



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

# Sistema de Esgotamento Sanitário

SOLUÇÃO INDIVIDUAL

---

**Serviço de limpeza de fossas sépticas sob demanda**

**Porto Alegre, julho de 2017**



**CORSAN**

**Alessandra Cristina Fagundes**

Diretoria da Presidência  
Assessoria da Presidência

**Berenice Schuman Nogueira**

Diretoria Administrativa

**João Alberto Madeira**

Diretoria Comercial  
Superintendência de Comercialização

**José Ricardo Paim da Silva**

Diretoria Comercial  
Superintendência de Faturamento e Cadastro

**Lidiane Radtke**

Diretoria de Expansão  
Superintendência de Licenciamento

**Luiz Carlos Klusener Filho**

Diretoria de Operações  
Superintendência de Apoio Operacional

**Mariana Scherer**

Diretoria de Operações  
Superintendência de Tratamento

**Massiani Lozekan Durgante**

Diretoria Comercial  
Superintendência de Comercialização

**Nadine Schorr**

Diretoria de Operações  
Superintendência de Tratamento

**Rodrigo José Gomes**

Diretoria Comercial  
Superintendência de Comercialização

**Sávio Fernando Scherer**

Diretoria da Presidência  
Superintendência de Planejamento, Orçamento e Gestão

**Thiago Hermann Prestes**

Diretoria de Operações  
Superintendência de Tratamento

**Wanusa Andrea Pereira Costa**

Diretoria Comercial  
Superintendência de Faturamento e Cadastro



## Sumário

1.	Sobre Fossas Sépticas.....	4
	• Descrição da tecnologia .....	4
	• Tipos e formas das Fossas .....	4
	• Funcionamento das Fossas .....	5
	• .....	6
	• Caracterização dos efluentes .....	6
	• Disposição dos efluentes líquidos e sólidos .....	7
2.	Sobre o serviço de limpeza de fossa séptica sob demanda .....	8
	• Caracterização do serviço .....	8
	• Centrais de Tratamento de Lodo.....	8
	• Justificativas .....	8
	• Riscos implicados .....	9
	Natureza do efluente .....	9
	Relações entre municípios .....	9
	Relações entre agências reguladoras.....	10
3.	Sobre o licenciamento ambiental .....	10
	• ETEs ociosas designadas para a recepção dos efluentes de fossas sépticas.....	10
	• Licenciamento das Unidades Receptoras dos Efluentes e Transportadores .....	11
	• Manifesto para Transporte de Resíduos – MTR.....	12
4.	Sobre a operação do serviço .....	14
	• Descrição da operação .....	14
	• Acesso aos tanques sépticos .....	15
	• Disposição do lodo e da espuma .....	15
5.	Sobre a comercialização do serviço .....	15
	• Quando o solicitante é usuário da CORSAN.....	15
	• Quando o solicitante não é usuário da CORSAN.....	16
6.	Sobre os custos do serviço .....	16
	• Custos Diretos .....	16
	Custo da vistoria.....	16
	Custo operacional de limpeza .....	17
	Custo de deslocamento.....	18
	Custo de tratamento na ETE .....	18
	Custos Indiretos.....	20
	• Tributos .....	21
7.	Sobre o preço do serviço.....	21
	• Ganho por eficiência .....	22
8.	Simulação .....	22
9.	Análise de Mercado.....	23
10.	Encaminhamento .....	24
11.	Referências Bibliográficas .....	24
12.	Anexos.....	25
	• CD-ROM contendo os cálculos dos custos .....	25
	• Fluxogramas da Operação.....	25



## Escopo

O presente documento consiste na proposição de um novo negócio: a solução individual em esgotamento sanitário na forma de *serviço de limpeza de fossas sépticas sob demanda do usuário*, nos termos do que foi deliberado pela Diretoria Colegiada conforme reunião em 14/7/2017. A proposta estrutura-se na seguinte sequência: contextualização técnica, descrição do novo serviço, licenciamento ambiental, operação, comercialização, custos, precificação, simulação e comparativo de mercado.

## 1. Sobre Fossas Sépticas

- **Descrição da tecnologia**

Fossa séptica consiste em um dispositivo de tratamento de esgotos destinado a receber a contribuição de um ou mais domicílios, capaz de atingir um grau de tratamento compatível a partir da sedimentação dos sólidos e da retenção do material graxo, transformando-os bioquimicamente em substâncias e compostos mais simples e estáveis. Como os demais sistemas de tratamento, a fossa deverá dar condições aos seus efluentes de:

- Mitigar o perigo de poluição de mananciais destinados ao abastecimento domiciliário;
- Impedir alteração das condições de vida aquática nas águas receptoras;
- Não prejudicar as condições de balneabilidade de praias e outros locais de recreio e esporte;
- Mitigar o perigo de poluição de águas subterrâneas, de águas localizadas (lagos ou lagoas), de cursos d'água que atravessam núcleos populacionais, ou de águas utilizadas na dessedentação de rebanhos e na horticultura, além dos limites permissíveis, a critério do órgão responsável pela saúde pública.

- **Tipos e formas das Fossas**

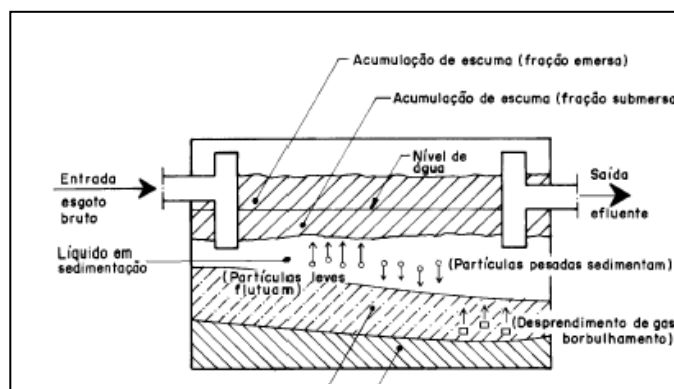
Os principais tipos e formas de fossas são:

- Quanto ao número de câmaras: única, duas (câmaras sobrepostas) múltiplas;
- Quanto à forma: cilíndrica, prismática, retangular;
- Quanto à disposição relativa das câmaras: em série, sobrepostas.

- **Funcionamento das Fossas**

O funcionamento das fossas sépticas pode ser subdividido nas seguintes fases de desenvolvimento do processo:

- **Retenção:** o esgoto é detido na fossa por um período racionalmente estabelecido, que pode variar de 12 a 24 horas.
- **Decantação:** simultaneamente à fase de retenção, processa-se uma sedimentação de 60% a 70% dos sólidos em suspensão contidos nos esgotos, formando-se o lodo. Parte dos sólidos não decantados (formada por óleos, graxas gorduras e outros materiais) misturados com gases é retida na superfície livre do líquido, no interior do tanque séptico, o que é denominado espuma.
- **Digestão:** nesta fase, lodo e espuma são atacados por bactérias anaeróbias, provocando destruição parcial de organismos patogênicos.
- **Redução do volume:** da fase anterior resultam gases, líquidos e acentuada redução de volume dos sólidos retidos e digeridos, que adquirem características estáveis capazes de permitir que o efluente líquido do tanque séptico possa ser lançado em melhores condições de segurança do que as do esgoto bruto.



**Figura 1 - Funcionamento geral de um tanque séptico**

Uma solução recomendada pela NBR 7229 para pré-tratamento do efluente líquido oriundo da fossa séptica é a utilização de Filtro Anaeróbio. Esse filtro tem como funções:

- Dotar o efluente líquido das fossas sépticas de características compatíveis com os padrões de qualidade exigidos para o corpo receptor e;
- Configurar-se como uma opção nos casos em que não é viável a infiltração do efluente da fossa séptica no terreno.

Estima-se que os filtros anaeróbios sejam capazes de remover até 60% da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) do efluente da fossa séptica.

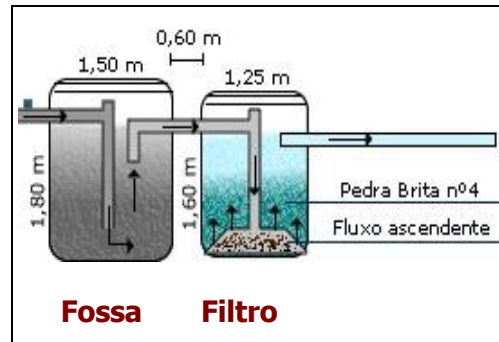


Figura 2 - Sistema fossa séptica e filtro anaeróbio

- **Caracterização dos efluentes**

De acordo com Jordão (2014), a fossa séptica não purifica os esgotos, apenas reduz a sua carga orgânica a um grau de tratamento aceitável em determinadas condições. Assim, os sólidos não retirados são arrastados com o efluente, juntamente com o produto solúvel da decomposição do lodo. O efluente é escuro e com odor característico, causado pela presença de gás sulfídrico e outros gases produtores de odores. As bactérias estão presentes em grande quantidade.

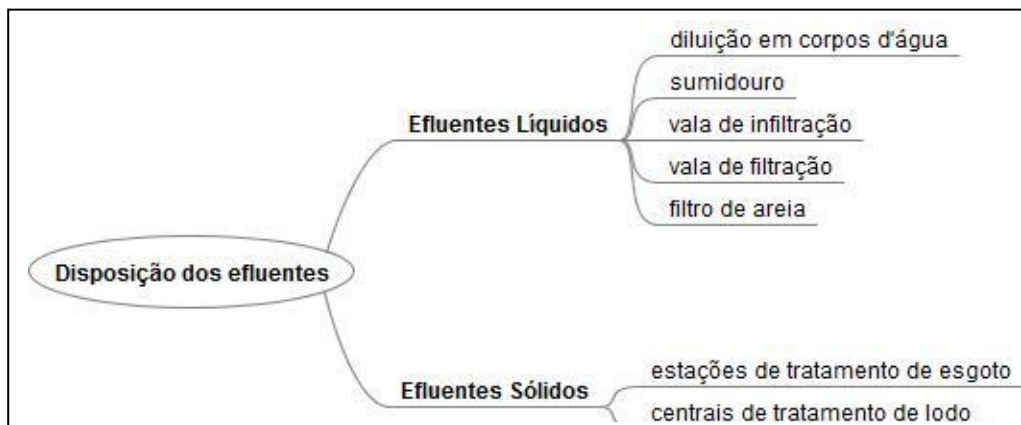
O material oriundo das fossas sépticas apresenta as características descritas na tabela 1, o que torna necessária a preparação da ETE, pois o lodo pode gerar significativos acréscimos de cargas de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e de SST (Sólidos Suspensos Totais). O resultado das caracterizações indica variações significativas de parâmetros avaliados, em virtude de as amostras serem provenientes de diferentes origens, tempos de limpeza e tipos de sistema individual de tratamento, entre outros fatores.

Tabela 1 – Característica de resíduo de fossa/tanque séptico no Brasil

Referências	Sólidos totais (mg/L)	Sólidos totais Voláteis (mg/L)	Sólidos sUSP/EESCensos totais (mg/L)	Sólidos sUSP/EESCensos voláteis (mg/L)	DBO (mg/L)	DQO (mg/L)	NTK (mg/L)	Amônia (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Óleos e graxas (mg/L)
Meneses et al (2001)	12.880	3.518	7.091	2.246	2.434	6.895	120	89	18	531
	(2.280-39.238)	(1.710-11.828)	(1.240-17.350)	(1.030-8.160)	(1.020-4.800)	(2.400-16.000)	(55-180)	(38-149)	(6-67)	(6-8.533)
Cassiani (2003)	9.550	6.172	6.896	5.019	2.808	10.383	-	116	45	1.588
	(516-33.292)	(224-18.454)	(145-27.500)	(79-18.000)	-	(528-29.704)	-	(36-278)	(7-216)	(18-6.982)
Rocha e Sant'anna (2005)	1.631	-	492	-	2.829	7.912	-	768	112	971
	(9-8.160)	-	(2-1.750)	-	(60-8.600)	(144-19.830)	-	(65-3.280)	(2-445)	(58-3.235)
Leite et al (2006)	1.631	-	492	-	1.863	9.419	-	-	-	588
	(9-8.160)	-	(2-1750)	-	(499-4.104)	(1.363-25.488)	-	-	-	(24-3.639)
Tachini, Belli Filho e Pinheiro (2006)	49.593	29.685	37.731	-	11.424	23.835	-	-	-	-
	(655-162.660)	(300-106.960)	(215-134.000)	-	(230-47.200)	(474-56.000)	-	-	-	-
Belli Filho et al (2007)	7.186	3.413	2.064	1.087	1.890	6.199	-	58	90	327

• Disposição dos efluentes líquidos e sólidos

Os efluentes líquidos e sólidos oriundos do processo de funcionamento das fossas sépticas, com ou sem o uso do filtro anaeróbio, devem ter destinação adequada.





Os efluentes sólidos resultantes do processo devem ser periodicamente removidos e dispostos em estações de tratamento de esgoto ou em centrais de tratamento de lodo. Em face dessa necessidade, é sobre tais efluentes que cabe tomar decisões direcionadas. Na maioria das vezes, no entanto, a remoção do lodo e a limpeza das fossas sépticas não ocorrem, o que se deve principalmente aos seguintes fatores:

- Desconhecimento do usuário quanto à necessidade de limpeza dos tanques sépticos;
- Incapacidade material de executar a tarefa;
- Má localização das fossas, inviabilizando o acesso;
- Falta de locais adequados para a disposição dos lodos;
- Negligência do usuário;
- Aversão ao manuseio de matéria fecal;
- Ausência de infraestrutura dos órgãos públicos responsáveis para fiscalização.

## 2. Sobre o serviço de limpeza de fossa séptica sob demanda

- **Caracterização do serviço**

O *serviço de limpeza de fossa séptica sob demanda* consiste na sucção do lodo diretamente do tanque séptico do imóvel para um caminhão adequado a esse fim, bem como no transporte até a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) ou Centrais de Tratamento de Lodo, onde os resíduos receberão tratamento e disposição final apropriado. Nessa modalidade, o serviço é prestado por solicitação e atendimento exclusivo do usuário/proprietário do imóvel.

- **Centrais de Tratamento de Lodo**

Uma vez que o lodo oriundo das limpezas de fossas sépticas deve ser adequadamente destinado, a princípio serão utilizadas Estações de Tratamento de Esgoto que apresentem ociosidade, depois de promovidas as devidas adaptações. Todavia, à medida que o novo negócio se expandir, será necessário construir Centrais de Tratamento de Lodo, a fim de otimizar a logística de transporte e destinação dos resíduos.

- **Justificativas**

Tendo em vista que os lodos oriundos de fossas sépticas apresentam características diversificadas (altas concentrações de sólidos, matéria orgânica e microrganismos), é





imprescindível a gestão responsável desse efluente. Trata-se de uma questão de segurança ambiental e sanitária o rigoroso manejo dos lodos.

Em um horizonte de responsabilidade compartilhada entre ente público e cidadão, insere-se o *serviço de limpeza de fossa séptica sob demanda* proposto neste estudo. Uma vez que a Corsan será responsável pela gestão dos lodos, ao abranger a limpeza dos tanques sépticos, o transporte dos resíduos, o tratamento e a disposição final, o novo serviço garantirá que a fossa seja limpa de maneira adequada, e que o lodo tenha o correto destino.

Por outro lado, embora a limpeza de fossas sépticas não faça parte do rol de serviços prestados pela CORSAN, a Companhia é frequentemente demandada e, na qualidade de instituição promotora do saneamento, acaba por executar o serviço mesmo sem a devida contraprestação financeira. Essa prática, por si só, justifica a criação do novo serviço e sua consequente inclusão na tabela de receitas indiretas.

- **Riscos implicados**

#### **Natureza do efluente**

Dentre os riscos implicados no novo serviço, destaca-se a possibilidade de que a carga recebida na ETE não seja composta apenas por lodo de fossas, mas por materiais diversos, tais como metais pesados e resíduos contaminantes, que demandem outras modalidades de tratamento. Uma vez que o serviço será prestado pela CORSAN mediante contratos terceirizados, esses prestadores (seja por má fé, seja por imperícia/imprudência/negligência) podem informar que a carga consiste em lodo, sem que isso corresponda à verdade.

A fim de mitigar o risco, a CORSAN investirá em mecanismos preventivos, tais como monitoramento dos caminhões via GPS, controle de Manifestos de Transporte de Resíduos (MTR), controle da qualidade da prestação de serviço por meio de *feedback* dos clientes, controle analítico no recebimento das cargas. Caso o operador da ETE perceba alguma irregularidade, deverá apreender a carga e acionar as autoridades cabíveis, em especial a patrulha ambiental.

#### **Relações entre municípios**

Uma das exigências do órgão ambiental estadual (FEPAM) é a anuência do poder executivo do município onde se localiza a ETE ou a Central de Fossas, concordando que a unidade poderá receber efluentes de outros municípios. Isso representa um risco para a expansão



do negócio, considerando a necessidade de compor soluções com prefeitos de diferentes localidades, cada uma com as mais diversas situações socioambientais.

### **Relações entre agências reguladoras**

A Corsan é regulada por diversas agências, uma vez que compete a cada município escolher quem irá regular o serviço. Como exemplo desse cenário plural, o demandante do serviço pode residir em um município sob a regulação da AGERGS, mas a ETE ou Central de Fossas mais próxima pode localizar-se em um município regulado pela Pró-Sinos ou outra agência reguladora. Em face disso, a Corsan defende que todas as agências homologuem a mesma tarifa e, por conseguinte, os mesmos serviços.

## **3. Sobre o licenciamento ambiental**

As obrigações pertinentes ao licenciamento ambiental da unidade receptora dos efluentes deverão observar a legislação vigente, em especial a Portaria nº 034/2009, de 03 de agosto de 2009 da FEPAM. O processo de licenciamento foi segmentado em três principais etapas:

- Licenciamento de novo empreendimento, quando se tratar de construção de centrais exclusivas de fossas;
- Alteração de Licença de Operação (LO) de ETE já existente, levando em consideração sua ociosidade e condições operacionais;
- Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR).
- **ETEs ociosas designadas para a recepção dos efluentes de fossas sépticas**

Foram elencadas 30 estações de tratamento que apresentam condições de receber efluentes de fossas sépticas. A seleção considerou a capacidade ociosa da estação, sua condição operacional e sua localização geográfica.

**Tabela 2 – Ociosidade das ETEs**

Município	ETE	Vazão (projeto) L/s	Vazão média L/s	Ociosidade m <sup>3</sup> /dia
<b>Passo Fundo</b>	Araucárias	197,0	91,96	1044
<b>Torres</b>	Mampituba	210,0	52,1	1569
<b>Canoas</b>	Mato Grande	260,0	191,0	686
<b>Santa Cruz do Sul</b>	Pindorama	117,4	26,6	902
<b>Dom Pedrito</b>	Arno N. Rech	104,0	9,5	939
<b>Rio Grande</b>	Navegantes	165,0	77,8	866
<b>Santo Ângelo</b>	Índia Lindóia	120,0	33,4	860
<b>Tramandaí</b>	Parque Osório	124,0	43,6	799
<b>São Borja</b>	São Borja	84,2	19,9	639
<b>Cachoeira do Sul</b>	Cachoeira do Sul	112,0	63,0	487
<b>Rosário do Sul</b>	Areias Brancas	60,0	6,5	532
<b>Alegrete</b>	Ibirapuitã	80,0	20,2	594
<b>Gravataí</b>	Parque dos Anjos	71,0	29,2	415
<b>Ijuí</b>	Fontes do Potiribu	60,0	9,1	506
<b>Capão da Canoa</b>	São Jorge	100,0	28,4	711
<b>Passo Fundo</b>	Miranda	54,4	15,2	389
<b>Eldorado do Sul</b>	Centro Novo	40,0	4,8	350
<b>Xangri-Lá</b>	ETE II	60,0	12,6	471
<b>Cruz Alta</b>	Ana Terra	46,9	14,2	325
<b>Santa Rosa</b>	Santa Rosa	46,8	15,3	313
<b>Tapes</b>	Lagoa dos Patos	26,0	0,2	256
<b>Cassino</b>	Molhes	27,0	5,2	217
<b>Esteio</b>	Esteio/Sapucaia do Sul	20,0	0,5	199
<b>Santo Ângelo</b>	Cohab	19,5	2,7	167
<b>Capão da Canoa</b>	Araça	55,0	28,2	266
<b>Glorinha</b>	Glorinha	10,0	4,7	53
<b>Quaraí</b>	Jarau	32,5	24,9	76
<b>Lajeado</b>	Moinhos	8,0	1,0	70
<b>Gramado</b>	Vivendas do Arvoredo	6,7	0,6	61
<b>Estância Velha</b>	Nova Estância	4,5	0,7	37

- **Licenciamento das Unidades Receptoras dos Efluentes e Transportadores**

- **Solicitação da Licença de Operação (LO) para atendimento do novo serviço**

As centrais exclusivas de fossas consistem em ETEs utilizadas somente para o tratamento de lodo de fossa séptica. Para licenciar uma central devem ser seguidos os procedimentos de licenciamento como em qualquer outro empreendimento cuja atividade seja sistema de esgotamento sanitário.



- Solicitação de Licença Prévia (LP) e elaboração do projeto;
- Solicitação de Licença de Instalação (LI);
- De posse da LI, executa-se a obra;
- Concluída a obra, solicita-se a Licença de Operação (LO).

➤ **Alteração da Licença de Operação (LO) para atendimento do novo serviço**

Assumindo que os efluentes provenientes da limpeza de fossas sépticas e desobstrução de rede fazem parte dos Sistemas de Esgotamento Sanitário, destacam-se as seguintes situações e respectivos procedimentos relativos à solicitação de alteração na licença de operação:

- ETEs com ociosidade equivalente à Carga Orgânica (DBO):
  - Elaboração de relatório técnico, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), demonstrando a ociosidade equivalente à Carga Orgânica (DBO) da ETE, plano de operação em relação ao recebimento das cargas e plano de monitoramento das cargas e da ETE;
  - Protocolo solicitando atualização da LO.
- ETEs com ociosidade equivalente à Carga Orgânica (DBO), que necessitam de adequação em termos de instalação de equipamentos:
  - Solicitação de Licença de Instalação e elaboração de projeto;
  - De posse da LI contrata-se a execução da Obra;
  - Concluída a obra solicita-se a Atualização da LO.

• **Manifesto para Transporte de Resíduos – MTR**

O Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) é um talonário cuja emissão deve ser autorizada pelo órgão ambiental, o qual identifica o resíduo sólido transportado como de Classe I ou II,<sup>1</sup> o gerador do resíduo, o transportador e a unidade de destino. A finalidade do MTR é controlar o transporte e a destinação final adequada de resíduos sólidos no território do Rio Grande do Sul. No caso deste estudo, tem-se:

- Gerador: o usuário/proprietário do imóvel que solicitou o serviço à CORSAN;
- Transportador: a CORSAN, de forma direta ou terceirizada;

---

<sup>1</sup> De acordo com a NBR 10 005:2004, resíduos classe I são aqueles que apresentam periculosidade ou características de acordo com inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade. Os resíduos classe II podem ser classificados como inertes e não inertes.

- Unidade de destino (ou unidade centralizada): as ETES da CORSAN.

Considerando o disposto na Portaria 034/2009 FEPAM, cabe à CORSAN, na qualidade de unidade centralizada, providenciar a emissão do MTR:

Art. 4º - Os empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, geradores de resíduos, referidos no art. 2º, e as unidades centralizadas de destinação final de resíduos, devem solicitar Autorização junto a FEPAM para emissão do talonário de Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR, através de requerimento, conforme modelo, Anexo III, desta Portaria;

§1º- ficam obrigados a solicitar autorização para emissão de talonário de MTR todos os geradores que produzam mais de 12 (doze) m<sup>3</sup>/ano de resíduos, considerando a média dos últimos três anos;

§2º- o gerador que produzir quantidades inferiores às referidas no §1º, ou que vier a gerar quantidades maiores desde que decorrentes de contaminações por acidentes ambientais, por desativação de atividades, por remediação de áreas contaminadas ou incêndios, poderá utilizar números de MTR's a serem fornecidos pela unidade centralizada de destinação final para onde será encaminhado o resíduo gerado;

§3º- são definidas como unidades centralizadas de destinação final de resíduos os empreendimentos devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente, para armazenamento, tratamento, beneficiamento, disposição final ou processamento de resíduos;

§4º- empreendimentos isentos de licenciamento ambiental, poderão solicitar junto a FEPAM autorização para emissão de talonário de MTR, o qual será concedido após certificação quanto a sua isenção;

§5º- empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental municipal deverão, quando da solicitação de autorização para emissão de talonário de MTR junto a FEPAM, apresentar a licença de operação em vigor ou declaração do órgão ambiental competente quanto à situação do licenciamento do mesmo;

§6º- os transportadores de resíduos não serão autorizados a emitir o talonário de Manifesto de Transporte de Resíduos.

Art. 5º - As unidades centralizadas de destinação final de resíduos deverão, obrigatoriamente, após autorização da FEPAM, emitir o talonário de MTR em papel, através de impressão gráfica;

§1º- as unidades centralizadas de destinação final de resíduos poderão fornecer numerário de MTR a seus clientes, pequeno gerador ou gerador eventual conforme Art. 4º - §2º, devendo manter o registro e recibo do número, que for disponibilizado para cada um dos seus clientes, em seu poder;

§2º- a disponibilização do número de MTR para os geradores, ou seja, com geração inferior ao disposto no Art. 4º, §1º, é de inteira responsabilidade da unidade centralizada de destinação final autorizada pela FEPAM para emissão do talonário, devendo a mesma responder pelo uso inadequado ou extravio do mesmo;

§3º- independente da quantidade enviada para destino o final pelo gerador do resíduo, uma vez enquadrada no Art. 2º, a mesma deverá estar acompanhada do respectivo MTR;

§4º- unidades centralizadas de destinação final de resíduos deverão, no prazo de 90 (noventa) dias, a partir da publicação desta Portaria, substituírem o modelo até então utilizado pelos Modelos I e II da presente Portaria, mediante nova solicitação de Autorização à FEPAM. (FEPAM, Portaria 034/2009)

#### **4. Sobre a operação do serviço**

- **Descrição da operação**

Para realizar a limpeza da fossa, o interessado deverá requerer o serviço junto à CORSAN, a qual efetuará o devido cadastro de usuário. Após o cadastro, será agendada uma vistoria técnica para avaliar qual é o porte da fossa (o volume estimado de efluentes), quais são as condições de acesso para realização da limpeza, e se o lodo possui características afins a fossas sépticas. Havendo inconformidades, a limpeza não será executada. Caso o cliente não esteja presente no horário agendado, ou haja problemas de acessibilidade, ele será notificado para reagendar à vistoria.

Uma vez concluída a vistoria, se não forem identificados obstáculos para a execução do serviço, será apresentado ao usuário o orçamento e o respectivo contrato. Uma vez aceitos os valores e firmado o instrumento contratual, será agendada a limpeza e incluída ordem de serviço no Sistema Móvel de Serviços (SMS).

No dia e horário agendados, será deslocado um caminhão para o imóvel. Chegando ao local, o operador deverá identificar-se e informar o objetivo do serviço, solicitando o acesso à fossa séptica, da qual o veículo será posicionado o mais próximo possível. Uma vez acessada a fossa, terá início a limpeza, observada a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e demais normas de segurança do trabalho, bem como os devidos cuidados para evitar danos à propriedade privada. O processo começará pela disposição das mangueiras e a abertura da tampa de acesso ao tanque séptico. Uma vez conectada a mangueira ao ponto de acesso, será acionada a bomba de vácuo que fará a sucção do lodo. Concluída a sucção, será realizada uma higienização do local e dos equipamentos utilizados, bem como será avaliado pelo operador o nível de efluente no tanque do caminhão e, por conseguinte, o volume de lodo succionado, subsidiado por registro fotográfico do serviço realizado. O cliente assinará então o MTR, e o caminhão seguirá até a ETE mais próxima, para realizar a devida destinação dos resíduos.

Quando da chegada do caminhão à ETE, será apresentado o MTR e realizada a análise da carga. Não havendo irregularidade, o descarte será liberado. Caso contrário, será acionada a Patrulha Ambiental (PATRAM).

Finalizado todo o processo, a CORSAN fará uma consulta ao cliente para verificar se o serviço foi realizado de maneira satisfatória, a fim de aferir a qualidade da prestação.

As etapas anteriormente descritas podem ser visualizadas graficamente no anexo *Fluxograma da Operação*.

- **Acesso aos tanques sépticos**

Os tampões de fechamento dos tanques sépticos devem permitir acesso direto para manutenção. Portanto, seja qual for o revestimento de piso na área dos tanques, este não pode impedir a abertura das tampas. Pode ser feito revestimento com azulejos, cacos de cerâmica ou outros materiais, desde que sejam preservadas as juntas entre as tampas e o restante do piso.

- **Disposição do lodo e da espuma**

Os lodos e as espumas removidos dos tanques sépticos não podem, sob qualquer hipótese, ser lançados em corpos de água ou galerias de águas pluviais. O lançamento do lodo digerido em estações de tratamento de esgotos, por sua vez, está sujeito à aprovação e à regulamentação por parte do órgão responsável pelo esgotamento sanitário na área considerada. No que tange ao lodo seco, este pode ser disposto em aterro sanitário, usina de compostagem ou campo agrícola, conforme legislação específica.

## **5. Sobre a comercialização do serviço**

- **Quando o solicitante é usuário da CORSAN**

Nas situações em que o serviço for solicitado por usuário da CORSAN, será necessário atualizar os seus dados cadastrais na base de clientes. Como o solicitante faz parte do regime de receita direta (faturamento de água/esgoto), o valor faturado poderá ser pago em uma das seguintes condições:

- Pagamento a prazo: o valor integral será incluído na fatura mensal subsequente ao atendimento da solicitação;
- Pagamento parcelado: serão observados os critérios de parcelamento de dívida, com vinculação ao CPF do solicitante.

A seguir, as principais etapas do processo de comercialização nesta modalidade:

- Solicitação do serviço;
- Validação dos dados cadastrais do usuário;
- Solicitação de vistoria técnica no imóvel (diagnóstico quantitativo e qualitativo);
- Abertura de Ordem de Serviço no SMS;
- Distribuição e execução do serviço;



- Aprovação do cliente;
  - Encerramento do serviço no SMS.
- 
- **Quando o solicitante não é usuário da CORSAN**

Nas situações em que o solicitante não for usuário da CORSAN, será necessário providenciar o seu cadastro na base de clientes da Companhia e firmar um contrato de prestação de serviço específico. Em virtude de o requerente não pertencer ao regime de receita direta (água/esgoto), a cobrança dar-se-á sob a forma de fatura eventual, no valor integral do serviço, o qual somente será prestado após a comprovação do pagamento.

A seguir, as principais etapas do processo de comercialização nesta modalidade:

- Solicitação do serviço;
- Inclusão dos dados cadastrais do requerente na base cliente;
- Solicitação de vistoria técnica no imóvel (diagnóstico qualitativo e quantitativo);
- Emissão e assinatura do contrato de prestação do serviço;
- Emissão da fatura eventual, de acordo com o volume estimado a ser coletado;
- Comprovação do pagamento;
- Abertura de Ordem de Serviço no SMS;
- Distribuição e execução do serviço;
- Aprovação do cliente;
- Encerramento do serviço no SMS.

## 6. Sobre os custos do serviço

A seguir serão apresentados os custos diretos e indiretos pertinentes ao serviço de limpeza de fossa séptica sob demanda.

- **Custos Diretos**

A alternativa proposta consiste em segregar os custos essenciais para o serviço, apurando-os de acordo com as suas particularidades.

### **Custo da vistoria**



Antes de ser executado o serviço, será agendada vistoria técnica para avaliar a estimativa do volume da fossa e o acesso para a realização do serviço. Se houver necessidade de mais de uma viagem devido volume estimado, será cobrada somente uma vistoria. Considerando que, na Tabela II da Receita de Serviços Indiretos, existe tarifa homologada para o serviço de vistoria de instalação predial, no valor de R\$ 49,52 atualizada em julho de 2017, a CORSAN adotará esse mesmo serviço para a vistoria técnica necessária no processo.

### **Custo operacional de limpeza**

Os custos operacionais de limpeza foram estimados conforme a tabela do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) atualizada em junho de 2017, contemplando os custos unitários do serviço de caminhão, a sucção e a mão de obra para executar o serviço.

Quanto aos tempos médios de execução de cada etapa do serviço, foram estimados 20 minutos para manobra de instalação, 20 minutos para sucção e 30 minutos para descarte na ETE. As estimativas basearam-se em medições realizadas pela CORSAN durante a execução dessas atividades. Cabe destacar que a manobra de instalação não se atém apenas à manobra do veículo, mas inclui outras ações operacionais como chamar o usuário, aguardar a disponibilização do local, manobrar o caminhão até o acesso, utilizar ferramentas para abertura da tampa da fossa, conectar as mangueiras. A sucção, por seu turno, também não se restringe a ligar e desligar a bomba de vácuo, mas demanda ainda higienizar o local, retirar e higienizar os EPIs utilizados, conferir e registrar no sistema informatizado o volume que foi succionado, efetuar o registro fotográfico do serviço, apresentar para o usuário o serviço finalizado e coletar a assinatura do usuário no MTR.

A seguir, será apresentada a composição do custo operacional de limpeza. Entretanto, cabe destacar previamente duas premissas: no que tange à capacidade de carga, serão utilizados caminhões de 12 m<sup>3</sup> (doze metros cúbicos), tendo em vista a maior oferta no mercado; quanto ao número de ligações atendidas por viagem, será considerada uma ligação por caminhão, devido ao caráter contingencial do serviço por demanda.

**Custo Operacional de Limpeza**

Premissas		
Volume do Caminhão	12	m <sup>3</sup>
Número de Ligações Atendidas com um caminhão	1	ligações
Tempo de manobra de instalação	0,33	h
Tempo de sucção	0,33	h
Tempo para descarte e manobra na ETE	0,5	h
<b>Tempo total do serviço</b>	<b>1,16</b>	<b>h</b>
Auxiliar de Encanador	1,16	h

Custos Caminhão	Custo Unitário	Unidade	SINAPI/Cód.	Quantidade	Custo Total
Caminhão para limpeza a sucção	R\$ 149,00	h	92106	1,16	R\$ 172,84
Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico	R\$ 10,79	h	246	1,16	R\$ 12,52
Custo Total do serviço					R\$ 185,36
Custo por ligação (por limpeza)					R\$ 185,36

**Custo de deslocamento**

Os custos de deslocamento, estimados com base na tabela SINAPI, referem-se aos custos do caminhão e da mão de obra. Foi considerado que o caminhão desloca-se parte do tempo a baixa velocidade (40km/h em média), e o restante a velocidade alta (60km/h em média). Para o cálculo, foi considerado e apurado o custo de 1 Km.

**Custos de deslocamento (por Km)**

Premissas			
Volume do Caminhão	12	m <sup>3</sup>	
Número de Ligações Atendidas com um caminhão	1	ligações	
Distância média até a ETE	1	km	
Tempo em trecho lento - 40km/h (meio trecho)	0,012500	h	0,75 minutos
Tempo em trecho rápido - 60km/h (meio trecho)	0,008334	h	0,50 minutos

Custos Caminhão	Custo Unitário	Unidade	SINAPI/Cód.	Custo Total
Caminhão para limpeza a sucção	R\$ 149,00	h	92106	R\$ 3,10
Auxiliar de encanador ou bombeiro hidráulico	R\$ 10,79	h	246	R\$ 0,22
Custo Total do serviço por KM	R\$			3,33

**Custo de tratamento na ETE**

Para estimar os custos de tratamento, foram utilizados como premissas: custos com energia elétrica (R\$/Kw de potência instalada, atualizado em agosto de 2016); custos com produtos químicos utilizados no processo (R\$/ton de Cal e/ou Cloreto Férrico, atualizado em



fevereiro de 2016); custos de destinação e manutenção do lodo gerado no tratamento ( $\text{Km}/\text{m}^3$  de lodo e Km percorrido, atualizado em fevereiro de 2016); e custos com análises laboratoriais (R\$/análise, atualizado em agosto de 2016).

Nesta modelagem, foram considerados os dados unitários referentes à ETE Xangri-lá, devido ao tipo de sistema implantado apresentar alta eficiência no tratamento de efluentes, associado à ociosidade do sistema, o que permite o recebimento de fossas sépticas. A fim de obter o valor médio do  $\text{m}^3$  de esgoto tratado e destinado, foram utilizadas as seguintes variáveis:

Considerações	
Vazão projeto, L/s	60
Vazão projeto, $\text{m}^3/\text{dia}$	5184
DBO projeto, $\text{mg O}_2/\text{L}$	250
DBO típica lodo de fossas, $\text{mg O}_2/\text{L}$	6000
Coefficiente produção sólidos Y, $\text{kg SS}/\text{kgDQO}$	0,18
Concentração lodo UASB, decimal	0,04
Massa específica lodo UASB, $\text{kg}/\text{m}^3$	1020
Concentração lodo desidratado, decimal	0,4
Massa específica lodo desidratado, $\text{kg}/\text{m}^3$	1060
Captura sólidos desidratação, decimal	0,95
Alcalinidade típica esgoto bruto, $\text{mg CaCO}_3/\text{L}$	200
Dosagem $\text{FeCl}_3$ , $\text{g}/\text{m}^3$	60
Concentração $\text{FeCl}_3$ , decimal	0,38
Densidade $\text{FeCl}_3$ , $\text{g}/\text{cm}^3$	1,40
Dosagem $\text{NaClO}$ , $\text{g}/\text{m}^3$	10
Concentração $\text{NaClO}$ , decimal	0,11
Concentração Cl ativo, decimal	0,10
Densidade $\text{NaClO}$ , $\text{g}/\text{cm}^3$	1,2
Potência instalada na ETE, kW (15cv + 25cv)	29,4

O detalhamento dos referidos custos de tratamento está disponível no arquivo *Custos adicionais no tratamento ETE II Xangri-lá*.

Considerando as premissas e os dados levantados, o valor médio de tratamento e destinação dos efluentes é **R\$ 17,51 / $\text{m}^3$** .

#### Custos de tratamento ( $\text{m}^3$ )

Custos com tratamento	Quantidade	Unidade
Volume Tratado	1	$\text{m}^3$
Custo do tratameto (R\$/ $\text{m}^3$ )	R\$ 17,51	$\text{m}^3$
Custo total	R\$ 17,51	$\text{m}^3$



- **Tributos**

Foram computados os tributos PIS/PASEP (1,65%) e COFINS (7,60%), os quais perfazem 9,25% que incidem sobre a receita bruta da CORSAN. Tomando como exemplo de um custo direto de R\$100,00, e somando a ele 9,25%, obtém-se R\$109,25. Aplicando sobre os R\$109,25 o PIS/COFINS da CORSAN, obtém-se R\$10,11. Comparando os R\$9,25 (sobre o faturamento inicial) aos R\$10,11 (sobre o faturamento final), a companhia arcaria com um prejuízo de R\$0,86 a cada R\$100,00 faturados. A fim de corrigir essa perda, foi adotada a metodologia de *cálculo por dentro* (NEVES, 2006)<sup>2</sup> para a inserção do PIS/COFINS na composição das tarifas do Serviço de Limpeza de Fossa Séptica por Demanda, considerando:

- PIS/COFINS = 9,25%
- CUSTO DIRETO (A) = 90,75% do preço com tributos
- PREÇO COM TRIBUTOS (B) = 100%

De acordo com o método do *cálculo por dentro*, o percentual a ser aplicado sobre o CUSTO DIRETO + CUSTO INDIRETO a título de PIS/COFINS, obtido pela operação **(B/A) - 1**, resultará em **10,19%**.

## **7. Sobre o preço do serviço**

A receita a ser obtida com a prestação dos serviços deve ser suficiente para cobrir todos os Custos Diretos, Custos Indiretos e Tributos incidentes sobre a prestação de serviços e será classificada como receita indireta do serviço. Considerando o Custo Indireto calculado em 32,80%, incidente sobre os custos diretos, e também o percentual de 10,19%, relativo aos tributos de PIS/COFINS, incidentes sobre a soma dos Custos Diretos e dos Custos Indiretos, foi possível precificar os itens que compõem a tabela tarifária de receitas indiretas relativa à prestação do serviço de limpeza de fossa séptica por demanda.

---

<sup>2</sup> NEVES, Silvério das. O impacto dos tributos na formação do preço de venda. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, IX, n. 33, jul 2006. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=1272](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1272)>. Acesso em jan 2017.



Composição dos Serviços e Tabela Tarifária para a Comercialização do Serviço de Limpeza de Fossa Séptica por Demanda					
Serviço	Custo Direto	% Custo Indireto	Custo direto + Custo Indireto	% PIS/COFINS	Tarifa Final
Vistoria de instalação predial	49,52				49,52
Serviço operacional de limpeza (por ligação)	185,36	32,80%	246,16	10,19%	271,24
Deslocamento por Km	3,33	32,80%	4,42	10,19%	4,87
Tratamento e Destinação do lodo por m <sup>3</sup>	17,51	32,80%	23,25	10,19%	25,62

- **Ganho por eficiência**

Eventualmente poderão surgir demandas para o serviço de limpezas de fossas em locais próximos. A CORSAN poderá, então, realizar mais de uma limpeza, utilizando o mesmo caminhão, diminuindo assim, os gastos com deslocamento, que compõem maior parte dos custos, e otimizar o processo. Isso será considerado um ganho por eficiência.

## 8. Simulação

Diante da precificação proposta para a realização do serviço de limpeza de fossa séptica sob demanda, é possível simular o montante que um usuário desse serviço pagaria de acordo com as seguintes premissas:

- Solicitação de: 01 usuário para 01 ligação;
- Distância da residência até a ETE mais próxima: **50 km** (deve ser considerado o deslocamento em dobro em razão da ida e volta);
- Volume de lodo estimado na vistoria: **03 m<sup>3</sup>**.

Simulação de Faturamento ao Usuário				
Serviço	Quantidade	Unidade	Tarifa Unitária	Preço Final
Serviço de Vistoria de instalação predial	1	Unidade	49,52	49,52
Serviço operacional de limpeza	1	Unidade	271,24	271,24
Serviço de Deslocamento	100	km	4,87	487,29
Serviço de Tratamento e Destinação do lodo	3	m <sup>3</sup>	25,62	76,87
Preço Total do Serviço de Limpeza de Fossa Séptica por Demanda				884,92

O preço final para a realização do serviço a esse usuário seria de **R\$ 884,92**.

## 9. Análise de Mercado

A título de comparativo de mercado, adotando a precificação definida pela Corsan, foi simulada uma execução da limpeza de fossas em Atlântida Sul, com as seguintes premissas:

- Solicitação de: 01 usuário para 01 ligação;
- Distância da residência até a ETE mais próxima: **16 km (ida e volta)**;
- Volume de lodo estimado na vistoria: **1,5 m<sup>3</sup>**.

Segundo demonstrado a seguir, o serviço foi calculado em **R\$ 442,32**:

Simulação de Faturamento ao Usuário				
Serviço	Quantidade	Unidade	Tarifa Unitária	Preço Final
Serviço de Vistoria de instalação predial	1	Unidade	49,52	49,52
Serviço operacional de limpeza	1	Unidade	271,24	271,24
Serviço de Deslocamento	16	km	4,87	77,97
Serviço de Tratamento e Destinação do lodo	1,5	m <sup>3</sup>	29,06	43,59
Preço Total do Serviço de Limpeza de Fossa Séptica por Demanda				442,32

Segundo pesquisa de mercado realizada no dia 11/08/2017, foram solicitados a empresas do setor orçamentos de limpeza de fossa em uma residência no balneário de Atlântida Sul. Não foi confirmado local de destino do lodo pelas empresas, mas, de acordo com a localização, provavelmente seria descartado na ETE Araçá em Capão da Canoa, próxima ao município de Xangri-lá. Algumas empresas propuseram realizar visita para fornecer um orçamento mais preciso.

Orçamentos - Empresas Limpa-fossa			
Empresa	Localização da empresa	Unidade	Faixa de Preço
Centrotubo Limpa fossa	Capão da Canoa	R\$	250,00
Guguê	Xangri-Lá	R\$	350,00
Suga Fossa	Capão da Canoa	R\$	480,00 - 580,00
Limpa fossa Praiana	Arroio do Sal	R\$	500,00 - 600,00
Médio de preço de mercado para limpeza de Fossa Séptica			R\$ 420,00

A pesquisa revelou que o mercado privado desse setor carece de um melhor regimento. Cada prestador compõe seu preço a partir da configuração dos imóveis onde será executado o serviço, de forma a cobrir o custo mensal da empresa sem, contudo, demonstrar rastreabilidade



desse custo. Nesse ambiente, percebe-se um mercado pouco estruturado e com baixa fiscalização.

Apesar das diferenças entre os orçamentos dos prestadores, a média de preço para limpeza de fossa ficou em **R\$ 420,00**. Esse resultado evidenciou que, nas mesmas condições, o preço praticado pela Corsan (**R\$ 442,32**) aproxima-se do que se pratica no mercado.

## 10. Encaminhamento

- Encaminhar às agências reguladoras.

## 11. Referências Bibliográficas

Beli Filho, P. *et al.* *Digestão anaeróbia de resíduos orgânicos e de lodo de tanque séptico*. 2007.

[Página na internet]. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/unam7/tanque.pdf>>. Acesso em 30 de junho de 2009.

CASSINI, S.T.A. (Org.). *Digestão anaeróbia de resíduos sólidos orgânicos com aproveitamento do biogás*. 1. ed. São Carlos: Rima Editora/ABES-Finep-Prosab, 2003. v. 1.

JORDÃO, Eduardo Pacheco. PESSOA, Constantino Arruda. *Tratamento de Esgotos Domésticos*. 7 ed. p. 438.

Leite, B.Z. *et al.* *Caracterização e alternativas de disposição de resíduos sépticos*. In: VIII SIMPÓSIO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Fortaleza, 2006.

Meneses, C.G.R. *et al.* *Caracterização físico-química e biológica dos resíduos de sistemas tipo tanque séptico-sumidouro da cidade do Natal*. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, João Pessoa, 2001.

NEVES, Silvério das. O impacto dos tributos na formação do preço de venda. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, IX, n. 33, jul 2006. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=1272](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1272)>. Acesso em jan 2017.

ROCHA, C.E.; SANT'ANNA, F.S.P. *Regulamentação para despejos de caminhões limpa-fossas na ETE Jarivatuba, Joinville-SC*. In: XXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Campo Grande, 2005.

Tachini, M.; Beli Filho, P.; Pinheiro, A. *Avaliação de tratamento integrado de esgotos sanitários e de lodo de tanques sépticos em um Ralf: um estudo de caso*. SANARE, Revista técnica da Sanepar, Curitiba, v. 24, n. 24, p. 70-78, 2006.





## **12. Anexos**

- **CD-ROM contendo os cálculos dos custos**
- **Fluxogramas da Operação**