



**Prefeitura de
Fortaleza**

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

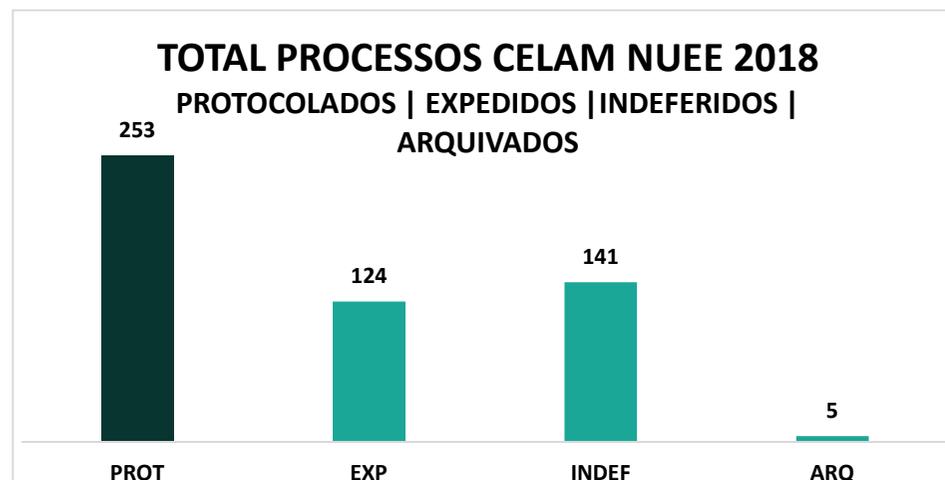
LICENCIAMENTO AMBIENTAL

NÚCLEO DE EMPREENDIMENTOS EXISTENTES - NUEE

► Licenciamento Ambiental Atividades

Contextualização

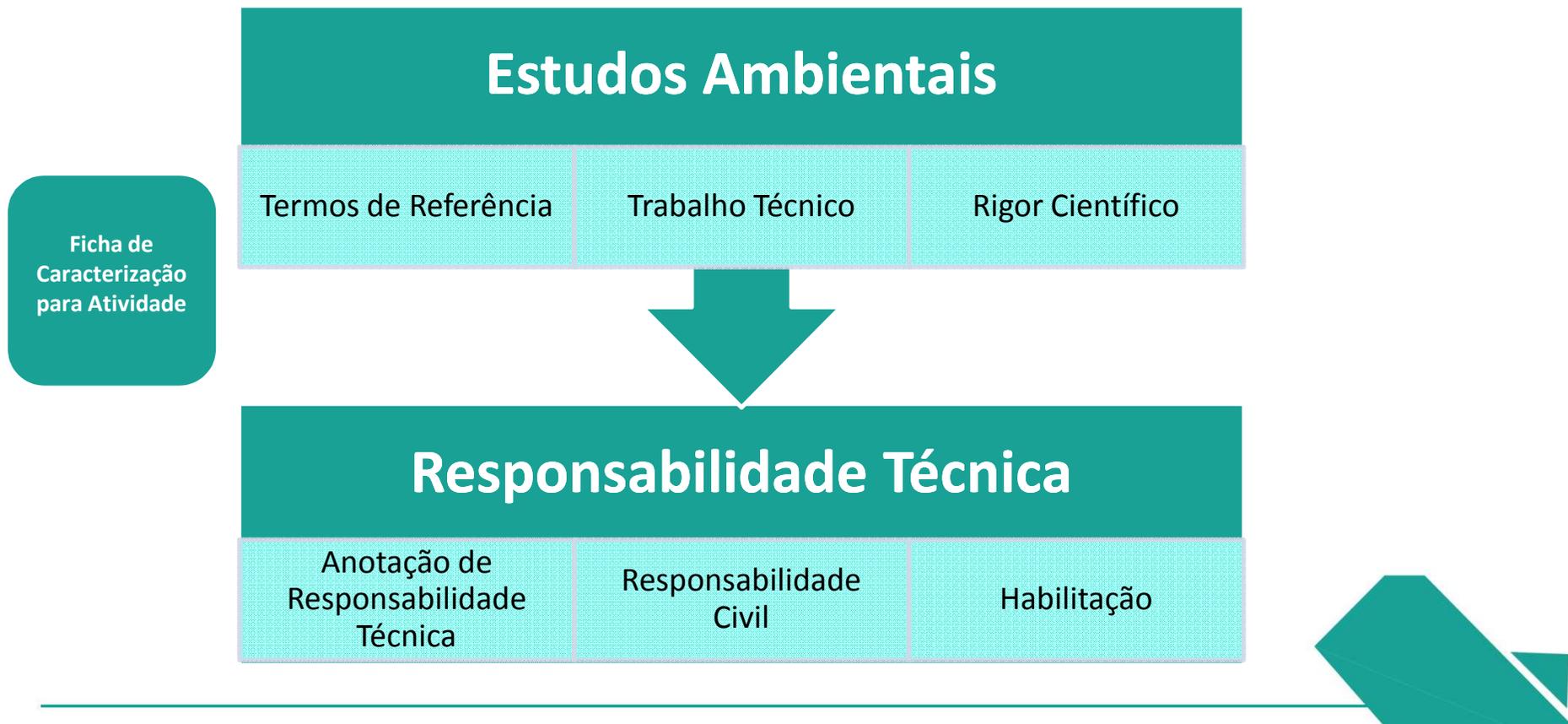
- Crescimento e desenvolvimento da cidade e a necessidade de regularização ambiental das atividades conforme seu potencial poluidor degradador;
- Grande demanda de notificações e indeferimentos de processos devido aos equívocos ou pendências.



Dados de Janeiro a julho de 2018

► Licenciamento Ambiental

Atividades- Estudos e laudos ambientais



► Licenciamento Ambiental

Atividades- Estudos e laudos ambientais

*Art. 11 - Os estudos necessários ao processo de licenciamento deverão ser realizados por profissionais **legalmente habilitados**, às expensas do empreendedor.*

*Parágrafo único - **O empreendedor e os profissionais que subscrevem os estudos previstos** no caput deste artigo serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às **sanções administrativas, civis e penais**.*

Órgão ambiental
X
Analista Ambiental
X
Consultor Técnico
=
Responsabilidade solidariada

Resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997
Lei Federal nº6.496, de 7 de dezembro de 1977 (ART)

► Licenciamento Ambiental

Atividades- Estudos e laudos ambientais

Alertas

- Atendimento às Notificações e Termos de Referência;
- Observâncias da formatação conforme ABNT;
- Anexos e Apêndices;
- Ausência de Referências Bibliográficas e textos copiados;
- Ausência de Numeração e Fontes das Imagens e Mapas;
- Necessidade de Atualização das Leis e Referências às legislações revogadas;
- “Copiar” e “Colar” de estudos de outros empreendimentos;
- Imagens e ilustrações que não condizem com o empreendimento;
- Informações divergentes;
- Emprego indevido da logomarca da prefeitura de Fortaleza;
- Ausência de assinaturas.

Canal
SEUMA

Art. 58 - Os
requerimentos
apresentados com
deficiência
documental serão
liminarmente
indeferidos e
arquivados antes de
serem submetidos a
qualquer análise.

▶ MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Solicitação básica

Utilização das NBR 7.229/1993 e 13.969/1997;

O memorial deve estar assinado pelo elaborador;

Apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART devidamente assinada pelo técnico e responsável legal da empresa e com a descrição do estudo;

Apresentar o Teste de absorção do solo e o nível do lençol freático.

***Deve ser apresentado estudo conforme a realidade, informando o sistema e as dimensões do que está instalado no local**



MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Procedimentos

Tanque séptico – Cálculo do volume útil total (gerado)

Utilizar o valor da contribuição de esgoto (C) para o tipo de ocupante conforme a atividade da empresa. (Tabela 1 da NBR 7229/1993)

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

Prédio	Unidade	Contribuição de esgotos (C) e lodo fresco (Lf)	
		C	Lf
Unid.: L			
1. Ocupantes permanentes			
- residência			
padrão alto	pessoa	160	1
padrão médio	pessoa	130	1
padrão baixo	pessoa	100	1
- hotel (exceto lavanderia e cozinha)	pessoa	100	1
- alojamento provisório	pessoa	80	1
2. Ocupantes temporários			
- fábrica em geral	pessoa	70	0,30
- escritório	pessoa	50	0,20
- edifícios públicos ou comerciais	pessoa	50	0,20
- escolas (externatos) e locais de longa permanência	pessoa	50	0,20
- bares	pessoa	6	0,10
- restaurantes e similares	refeição	25	0,10
- cinemas, teatros e locais de curta permanência	lugar	2	0,02
- sanitários públicos ^(A)	bacia sanitária	480	4,0

^(A) Apenas de acesso aberto ao público (estação rodoviária, ferroviária, logradouro público, estádio esportivo, etc.).

▶ MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Procedimentos

Tanque séptico – Cálculo do volume útil total (gerado)

Utilizar o número total de pessoas (N) que ocupam o empreendimento. Normalmente é utilizado o número de funcionários.

*Para restaurante o valor é por refeição servida!

$$V = 1000 + N(CT + KLf)$$

Utilização das tabelas da NBR 7.229/1993.



▶ MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Procedimentos

Tanque séptico – Cálculo do volume real

Cilíndrico

$$V = \pi r^2 h$$

Prismático retangular

$$V = hcl$$

*Os tanques sépticos devem observar a distância horizontal mínima de 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

$$V_{real} > V_{gerado}$$



▶ MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Procedimentos

Sumidouro

A altura útil do sumidouro deve ser determinada de modo a manter distância vertical mínima de 1,50 m entre o fundo do poço e o nível máximo aquífero. (NBR 13969/1997)

*Verificar com a informação do nível do lençol freático.



MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Procedimentos

Sumidouro – Cálculo da área de infiltração necessária

Utilizar os mesmos dados já apresentados para o cálculo do volume do tanque séptico e o Coeficiente de infiltração encontrado no teste de absorção do solo.

$$A = \frac{NC}{Ci}$$

***O valor máximo de 100 L/m²dia como coeficiente de infiltração é o de referência para os solos de Fortaleza.**



Faixa	Constituição provável dos solos	Coeficiente de infiltração L/m ² x 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



▶ MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Procedimentos

Sumidouro – Cálculo da área de infiltração real

Considera-se a lateral e o fundo do poço.

$$A_T = A_B + A_L$$

Cilíndrico

$$A_B = \pi r^2$$

$$A_L = 2\pi r h$$

Prismático retangular

$$A_B = cl$$

$$A_{L1} = 2ch$$

$$A_{L2} = 2lh$$

$$A_{real} > A_{necessária}$$



▶ MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Procedimentos

Teste de absorção

Utilização do Anexo A da NBR 13.969/1997.

Apresentar as coordenadas do local do teste.

Quando o Coeficiente de infiltração (Ci) for **maior** que 40, recomenda-se o uso de sumidouro.

Quando o Coeficiente de infiltração (Ci) for **menor** que 40, recomenda-se o uso de vala de infiltração.



MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Alertas

O estudo ser escrito como um projeto a ser executado

Todos os ramais hidrossanitários de descarga serão dirigidos à ramais do sistema tanque-sumidouro. O sistema utilizado será preparado inteiramente do escoamento de águas pluviais que possui seu próprio sistema de drenagem. O tanque séptico (anaeróbio) será totalmente vedado (impermeabilizado em caixa de alvenaria), com tampa de inspeção que deverá ter fechamento hermético de 0,60m de diâmetro e dreno para a saída de gases e tanques sumidouro, com furos de 25 mm a cada 15 cm de distância um do outro nas paredes e enchimento de 50cm de brita nº 4 fora das paredes de concreto.

Utilização do valor da contribuição de esgoto para o tipo de ocupante diferente da atividade da empresa

Dados:

- Número de Contribuintes (N): 25 pessoas;
- Contribuição de esgotos (C): 70,00 / pessoa/dia;
- K = 137 (Taxa total de acumulação de lodo para t > 20°C com intervalo entre limpeza de 3 anos.);
- Contribuição diária (L): 1,00;
- Contribuição de lodo fresco (Lr): 0,30.

2. DESCRIÇÃO DO ESTABELECIMENTO

- Edificação: Tipo Comercial Simples (CSL).
- [REDACTED]
- Atividade principal: 56.11-2-01 - Restaurantes e similares
- Horário de Funcionamento: Terça a domingo, das 17 às 23.

MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Alertas

Informações que não coincidem

Utilização do número de pessoas (N) que ocupam o empreendimento diferente do número de funcionários informado na Ficha de Caracterização – **Atividades (FCA) do processo.**

Os cálculos que não são realizados com valores já apresentados

DADOS:

K= Taxa total de acumulação de lodo para $t > 20^{\circ}\text{C}$ com intervalo entre limpeza de 3 ano.

K= 137

Número de contribuintes (N): 12 Pessoas

Contribuição de esgotos (C): NBR 7229 escolas (externatos) e locais de longa permanência = 70 l/pessoa/dia

Contribuição diária (L): 1,00

Contribuição de lodo fresco (Lf): 0,30

$V1 = N1 \times C1$

$V1 = 840 \text{ l/dia}$, logo para contribuição diária até 1.500: T= 1,00 dia

Obs: Para definição do período de detenção foi tomado o total de contribuição diária de cada item acima. Para a contribuição de lodo fresco foi tomado como base, para cada item, a tabela 1 da NBR-7229/93.

Dimensionamento:

$V = 1000 + N.(C.T. + K. Lf)$

$V = 1000 + 100 \times (70 \times 0,75 + 137 \times 0,30)$

$V = 2222,1 \text{ L ou } 2.222,1 \text{ m}^3$

▶ MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Alertas

Volume e área

O volume real do tanque séptico ser menor que o volume gerado, não comportando o efluente.

A área de infiltração real do sumidouro ser menor que a área de infiltração necessária.

Equivoco de nomenclatura

Utilização do termo câmaras para descrever vários sumidouros. O conceito de câmaras é utilizado para a divisão dos tanques sépticos em compartimentos, não sendo aplicado a divisão de sumidouro. (NBR 7229/1993) Para sumidouros utilizar o conceito de poços múltiplos. (NBR 13969/1997)

MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Alertas

Incoerência de números de sumidouros

Informar que possui mais de um sumidouro e não informar quantos e se as dimensões são iguais.

$$A_i = D \times \pi \times H = 2,0 \times \pi \times 1,50 = 9,42 \text{ m}^2$$

Área total:

$$A_t = 3,14 + 9,42 = 12,56 \text{ m}^2 > \text{área de cada sumidouro}$$

Os dispositivos de entrada e saída do efluente estarão na altura 1,85m no tanque séptico (entrada) e tampa de inspeção com um diâmetro de 60 cm no sumidouro. Toda a tubulação em PVC de 100 mm.

Além disso, o tanque séptico deverá ter um dispositivo de saída dos gases com diâmetro mínimo de 25 mm em material PVC.

MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Alertas

CRTL C
CRTL V

3.1.2 CÁLCULO DA FOSSA SÉPTICA E SUMIDOURO

- Consumo per capita da edificação (Industria) = 70l/hab.dia).
- Número de Pessoas = 44 pessoas
- Contribuição Diária (C) = 70 Litros/pessoa.dia
- Contribuição Diária Total (L) = 2.100 Litros
- Intervalo de limpeza do sistema = 3 meses
- Temperatura média = 24°C

Sendo:

V = Volume útil em Litros

N = Número de contribuintes = 30 pessoas

C = Contribuição de despejos, em l/pessoa/dia = 70 Litros/pessoa.dia

T = Período de detenção em dias (Igual a 1 em contribuição até 6000l/dia) = 0,94 Dias

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente a tempo de acumulação de lodo fresco = 57

Lf = Contribuição de lodos frescos, em l/pessoa/dia (Igual a 1) = 0,30

Área das partes do sumidouro (A_r)

$$A_r = V_e / C_i$$

Em que:

V_e = volume de contribuição do esgoto (L/dia)

C_i = coeficiente de infiltração de água no solo (27,08 l/m²/dia);

$$A_r = 3080 / 29,09 = 105,88 \text{ m}^2$$

Deverá ser dividida em três sumidouros:

$$= 105,88 / 3 = 35,29 \text{ m}^2$$

▶ MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Alertas

Teste de Absorção

Informar as coordenadas do teste de absorção do solo de local totalmente diferente ao local da empresa.

Não informar o nível do lençol freático com clareza.

Não descrever os procedimentos do teste de absorção do solo e para a determinação do nível do lençol freático.



Alertas

Memória de cálculo para fossa séptica e sumidouro	
Dimensionamento de fossa séptica Cilíndrica	
Nº de refeições (N)	80,00
Contribuição em L/HAB.Dia (C)	25,00
Contribuição de despejos por dia em Litros (NxC)	2.000,00
Périodo de detenção em dias (T)	0,92
Taxa de acumulação de lodo em dias (K)	57,00
Contribuição de lodo fresco em Litros/pessoa x dia (Lf)	0,10
Volume mínimo em litros da Fossa Séptica $V= 1000+ N.(C.T+K.Lf)$	2.296,00
Altura fossa séptica (m)	1,30
Diâmetro fossa séptica (m)	1,50
Dimensionamento de Sumidouro Cilíndrico	
Coefficiente de infiltração verificado no local	100,00 L/m2 dia
Contribuição do reservatório de água	2.000,00 litros
Área mínima de absorção	20,00 m2
número de sumidouros	2,00
Adotando dois Sumidouros Iguais	
Área mínima de absorção por sumidouro	10,00
Dimensões dos Sumidouros	
Altura Sumidouro (m)	1,80
Diâmetro Sumidouro (m)	1,50

Contextualização do estudo com bibliografia e literatura específica

Teste de absorção do solo em cova cilíndrica					
Tempo (s) para baixar 1,3cm o nível da água em cada cilindro					
	aferição 1	aferição 2	aferição 3	aferição 4	aferição 5
Cilindro 1	77	83	90	92	98
Cilindro 2	80	84	89	92	96
Cilindro 3	70	77	78	83	87
Coefficiente de infiltração	100	L/m2 dia			

▶ MEMORIAL DE CÁLCULO SANITÁRIO

Recomendações

- Atendimento integral do Termo de Referência e/ou notificação;
 - Releitura do estudo após a finalização e confirmação dos cálculos;
 - Conhecimento das normas e legislações específicas;
 - Utilização de dados secundários confiáveis;
 - Evitar cópias;
 - Conferir formatação de acordo com as normas ABNT.
-
- 



Recomendações

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ESTUDO HIDROSSANITÁRIO

As instruções técnicas contidas no presente documento terão como objetivo fornecer à Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, as informações básicas do empreendimento em análise, visando à concessão de seu Licenciamento Ambiental.

CONTEÚDO DO ESTUDO

Esse Estudo deverá ser elaborado de forma a atender integralmente as informações referentes às diretrizes estabelecidas, bem como, a ordem de disposição dos itens no Termo de Referência. A fundamentação teórica do mesmo deverá considerar a NBR nº 7229/1997 e a NBR nº 13964/1997, além de bibliografias específicas. Contudo, em qualquer fase do licenciamento e, havendo necessidade, o órgão ambiental poderá solicitar informações adicionais caso seja detectado incoerências e/ou mesmo que o estudo não contemple o exigido.

1. INTRODUÇÃO

Apresentar de forma sucinta o objetivo do estudo e os resultados alcançados.

1.1. Identificação do empreendimento

- Nome ou Razão Social;
- CNPJ;
- Endereço;
- Nome do Representante Legal;
- CPF;
- Telefone;
- E-mail.

1.2. Identificação do responsável técnico

- Nome e/ou Razão Social;
- CNPJ e/ou RNP;
- Endereço;
- Telefone;
- E-mail.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DO TANQUE SÉPTICO

2.1 Metodologia legal

- Contextualizar o estudo às normas legais e técnicas (NBR nº 7229/1997 e NBR nº 13964/1997), apresentando o objeto de estudo.

2.2 Cálculo do volume útil do tanque séptico.

- Discriminar, conforme NBR nº 7229/1993 o Volume Útil Total e Contribuição Diária (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; K – Taxa de acumulação de lodo digerido em dias equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco; Lf – Contribuição de lodo fresco, em litros/pessoa x dia ou litro/unidade x dia).

2.3 Cálculo do volume do tanque séptico existente

- Discriminar o formato do tanque (se cilíndrico ou prismático), suas dimensões e calcular o volume real do tanque de acordo com as formulações supracitadas;
- Apresentar o volume Real do tanque tecendo considerações sobre o volume útil encontrado e o volume do tanque do empreendimento.

2.4 Determinação da área mínima de absorção do solo

- Considerando as reais condições da contribuição diária do empreendimento e estando de acordo com o coeficiente de absorção do solo apresentado no teste de absorção do solo (ANEXO I).

2.5 Cálculo da área útil de absorção dos sumidouros existentes

- Discriminar o formato do sumidouro e suas dimensões, indicando a quantidade existente no empreendimento e calcular a área de infiltração de acordo com o seu formato;
- Apresentar conclusões sobre a área útil encontrada e a área do sumidouro do empreendimento.

3 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- Tecer considerações sobre os valores obtidos, NBRs e Legislação específica e apontar recomendações gerais para o sistema tanque séptico do empreendimento;
- Destacar nas considerações a altura do sumidouro e o nível máximo do lençol freático.

4 REREFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Deverá ser relacionada às referências bibliográficas consultadas para a realização do Estudo Hidrossanitário, incluindo a citação das fontes pesquisadas (textos, desenhos, mapas, gráficos, tabelas, fotografias, etc.).

4.1 ANEXOS

ANEXO_1 - RELATORIO TÉCNICO DO TESTE DE ABSORÇÃO DO SOLO E DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE LENÇOL FREÁTICO

Metodologia utilizada

- Atentar para as determinações estabelecidas na NBR nº 7229/1993 e NBR nº 13969/1997 e literatura específica (informar o método utilizado para determinação do nível do lençol freático);
- Apresentar localização do empreendimento e local no qual foi realizado o teste utilizando-se de planta georreferenciada, planta de situação em relação ao empreendimento ou croqui (Google Earth). O local escolhido fica a critério do técnico, entretanto, deve refletir integralmente a realidade do empreendimento e ser devidamente justificado.

Resultados e conclusões

- Apresentar os resultados do teste considerando o coeficiente de absorção do solo;
- Determinação do Nível do lençol freático;
- Relacionar os resultados obtidos com as NBR nº 7229/1993 e NBR nº 13969/1997, e bibliografia pertinente;
- Anexar ao estudo a ART do responsável Técnico pela elaboração do teste de absorção do solo.

ANEXO 2

- Anexar ao estudo a ART do responsável Técnico pela elaboração do Hidrossanitário;
- Anexar documentação considerada necessária.

