

## MEMÓRIA DE CÁLCULO DE FOSSA SÉPTICA INDIVIDUAL PARA OS QUIOSQUES DA PRAÇA DO POVOADO PROMISSÃO DE INHAPI-AL.

### DADOS DO EMPREENDIMENTO

**NOME:** REFORMA DA PRAÇA DO POVOADO PROMISSÃO INHAPI ALAGOAS

**ABNT:** NBR13969 e NBR 7229

Para o dimensionamento da fossa séptica, utilizou-se a equação estabelecida na NBR 7229:

$$V = 1000 + N (CT + K Lf)$$

Onde:

- V = volume útil, em litros
- N = número de pessoas ou unidades de contribuição
- C = contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia
- T = período de detenção, em dias
- K = taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco

A aplicação da equação acima, requer a determinação de cada um de suas variáveis. A tabela 1, abaixo, apresenta os valores extraídos da Norma. A reforma da praça do povoado de Promissão tem 3 quiosques, enquadra-se na classe restaurantes e similares, o que significa que para os ocupantes temporários, a contribuição de esgoto por pessoa é de 25.

Tabela 1. Contribuição diária de esgoto (C) e de lodo fresco (Lf) por tipo de prédio e de ocupante

Prédio	Unidade	Contribuição de esgoto (C)	Contribuição de lodo fresco (Lf)
<b>1. Ocupantes permanentes</b>			
Residência:			
- Padrão alto;	pessoa/litros	160	1
- Padrão médio;	pessoa/litros	130	1
- Padrão baixo;	pessoa/litros	100	1
- Alojamento provisório.	pessoa/litros	80	1
<b>2. Ocupantes temporários</b>			
Fábrica em geral;	pessoa/litros	70	0,3
- Escritório;	pessoa/litros	50	0,2
- Edifícios públicos ou comerciais;	pessoa/litros	50	0,2
- Escola (externatos) e locais de longa permanência;	pessoa/litros	50	0,2
- Bares;	pessoa/litros	6	0,1
- Restaurantes e similares;	pessoa/litros refeições	25	0,1
- Cinema teatros e locais de curta permanência;	lugar	2	0,02
Sanitários públicos*.	vaso	480	4

(\*) Apenas de acesso aberto ao público (estação rodoviária, ferroviária, logradouro público, estádio, etc.).

Além da contribuição de esgoto, é necessário a determinação do tempo de detenção dos dejetos. Com base na tabela, considerando que se trata de três quiosque

contendo 1 pia de cozinha cada um deles e que terá horário de funcionamento e o uso é especificamente dos proprietários, considerou-se 1 pessoas por quiosque. Conforme projeto de arquitetura, ou seja, estima-se que é um total de 3 **pessoas** no geral.

A contribuição diária é:

$$L = 3 \times 100 = 300 \text{ Litros de esgoto por dia}$$

Uma vez determinada a contribuição diária, a tabela 2, extraída da NBR 7229, pode ser utilizada para a adoção do tempo de detenção ( $T$ ), que é:  $T=1 \text{ dia}$ .

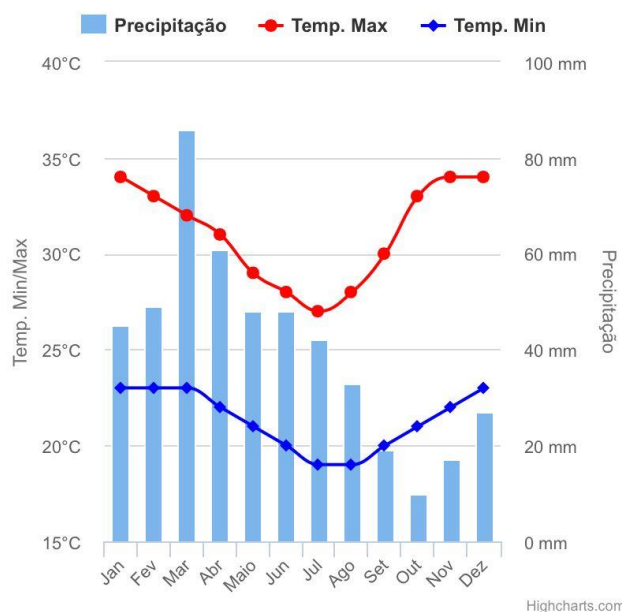
Tabela 2. Período de detenção ( $T$ ) dos despejos, por faixa de contribuição diária

Contribuição Diária ( L )	Tempo de Detenção (T)	
	Dias	Horas
Até 1.500	1,00	24
De 1.501 a 3.000	0,92	22
De 3.001 a 4.500	0,83	20
De 4.501 a 6.000	0,75	18
De 6.001 a 7.500	0,67	16
De 7.501 a 9.000	0,58	14
Mais que 9.000	0,5	12

Fonte: ABNT-NBR n° 7.229/1993.

A taxa de acumulação do lodo é função da temperatura média da região na qual a edificação está inserida. Para o município de Inhapi/AL, o gráfico abaixo apresenta o comportamento das chuvas e temperaturas máximas e mínimas, para uma série de dados com 30 anos, obtido em

<https://www.climatempo.com.br/climatologia/4885/inhapi-al>



Nota-se que a somente entre os meses de Junho e Setembro a temperatura mínima pode atingir valores menores que 20°C. Com isso, a faixa de temperatura adotada para a determinação da taxa de acumulação de lodo ( $K$ ) foi  $t > 20^\circ\text{C}$ .

De acordo com a tabela 3, cujos valores podem ser encontrado na NBR 7229, e considerando que haverá limpeza da fossa séptica a cada 5 anos, o valor da taxa de acumulação do lodo é de  $K=217$

Tabela 3. Taxa de acumulação total de lodo ( $K$ ), em dias, por intervalo entre limpezas e temperaturas do mês mais frio

Intervalo entre limpezas (Anos)	Valores de K por faixa de temperatura ambiente (t), em °C		
	$t \leq 10$	$10 \leq t \leq 20$	$t > 20$
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137
4	214	185	177
5	254	225	217

Fonte: ABNT-NBR n° 7.229/1993.

Por fim, a variável  $L_f$ , que é o lodo fresco, foi adotado o valor de 1, conforme a tabela 1 da NBR 7229.

Com isso:

$$V = 1000 + 3 (100 \times 1 + 217 \times 1) = 1951 \text{ litros}$$

### Dimensões do tanque séptico

Diante do volume, a NBR 7229 apresenta recomendações para a profundidade máxima e mínima do tanque séptico, como apresentado na tabela 4 abaixo.

Tabela 4. Profundidade útil mínima e máxima por faixa de volume útil

Volume útil (m³)	Profundidade Útil Mínima (m)	Profundidade Útil Máxima (m)
Até 6,0	1,20	2,20
De 6,0 a 10,0	1,50	2,50
Mais de 10,0	1,80	2,80

Fonte: ABNT-NBR n° 7.229/1993.

A profundidade deve estar compreendida entre 1,20 m e 2,20 m. Assim, a profundidade adotada foi de 1,30m. As dimensões em planta, adotadas foi 1,10 x 1,60 m.

Com isso, o volume útil é:  $1,10 \times 1,60 \times 1,30 = 2.29 \text{ m}^3$ .

Note que o volume útil é maior que o volume calculado pela equação apresentada no início do memorial, sendo satisfatório as dimensões adotadas.

## MEMÓRIA DE CÁLCULO DE FOSSA SÉPTICA INDIVIDUAL PARA OS QUIOSQUES DA PRAÇA DO POVOADO PROMISSÃO DE INHAPI-AL.

### Dimensionamento do sumidouro

Para o dimensionamento do sumidouro, calculou-se o volume diário de contribuição para o mesmo:

- Volume de contribuição de esgoto dos quiosques:

$$V_e = 100 \text{ L/pessoa/dia} \times 3 \text{ pessoa} = 300 \text{ L/dia} = 0.3 \text{ m}^3$$

A área de percolação será a área lateral do sumidouro, aqui adotado como cilíndrico, acrescido da área do fundo. A área requerida para absorver o volume de contribuição diária pode ser calculada como:

$$A_f = V_e / C_i$$

Em que:

- $V_e$  = volume de contribuição de esgoto (L/dia);
- $C_i$  = coeficiente de infiltração de água no solo ( $\text{m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$ );

Para a determinação do coeficiente de percolação do solo, foi realizado o ensaio *in loco* conforme o que preconiza o apêndice A, da NBR 13969, em que:

- foi realizado um furo com diâmetro de 15 cm;
- Adicionado uma camada de 5cm de brita no fundo;
- Preenchido com água até uma profundidade de 30cm do fundo, mantendo essa altura por cerca de 4hrs;
- Esperou-se toda a água infiltrar;
- Preencheu com uma camada de 15 cm de água e anotou-se o quanto o nível da água abaixou em 30 e, em seguida, completou até o nível de 15 cm.
- Repetiu-se o procedimento acima até que duas leituras de rebaixamento da água, diferiu uma da outra a menos de 0,015m.

O coeficiente de infiltração obtido foi de  $0,122 \text{ m}^3/\text{m}^2. \text{ dia}$

Com isso, a área de infiltração é:

$$A_f = 0.300 / 0.122 = 2,45 \text{ m}^2$$

A área de infiltração é calculada como a soma da área lateral, acrescida da área do fundo:

$$A_f = (\pi \times D^2 \times 0.25 \times h) + (\pi \times D^2 \times 0.25)$$

Em que:

- D = diâmetro do sumidouro (m);
- h = profundidade do sumidouro (m);
- $A_f$  = área de infiltração do sumidouro (m<sup>2</sup>)

Para o diâmetro, adotou-se um valor de 1,2 m.

Com isso:

$$h = \{[A_f - (\pi \times D^2 \times 0.25)] / (\pi \times D^2 \times 0.25)\}$$

$$h = \{[2,45 - (\pi \times 1,2^2 \times 0.25)] / (\pi \times 1,2^2 \times 0.25)\}$$

$$h = \{[2,45 - (1,13)] / (1,13)\} = 1,16 \text{ m}$$

Adotou-se uma profundidade de  **$h=2,00 \text{ m}$**  para o sumidouro.

---

**Eng. Civil:** José Tulio de Souza Lima  
**CREA:** 261956283-0



## ESTADO DE ALAGOAS MUNICÍPIO DE INHAPI

Av. Senador Rui Palmeira, 1121 - Centro. Inhapi - Alagoas - CEP: 57.545-000  
CNPJ: 12.226.197/0001-60 - Telefones: (82) 3645-1450 / 3645-1668 / 3645-1512

### PLANO DE SUSTENTABILIDADE

#### 1. APRESENTAÇÃO

**Convênio:** 3042/2021

**Objeto:** Reforma da Praça do Povoado Promissão do Município de Inhapi/AL, visando a inclusão de espaços de conveniência e comerciais

**Valor Global:** R\$ 716.250,00

**Valor de repasse:** R\$ 714.000,00

**Valor de contrapartida:** R\$ 2.250,00

**Vigência:** 36 meses

**Início da vigência:** 31/12/2021

#### 2. OBJETIVOS DO CÊNIO

Com a Reforma da Praça do Povoado Promissão do Município de Inhapi/AL, visando a inclusão de espaços de conveniência e comerciais, a Prefeitura objetiva:

1. Proporcionar qualidade de vida;
2. Contribuir com melhoria da mobilidade urbana, da acessibilidade, e do desenvolvimento social, cultural e económico Promover melhor integração entre os bairros interligados pelas vias.

#### 3. IMPACTOS SÓCIOECONÔMICOS

1. Criação de novos empreendimentos comerciais;
2. Incentivo ao consumo e investimentos;
3. Fortalecer o turismo local;
6. Melhoria da qualidade de vida da população local, devido a infraestrutura adequada, que proporciona melhor acessibilidade, promovendo conforto;

#### 4. DURABILIDADE E MANUTENÇÃO DO OBJETO

O objeto terá durabilidade de 5 anos, realizadas as manutenções semestrais.

#### 5. ARMAZENAMENTO E GARANTIA (BENS)

O convênio não terá bens a serem adquiridos, pois se trata de Obra.





**ESTADO DE ALAGOAS**  
**MUNICÍPIO DE INHAPI**

Av. Senador Rui Palmeira, 1121 - Centro. Inhapi - Alagoas - CEP: 57.545-000  
CNPJ: 12.226.197/0001-60 - Telefones: (82) 3645-1450 / 3645-1668 / 3645-1512

**6. CUSTOS E FONTES DE RECURSOS**

**1212 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA**

**02.1212.15.451.0003.1017 CONSTRUÇÃO, AMPLIAÇÃO E/OU REFORMA DE PRAÇAS, PARQUES, JARDINS E CENTRO DE CONVIVÊNCIA**

**4.4.90.51.00 OBRAS E INSTALAÇÕES**

**7. RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS**

Identificação das ameaças à longevidade do objeto entregue e as ações que podem ser tomadas para evitar ou minimizar a ocorrência dos riscos e impactos negativos após a conclusão do projeto (para todo risco identificado, preencher com pelo menos uma medida preventiva).

CATEGORIA DO RISCO	RISCO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA	MEDIDAS PREVENTIVAS
FINANCEIRO	Insuficiência de recurso financeiro para manutenção/reparo do objeto		X		
HUMANO/TÉCNICO	Insuficiência de equipe técnica especializada para acompanhar/operacionalizar a execução do projeto.		X		
	Insuficiência de equipe técnica especializada para acompanhar/operacionalizar a manutenção do objeto concluído.		X		
AMBIENTAL	Ocorrências de danos no objeto causados por fenômenos ou desastres naturais.		X		
	Ocorrências de possíveis danos ambientais causados pela execução ou entrega do objeto.		X		
TEMPO	Ausência ou insuficiência do prazo de garantia.		X		
	Cancelamento de condições e garantias contratuais por perda de prazos.		X		
MATERIAL	Inexistência de assistência técnica especializada na região.		X		
	Entrega de objetos defeituosos ou inacabados.		X		





## ESTADO DE ALAGOAS

### MUNICÍPIO DE INHAPI

Av. Senador Rui Palmeira, 1121 - Centro. Inhapi - Alagoas - CEP: 57.545-000  
CNPJ: 12.226.197/0001-60 - Telefones: (82) 3645-1450 / 3645-1668 / 3645-1512

	Perda de utilidade/funcionalidade antes do término da expectativa de vida útil do objeto.				
FUNCIONALIDADE			X		
OUTROS			X		

#### 8. ÓRGÃOS E ENTIDADES RESPONSÁVEIS

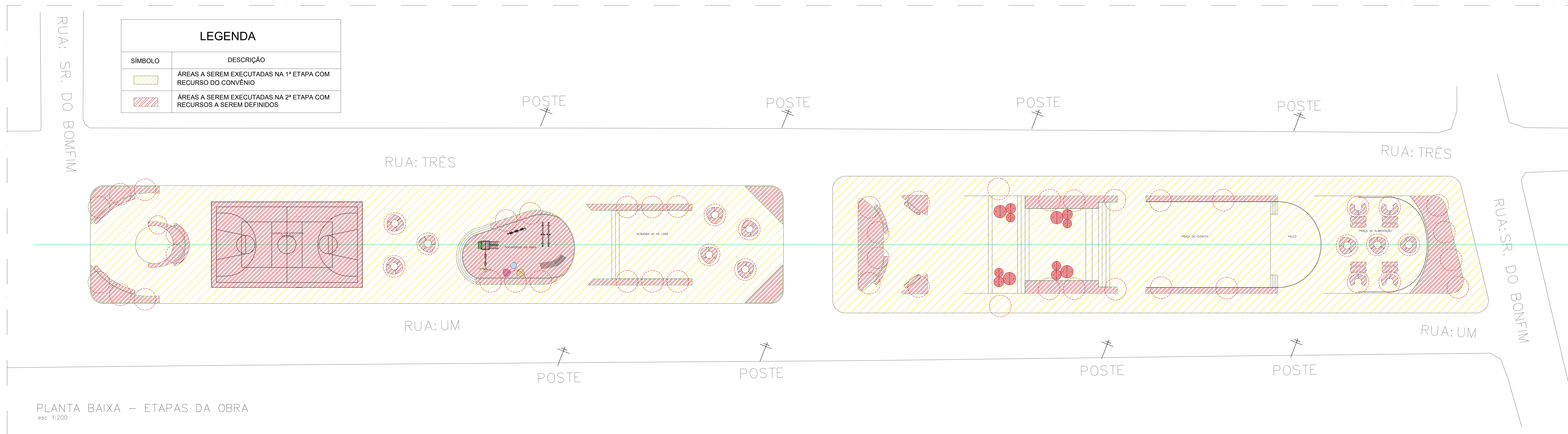
Atenciosamente,

Inhapi, 19 de setembro de 2022

*Silvana Oliveira de Menezes*  
SILVANA OLIVEIRA DE MENEZES

Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.





Reforma da Praça do Povoado de Promissão de Inhapi - Alagoas

PROJETO  
APROVADO

## ARQUITETURA