

11233 GRUPO UN 1,0000 45.940,0000 45.940,0000  
 GERADOR  
 86/120 KVA,  
 C/ QUADRO  
 AUTOMATIC  
 O



Total: 45.940,0000  
**Total Simples: 46.740,00**  
**Encargos Sociais: 696,08**  
**Valor BDI: 0,00**  
**Valor Geral: 47.436,08**

**C0559 - CABO EM PVC 1000V 70MM2 - M**

MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
10042	AJUDANTE DE ELETICISTA	H	0,3400	5,6000	1,9040
12312	ELETICISTA	H	0,3400	7,2000	2,4480
Total:					4,3520

MATERIAIS		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
10376	CABO EM PVC 1000V 70MM2	M	1,0200	30,6100	31,2222
Total:					31,2222
<b>Total Simples: 35,57</b>					
<b>Encargos Sociais: 3,79</b>					
<b>Valor BDI: 0,00</b>					
<b>Valor Geral: 39,36</b>					

**C1196 - ELETRODUTO PVC ROSC.INCL.CONEXÕES D= 25mm (3/4") - M**

MAO DE OBRA		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
10042	AJUDANTE DE ELETICISTA	H	0,3000	5,6000	1,6800
12312	ELETICISTA	H	0,3000	7,2000	2,1600
Total:					3,8400

MATERIAIS		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
11075	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 3/4"	M	1,1000	3,2000	3,5200
Total:					3,5200
<b>Total Simples: 7,36</b>					
<b>Encargos Sociais: 3,34</b>					
<b>Valor BDI: 0,00</b>					
<b>Valor Geral: 10,70</b>					

*Pedro Benício de Oliveira*  
 Engenheiro Civil  
 CREA CE - Nº 9442-D  
 RNP - 059195287-1



**ANEXO 01 – RELATÓRIO DE SONDAGEM**

8

**AVALIAÇÃO TÉCNICA DE**  
**ABSORÇÃO DE SOLO**



**PCE – Projetos, Construções e Empreendimentos**  
**eileri - me**

***Estação de Tratamento de Esgotos***  
***Lagoas de Maturação I, II e III.***

**Bairro Carro Quebrado**  
**Itó/CE**

**RESPONSÁVEL TÉCNICO**

**Joaquim Lopes Feitosa**  
**GEÓLOGO – CREA/CE – 13804 D**

**Mai de 2017**

## 1. Introdução.

De acordo com a seqüência de documentos exigidos, o presente relatório discorre sobre os testes de absorção de solo realizado em terreno de domínio público onde se projeta viabilizar a implantação de Lagoas de Maturação I, II e III na ETE, situado no Bairro Carro Quebrado na Sede do Município de Icó.

## 2. Descrição da área em estudo e sua geologia.

A área em estudo para localização do empreendimento situa-se em terreno na sede urbana do Município de Icó possuindo área total aproximado de 3,31 hectares, cuja distribuição dos ensaios foi realizada em terreno de solo argiloso de selagem no piso das lagoas de maturação para a determinação do grau de compactação utilizando-se o método do frasco de areia.

Quadro 01: Georeferenciamento do Terreno		
Marcos	Latitude	Longitude
M 01	9.294.289	516.478
M 02	9.294.259	516.406
M 03	9.294.130	516.500
M 04	9.294.042	516.356
M 05	9.294.002	516.260
M 06	9.293.954	516.288
M 07	9.294.005	516.422
M 08	9.294.122	516.600

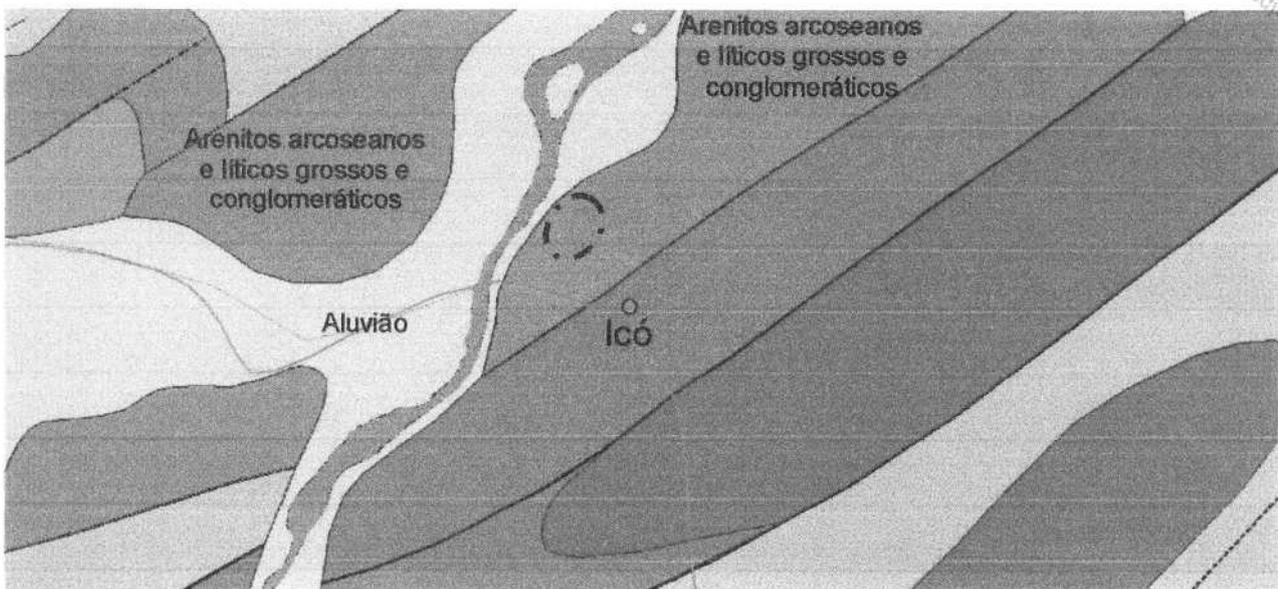
Regionalmente as unidades geológicas estão representadas por arenitos arcoseanos e líticos grossos e conglomerático com estratificação cruzada. Localmente são identificados dispostos na direção N50°E recobertos por terraços aluvionares do Rio Salgado.

Joaquim Lopes Feitosa  
Geólogo - CREA - CE 13804D  
RNP 0805757330

Na área em estudo não há identificação do nível estático para profundidades atingidas pelas sondagens, no entanto tomou-se como base o nível estático de 6,70m observado em um poço amazonas localizado a 48,00m do talude sudeste da lagoa de maturação III. Esta observação pode ser considerada pelo fato da ETE está situada sobre sedimentos aluvionares que se distribuem lateralmente uniforme ao longo da margem direita do Rio Salgado, com camada superior de material argiloso com até 3,00 metros de espessura.

O relevo regional e local apresenta-se aplainado com leve inclinação para noroeste e apresenta drenagem de padrão dendrítico.

Mapa geológico esquemático da região da sede de Icó.



Fonte: Atlas Digital de Geologia e Recursos Minerais do Ceará – CPRM - 2003

### 3. Ensaio realizados e resultados obtidos.

As dimensões dos sumidouros são determinadas em função da capacidade de absorção do terreno, calculada segundo prescritos no item: *B-9-Determinação da capacidade de absorção do solo*, da norma NBR-7229/1993.

Joaquim Lopes Feitosa  
Geólogo - CREA - CE 13804D  
RNP 0005757330

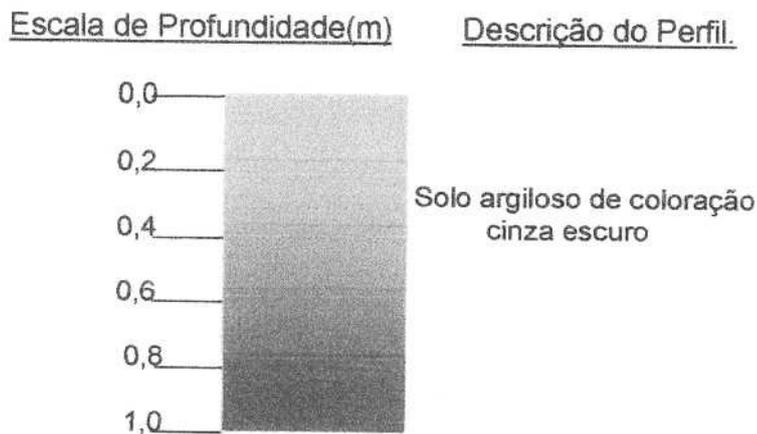
**- Ensaio de infiltração em vala prismática.**

Execução:

- cava-se uma cova prismática de lados com 0,30m e com igual profundidade;
- coloca-se uma camada, com espessura uniforme, de 0,05m de brita Nº 01 forrando o fundo da cova;
- enche-se a cova com água e esperasse que seja totalmente absorvida, repetindo esta operação até que o rebaixamento seja o mínimo possível;
- utilizando-se cronômetro de régua graduada, medir o tempo(t) suficiente para o rebaixamento de 0,01m, onde o Tempo t será o tempo de percolação que seja usado para se determinar o coeficiente de percolação.
- Por definição, o Coeficiente de Infiltração representa o número de litros que 1,0m² de área de infiltração de solo é capaz de absorver em um dia.
- O coeficiente é fornecido pelo gráfico acima ou pela seguinte fórmula:

$$Ci = 490 / t + 2,5 \text{ l/m}^2/\text{dia}$$

PERFIL ESQUEMÁTICO DE TRINCHEIRA.



**Fig. 01:** Perfil Geológico esquemático representativo das Trincheiras 01 e 02.

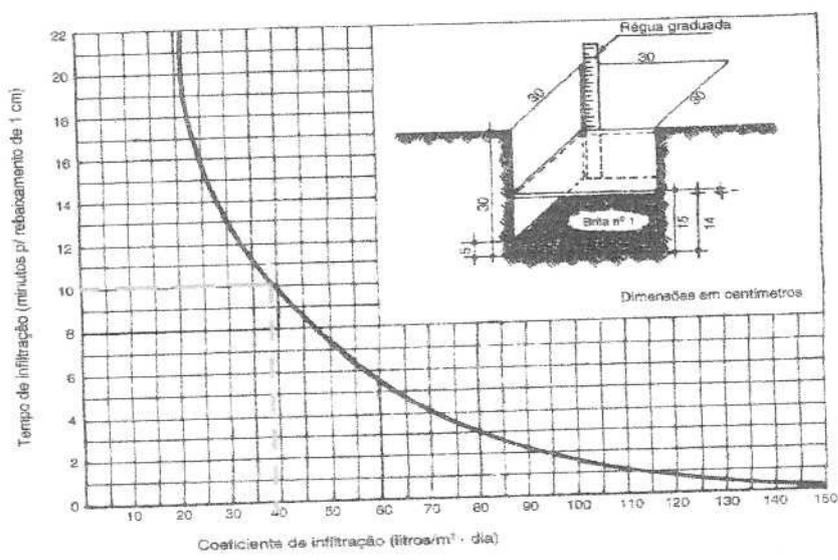
Joaquim Lopes Feitosa  
Geólogo - CREA - CE 13804D  
RNP 0605757330

274  
Fis  
C.P.A.  
Comissão Permanente de Licitação Prefeitura Municipal de Aracá

Quadro 02 – Locação de Trincheira			
Trincheira	Profundidade	Latitude	Longitude
T 01	1,00m	9.294.269	516.536
T 02	1,00m	9.293.964	516.251

Obs; As trincheiras estão localizadas em posições às margens das lagoas de maturação devido ao solo se encontrar sem alterações, em estado natural.

- Os coeficientes de infiltração do solo em  $L / m^2 \times dia$  podem ser obtidos por meio do Gráfico para determinação do coeficiente de infiltração mostrado a seguir.



#### 4. Conclusões e Recomendações.

Com base nas observações, condições e continuidades das estruturas geológicas e nas análises e trabalhos executados no perímetro do empreendimento conclui-se pela adequabilidade da área para implantação do projeto, desde que consideradas as avaliações determinadas para a respectiva Unidade Geotécnica.

Os ensaios geotécnicos de campo permitem visualizar "in loco" atributos que avaliam o comportamento geotécnico da litologia e a relação solo/rocha com as variáveis hidrológicas. Os ensaios e análises efetuadas serviram para caracterizar as seguintes propriedades dos materiais: classe de textura, porosidade e grau de saturação; avaliação de absorção de água. A **Tabela 01** mostra o resultado do ensaio de absorção.

Joaquim Lopes Feitosa  
Geólogo - CREA - CE 13804D  
RNP 0605757330

Comissão Permanente de Licitação  
 275  
 Fis  
 C.P.L.

Quadro 03: Resultado de ensaio de absorção do solo		
Trincheira	Coefficiente de Infiltração I / m <sup>2</sup> X dia	Absorção relativa
T 01 e T 02.	39,20	Semi impermeável a Vagarosa

$$C_i = 490 / 910 + 2,5 = 39,20 \text{ l/m}^2/\text{dia}$$

O valor do ensaio de absorção indica que há viabilidade para implantação de esgotamento sanitário através de fossas e sumidouros, pois as taxas de percolação obtidas apontam para infiltrações diárias compatíveis com o empreendimento.

- Tabela 02 - Equivalente à tabela 7 da NBR 7229/1993- Possíveis Faixas de Variação de Coeficiente de infiltração.

TIPOS DE SOLO	COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO l/m <sup>2</sup> Xdia	ABSORÇÃO RELATIVA
Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalho.	Maior que 90	Rápida
Areia fina ou silte argiloso ou solo arenoso com humos e turfa variando a solos constituídos predominantemente de areia e silte.	60 – 90	Média
Argila arenosa e/ou siltosa, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 - 60	Vagarosa
Argila de cor amarela, vermelha ou marrom, medianamente compactada, variando a argila pouco siltosa e/ou siltosa.	20 – 40	Semi Impermeável
Rocha, argila compactada de cor branca, cinza ou preta, variando de rocha alterada e argila medianamente compactada de cor avermelhada.	Menor que 20	Impermeável

Nota: Os dados referem-se a uma aproximação. Os coeficientes de infiltração variam segundo o tipo dos solos não saturados. Em qualquer dos casos, é indispensável à confirmação destes dados por meio dos ensaios de infiltração do solo.

  
**Joaquim Lopes Feitosa**  
 Geólogo - CREA - CE 13804D  
 RNP 0605767330

## 5. Adequabilidade do Terreno.

A apresentação de adequabilidade tem por objetivo recomendar, facilitar e sintetizar as informações e dados para o planejamento do empreendimento como uma contribuição técnica mais específica.

Foi caracterizada para a área uma única Unidade Geotécnica para considerando-se a litologia, materiais inconsolidados, gênese, textura, granulometria, espessura, porosidade e permeabilidade (absorção) e resistência à penetração. Assim como foi avaliada quanto à adequabilidade para implantação do empreendimento levando em consideração os seguintes atributos: erosão, inundações, movimentos de massa, queda de blocos, poluição de aquíferos, e fundações.

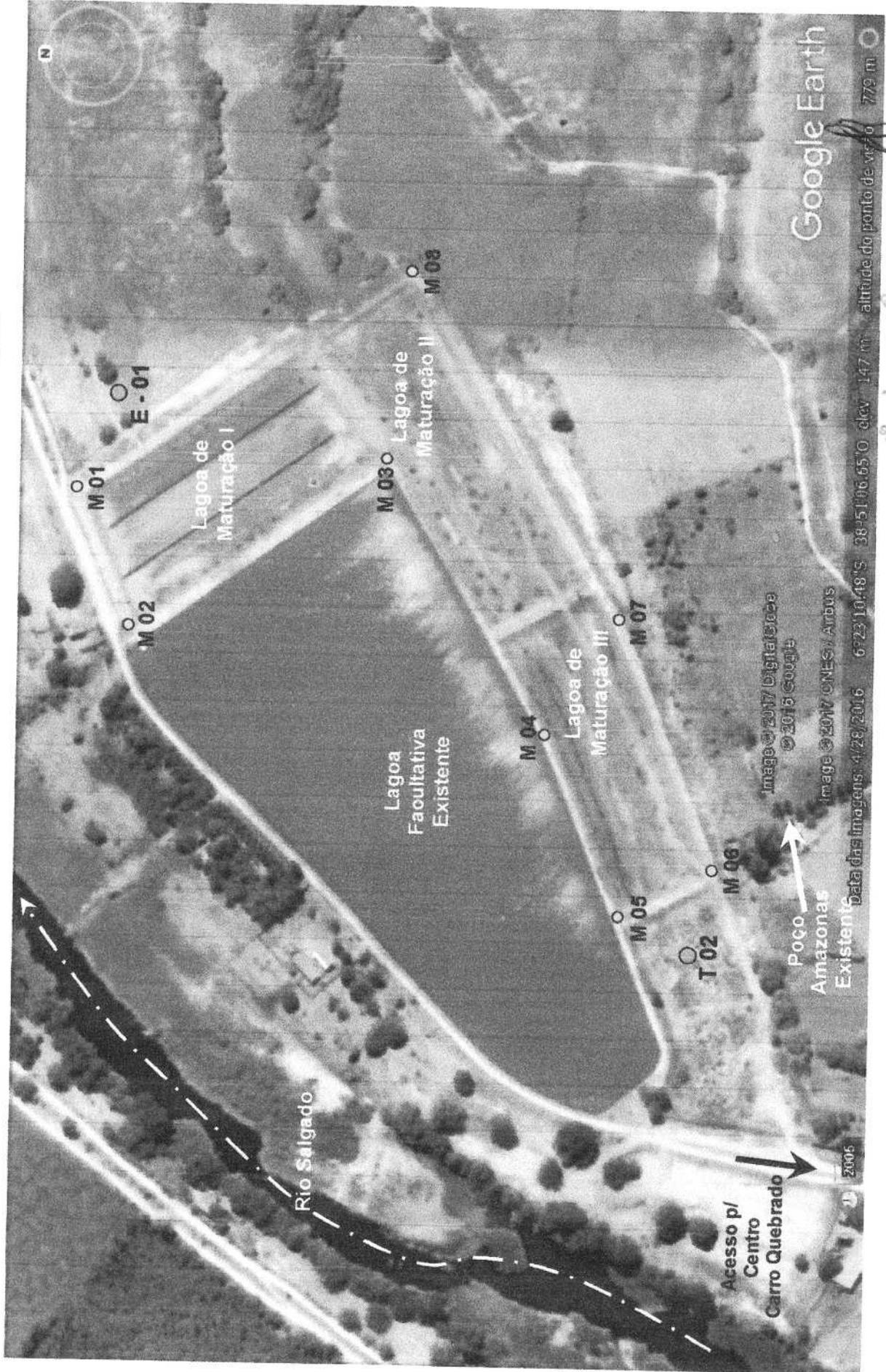
A Unidade Geotécnica do Terreno possui a seguinte avaliação:

- a. adequabilidade boa para implantação de vias de circulação do empreendimento em conformidade com a topografia;
- b. quando desprovidos de cobertura vegetal não é necessário que se realize contenção e estabilização de cortes e aterros;
- c. não foram detectadas fontes ou nascentes de água;
- d. baixa suscetibilidade à erosão para declividades na faixa de 0 - 10%;

Não há possibilidade de escorregamento ou erosão ou movimentos de massa, pois não ocorre interceptação do nível do lençol freático ou os cortes atingirem alturas superiores a 1,00m para declividades inferiores a 10%.

  
Joaquim Lopes Feitosa  
Geólogo - CREA - CE 13804D  
RNP 0805757330

**IMAGEM DE SITUAÇÃO DE ÁREA DO EMPREENDIMENTO  
ETE Lagoas de Maturação I, II e III – Bairro Carro Quebrado – Icó/CE.**



Joaquim Lopes Feitosa  
Geólogo - CREA - CE 19804D  
RNF 0405767330

Permanente do Laboratório  
277  
Fis  
C.P.L.  
Prefeitura Municipal de Icó





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

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

ART OBRA / SERVIÇO -  
REGISTRO ANTES DO  
TÉRMINO DA  
OBRA/SERVIÇO  
Nº CE20170204645

INICIAL  
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico  
JOAQUIM LOPES FEITOSA  
Título profissional: GEOLOGO RNP: 060575733-0

2. Contratante  
Contratante: PCE - Projetos, Construções e Empreendimentos EIRELE-ME CPF/CNPJ: 15.243.018/0001-91  
TRAVESSA Tiradentes Nº: 143  
Complemento: Bairro: Prado  
Cidade: Cedro UF: CE CEP: 63400000  
País: Brasil  
Telefone: (88) 9967-1213 Email: p.beniciodoliveira@gmail.com  
Contrato: Não especificado Celebrado em:  
Valor: R\$ 600,00 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO  
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço  
Proprietário: Serviço Autônomo de Água e Esgoto CPF/CNPJ: 05.537.196/0001-71  
DISTRITO Sede - Icó Nº: 6/N  
Complemento: Bairro: Carro Quebrado  
Cidade: Icó UF: CE CEP: 63430000  
Telefone: (88) 3561-1597 Email:  
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0  
Data de início: 12/06/2017 Previsão de término: 15/06/2017  
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

4. Atividade Técnica

A1 - ATUAÇÃO	Quantidade	Unidade
15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> GEOTECNIA -> #1228 - COMPACTAÇÃO DE ATERRO E/OU BASE	4,00	un
15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> GEOTECNIA -> #3082 - ENSAIO DE SOLOS	4,00	un

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

5. Observações  
Realização de Teste de compactação e de absorção de solo, em área de ETE no Bairro Carro Quebrado na Sede Do Município de Icó/CE.

6. Declarações

7. Entidade de Classe  
ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEÓLOGOS DO CEARÁ (APGCE)

8. Assinaturas  
Declaro serem verdadeiras as informações acima  
Local \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_  
JOAQUIM LOPES FEITOSA - CPF: 245.958.963-37  
PCE - Projetos, Construções e Empreendimentos EIRELE-ME - CNPJ: 15.243.018/0001-91

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\$ 81,53 Pago em: 14/06/2017 Nosso Número: 8212042243



**ANEXO 02 – DESENHOS**

*(Handwritten mark)*



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO -  
REGISTRO ANTES DO  
TÉRMINO DA  
OBRA/SERVIÇO  
Nº CE20170196367

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL  
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

PEDRO BENICIO DE OLIVEIRA

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Empresa contratada: PCE - PROJETOS, CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS EIRELI - ME

RNP: 060135287-4

Registro: 000042013-0

2. Contratante

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE ICO

RUA ILIDIO SAMPAIO

Complemento:

Cidade: Icó

País: Brasil

Telefone:

Email:

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 7.500,00

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

CPF/CNPJ: 07.669.682/0001-79

Nº: 2131

CEP: 63430000



3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ICO

RUA ILIDIO SAMPAIO

Complemento:

Cidade: Icó

Telefone:

Email:

Coordenadas Geográficas: Latitude: -6.397750 Longitude: -38.858222

Data de Início: 10/04/2017

Previsão de término: 30/05/2017

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

CPF/CNPJ: 07.669.682/0001-79

Nº: 2131

CEP: 63430000

4. Atividade Técnica

A1 - ATUACAO

	Quantidade	Unidade
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> INFRA-ESTRUTURA TERRITORIAL -> LOCAÇÃO -> #1457 - SISTEMA DE SANEAMENTO	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> CLASSIFICAÇÃO -> #1495 - EFLUENTES DOMICILIARES	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3078 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	1,00	un

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

5. Observações

PROJETOS E ORÇAMENTO DE READEQUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SAAE - ICO CE

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

PEDRO BENICIO DE OLIVEIRA - CPF: 153.969.163-20  
  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ICO - CNPJ: 07.669.682/0001-79

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\$ 81,53

Pago em: 25/05/2017

Nosso Número: 8212004385