

# **- TESTE DE ABSORÇÃO DO SOLO -**

---

**INTRAPACK INDUSTRIA E COMERCIO DE  
PLÁSTICO LTDA**

**CNPJ: 30.670.420/0001-46**

**MARÇO  
2019**



**HL**

**SOLUÇÕES AMBIENTAIS**

Rua Eusébio de Sousa, nº 473.  
José Bonifácio | + 55 85 33938392  
[contato@hlsolucoesambientais.com.br](mailto:contato@hlsolucoesambientais.com.br)

## ÍNDICE DE QUADROS

<b>Quadro 01: Tempo de rebaixamento da água no solo</b>	<b>7</b>
<b>Quadro 02: Caracterização textural dos solos</b>	<b>8</b>



## SUMÁRIO

1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	3
2.	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA E DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO TESTE DE ABSORÇÃO DO SOLO.....	3
3.	MEMORIAL DESCRITIVO .....	4
3.1.	PERCOLAÇÃO DO SOLO .....	4
3.1.1.	INTRODUÇÃO.....	4
4.	JUSTIFICATIVA DA SUPRESSÃO VEGETAL.....	5
5.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	5
6.	METODOLOGIA UTILIZADA .....	6
7.	RESULTADOS .....	7
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	9
9.	MATERIAL FOTOGRÁFICO .....	11
10.	EQUIPE TÉCNICA.....	13
11.	REFERÊNCIAS .....	14
	ANEXOS .....	15

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- **Razão Social**  
INTRAPACK INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICO LTDA
- **CNPJ**  
30.670.420/0001-46
- **Endereço Construtora**  
RODOVIA CE 060, S/N, DISTRITO INDUSTRIAL GUAIBUBA.  
CEP 61.890-000
- **Contato**  
(85) 3479-9095
- **Finalidade do Empreendimento**  
Fabricação de Embalagens de Material Plástico
- **Endereço do Empreendimento**  
Rodovia CE 060, s/n, Distrito Industrial Guaiuba, Guaiuba, Ceará.  
CEP 61.890-000

## 2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA E DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO TESTE DE ABSORÇÃO DO SOLO

- **Razão Social**  
HL SOLUÇÕES AMBIENTAIS EIRELI
- **CNPJ**  
20.662.963/0001-68
- **Endereço**  
Rua Eusébio de Souza, nº 473-térreo, bairro José Bonifácio, Fortaleza, Ceará
- **Contatos**  
(85) 3393.8392 | 98685.5098
- **Nome**  
Iury César de Sousa Mourão
- **Formação do Responsável Técnico**  
Engenheiro Agrônomo
- **Endereço**  
Rua XXVIII, 220, Bairro Quintino Cunha, CEP: 60351-660

- **Município/UF**  
Fortaleza/CE
- **Registro Conselho Regional/UF**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA/CE 48.006D
- **Nº de Registro no CTF**  
5870558
- **Telefone/Fax**  
(85) 3393-8392 / 9.8783-4581

### **3. MEMORIAL DESCRITIVO**

#### **3.1. Percolação do Solo**

##### **3.1.1. Introdução**

A determinação da velocidade de absorção do solo é fundamental para projetos geotécnicos e de construção civil. Uma contribuição fundamental deste respectivo estudo é o dimensionamento de fossas sépticas, para este caso o teste de percolação ou infiltração proporcionará a capacidade que o solo terá para absorver todo o efluente líquido da estrutura, portanto dependendo da velocidade de infiltração do solo poderá ser construída uma maior ou menor fossa ou dimensionamento de um sistema de drenagem para o empreendimento de forma mais adequada, evitando o acúmulo de águas das chuvas ou prevenindo acidentes por meio do acúmulo de efluentes na superfície do solo.

É importante caracterizarmos as grandezas utilizadas em estudos de infiltração ou percolação do solo. A primeira delas é a velocidade de infiltração, esta consiste na velocidade média com que a água atravessa todo o perfil vertical do solo em secção reta, e a segunda delas é a capacidade de infiltração do solo que consiste na taxa máxima que o solo é capaz de absorver a água em determinadas condições que influenciam este aspecto. Os principais fatores de interferência do coeficiente de infiltração são: tipo de solo, umidade do solo, vegetação e compactação do solo, além da presença de partículas ou detritos de origem geológica ou aterros profundos.

#### 4. JUSTIFICATIVA DO TESTE DE ABSORÇÃO DO SOLO

O presente estudo tem como objetivo apresentar os resultados do teste de absorção do solo e consequente determinação do nível do lençol freático, executando o reconhecimento do potencial absorvente do subsolo do terreno pertencente a empresa INTRAPACK onde a mesma será instalada no Distrito Industrial da Guaiuba, Guaiuba/CE. A principal finalidade desejada para o solo desta empresa é a construção de um empreendimento que irá fabricar embalagens de materiais plásticos dentro de todos os padrões legais e ambientais.

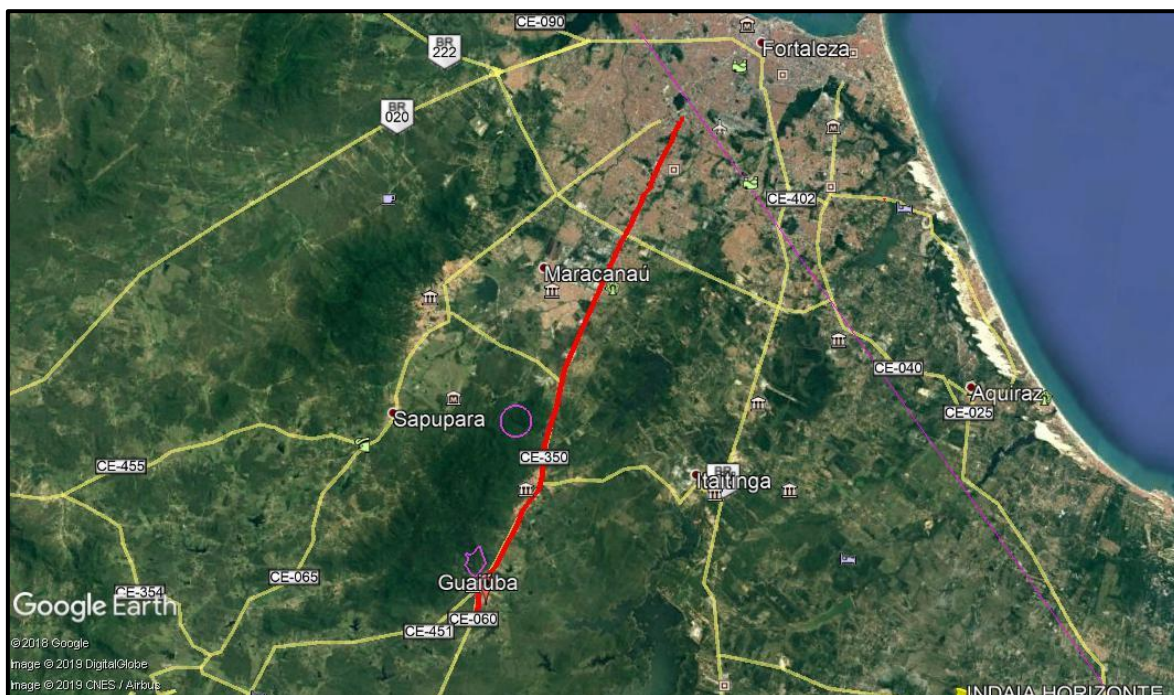
#### 5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A área fundamento deste trabalho está situada na zona urbana e limites industriais do município de Guaiuba/CE, com fácil localização logo após o centro comercial da Guaiuba.

O registro fotográfico 01 a seguir revela o posicionamento correto do terreno em estudo dentro do distrito industrial e em seguida, o deslocamento a partir de Fortaleza/CE.



Fotografia 01: Determinação aproximada da área da empresa Itrapack no município da Guaiuba/CE. Fonte *Google Earth*, março de 2019.



Fotografia 02: Determinação aproximada da área da empresa INTRAPACK no município da Guaiúba/CE. Fonte Google Earth, março de 2019.

Como foi observado no registro fotográfico 02 anteriormente apresentado, o deslocamento ao local de realização do estudo de absorção do solo foi realizado pela CE 350, partindo-se da Avenida Godofredo Maciel se segue sentido centro-sul do Estado pela CE 060 até o município de Pacatuba e deste em continuação constante pela CE 350 até o local do empreendimento.

## 6. METODOLOGIA UTILIZADA

O teste de absorção foi realizado no dia 20 de fevereiro de 2019 durante o período da manhã e tarde, totalizando 06h20min de serviço contínuo. Toda a metodologia utilizada para a realização deste estudo foi embasada nas instruções normativas 7229/1993 Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos e na instrução normativa 13969/1997 Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

Foram adotados como critérios para a escolha dos pontos: a visualização das características do solo, o tamanho da propriedade e a localização do ponto onde o solo permanecerá exposto após a finalização da construção do empreendimento.

Neste relatório encontraremos os resultados analíticos para o teste de infiltração.

Como início das atividades, foi feito a limpeza superficial e a abertura de uma cova de secção quadrangular medindo 1,00 metros de lados.

Em seguida foi feita outra cova de secções iguais a 0,30 metros de lados, no fundo da cova inicial. Todo o interior das duas covas foi raspado e retirado o excesso de areia para que as paredes destes locais ficassem ásperas. Em seguida foi colocada uma camada de 0,05 metros de brita número 1 no fundo da cova menor.

Para atingir a saturação úmida, foi mantido por um período de 00h30min sem interrupções, o enchimento com água nas covas. Esse período foi limitado pelo recurso territorial já apresentar sinais de saturação devido a incidência de chuvas no dia anterior a realização da coleta de dados e também as características do solo de baixa infiltração. Após este período, deu-se um descanso de 00:10 min e em seguida a cova menor foi cheia até a sua altura de 0,25 metros com água, consequentemente foi realizada a medição do tempo que o nível da água levou para baixar 01 centímetros. Foram feitas sete repetições desta medição.

Com os tempos determinados no processo de infiltração da cova, foi possível obter o coeficiente de infiltração do solo ( $L/m^2$  ao dia). Esta informação é fundamental para caracterizar o comportamento físico da água no perfil do solo e também se o mesmo possui capacidade de infiltração ideal para o empreendimento em questão.

## 7. RESULTADOS

O tempo obtido na realização dos testes será apresentado a seguir no quadro 01.

O teste foi realizado na posição leste logo após o acostamento da CE 060. Um ponto onde o solo permanecesse exposto por longos períodos foi escolhido e as suas coordenadas geográficas coletadas com a utilização de GPS utilizando o sistema SIRGAS 2000 são: Easting **540.281** – Northing **9.551.691**.

	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 4	Tempo 5	Tempo 6	Tempo 7
Tempos (seg)	70	343	360	365	360	363	366
<b>Média Geral</b>					<b>318 seg</b>		

Quadro 01: tempo do rebaixamento de água no solo.

Portanto, a média final total do processo de infiltração do solo é de cinco minutos e dezoito segundos. Utilizando o gráfico de infiltração podemos determinar o coeficiente real de infiltração do solo e com este padrão determinar se o solo do local possui característica suficiente para permitir uma boa infiltração de água.

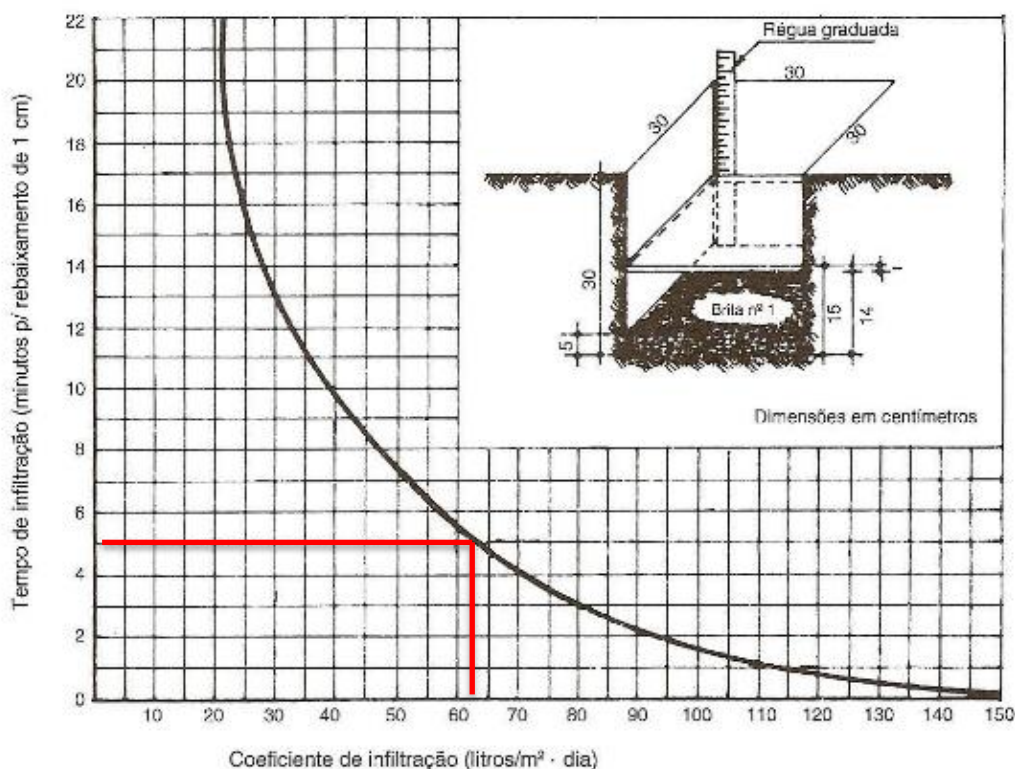


Gráfico 01: Coeficiente de absorção do solo local.

Concluimos que, de acordo com o gráfico, o coeficiente de absorção do solo é de aproximadamente **63 L/m² ao dia**.

Com essa característica podemos determinar qual o solo característico do local de acordo com a tabela de equivalência do solo determinada pela tabela 7 da NBR 7229/1993 apresentada a seguir no quadro 02.

Faixa	Constituição provável dos solos	Coefficiente de infiltração L/m²x dia
1	Rochas, argilas compactas de cor branca cinza ou preta, variando a rochas alteradas e argilas medianamente compactas de cor avermelhada	menor que 20
2	Argilas de cor amarela, vermelha ou marrom medianamente compacta, variando a argilas pouco siltosas e/ou arenosas	20 a 40
3	Argilas arenosas e/ou siltosas, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom	40 a 60
4	Areia ou silte argiloso, ou solo arenoso com húmus e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areias e siltes	60 a 90
5	Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalhos	maior que 90

Quadro 02: caracterização textural dos solos.

Analisando a respectiva tabela anterior, determinaremos que o solo do local seja caracterizado como: areia ou silte argiloso, ou solo arenoso com húmus e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areias e siltes. Estas características podem ser bem percebidas no registro fotográfico nos tópicos a baixo.

Como parte da complementação das informações de campo e também para gerar segurança hídrica ao estudo e possíveis construções no local, foi realizada a determinação do nível do lençol freático no local. Por meio da análise de dados de onze poços tubulares localizados no município da Guaiuba com fornecimento das informações pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará pode concluir que a média do nível do lençol freático na região do estudo é de 5,29 metros, este valor limita-se entre 3,8 e 11 metros de profundidade. Portanto, se faz necessário um teste de sondagem local para determinar de forma específica o nível real do lençol freático na área específica do empreendimento.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, podemos concluir que o provável solo do local do estudo do teste de infiltração é constituído de uma textura areno argilosa, onde estes tipos de solo possuem coeficiente de infiltração maior que 60 L/m² ao dia. Com o resultado obtido em campo onde o valor do coeficiente de infiltração foi de aproximadamente 63 L/m² ao dia, concluiremos que o solo possui capacidade de infiltração e percolação do solo lentos, com dificuldade de infiltração superficial quando se atinge a

capacidade hídrica do solo, no entanto, essa característica não impede a implementação do empreendimento da empresa Intrapack.

## 9. MATERIAL FOTOGRÁFICO

### Registro por dentro do terreno do empreendimento



### Registro da propriedade e solo do local



### Registro do solo no terreno do empreendimento




## 10. EQUIPE TÉCNICA

O presente Memorial Descritivo do Teste de Absorção do Solo, de interesse da empresa **INTRAPACK INDUSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICO LTDA**, CNPJ 30.670.420/0001-46, estruturado pela empresa HL Soluções Ambientais EIRELI, situada na Rua Eusébio de Souza, nº 473-térreo, bairro José Bonifácio, Fortaleza, Ceará, foi elaborado tomando como base os dados técnicos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR's).

A equipe de campo e escritório foi coordenada pelo Engenheiro Agrônomo Iury Mourão, CREA – CE, Nº 48006, residente a Rua XXVIII, 220, Bairro Quintino Cunha, Fortaleza/CE.

Até o presente momento, somente há um contrato firmado entre as partes no tangente à elaboração deste estudo.

Fortaleza, 08 de março de 2019.

  
**HL Soluções Ambientais EIRELI**  
**CNPJ: 20.662.963/0001-68**  
**Iury Mourão**  
CREA-CE 48006  
Engenheiro Agrônomo

## 11. REFERÊNCIAS

**ABNT, NBR 10157** - Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação. Origem: ABNT - 02:009.60-072/1986 (NB-1025).

**Araújo, E.E., Silva, M.V.A., Bittencourt, C., Bessa, V.** Variabilidade do N.A. em mina subterrânea – Exemplo de Vazante, MG. 44º Congresso Brasileiro de Geologia, Curitiba – PR. 2008

**CETESB.** 6410 Amostragem e monitoramento das águas subterrâneas – Norma CETESB, 1988.


**LYRA, M.R.C.C.; ROLIM, M.M.; SILVA, J.A.A.** Topossequência de solos Fertigados com vinhaça: contribuição para a qualidade das águas do lençol freático. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.7, p.525-532, 2003.

**OLIVEIRA, PAULO ARMANDO V.** Produção e dejetos de suínos. Embrapa Suínos e Aves, via internet, em novembro de 2014.

## ANEXOS

### Anotação de responsabilidade técnica – ART

Página 1/1



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

**CREA-CE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
Nº CE20190452843

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará**

**INICIAL**

---

**1. Responsável Técnico**

IURY CÉSAR DE SOUSA MOURÃO  
Título profissional: ENGENHEIRO AGRONOMO RNP: 0609973460  
Registro: 48006D CE

---

**2. Contratante**

Contratante: INTRAPACK INDUSTRIA E COMERCIO DE PLASTICO LTDA CPF/CNPJ: 30.670.420/0001-46  
RODOVIA CE 060 Nº: s/n  
Complemento: Bairro: DISTRITO INDUSTRIAL DE GUAÍUBA  
Cidade: GUAÍUBA UF: CE CEP: 61890000  
País: Brasil  
Telefone: (85) 3224-4451 Email:  
Contrato: 01 Celebrado em: 20/02/2019  
Valor: R\$ 790,00 Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO  
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

---

**3. Dados da Obra/Serviço**

Proprietário: INTRAPACK INDUSTRIA E COMERCIO DE PLASTICO LTDA CPF/CNPJ: 30.670.420/0001-46  
RODOVIA CE 060 Nº: s/n  
Complemento: Bairro: DISTRITO INDUSTRIAL DE GUAÍUBA  
Cidade: GUAÍUBA UF: CE CEP: 61890000  
Telefone: (85) 3224-4451 Email:  
Coordenadas Geográficas: Latitude: -4.057154 Longitude: -38.637760  
Data de Início: 21/02/2019 Previsão de término: 11/03/2019  
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

---

**4. Atividade Técnica**

Atividade	Quantidade	Unidade
21 - ELABORAÇÃO		
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA -> SOLOS -> MANEJO DO SOLO -> #0122 - DRENAGEM DOS SOLOS	1,00	un

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

---

**5. Observações**

Teste de Absorção ou Percolação do Solo.

---

**6. Declarações**

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

---

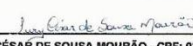
**7. Entidade de Classe**

NENHUMA - NÃO OPTANTE

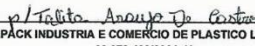
---

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

  
**IURY CÉSAR DE SOUSA MOURÃO - CPF: 025.362.713-97**

Local \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

  
**INTRAPACK INDUSTRIA E COMERCIO DE PLASTICO LTDA - CNPJ: 30.670.420/0001-46**

---

**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\$ 85,96 Registrada em: 01/03/2019 Valor pago: R\$ 85,96 Nosso Número: 8213120994

---

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 96DB8  
Impresso em: 07/03/2019 às 23:04:24 por: , ip: 187.79.25.15

[www.crea-ce.org.br](http://www.crea-ce.org.br)  
Tel: (85) 3453-5800

[faleconosco@crea-ce.org.br](mailto:faleconosco@crea-ce.org.br)  
Fax: (85) 3453-5804



**CREA-CE**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

