	DESCRICA DO MATERIAL	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	OBJETO
						VERIFICAÇÃO

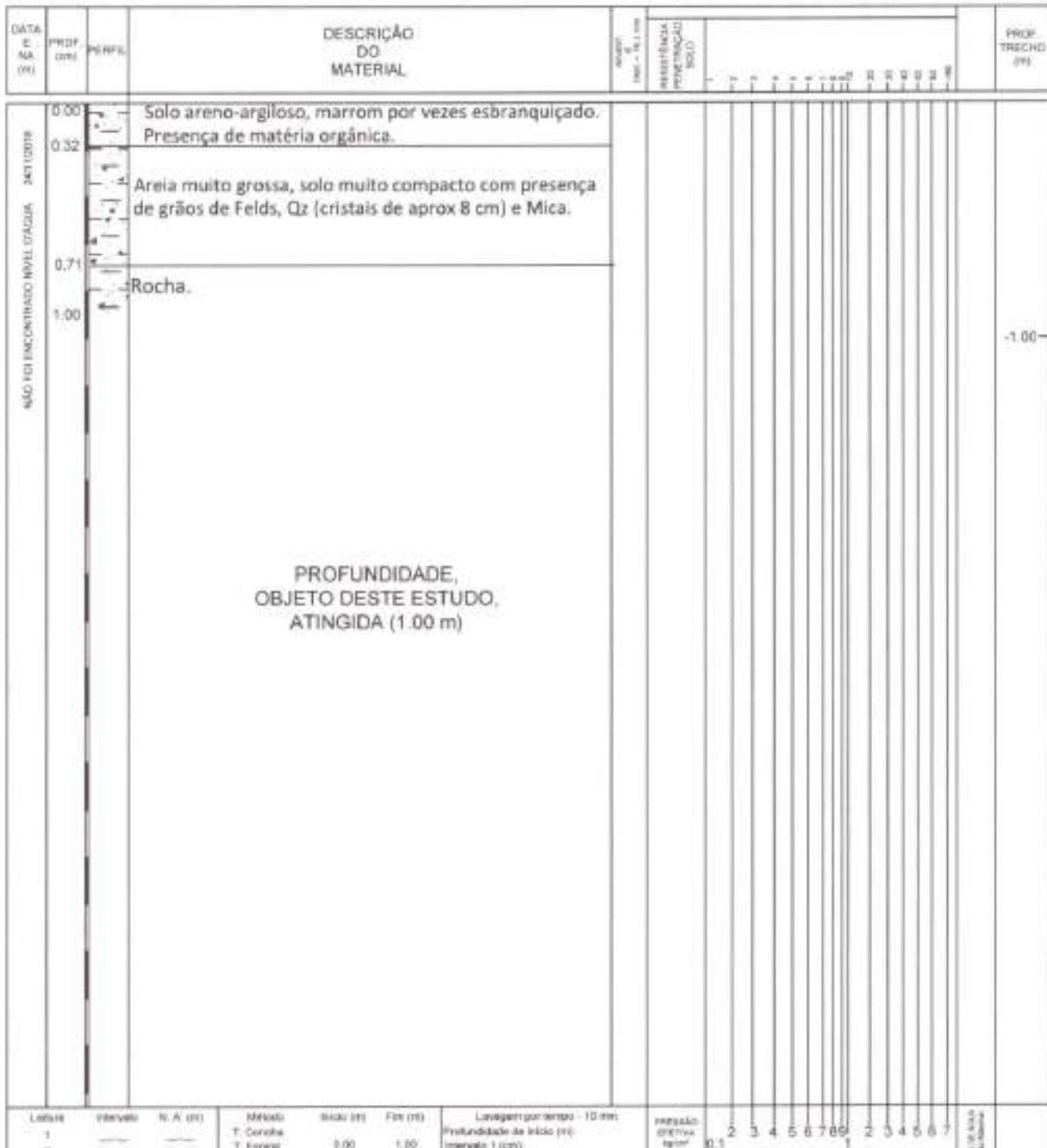
PROJETISTA:	DESENHISTA: DMB	VERIFICAÇÃO: DK	DATA: 24/11/2018	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE	DATA:
APROVAÇÃO:					
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO			
NP. ART:	DREA 06003435-6	APROVAÇÃO			



Geotecnologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.  
Rua Juiz Siqueira, nº 215 - Centro - Fortaleza/CE  
www.geotecnologia.com.br

07/2018

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



Lote/Interv	Intervalo	N. A. (m)	Mínimo	máx (m)	Fim (m)	Lavagem/gotero/p - 10 min:	Pressão drenagem tempo	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total tempo
1	—	—	T. Concreto	—	—	Intervalo 1 (cm)	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	T. Espuma	0,00	1,00	Intervalo 2 (cm)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	Lavagem/ Positiva	—	—	Intervalo 3 (cm)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ENSAYO DE PERDA D'ÁGUA: 71 mm/m

NOTA:		PRO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA

OBJETO

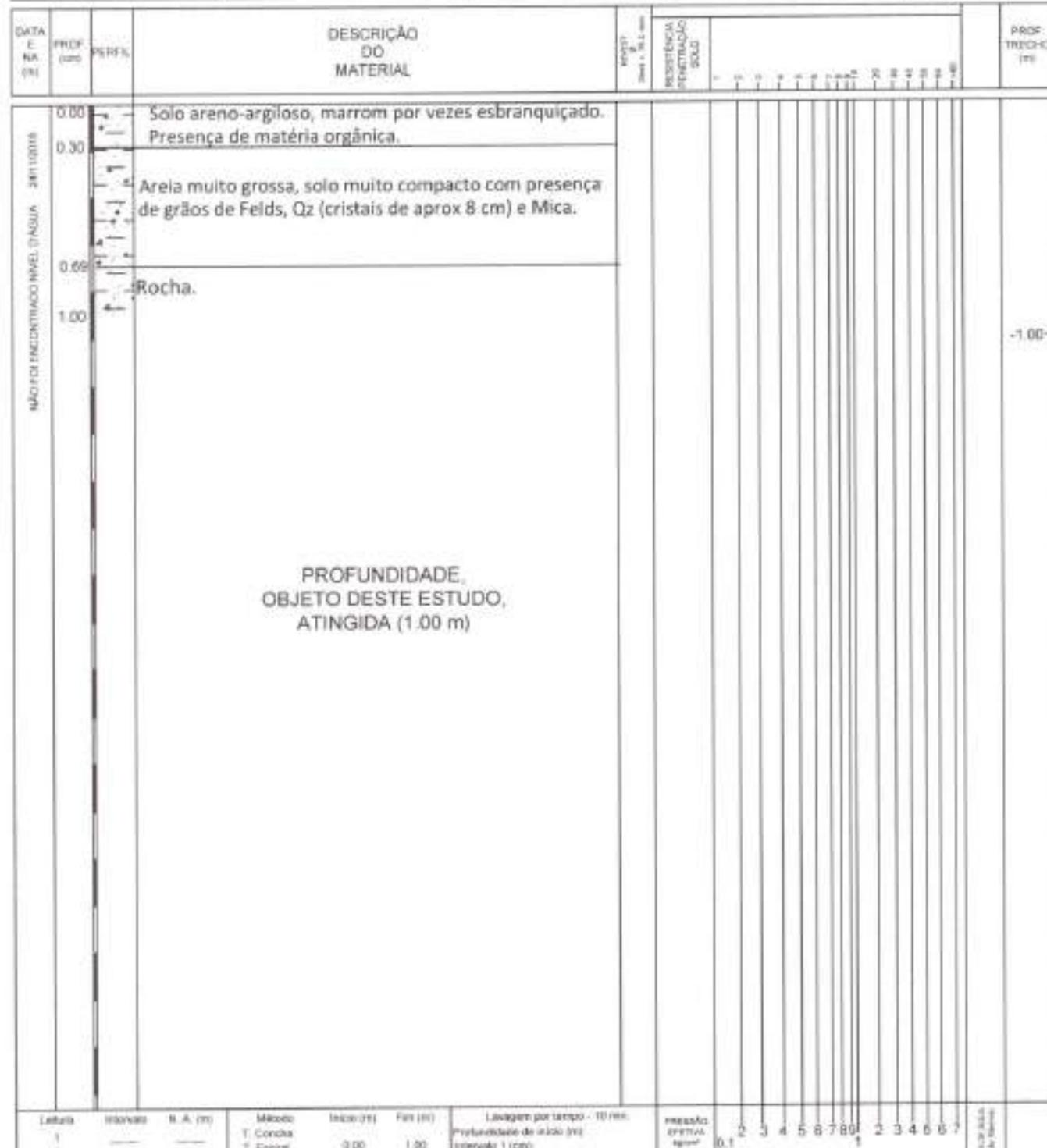
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÉNCIA

PROJETISTA:			DATA:		PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
APROVAÇÃO	DESENHISTA: DMH	VERIFICAÇÃO: DK	24/11/2018		GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.		
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO			Rua Adelino Siqueira, nº 570 - Centro - Teresópolis - RJ - 26010-000		
IMPACT	CREA: 06003405-e	APROVAÇÃO			www.geocologia.com.br		



08/29

DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N:9409228 E: 578066	Euro 09
Início: 24/11/2018 Termino: 24/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	



Lectura	Intervalo	N. A. (m)	Máximo	Índice (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	Pressão saturada mmHg	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	—	—	T. Concha	0.00	1.00	Precisão de leitura (m) Intervalo 1 (cm) Intervalo 2 (cm) Intervalo 3 (cm)	0,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	—	—	Espalh.																	
3	—	—	Lavagem: Resíduo																	

ENSALDO DE PERDA D'ÁGUA 11 min. in

RESISTÊNCIA  
PONTO BOMBO

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

				PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE			
PROJETISTA:	DESENHISTA:	VERIFICAÇÃO:	DATA:	APROVAÇÃO:	DESENVOLVIMENTO:	DATA:	DATA:
APROVAÇÃO:	Dani	OK	24/11/2018				
HESP. TÉCNICO: CARLOS L. CRAVEIRO							
Nº WRT:							



GeoEcologia - Consultoria em Geotécnica e Meio Ambiente Ltda.  
Rua Júlio Soárez, nº 870 - Juazeiro-Teresópolis/RJ  
www.geocologia.com.br

03/29

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

DATA E NA IM	PROF (m)	PERFIL	DESCRÍÇÃO DO MATERIAL	NOTA: Data = 11/11/2018	RESISTÊNCIA PENETRAÇÃO SOLO	TESTES DE SOLO													PROF. TRECHO (m)
						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Não Foi encontrado nível d'água - 24/11/2018	0.00		Solo arenoso, amarelado.															-1.00	
	0.36		Solo compacto com presença de grãos de Feldsp, Qz e Mica.																
	0.75		Rocha.																
	1.00																		

PROFOUNDIDADE,  
OBJETO DESTE ESTUDO,  
ATINGIDA (1.00 m)

Largura	Intensão	N.A. (m)	Método	Índice (m)	Tér (m)	Levagens por tempo - 10 min.	Resistênciapt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1			T. Covada			Profundidade de mola (m) Intervalo 1 (0,00) Intervalo 2 (0,00) Intervalo 3 (0,00)	0,1																
2			T. Espalh	0,00	1,00																		
3			Largura Relativa																				

NOTA:		TIPO DE EMISSÃO	HABRICA	DATA

PROJETISTA:	DESENHISTA: D488	VERIFICAÇÃO: OK	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO:	DATA: 24/11/2018	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:	INSTITUIÇÃO MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE
APROVAÇÃO:							
RESP. TECNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO:					GEOEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.
NP-AFT:	CREA: 060033435-4	APROVAÇÃO:					Rua João Silveira, nº 879 - Centro Tártio - Fortaleza/CE www.geoeccologia.com

DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1,00 m	COORDENADAS UTM N:9410469 E: 578572	Euro 11
Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA E NA (m)	PROF (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO SOLO	PROF. TRECHO (m)									
					0.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	2.10	2.40	3.00
NÃO FOI ENCONTRADO NÍVEL D'ÁGUA	24/11/2018	0.00	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.											
		0.30	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz e Mica.											
		0.60	Rocha.											
		0.90												
		1.20												
		1.50												
		1.80												
		2.10												
		2.40												
		3.00												

PROFOUNDIDADE,  
OBJETO DESTE ESTUDO,  
ATINGIDA (1,00 m)

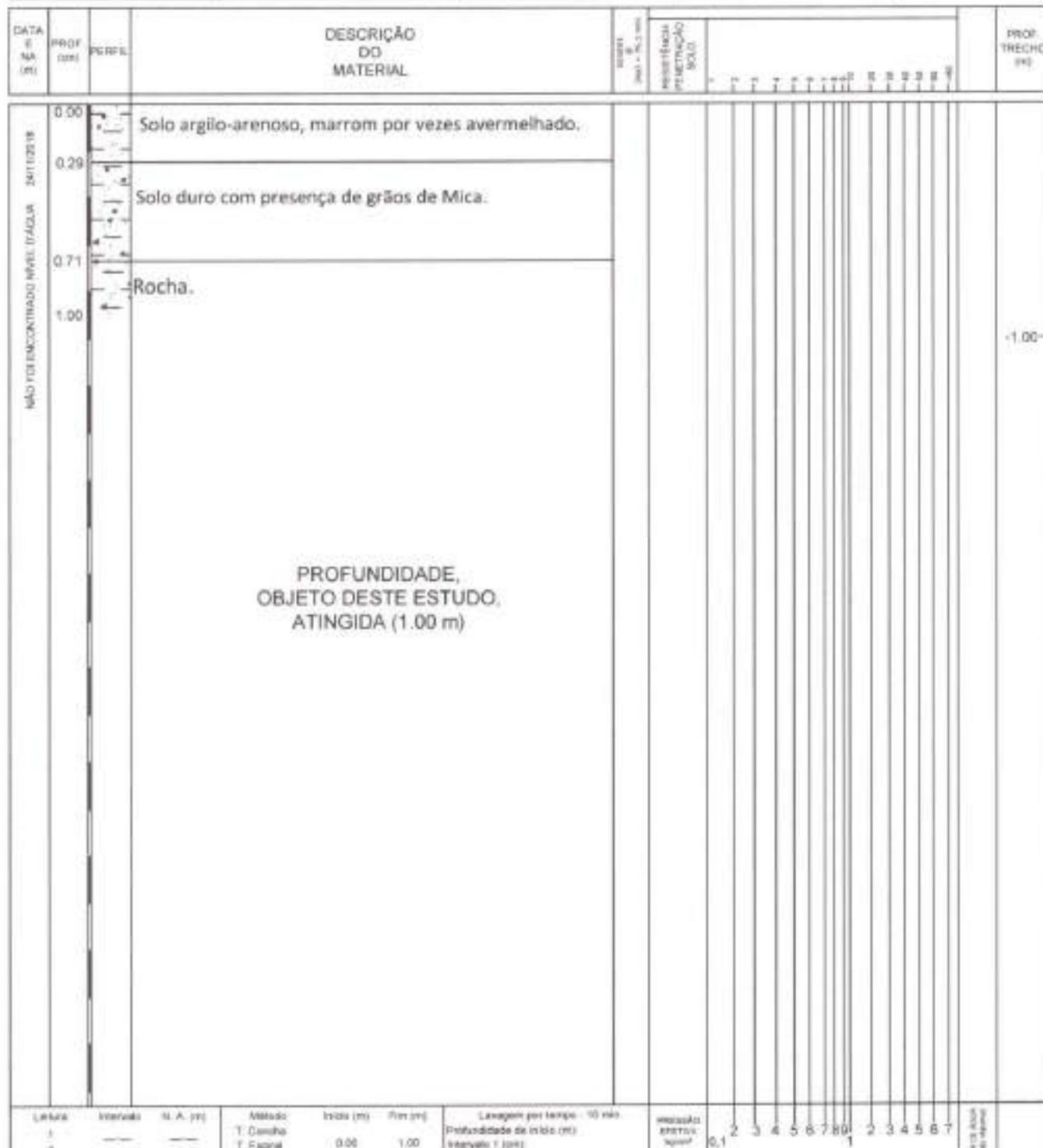
Linha	Intervalo	R.A. (cm)	Método	SAUO (m)	FRI (m)	Lavagem por tempo - 10 min. Profundidade de inicio (m):	PRESSÃO SIFONADA MMH2O	0,1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	—	—	T. Conduta	—	—	Intervalo 1 (cm)	0,1																		
2	—	—	T. Espiral	0,00	1,00	Intervalo 2 (cm)																			
3	—	—	Lavagem Rotativa	—	—	Intervalo 3 (cm)																			

NOTA: ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA 11 MMH2O

NP	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO/APROVAÇÃO	TIPO DE EMISSÃO		RUBRICA	DATA
				OBJETO			
				DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA			

PROJETISTA	DESENHISTA: Davi	VERIFICAÇÃO: DK	DATA: 24/11/2018	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE			
APROVAÇÃO:				GeoEcologia - Consultoria em Biologia e Meio Ambiente Ltda.			DE
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 24/11/2018	APROVAÇÃO:		Pra. Alc. Soárez, n° 819 - São João-Terreiro - Fortaleza/CE			
NP/ART:	CREA: 060030435-4	APROVAÇÃO:		www.geoeccologia.com			11/09

DATA Início: 24/11/2018 Término: 24/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9410018 E: 579423	Euro 12
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	



Linha	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Largura por tempo - 10 min.	Profundidade de inícios (m)	verifica ção e númer os	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1			T. Cenho	0.00	1.00																					
2			T. Espalh				Intervalo 1 (m)																			
3			Largura Reativa				Intervalo 2 (m)																			

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA 17 min/m

NOTA:						TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA

PROJETISTA:		DESENHISTA: Dani	VERIFICAÇÃO: OR	DATA: 24/11/2018	PRÉ-REQUISITOS								
					APROVAÇÃO:	APROVAÇÃO:	APROVAÇÃO:	APROVAÇÃO:	APROVAÇÃO:	APROVAÇÃO:	APROVAÇÃO:	APROVAÇÃO:	APROVAÇÃO:
PROJETISTA:													
APROVAÇÃO:													
RESPE. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVIERO													
Nº ART:													
CREA: 090032405-4													



GeoEcologia - Consultoria em Geociências e Meio Ambiente Ltda.  
Rua Juiz Supera, nº 179 - Olivença Torre - Pomerode/SC  
www.geoeccologia.com

08/09

DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM	Euro 13	
Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00,00			
				INCL./RUMO: 90 °/-		

DATA E NA (m)	PROF. CORE	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	TESTE DENSITÔ METRO + TENS OMETER	RESISTÊNCIA PENETRAÇÃO SOLO												PROF. TRECHO	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
26/11/2018	0.00		Solo arenoso-argiloso, acinzentado.															-1.00
	0.35		Solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz e Mica.															
	0.71		Rocha.															
	1.00																	

PROFOUNDADE,  
OBJETO DESTE ESTUDO,  
ATINGIDA (1.00 m)

Lerda	Intervalo	N. A. (m)	Massa:	Resist (m)	Filt (m)	Lavagem por tempo - 10 min. Profundidade de inicio (m): Intervalo 1 (cm) Intervalo 2 (cm) Intervalo 3 (cm)	PRESSÃO EXTERNA mmHg	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	—	—	T. Concha	0.00	1.00		0.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	—	—	T. Espaço	—	—														
3	—	—	Lavagem Rotativa	—	—														

ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA 11 cm/m

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

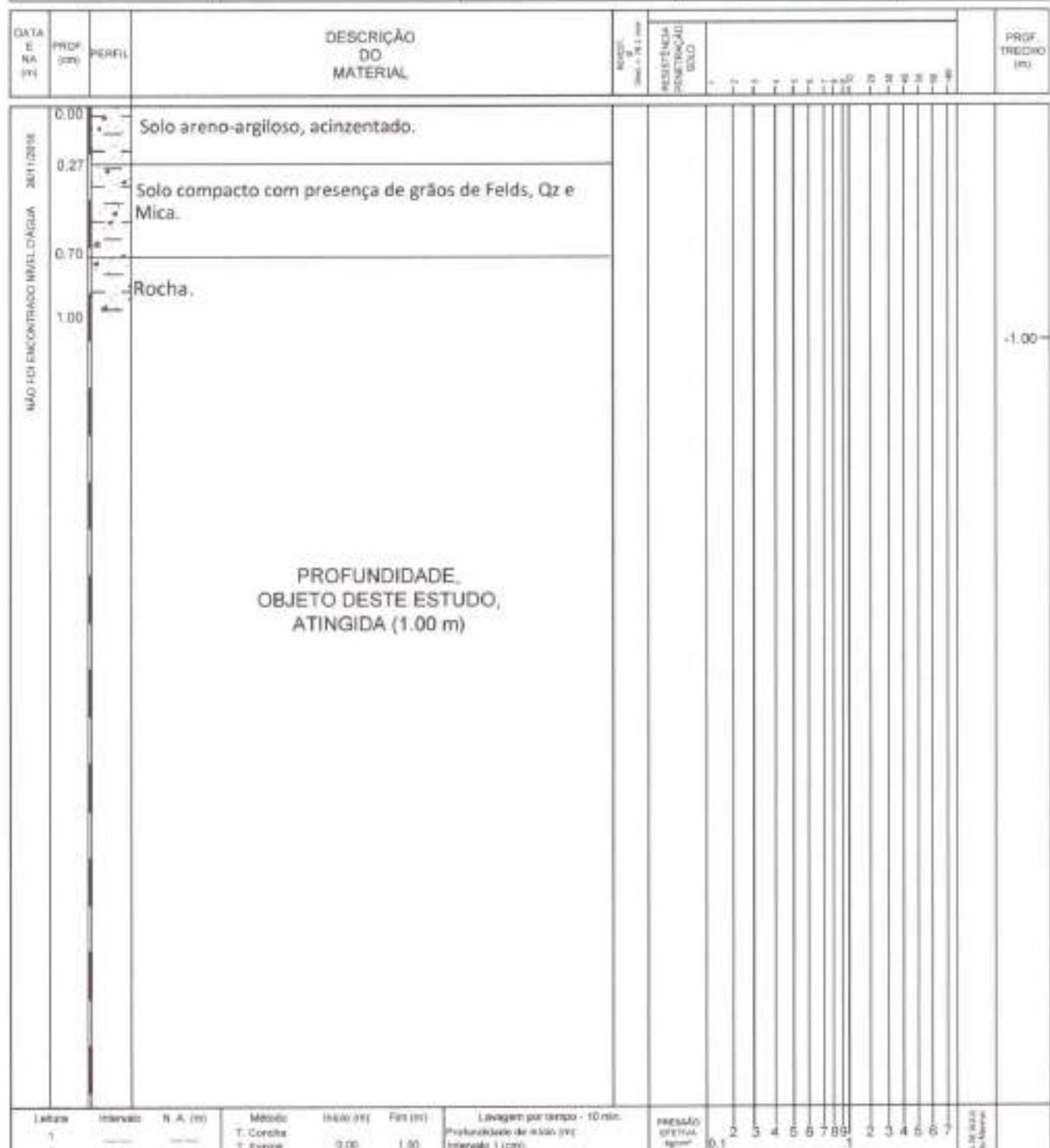
PROJETISTA:	DESENHISTA: Daili	VERIFICAÇÃO: DK	DATA: 26/11/2018	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE
APROVAÇÃO:				
HESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRUZEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:		
SP. EXP:	CRA-CE 060032435-6	APROVAÇÃO:		



Geotecnologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.  
Rod. Julia Silveira, nº 615 - Centro - Fortaleza/CE  
www.geotecnologia.com.br

065  
13/29

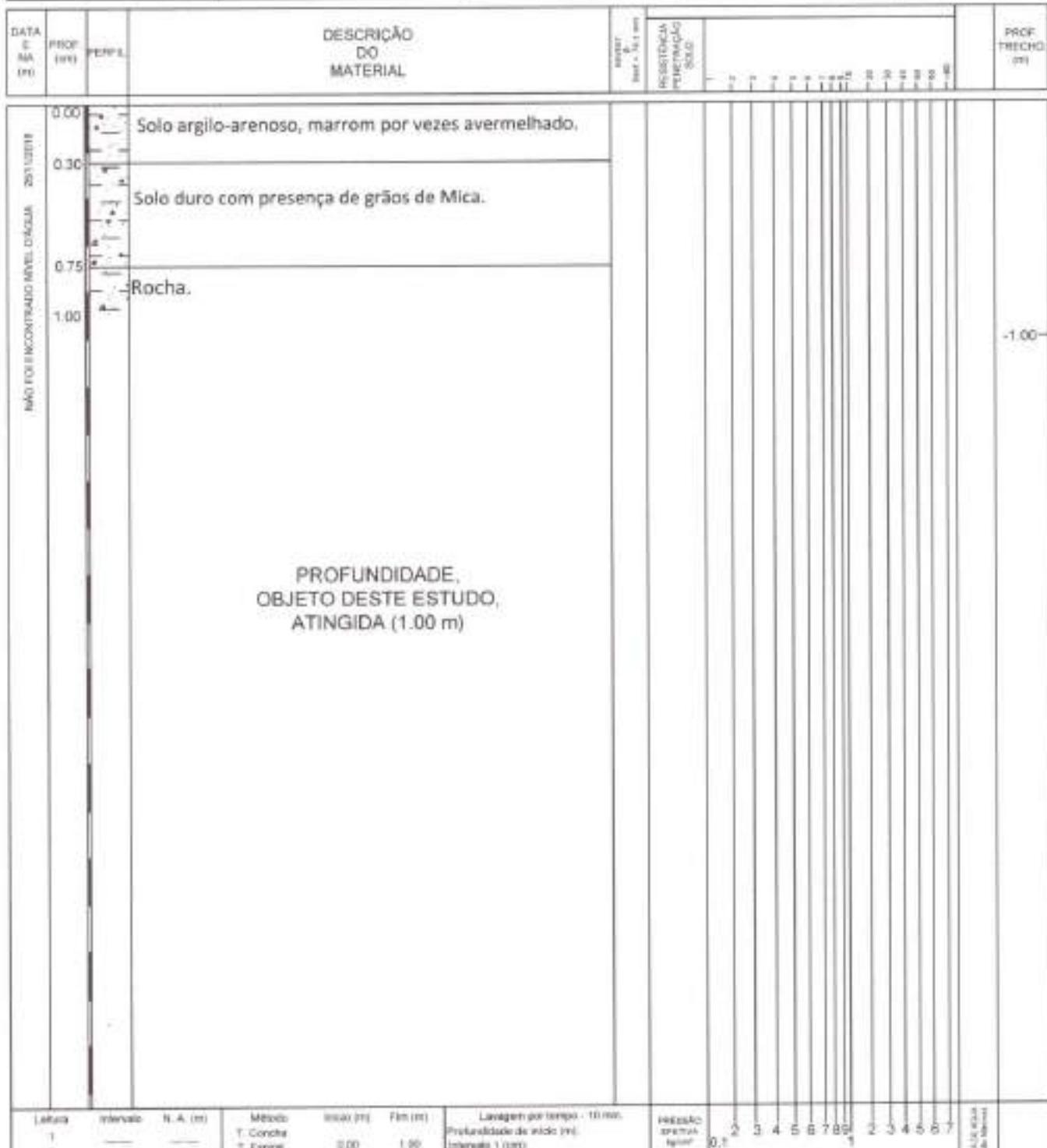
DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9411528 E: 578915	Furo 14
Início: 26/11/2018 Termino: 26/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE		COTA: 00.00	
				INCL/RUMO: 90 °/°	



Litura	Intervalo	N. A. (m)	Médio	INÍCIO (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min. Profundidade de extração (m): Intervalo 1 (cm) Intervalo 2 (cm) Intervalo 3 (cm)	PESO PESADA g/cm³	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	NOTA SOLO (informações)			
1	—	—	T. Contra	0.00	1.00		0.1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7
2	—	—	T. Espalh.	—	—																	
3	—	—	Lavagem Roxinha	—	—																	

NOTA:					TIPO DE EMISSÃO	RUBROCA.	DATA
Nº	DESCRICAÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	OBJETO:		
					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
PROFESSISTA:	DESENHISTA: DMN	DATA: 26/11/2018	VERIFICAÇÃO: DK	APROVAÇÃO:	GeоМap	DES:	
APROVACÃO:							
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:					
INFARCT:	CREA: 06033435-4	APROVAÇÃO:					

DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9412406 E: 579448	Euro 15
Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE		COTA: 00.00	



Lata	Intervalo	N. A. (m)	Méodo	RESIST. (kN)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min. Profundidade de inicio (m):	PRESSÃO SISTEMÁTICA kN/m²	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	—	—	T. Concha	0.00	1.00	Intervalo 1 (0,00) Intervalo 2 (0,00)	0,1																							
2	—	—	T. Espalh.			Intervalo 2 (0,00)																								
3	—	—	Lavagem Rotativa			Intervalo 3 (0,00)																								

ENSAYO DE PERCA D'ÁGUA 11 min. m

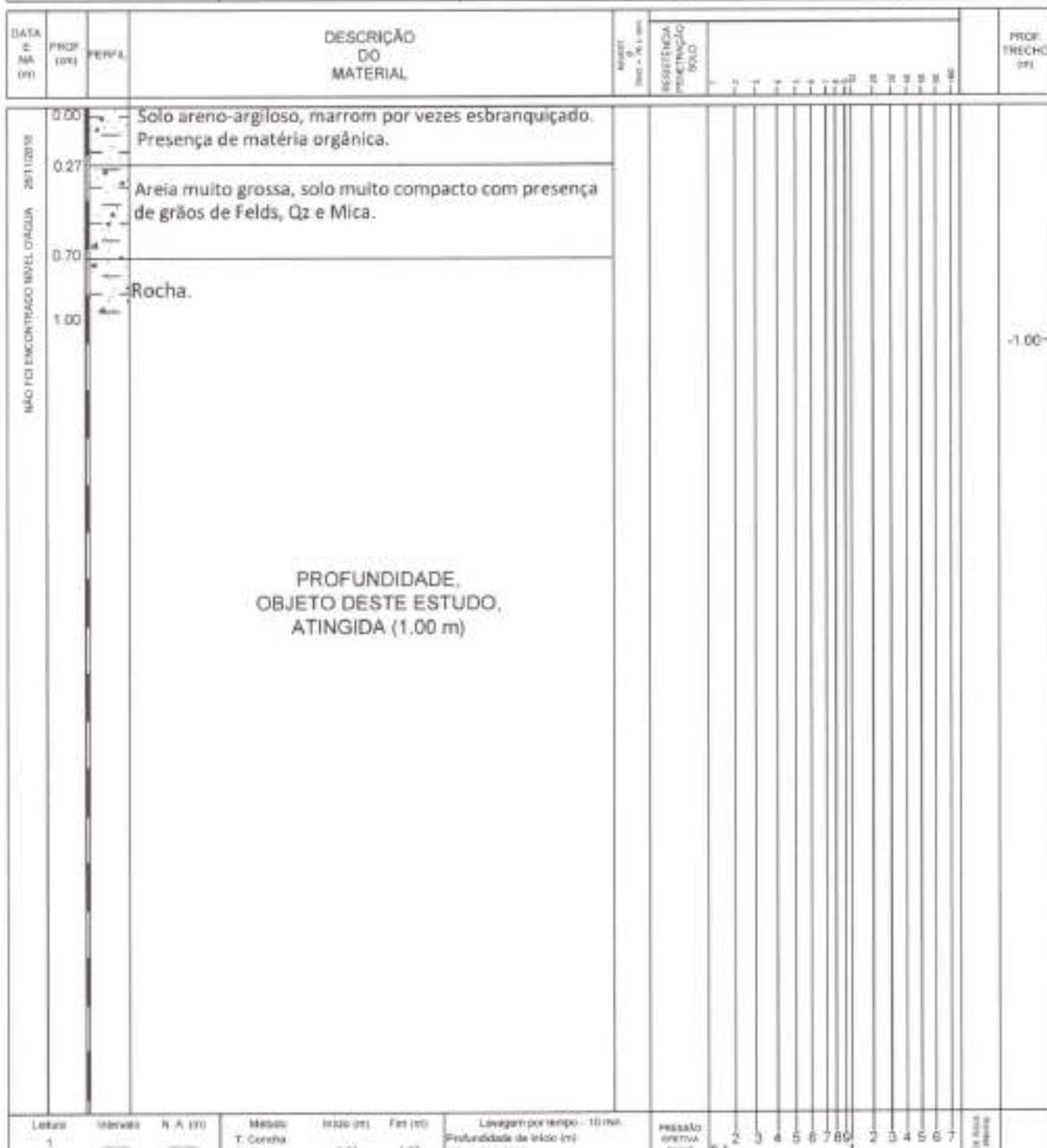
NOTA:  
Peso  
Peso

NOTA:				TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
				OBJETO		
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO/ APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
				PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
				GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda. Flávio Júlio Soárez, P.E. (SIS) - Lucas Torres - Presidente/CIO www.geoeccologia.com		
PROJETISTA:	DESENHISTA: Dielli		VERIFICAÇÃO: OK	DATA: 26/11/2018		DES:
APROVAÇÃO:			APROVAÇÃO:			
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CAVALHEIRO	DATA: 26/11/2018					
Nº ART:	CREA: 0900029436-4		APROVAÇÃO:			



15.09

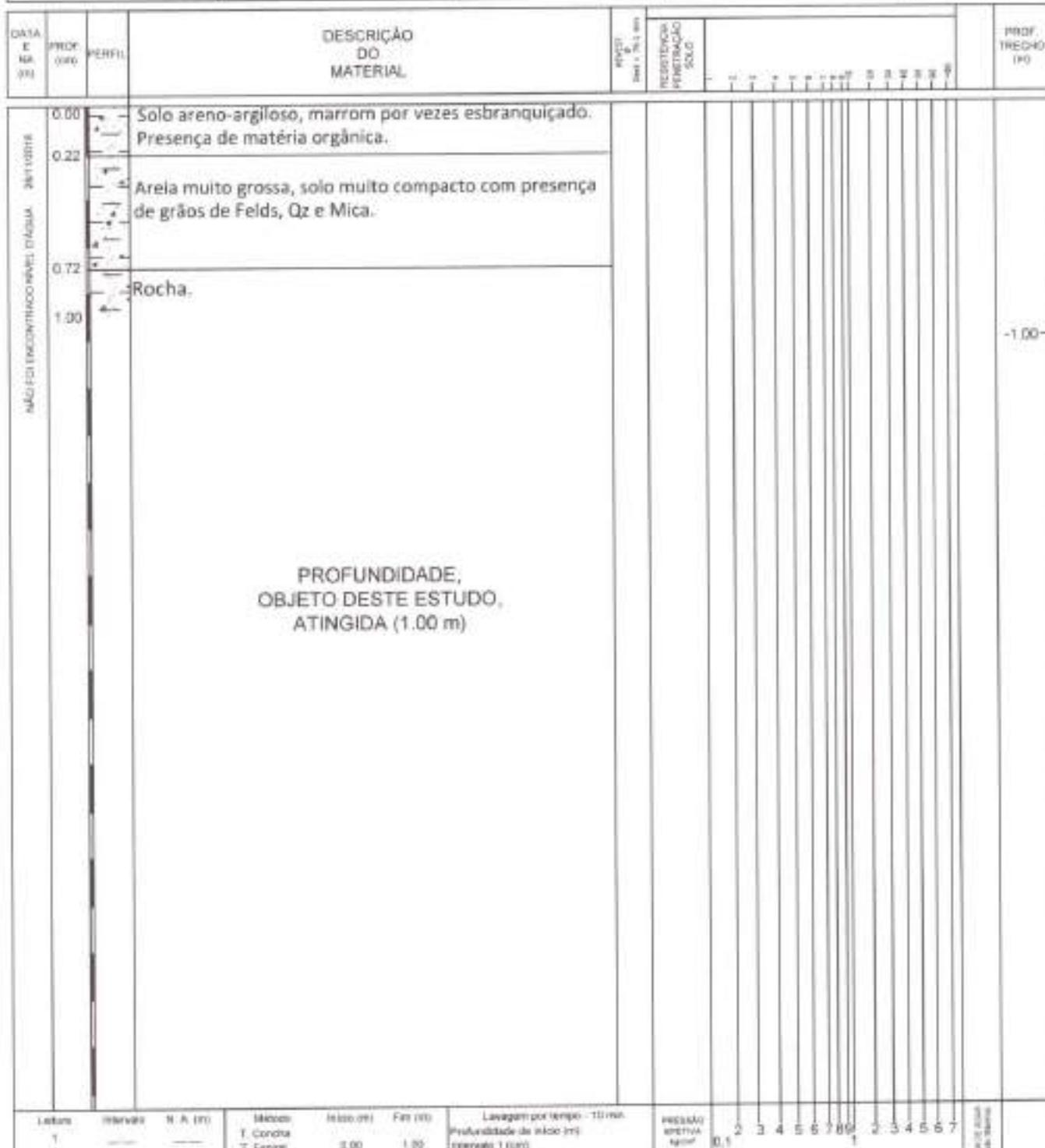
DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9413230 E: 579920	Furo 16
Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	



PROJETISTA	DESENHISTA: Darl	VERIFICAÇÃO: DR	26/11/2018		Geotecnologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda. Rod. José Silveira, nº 875 - Dionísio Torres - Pernambuco - C.E.P.: 56115-000 www.geotecnologia.com.br	DES
APROVAÇÃO:						
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:				
INFANT:	CREA: 06003403-4	APROVAÇÃO:				

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE  
 Geotecnologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.  
 Rod. José Silveira, nº 875 - Dionísio Torres - Pernambuco - C.E.P.: 56115-000  
 www.geotecnologia.com.br  
 16/09

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



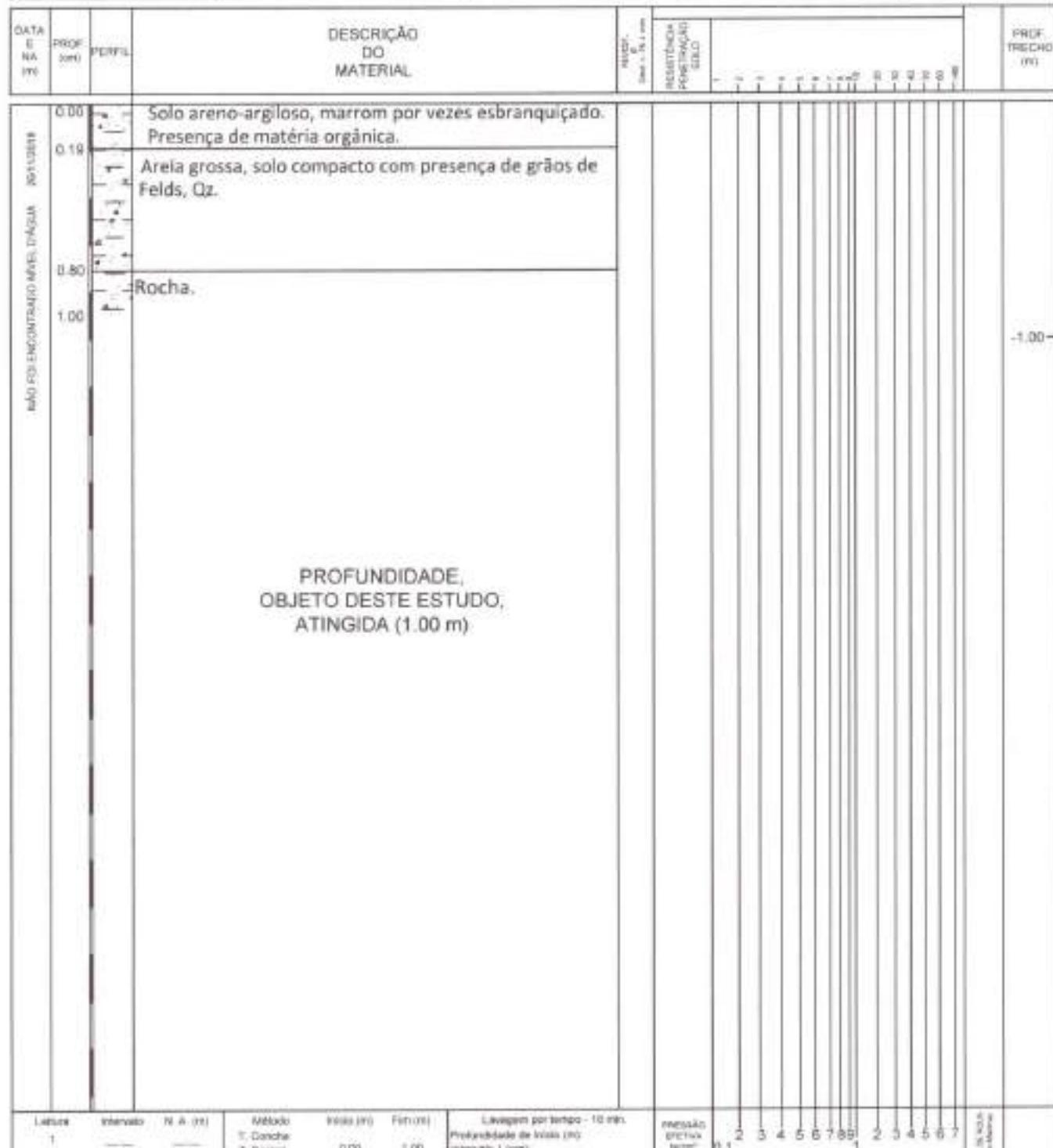
Lotação	Intervalo	N. A. (m)	Médias:	Média (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	PRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	—	—	T. Condut.	—	—	Pr. profundidade da lotação	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	T. Espessal.	0.00	1.00	Pr. intervalo 1 (0,00)	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	Lavagem	—	—	Pr. intervalo 2 (0,00)	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NOTA:	TIPO DE EMBALAGEM:	RUBRICA:	DATUM:
-------	--------------------	----------	--------

Nº	DESCRÍÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO/ APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	OBJETO:		

PROJETISTA:	DATA:	VERIFICAÇÃO:	DATUM:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE	
APROVAÇÃO:	DESENHISTA: DINE	VERIFICAÇÃO: OK	26/11/2018	GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda	DES
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVIERO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:		Rua São Joaquim, nº 825 - Dionísio Torres - Potengi/Ce www.geoeccologia.com	17/29
Nº AMI:	CREA: 980032495-4	APROVAÇÃO:			

DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9415245 E: 580027	Eixo 18
Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL/RUMO: 90 °/-	



Largura	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	Pressão atm	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	—	—	T. Concha	0.00	1.00	Prolongada de Início (m)	0.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2	—	—	T. Espacial	—	—	Intervalo 1 (cm)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	Lavagem: rotativa	—	—	Intervalo 2 (cm)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ENGANO DE PERDA D'ÁGUA: 0,00 m

NOTA DE  
PERDA DE  
MATERIAL

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

PROJETISTA:					PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE			
APROVAÇÃO:	DESIGNISTA: Dr. Bi		VERIFICAÇÃO: OK	26/11/2018				
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO			APROVAÇÃO:					
IMP. ART:	CREA: 00000246-4		APROVAÇÃO:					



GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.  
Rua Júlio Soárez, n° 870 - Centro Tortiba - Pernambuco  
www.geocologia.com

DE:

18/29

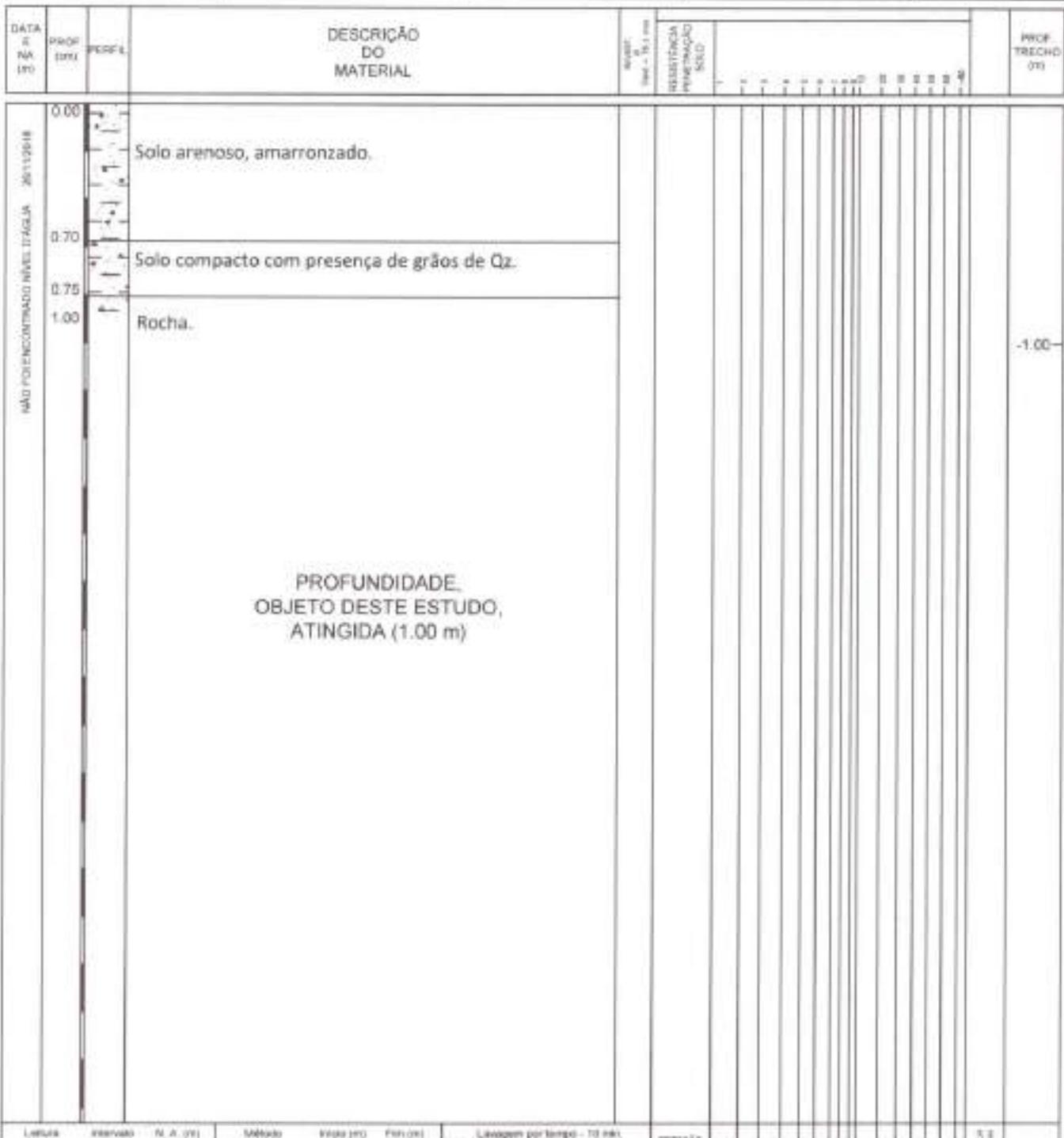
DATA Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9416255 E: 580089	Euro 19
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 ° / -	

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

COLLETORAS INICIAIS DE SÉDIMENTO DO JACUARIBE - CE

PROJETISTA:						PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO JUAN DO HERVAL - RS
VERIFICAÇÃO:	DESSENIHSTÁ Dami	VERIFICAÇÃO: DK	26/11/2018			
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:		 GeoEcologia Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda. Rodovia Rio Negro, nº 875 - Distrito Terra - Portalegre/RS www.geoeccologia.com		DES
Nº ART:	CREA 090026438-6	APROVAÇÃO:				17/09

DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9417528 E: 580739	Euro 21
Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE		COTA: 00.00	
				INCL./RUMO: 90 ° / -	



LARGURA	INTERVALO	N. A. (m)	Método	INÍCIO (m)	FIM (m)	Largagem por topo - TD (m)	Profundidade da fresta (m)	PERCENTUA LIGAÇÃO (%)									
1	—	—	T. Densão	0.00	1.00	—	—	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	—	—	T. Especial	0.00	1.00	Intervalo 1 (0m)	Intervalo 2 (0m)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	—	—	Largagem Rotativa	—	—	Intervalo 3 (0m)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NOTA:						TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA

NP.	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	OBJETO	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE	DERS
PROJETISTA								
APROVAÇÃO	DESENHISTA: Daniel		VERIFICAÇÃO: CR	26/11/2018				
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRIVELLO	DATA: 26/11/2018		APROVAÇÃO:					
Nº ART:	CRA-CE: 000032605-4		APROVAÇÃO:					

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

DATA E NA IM	PROF. COTA	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	RESISTÊNCIA (KNE) m²/s - 0.1 mm	RESISTÊNCIA (PERCAÇÃO SOLO)	PROF. FNECHO (m)
26/11/2018	0.00		Solo argilo-arenoso, amarelado. Presença de matéria orgânica.			
	0.71		Solo pouco compacto com presença de grãos de Qz.			
	0.76					
	1.00	Rocha.				-1.00

PROFOUNDIDADE,  
OBJETO DESTE ESTUDO,  
ATINGIDA (1.00 m)

Linha:	Intervalo:	N. A. (m)	Método	Interv. (m)	Tempo (m)	Lavagem por tempo - 10 min. Profundidade de lavado (m)	Permeabilidade (m/h) Intervalo 1 (cm) Intervalo 2 (cm) Intervalo 3 (cm)	0,1	2	3	4	5	6	7	ENSAYO DE FERDA D'ÁGUA: 11 mm/m	Notas de洗 e Fornecimento
1	—	—	T. Concha	0.00	10.00											
2	—	—	T. Espalh													
3	—	—	Lavagem Rotativa													

NOTA:	TIPO DE FERRAMENTA	RUBRICA	DATA

PROJETISTA:		APROVAÇÃO:	VERIFICAÇÃO:	APROVAÇÃO:	DOCUMENTOS DE REFERÉNCIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE
APROVAÇÃO:	DESENHISTA: GMB	VERIFICAÇÃO: ISR	26/11/2018			
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO				
INF. ART:	CREA: 060032495-4	APROVAÇÃO				

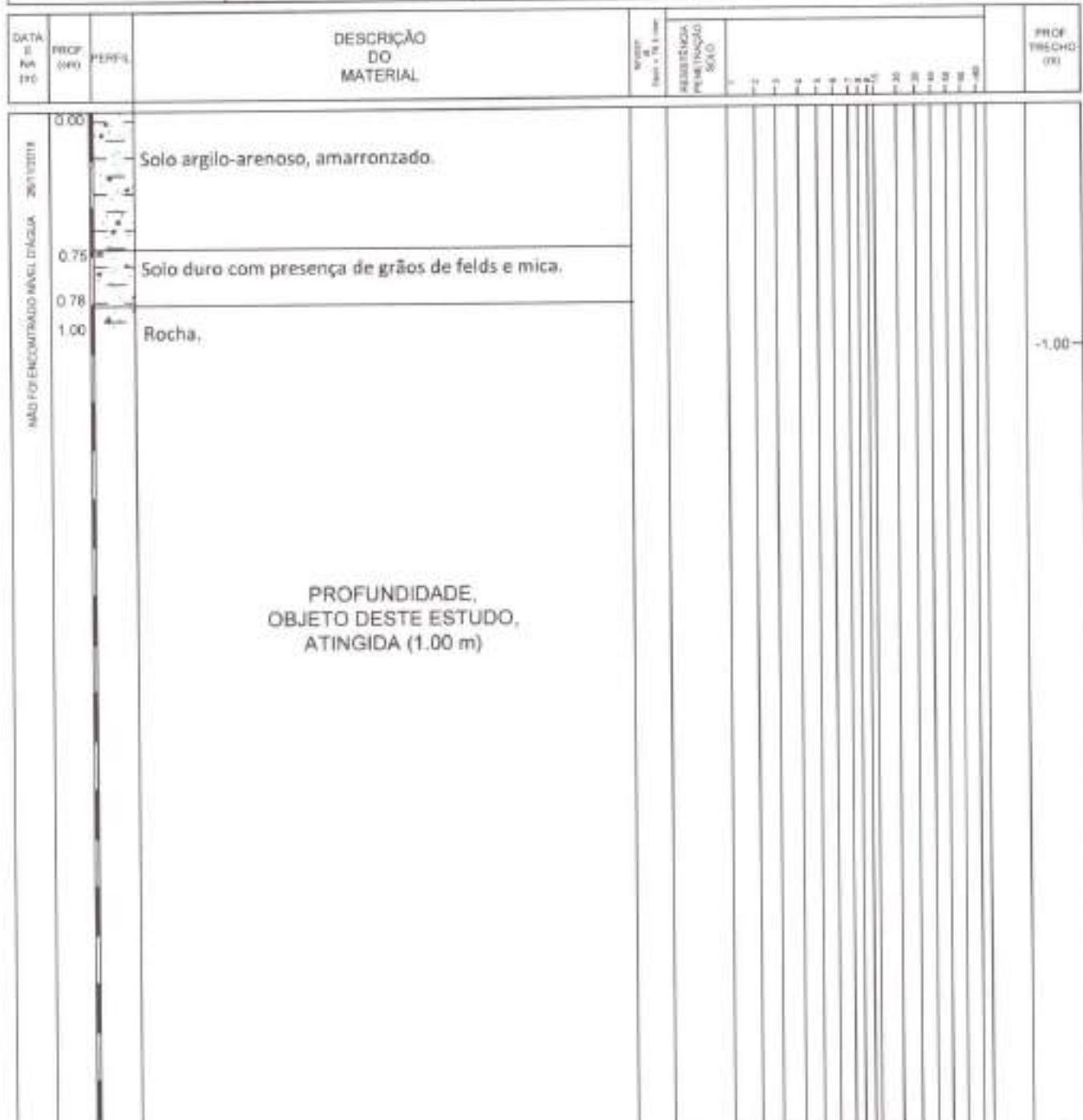


Geotecnologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.  
Rua João Siqueira, nº 915 - Dionísio Torres - Fortaleza/CE  
www.geotecnologia.com

DES:

22/29

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



Largura	Intervalo	N. A (m)	Método	Base (m)	Rm (m)	Lavagem por tempo - 10 min. Profundidade de lavagem (m)	PERCENTUAL HIDRATADO (%)	PERCENTUAL SECO (%)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	—	—	F. Concha	0,98	1,00	Intervalo 1 (0,00-0,98 m) Intervalo 2 (0,98-1,00 m) Intervalo 3 (1,00-1,00 m)	0,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
2	—	—	T. Espanol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	Lavagem Resistiva	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NOTA:		TIPO DE EMISSÃO		RUBRICA	DATA
		OBJETO			
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
PROJETISTA:	DESENHISTA: Dell	VERIFICAÇÃO: DK	20/11/2018	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE	
APROVAÇÃO:		APROVAÇÃO:		GestEcoLogia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.	
RESP. TECNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:		Rua Luis Góes, nº 370 - Dionísio Torres - Fortaleza/CE www.gestealogia.com	
MAPA:	DRA. 060050435.4	APROVAÇÃO:		23/29	

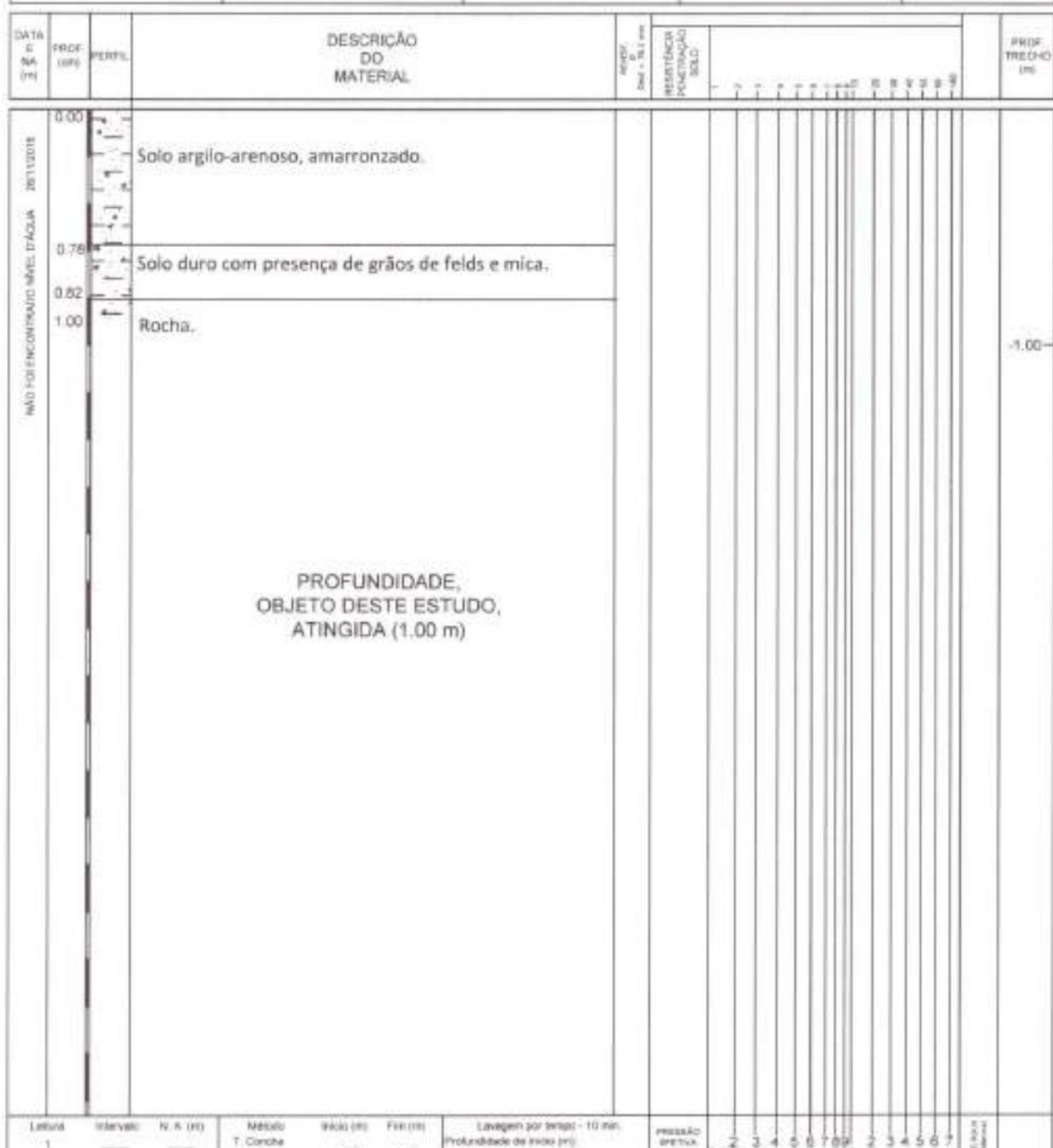
DATA Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018	OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9417627 E: 584122	Furo 24
	LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	

DATA E NA (m)	PROF (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PROFILO SOLO + 0.1 m	RESISTÊNCIA INSTANTÂNEA SOLO	TESTES									PROF. TESTADO (m)			
						T	T	T	T	T	T	S	R	S	2	3		
26/11/2018	0.00		Solo argilo-arenoso, marrom.															
	0.73		Solo argilo-arenoso com presença de grãos de Mica.															
	0.77																	
	1.00		Rocha.															-1.00--

PROFOUNDIDADE,  
OBJETO DESTE ESTUDO,  
ATINGIDA (1.00 m)

Lectura	Intervalo	N. A. (m)	Método	Interv (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	Profoundidade de lavado (m)	Pressão aerada tempo	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	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	10010	10011	10012	10013	10014	10015	10016	10017	10018	10019	10020	10021	10022	10023	10024	10025	10026	10027	10028	10029	10030	10031	10032	10033	10034	10035	10036	10037	10038	10039	10040	10041	10042	10043	10044	10045	10046	10047	10048	10049	10050	10051	10052	10053	10054	10055	10056	10057	10058	10059	10060	10061	10062	10063	10064	10065	10066	10067	10068	10069	10070	10071	10072	10073	10074	10075	10076	10077	10078	10079	10080	10081	10082	10083	10084	10085	10086	10087	10088	10089	10090	10091	10092	10093	10094	10095	10096	10097	10098	10099	100100	100101	100102	100103	100104	100105	100106	100107	100108	100109	100110	100111	100112	100113	100114	100115	100116	100117	100118	100119	100120	100121	100122	100123	100124	100125	100126	100127	100128	100129	100130	100131	100132	100133	100134	100135	100136	100137	100138	100139	100140	1001

DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9418951 E: 584362	Furo 25
Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE/CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 ° / -	

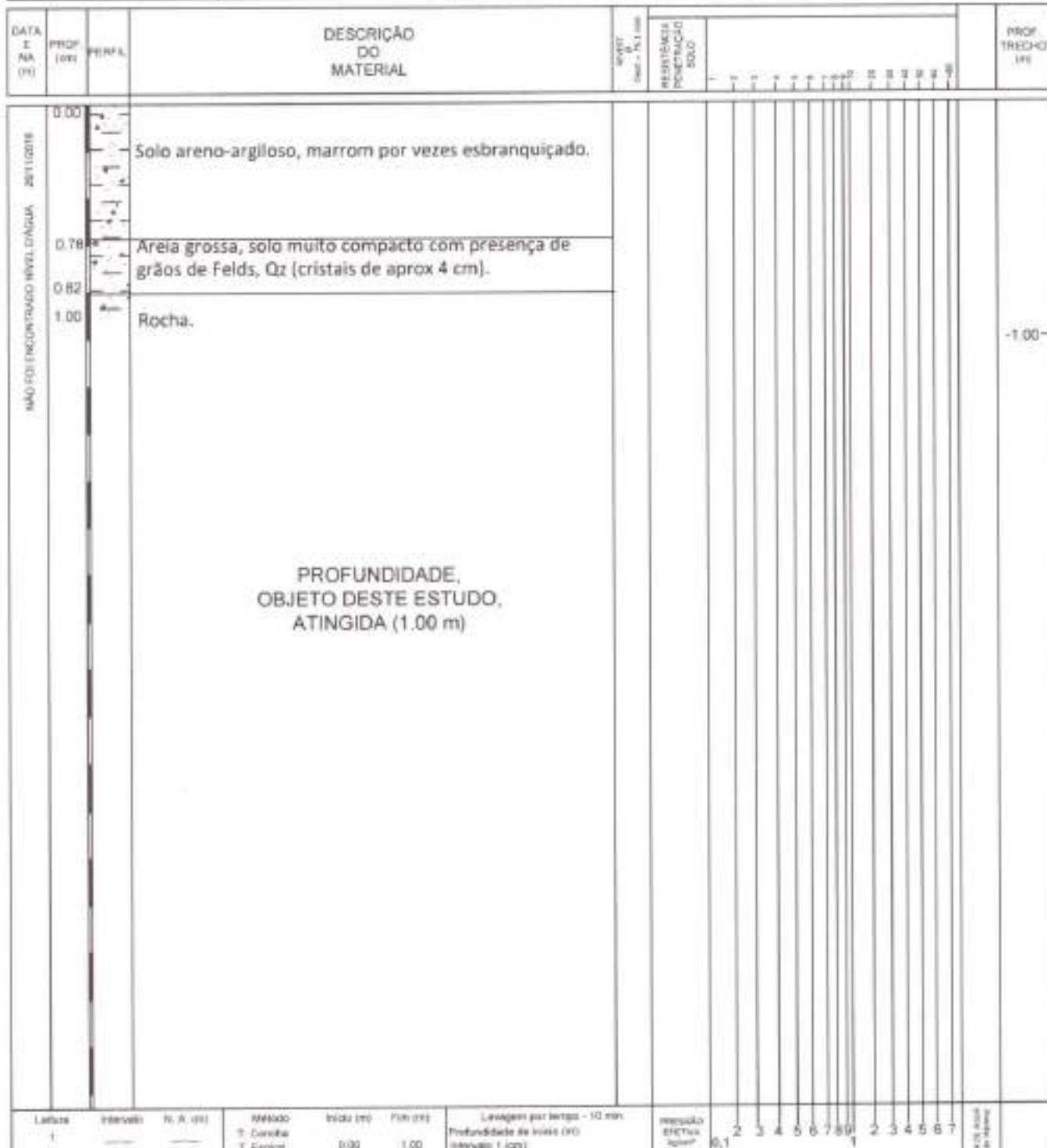


Lerida	Intervalo	N. R. (m)	Método	INÍCIO (m)	FIM (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	Pressão aplicada N/mm²	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	—	—	T. Concreta	0.00	1.00	Prolongamento de inicio (m):	0.1														
2	—	—	T. Espalh.	0.00	1.00	Intervalo 1 (cm):															
3	—	—	Lavagem rotativa	—	—	Intervalo 2 (cm):															

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

PROJETISTA:	DESENHISTA: DMR	VERIFICAÇÃO: OK	DATA: 26/11/2018	<b>INFRAESTRUTURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE</b>  <b>GeobioGeologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.</b> Rua Júlio Soárez, nº 675 - Dionísio Torres - Fortaleza/CE <a href="http://www.geobiogeologia.com.br">www.geobiogeologia.com.br</a>		DET
APROVAÇÃO:						
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:				
NP/ART:	CREA: 980032405-A	APROVAÇÃO:				

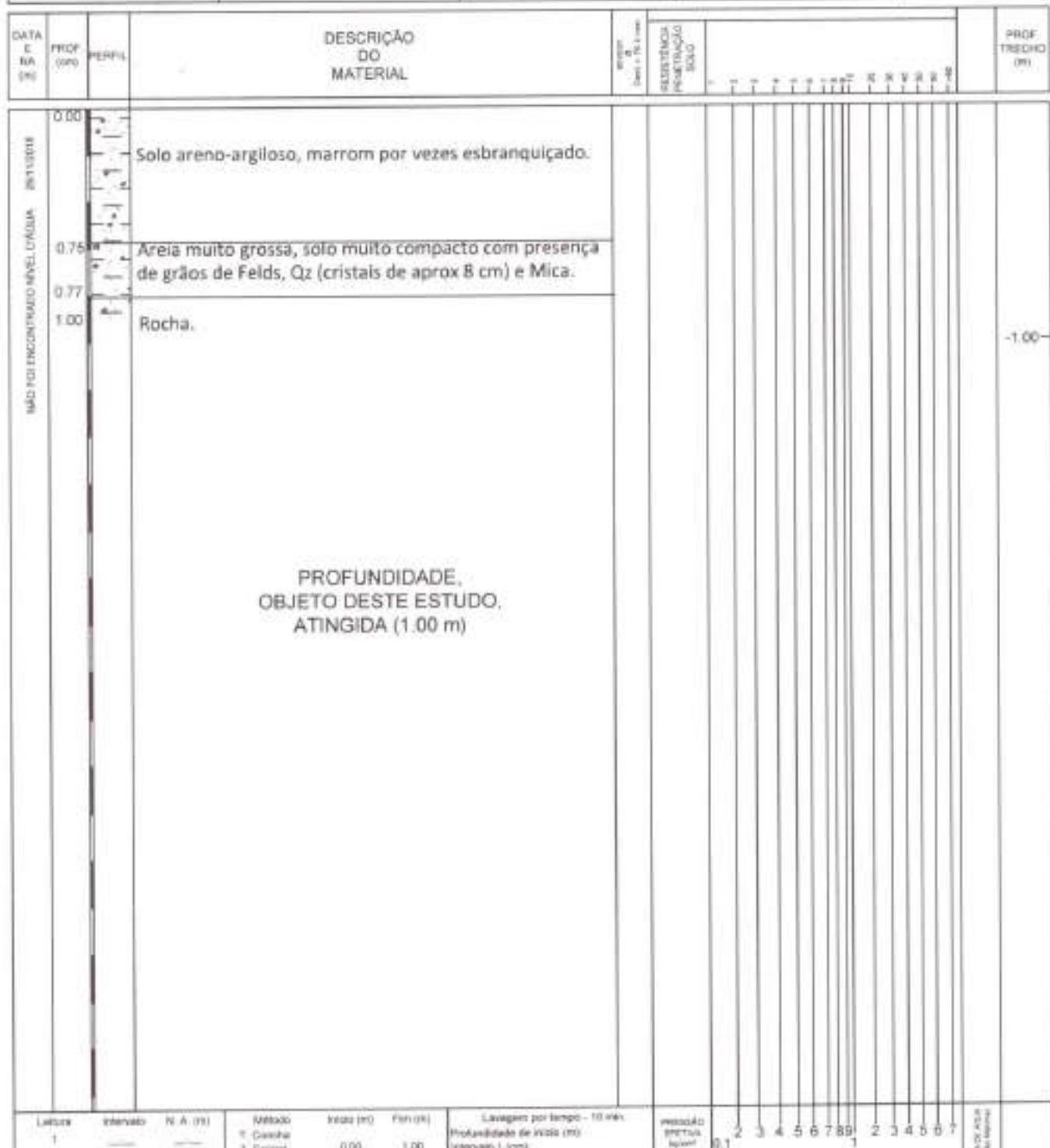
DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9419281 E: 585158	Euro 26
Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE/CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90 °/-	



Largura	Intervalo	N.º A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Levagem por tempo - 10 min.	Resistência efetiva km/m²	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total d'água (m³/m)	Total d'água (m³/m)
1	—	—	T. Direta																	
2	—	—	T. Espiral	0.00	1.00	Profundidade de levada (m):														
3	—	—	Levagem Horizontal			Intervalo 1 (cm)														

NOTA:				TIPO DE EMISSÃO	REVISADA	DATA
				OBJETO		
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		
				PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE		
				GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda. Av. São Luís, nº 405 - Centro - Fortaleza/CE www.geoeccologia.com		
				DES: 26/12/18		
PROJETISTA:		DESENHISTA: DMB	VERIFICAÇÃO: DW	APROVAÇÃO:		
APROVAÇÃO:			26/11/2018			
RESP. TÉCNICO CARLOS J. CRAVEIRO		DATA: 26/11/2018		APROVAÇÃO:		
Nº ART:		CREA: 080032435-4		APROVAÇÃO:		

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



Lavagem	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min. Profundidade de lavagem (m) Intervalo 1 (cm) Intervalo 2 (cm) Intervalo 3 (cm)	resistão prevista teórica	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	nota de apreço	
1	—	—	1. Circular	0.00	1.00		0.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
2	—	—	1. Espiral																
3	—	—	Lavagem rotativa																

## ENSAYO DE PERDA D'ÁGUA L/min

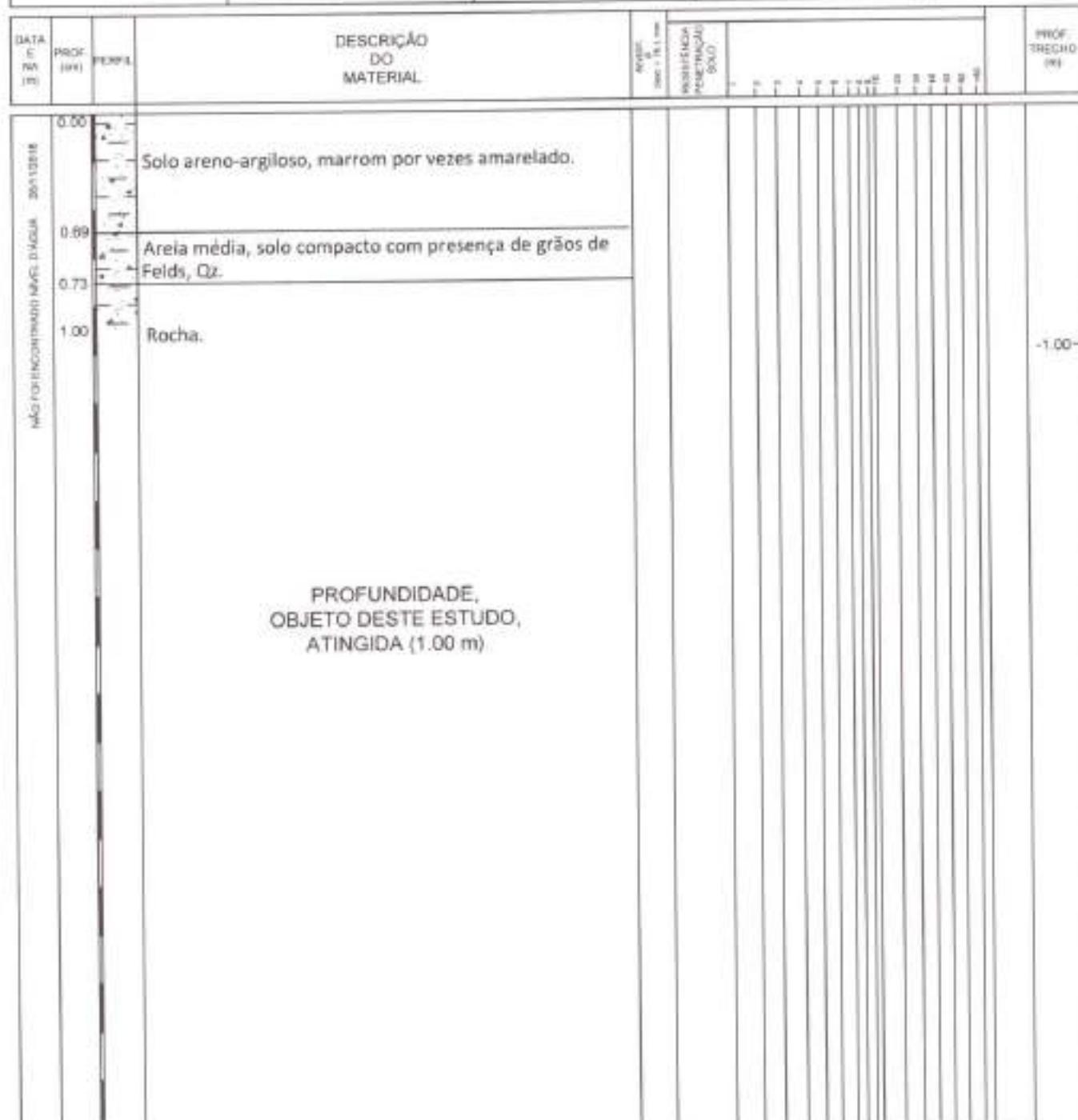
NOTA:	nº	descrição	data	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	TIPO DE EMISSÃO	PUBRICA	DATA
						OBJETO		
						DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE

PROJETISTA:	DESENHISTA: CDRB	VERIFICAÇÃO: OK	DATA: 26/11/2018	DEI:
APROVAÇÃO:				
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 29/11/2018	APROVAÇÃO:		
NP ART:	CREA: 060620435-4	APROVAÇÃO:		23/28

GeoEcologia - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.  
Rua Julio Souza, nº 875 - Dionísio Torres - Fortaleza/CE  
www.geoeccologia.com

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



Lectura	Intervalo	N. A (m)	Materiais	modo (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min. Profundidade de洗淘 (m) Intervalo 1 (cm) Intervalo 2 (cm) Intervalo 3 (cm)	PRESÃO APPLICA TEHNIC	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	—	—	T. Concre	0.00	1.00		0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	—	—	T. Espiral					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	Lavagem Rotativa																				

ENSAYO DE PERDIDA ÁGUA 11 mm

SOLUCAO  
d'agua  
GEOECOLOGY

						TIPO DE EMISSAO	PUBRICA	DATA
NOTA:								
						OBJETO		
						DOCUMENTOS DE REFERENCIA		

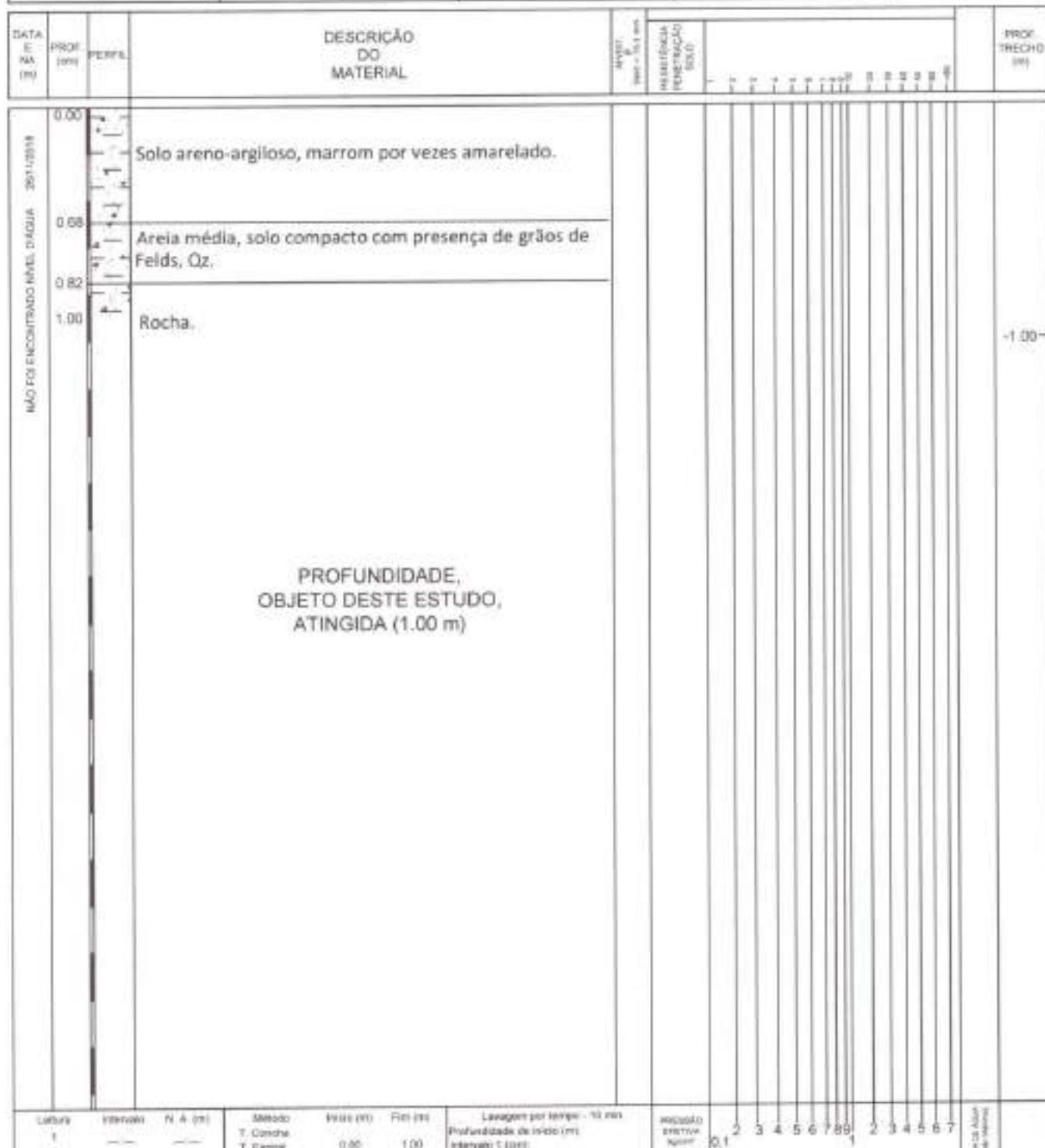
				PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE			
PROJETISTA:							
APROVAÇÃO:	DESENHISTA: Daili			VERIFICAÇÃO: CR	26/11/2018		
RESA. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018			APROVAÇÃO:			
N° ACT:	CREA: 000002435-4			APROVAÇÃO:			

GeoEcology - Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda.  
Rua Júlio Soárez, nº 875 - Dionísio Torres - Fortaleza/CE  
www.geoecology.com

051

26/11/18

DATA		OBRA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	PROF: 1.00 m	COORDENADAS UTM N: 9419544 E: 587699	Euro 29
Início: 26/11/2018 Término: 26/11/2018		LOCAL: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	COTA: 00.00	INCL./RUMO: 90.°/-	



Largura	Intervalo	N. A (m)	Método	Peso (g)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min	PROFUNDIDADE DE INÍCIO (m)	PROFUNDIDADE DE FIM (m)	PERÍODO DE PERTURA (min)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PERÍODO DE PERDA D'ÁGUA (min)	PERÍODO MÁXIMO (min)	
1	—	—	T. Concha	—	—	Profoundidade de início (m)	0,1	0,1	10	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	—	—
2	—	—	T. Espalh	0,90	1,00	Intervalo 1 (m)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	Lavagem Rotativa	—	—	Intervalo 2 (m)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

NOTA:					TIPO DE EMISSÃO	RUBRICA	DATA
NP	DESCRIÇÃO	DATA	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		

					INFRAESTURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE				
PROJETISTA:	DESENHISTA: DmB	VERIFICAÇÃO: DK	DATA: 26/11/2018						
APROVAÇÃO:									
RESP. TÉCNICO: CARLOS J. CRAVEIRO	DATA: 26/11/2018	APROVAÇÃO:							
NP/ART:	CREA: 000003436-4	APROVAÇÃO:							



## SONDAGEM A PERCURSSÃO

Furos de Sondagem Nº	PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE				Classificação de Escavação	Categoria (%)		
	UTM - WGS 84	Horizonte	E	N		1º	2º	3º Brandas
1	577404	9404800	0,00	0,27	Solo arenoso, amarelado.	1º cat.	27,00	
			0,27	0,65	Solo pouco compacto com presença de grãos de Oz.	2º cat.		38,00
			0,65	1,00	Rocha.	3º cat.		35,00
2	577484	9404752	0,00	0,29	Solo areno-argiloso, amarelado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	29,00	
			0,29	0,68	Solo pouco compacto com presença de grãos de Oz de aproximadamente 4cm.	2º cat.		39,00
			0,68	1,00	Rocha.	3º cat.		32,00
3	577590	9404719	0,00	0,22	Solo areno-argiloso, amarelado.	1º cat.	22,00	
			0,22	0,67	Solo duro com presença de grãos de felds.	2º cat.		45,00
			0,67	1,00	Rocha.	3º cat.		33,00
4	577737	9404811	0,00	0,37	Solo argilo-arenoso, marrom por vezes avermelhado.	1º cat.	37,00	
			0,35	0,73	Solo duro com presença de grãos de Mica.	2º cat.		36,00
			0,73	1,00	Rocha.	3º cat.		27,00
5-	577777	9405644	0,00	0,16	Solo areno-argiloso, acinzentado.	1º cat.	16,00	
			0,16	0,55	Solo compacto com presença de grãos de Felds, Oz e Mica.	2º cat.		39,00
			0,55	1,00	Rocha.	3º cat.		45,00
6-	577493	9406841	0,00	0,18	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	18,00	
			0,18	0,64	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Oz (cristais de aprox 8 cm) e Mica.	2º cat.		46,00
			0,64	1,00	Rocha.	3º cat.		36,00
7	577064	9401643	0,00	0,36	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	36,00	
			0,36	0,75	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Oz (cristais de aprox 8 cm) e Mica.	2º cat.		39,00
			0,75	1,00	Rocha.	3º cat.		25,00
8	577387	9408492	0,00	0,32	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	32,00	
			0,32	0,71	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Oz (cristais de aprox 8 cm) e Mica.	2º cat.		39,00
			0,71	1,00	Rocha.	3º cat.		29,00
9	578066	9409228	0,00	0,30	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	30,00	
			0,30	0,69	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Oz (cristais de aprox 8 cm) e Mica.	2º cat.		39,00
			0,69	1,00	Rocha.	3º cat.		31,00
10	578802	9409335	0,00	0,36	Solo arenoso, amarelado.	1º cat.	36,00	
			0,36	0,75	Solo compacto com presença de grãos de Felds, Oz e Mica.	2º cat.		39,00
			0,75	1,00	Rocha.	3º cat.		25,00
11	578572	9410469	0,00	0,30	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	30,00	
			0,30	0,69	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Oz e Mica.	2º cat.		39,00
			0,69	1,00	Rocha.	3º cat.		31,00

12	579423	9410018	0,00	0,29	Solo argilo-arenoso, marrom por vezes avermelhado.	1º cat.	29,00	
			0,29	0,71	Solo duro com presença de grãos de Mica.	2º cat.	42,00	
			0,71	1,00	Rocha	3º cat.		29,00
13	577962	9410708	0,00	0,35	Solo arenoso-argiloso, acinzentado.	1º cat.	25,00	
			0,35	0,71	Solo compacto com presença de grãos de Felds, Oz e Mica.	2º cat.	46,00	
			0,71	1,00	Rocha	3º cat.		29,00
14	578815	9411526	0,00	0,27	Solo arenoso-argiloso, acinzentado.	1º cat.	27,00	
			0,27	0,70	Solo compacto com presença de grãos de Felds, Oz e Mica.	2º cat.	43,00	
			0,70	1,00	Rocha	3º cat.		30,00
15	579448	9412405	0,00	0,30	Solo arenoso-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	30,00	
			0,30	0,75	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Oz.	2º cat.	46,00	
			0,75	1,00	Rocha	3º cat.		25,00
16	579930	9413230	0,00	0,27	Solo arenoso-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	27,00	
			0,27	0,70	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Oz e Mica.	2º cat.	43,00	
			0,70	1,00	Rocha	3º cat.		30,00
17	579782	9414261	0,00	0,22	Solo arenoso-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	22,00	
			0,22	0,72	Areia muito grossa, solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Oz e Mica.	2º cat.	50,00	
			0,72	1,00	rocha	3º cat.		28,00
18	580027	9415245	0,00	0,19	Solo arenoso-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	19,00	
			0,19	0,80	Areia grossa, solo compacto com presença de grãos de Felds, Oz.	2º cat.	61,00	
			0,80	1,00	rocha	3º cat.		20,00
19	580088	9416155	0,00	0,21	Solo arenoso-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	21,00	
			0,21	0,70	Areia grossa, solo compacto com presença de grãos de Felds, Oz.	2º cat.	49,00	
			0,70	1,00	Rocha	3º cat.		30,00
Somatório das categorias em (%)						513,00	617,00	570,00
Média (%)						27,00	43,00	30,00

## SONDAGEM A PERCURSSÃO

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			1º	2º	3º Branda
20	579943	9416760	0,00	0,53	Solo arenoso amarelado, pouco compacto.	1º cat.	53,00	0,00	47,00
			0,53	0,53		2º cat.		0,00	
			0,53	1,00	Rocha	3º cat.			47,00
- Somatório das categorias em: (%) Média [%]							53,00	0,00	47,00
							53,00	0,00	47,00

## SONDAGEM A PERCURSSÃO

## PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CE

Furos de Sondagem Nº	UTM - WGS 84				Descrição Expedita	Classificação de Escavação	Categoria (%)				
	E	N	Prof.	Horizonte(s)			1º	2º	3º		
		de	até					Rústica			
21	580739	9417528	0,00	0,70	Solo arenoso, amarronzado.	1º cat.	70,00				
			0,70	0,75	Solo compacto com presença de grãos de Qz.	2º cat.		5,00			
			0,75	1,00	Rocha	3º cat.			25,00		
22	581753	9417646	0,00	0,71	Solo argilo-arenoso, amarelado. Presença de matéria orgânica.	1º cat.	71,00				
			0,71	0,76	Solo pouco compacto com presença de grãos de Qz.	2º cat.		5,00			
			0,76	1,00	Rocha	3º cat.			24,00		
23	581137	9417934	0,00	0,75	Solo argilo-arenoso, amarronzado.	1º cat.	75,00				
			0,75	0,78	Solo duro com presença de grãos de felds e mica.	2º cat.		3,00			
			0,78	1,00	Rocha	3º cat.			22,00		
24	584122	9417627	0,00	0,73	Solo argilo-arenoso, marrom.	1º cat.	73,00				
			0,73	0,77	Solo argilo-arenoso com presença de grãos de Mica.	2º cat.		4,00			
			0,77	1,00	Rocha	3º cat.			23,00		
25	584362	9418961	0,00	0,78	Solo areno-argiloso, amarelado.	1º cat.	78,00				
			0,78	0,82	Solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz e Mica.	2º cat.		4,00			
			0,82	1,00	Rocha	3º cat.			18,00		
26	585158	9419291	0,00	0,78	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado.	1º cat.	78,00				
			0,78	0,82	Areia grossa; solo muito compacto com presença de grãos de Felds, Qz (cristais de aprox 4 cm).	2º cat.		4,00			
			0,82	1,00	rocha	3º cat.			18,00		
27	586933	9419843	0,00	0,75	Solo areno-argiloso, marrom por vezes esbranquiçado.	1º 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.	2º cat.		2,00			
			0,77	1,00	Rocha	3º cat.			23,00		
28	586971	9420042	0,00	0,69	Solo areno-argiloso, marrom por vezes amarelado.	1º cat.	69,00				
			0,69	0,73	Areia média, solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz.	2º cat.		4,00			
			0,73	1,00	Rocha	3º cat.			27,00		
29	587659	9419544	0,00	0,68	Solo argiloso, marrom por vezes amarelado.	1º cat.	68,00				
			0,68	0,82	Areia média, solo compacto com presença de grãos de Felds, Qz e mica.	2º cat.		14,00			
			0,82	1,00	Rocha	3º cat.			18,00		
				Somatório das categorias em (%)			657,00	45,00	198,00		
				Média (%)			73,00	5,00	22,00		

### **ANEXO III – ART**



## Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

## 1. Responsável Técnico

CARLOS JOSE CRAVEIRO MAIA

Título profissional: GEOLOGO

RNP: 0600324554

Registro: 0600324354

Registro: 0000404385-CE

Empresa contratada: C J CRAVEIRO MAIA

## 2. Contratante

Contratante: MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE  
RUA CONDE CLIMÉRIO CHAVES

CPF/CNPJ: 07.891.690/0001-65

Nº 307

Complemento:

Bairro: centro

Cidade: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE

UF: CE

CEP: 62865000

País: Brasil

Telefone:

Email:

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 3.000,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

## 3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE

CPF/CNPJ: 07.891.690/0001-65

CAMPO Estrada

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: Zona Rural

Cidade: SÃO JOÃO DO JAGUARIBE

UF: CE

CEP: 62865000

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

16 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1825 -> OBRAS E SERVIÇOS -> GEOLOGIA -> GEOLOGIA DE  
ENGENHARIA E GEOTECNIA -> #2194 - SONDAZEM

41.017,42

m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

## 5. Observações

Execução de Sondagem Perfurativa, e Elaboração de relatório Geotécnico para construção de sistema de abastecimento de água das comunidades de São Bento, São Micos, Agudo Velho, Volta Sítio Itapegê, 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 nº. 5296/2004.

## 7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

## 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Fotógrafo: 05 de Dezembro de 2018

CARLOS JOSE CRAVEIRO MAIA - CPF: 765.388.443-87

MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE - CNPJ: 07.891.690/0001-65

## 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

Registrado em: 07/12/2018

Valor pago: R\$ 82,94

Nosso Número: 6212963153



#### **ANEXO IV – MAPA DE LOCALIZAÇÃO**