



Sistema de Esgotamento Sanitário

FOSSAS SÉPTICAS

Limpeza de fossas – Expansão do serviço para o Estado

Porto Alegre, setembro de 2018.



Sumário

1	Introdução	3
2	Objetivos	4
3	Glossário	4
4	Fundamentação da tecnologia	6
5	Sobre o Serviço de Limpeza de Fossa Séptica	7
5.1	Caracterização do serviço	7
5.2	Justificativas	8
6	Descrição do serviço	8
6.1	Notificação	9
6.2	Vistoria	9
6.3	Adequações do sistema individual	10
6.4	Limpeza e destinação	11
7	Fiscalização das Soluções Individuais	12
8	Política de Consequências da Corsan	12
8.1	Vistorias	12
8.2	Limpezas	13
9	Sobre os custos do serviço	13
9.1	Custos Diretos do Serviço	14
9.1.1	Custos Operacionais	14
9.1.2	Divulgação/Educação Ambiental	16
9.1.3	Investimentos	20
9.1.3.1	Amortização dos Investimentos	20
9.1.3.2	Remuneração dos Investimentos	21
9.2	Custos Indiretos do Serviço	21
9.3	Tributos	22
9.4	Compensação dos Municípios	23
9.5	Fundo para Solução Individual	25
10	Proposta de Precificação	25
11	Encaminhamentos	27
12	Referências Bibliográficas	27
13	Anexos	27



1 Introdução

Segundo o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2014 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), as soluções individuais contemplam as seguintes alternativas: fossas sépticas/sumidouros, fossas rudimentares e outros. O SNIS remete ao Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) para definir como atendimento adequado em esgotamento sanitário, no caso de soluções individuais, o uso de fossas sépticas sucedidas por pós-tratamento ou unidade de disposição final, como sumidouros, valas de infiltração, etc.

Diante desse contexto, é importante resgatar o conceito jurídico de serviço público, no que se refere aos serviços de esgotamento sanitário, considerando que o marco regulatório do saneamento, Lei Federal n.º. 11.445/07, estabelece os seguintes conceitos:

Art. 5º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Em ato subsequente, o Decreto Estadual 7.217/2010, que regulamenta a Lei do Saneamento, ao disciplinar a prestação de serviços públicos de esgotamento sanitário, elencou as atividades que o compõem:

Art. 9º Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

- I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;
- II - transporte dos esgotos sanitários;
- III - tratamento dos esgotos sanitários; e
- IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

[...]

Art. 11. Excetuados os casos previstos nas normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada à rede pública de esgotamento sanitário disponível.

§ 1º Na ausência de rede pública de esgotamento sanitário serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambientais, de saúde e de recursos hídricos.

Em se tratando de solução individual, pode-se afirmar que a operação e a disposição final de resíduos originários de fossas sépticas configuram-se como um serviço público de saneamento. Nesse sentido, e no âmbito da Corsan, o presente documento consiste na **proposta de implantação da solução individual como Sistema de Esgotamento Sanitário mediante a Limpeza Programada de Fossas Sépticas.**

Para subsidiar com dados empíricos a composição tarifária desse novo serviço, a Companhia realizou um Projeto Piloto, por meio do qual foram monitorados os tempos operacionais e foi realizado o levantamento dos custos de tratamento e operação. Os resultados do Projeto Piloto estão anexos a este documento.

2 Objetivos

Objetivo Geral: Apresentar a proposta de implantação, na Corsan, da solução individual para o sistema de esgotamento sanitário, mediante o serviço de limpeza programada de fossa séptica, como parte do sistema público de saneamento.

Objetivos Específicos:

- Apresentar a caracterização do serviço de Limpeza de Fossas na modalidade programada;
- Propor a expansão gradativa do novo negócio para todo o estado, inclusive como alternativa para a soleira negativa no sistema separador absoluto.

3 Glossário

Usuário: pessoa física ou jurídica legalmente representada, titular da propriedade ou de outro direito real sobre o imóvel ou, ainda, o possuidor, com o qual será celebrado o contrato de prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Em se tratando de condomínio, este será o usuário responsável pelo pagamento do serviço.

Esgotamento doméstico ou sanitário: água residuária de atividade higiênica e/ou de limpeza doméstica ou com características de uso doméstico.

Sistema individual: conjunto de unidades destinadas ao tratamento e à disposição de esgotos, mediante utilização de tanque séptico e unidades complementares de tratamento e/ou disposição final de efluentes e lodo.

Lodo: material acumulado na zona de digestão do tanque séptico, por sedimentação de partículas sólidas suspensas no esgoto.

Fossa séptica: dispositivo de tratamento de esgotos destinado a receber a contribuição de um ou mais domicílios e com capacidade de dar aos esgotos o grau de tratamento compatível, permitindo a sedimentação dos sólidos e a retenção do material graxo contido nos resíduos, transformando-os bioquimicamente em substâncias e compostos mais simples e estáveis.

Fossa rústica: fossa escavada diretamente no terreno, que não possui revestimentos. Os resíduos caem diretamente no solo para infiltração.

Filtro biológico: unidade destinada ao tratamento de esgoto, mediante afogamento do meio biológico filtrante.

Sumidouro: os tanques e suas áreas de contato com o solo são construídos de forma a permitir fácil infiltração no terreno/solo.

Vala de infiltração: sistema de disposição do efluente do tanque séptico, que orienta sua infiltração no solo e consiste em um conjunto ordenado de caixa de distribuição, caixas de inspeção e tubulação perfurada assente sobre a camada-suporte de pedra britada.

Serviço de limpeza de fossa séptica: consiste na sucção do lodo diretamente da fossa séptica do imóvel para um caminhão adequado a esse fim, bem como no transporte e destinação do resíduo na ETE ou Central de Tratamento de Lodo.

Estação de tratamento de esgoto (ETE): unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que remove as cargas poluentes do esgoto que chega através de tubulação.

Central de Fossa: unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário a qual remove as cargas poluentes do esgoto que chega por meio de caminhão limpa-fossa.

4 Fundamentação da tecnologia

A fossa séptica, como os demais sistemas de tratamento, deverá dar condições aos seus efluentes de:

- Mitigar o perigo de poluição de mananciais destinados ao abastecimento domiciliário;
- Mitigar alterações das condições de vida aquática nas águas receptoras;
- Evitar prejuízo às 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 de população, ou de águas utilizadas na dessedentação de rebanhos e na horticultura, além dos limites permissíveis, a critério do órgão responsável pela saúde pública.

Toda disciplinação do projeto, construção e operação do sistema está lastreada na ABNT, mais especificamente na NBR 7229/1993, segundo a qual o tanque séptico tem a função de armazenar o esgoto até que aconteça a decantação do lodo e a ação das bactérias digestoras. A NBR também faz menção a tratamentos complementares a



serem executados, dentre os quais se encontra o filtro anaeróbio. Segundo Mota (2003), esse sistema biológico de tratamento opera em fluxo ascendente: o efluente penetra por uma camada de meio suporte e depois é lançado no corpo receptor ou infiltrado no solo, podendo atingir de 75% a 95% de remoção de matéria orgânica biodegradável. Portanto, sistemas individuais mostram-se como alternativas eficazes e seguras de tratamento de esgoto sanitário desde que sua operação e construção sejam executadas de acordo com as normas técnicas vigentes.

Para serem considerados uma solução adequada, os sistemas individuais devem estar adequados às características do solo local. As soluções individuais são indicadas para áreas de baixa densidade de ocupação do solo, e necessitam de manutenção periódica para remoção do lodo, de forma a garantir a eficácia do tratamento.

5 Sobre o Serviço de Limpeza de Fossa Séptica

5.1 Caracterização do serviço

O Serviço de Limpeza de Fossa Séptica na modalidade Programada 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 Central de Tratamento de Lodo, onde os resíduos receberão tratamento e disposição final apropriados. Nessa modalidade, o serviço será prestado a todos os imóveis com disponibilidade para a solução individual, de acordo com a programação da Corsan, a qual levará em conta a periodicidade adequada e a logística mais eficiente.

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 houver a expansão do novo negócio, será necessário construir Centrais de Tratamento de Lodo, a fim de otimizar a logística de transporte e destinação dos resíduos.



5.2 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. O rigoroso manejo dos lodos é uma questão de segurança ambiental e sanitária. Uma vez que a Corsan seja 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.

Nesse horizonte de responsabilidade compartilhada entre ente poder público e cidadão, o Serviço de Limpeza de Fossa Séptica na modalidade Programada configura-se como alternativa aceitável para contribuir na universalização do atendimento em esgotamento sanitário.

6 Descrição do serviço

Para a execução do serviço de limpeza de fossas na modalidade programada a Corsan irá realizar as seguintes etapas: Notificação, Vistoria, Limpeza e Destinação, conforme fluxograma e detalhamento a seguir.



6.1 Notificação

Para iniciar a prestação do serviço de limpeza de fossas sépticas, a Corsan irá notificar o usuário de acordo com as rotas definidas para a realização das limpezas. A notificação informará que está planejada uma vistoria técnica para avaliação da solução individual e posterior limpeza de fossa, bem como que o usuário tem prazo de 120 dias para agendar a vistoria junto à Companhia. Constarão ainda da notificação os incentivos e a política de consequências caso sejam detectadas inconformidades na solução individual.

Se o usuário não providenciar o agendamento da vistoria, a Corsan terá 30 (trinta) dias após o término do prazo informado na notificação para realizar as vistorias pendentes. Caso não haja solicitação de vistoria dentro do prazo previsto, e o usuário não se encontre no imóvel quando da tentativa de realização das vistorias pendentes, a Companhia passará a cobrar mensalmente pela disponibilização do serviço, de acordo com a normativa que regulamenta a Cobrança pela Disponibilidade do Sistema de Esgotamento Sanitário (anexa).

A Corsan providenciará o monitoramento das adesões ao novo sistema, identificando os usuários que continuarem na situação de poluidor pagador, para posterior encaminhamento aos Municípios e ao Ministério Público.

6.2 Vistoria

Para os imóveis em que for solicitada a vistoria, esta terá as seguintes funções: avaliar o acesso, realizar ou atualizar o cadastro de informações da solução individual existente, bem como avaliar se há o risco do efluente receber contribuições diferentes de esgoto doméstico. Quanto à verificação das condições de adequação das fossas, essa ação será objeto de um fundo específico, a ser detalhado na seção 9.2.3 - Fundo para Solução Individual.

A vistoria poderá ser realizada pela Corsan (pessoal próprio ou empresa terceirizada) ou pela Prefeitura (mediante parceria), de acordo com critérios de vantajosidade e pertinência definidos pela Companhia.



Quando a vistoria for concluída sem identificação de obstáculos, será ofertada ao usuário a contratação do serviço de esgotamento, cujo faturamento somente ocorrerá a partir da primeira limpeza realizada. Uma vez firmado o contrato, a Corsan entrará em contato para indicar os dias e horários disponíveis para agendamento do serviço.

A partir da segunda vistoria poderá ser permitido ao usuário comprovar que a fossa continua acessível para efetuar a próxima limpeza, dispensando a necessidade de a Corsan realizar a vistoria presencial.

Mesmo que a vistoria indique se tratar de uma solução irregular (fossa rústica, por exemplo), se houver acesso a Corsan irá realizar a limpeza, pois assim diminuirá o impacto ambiental. Nessas situações, o usuário será notificado e terá prazo de **120 dias** para realizar as adequações no sistema individual. As informações serão repassadas às Prefeituras e ao Ministério Público.

6.3 Adequações do sistema individual

A Corsan ou a Prefeitura irá notificar o usuário sobre as inconformidades identificadas na vistoria ou na limpeza ou ainda nas fiscalizações custeadas pelo Fundo para Solução Individual (vide seção 9.2.3). Será concedido ao usuário o prazo de 120 dias para realizar as alterações. Além disso, a Corsan disponibilizará em seu site informações sobre os sistemas individuais a fim de orientar o usuário.

Da mesma forma que nas ligações intradomiciliares previstas na normativa da Cobrança pela Disponibilidade do Sistema de Esgoto (anexa), a adequação dos sistemas individuais de usuários classificados como residencial social poderá ser realizada pela Corsan, com a utilização dos valores arrecadados pela cobrança pela disponibilidade. Para os demais usuários, esse serviço poderá ser realizado por meio de empresas credenciadas. A Corsan não deverá se responsabilizar pela execução de serviços na área privada do usuário, restringindo-se somente à limpeza de fossa. As despesas de regularização do acesso às fossas e de adequação dos sistemas individuais serão de responsabilidade do usuário.

Caso o usuário não realize as alterações no prazo estipulado, a Corsan tomará duas ações: informará o município para que este realize a fiscalização, e encaminhará a relação das residências irregulares para o Ministério Público.

6.4 Limpeza e destinação

Uma vez firmado o contrato com o usuário, a Corsan terá 180 dias para disponibilizar os agendamentos da primeira limpeza. O prazo foi calculado com base nos dias de que o usuário dispõe para agendar a vistoria, acrescidos de um prazo para a Corsan elaborar a rota da limpeza. Os agendamentos obedecerão à disponibilidade do caminhão na respectiva região, a fim de otimizar os custos, proporcionar eficiência e ganho de escala.

A Corsan poderá utilizar caminhões próprios, terceirizados ou credenciados para a realização do serviço. Independentemente da alternativa, os serviços serão prestados sob orientação e fiscalização da Companhia no que se refere ao transporte e às normas de segurança. Realizadas as limpezas da rota, o caminhão seguirá até a ETE ou a Central de Fossa para realizar a devida destinação dos resíduos.

Após a primeira limpeza realizada, a Corsan irá programar as próximas com frequência anual, e o usuário será considerado atendido por solução de esgotamento sanitário. O serviço passará a ser realizado com regularidade, obedecendo à seguinte dinâmica:

- No prazo de 210 a 330 dias a contar da realização da última limpeza, a Corsan notificará o usuário de que o serviço segue disponível. Esse prazo foi estipulado respeitando a flexibilidade operacional necessária para manter o serviço anual.
- Caso a Corsan não notifique dentro do prazo, a cobrança será suspensa após o 12º faturamento correspondente à última limpeza. O faturamento somente será retomado após a realização da nova limpeza.
- Considerando os prazos máximos de vistoria e programação, o imóvel deixará de ser considerado como atendido por serviço de esgotamento sanitário caso o usuário permaneça 24 meses sem a limpeza de fossa.



Caso o usuário não esteja presente no horário agendado, ele será notificado para reagendar a limpeza. Para usuários reincidentes, propõem-se aplicação de sanção específica, a qual será descrita na seção 8 - Política de Consequências da Corsan.

7 Fiscalização das Soluções Individuais

A fiscalização das instalações das soluções Individuais será compartilhada entre Prefeitura e Corsan nos seguintes termos:

- Caberá ao Município verificar se as instalações da solução individual estão em condições adequadas de dimensionamento e características construtivas. Se a Prefeitura identificar imóveis em situação irregular, caberá a ela notificar e aplicar a política de consequências aos usuários. A fiscalização abrangerá as fases de projeto, obra, liberação de habite-se e casos de sistemas individuais irregulares existentes.
- Caberá à Corsan realizar a vistoria técnica e orientar o usuário sobre a acessibilidade da fossa séptica para que o serviço de limpeza possa ser executado.

8 Política de Consequências da Corsan

8.1 Vistorias

Caso o usuário não esteja presente no horário agendado, ele será notificado para reagendar a vistoria. Para usuários reincidentes, propõe-se que seja criada uma sanção na tabela tarifária sob a denominação de “Impedimento de realização de vistoria de fossa séptica”. O valor deverá corresponder a três vezes o valor da vistoria, a título de ressarcimento pelas visitas infrutíferas realizadas no imóvel (equivalente a duas vistorias), acrescido da compensação pelo prejuízo ao ganho de escala (equivalente a uma vistoria).



8.2 Limpezas

Caso o usuário não esteja presente no horário agendado, ele será notificado para reagendar a limpeza. Para usuários reincidentes, propõe-se que seja criada uma sanção na tabela tarifária sob a denominação de “Impedimento de realização de limpeza de fossa séptica”. O valor deverá corresponder a duas vezes o valor da Limpeza de Fossas da modalidade sob demanda¹, a título de compensação pelo prejuízo ao ganho de escala.

9 Sobre os custos do serviço

Para precificar o serviço de Limpeza de Fossa Séptica na modalidade Programada, foi necessário realizar o levantamento dos seguintes custos:

- Custos diretos do serviço: operacional, educação ambiental, amortização e remuneração dos investimentos;
- Custos indiretos do serviço: administrativos e comerciais pertinentes à prestação desse serviço;
- Tributos: PIS e COFINS incidentes sobre o faturamento;
- Custo de Compensação dos municípios;
- Fundo da Solução Individual para a fiscalização das instalações.



¹ Processo em regulamentação pelo ente regulador



9.1 Custos Diretos do Serviço

A alternativa adotada consistiu em segregar os custos parciais necessários para o serviço de Limpeza de Fossas Sépticas, apurando-os de acordo com as suas particularidades.

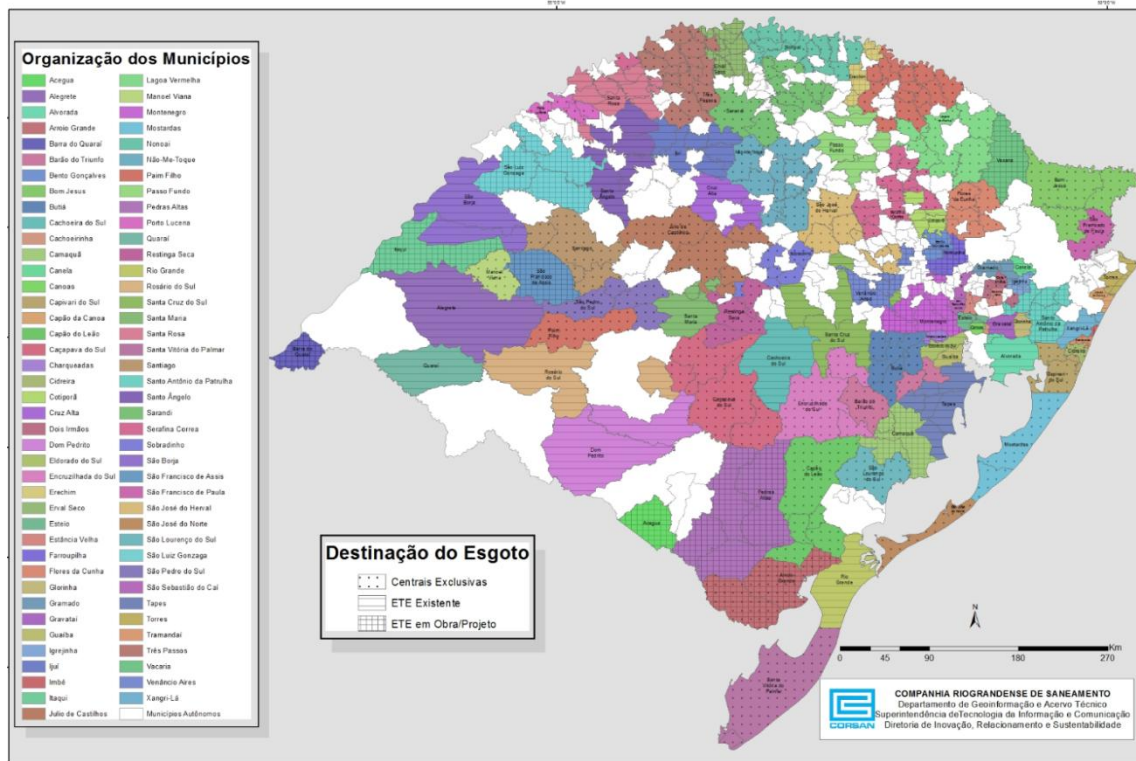
9.1.1 Custos Operacionais

Para a composição dos custos operacionais, foi utilizado o modelo desenvolvido no Projeto Piloto, cujo relatório de resultados segue anexo a este documento. O modelo foi ampliado para todo o Estado levando em consideração os tempos operacionais verificados em campo, bem como as seguintes premissas:

- Caminhão para realizar a sucção do lodo da fossa séptica: R\$ 183,96/hora (tabela SINAPI 2018);
- Auxiliar de encanador para executar a limpeza da fossa: R\$ 9,79/hora (tabela SINAPI 2018);
- Vistoria: valor correspondente ao *Serviço de Vistoria de Instalação Predial*, conforme tabela tarifária da Corsan homologada pelo regulador;
- Custo do tratamento: apurado com base nos resultados obtidos no Projeto Piloto.

Para definir a distância que o caminhão irá percorrer, foi realizado um levantamento das estações de tratamento existentes, em projeto e em obras, a fim de verificar onde deverão ser construídas Centrais de Fossas para a otimizar os custos e serviços. Obteve-se então um mapa com a seguinte distribuição:

Mapa Destinação do Esgoto no RS



A partir do levantamento dos municípios, foi apurada a distância percorrida, ponderada pelo número de economias atendidas, o que resultou no raio médio de 18 km, e apontou a necessidade de construir 31 Centrais de Fossa e adaptar 51 ETEs para atender a todo o Estado. Tendo em vista o caráter preliminar do estudo, os números podem sofrer ajustes à medida que a solução for implantada.

A partir da definição da distância média ponderada de 18 km, pode-se utilizar o modelo desenvolvido no Projeto Piloto para a composição do custo operacional:



Apuração dos Custos Operacionais						
Premissas e Estimativa de Tempo						
Volume do Caminhão	12	m ³				
Número de Ligações (economias) atendidas com um caminhão	9	economias				
Distância média até a ETE	18	km				
Tempo de manobra de instalação	0,20	h	12	min		
Tempo de sucção	0,20	h	12	min		
Tempo entre clientes	0,17	h	10	min		
Tempo de permanência na ETE	0,57	h	34	min		
Volume médio succionado em cada ligação	1,25	m ³				
Tempo em trecho lento (ida) - 20km/h	0,45	h	27	min		
Tempo em trecho rápido (ida) - 60km/h	0,15	h	9	min		
Tempo em trecho lento (volta) - 20km/h	0,45	h	27	min		
Tempo em trecho rápido (volta) - 60km/h	0,15	h	9	min		
Tempo total do serviço	6,73	h	6h e 44	min		
Auxiliar de Encanador	6,73	h	6h e 44	min		
Custos dos Serviços (Caminhão)		Preço Unitário	Unidade	Tempo	Preço	Cód. SINAPI
Caminhão para limpeza a sucção		R\$ 183,96	h	6,73	R\$ 1.237,44	92106
Auxiliar de Encanador		R\$ 9,79	h	6,73	R\$ 65,85	246
Custo Total					R\$ 1.303,29	
Custo Unitário por economia (Custo total/09 economias)					R\$ 144,81	
Custos do tratamento		Quantidade				
Volume Tratado (m ³) (09 economias x volume médio succionado)		11,25				
Custo do tratameto (R\$/m ³)		R\$ 20,11				
Custo total (m ³ x R\$ por m ³)		R\$ 226,24				
Custo total por economia (custo de tratamento/9 economias)		R\$ 25,14				
Periodicidade da limpeza		1 vez por ano				
Apuração do Custo Operacional Total por Economia						
Custo		Unidade/taxa	Valor			
Total Custos Diretos (caminhão + tratamento)			R\$ 1.529,53			
Custo Direto Anual por economia			R\$ 169,95			
Custo Direto Mensal por economia			R\$ 14,16			

9.1.2 Divulgação/Educação Ambiental

A educação ambiental é uma ferramenta importante de transformação, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma postura mais sustentável em relação ao ambiente e resultando em um maior comprometimento e responsabilidade da população nas ações de saneamento e saúde ambiental. O conhecimento da população sobre a funcionalidade dos serviços prestados, principalmente no que diz respeito à sustentabilidade dos processos, possibilita maior fluidez nos procedimentos, menor custo para o consumidor e menor impacto ao ambiente. Dessa forma, por meio dos serviços de educação ambiental, a Corsan estreita a comunicação com seus clientes e contribui para o entendimento da população sobre a importância da construção e manutenção das fossas sépticas e do tratamento do esgoto antes de liberá-lo no ambiente.

A criação de um espaço educativo dentro da Central de Fossa, com visitação e palestras sobre o ciclo do tratamento do esgoto, possibilitará promover educação ambiental junto às escolas e às comunidades, permitindo aos cidadãos conhecerem de perto o processo, estimulando o desenvolvimento de atitudes pró-ambientais, repercutindo na melhoria contínua do sistema de tratamento de esgoto dos municípios.

Serviços de educação ambiental já são realizados por muitas companhias de saneamento do Brasil e de outros países, devido ao seu potencial educativo e informativo. No Rio Grande do Sul, o Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE) de Porto Alegre oferece visitas guiadas na Hidráulica Moinhos de Vento, oficinas interativas para as escolas em todas as etapas do ensino, palestras em diferentes instituições, centros comunitários ou unidades de saúde, além de apresentações com teatro de bonecos em eventos educativos. Também com foco educativo, a Companhia Municipal de Saneamento (COMUSA), de Novo Hamburgo, possui um setor Socioambiental que realiza palestras nas escolas daquele município e nas demais cidades do entorno, além de receber alunos de escolas técnicas, graduação e pós-graduação para visitas nas instalações da Estação de Tratamento de Água, na Estação de Captação de Água Bruta e nas Estações de Tratamento de Efluentes.

Fora do contexto gaúcho, dentre muitas empresas com ações socioambientais, são destaques a Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA), com palestras em escolas e visitas guiadas na Estação de Tratamento de Água; a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), que apoia Projetos Socioambientais, promove palestras em escolas, trilhas ecológicas interpretativas, amplo material educativo e visitas guiadas às suas estações de tratamento de água e esgoto; e a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), que possui o ônibus “Eco Expresso”, um centro de educação ambiental itinerante que leva à população informações sobre meio ambiente e saneamento, permitindo, através de uma grande maquete, que a população conheça o caminho da água desde a nascente até a sua disposição final, na forma de esgoto tratado, como é feita a produção de energia

renovável a partir das estações de tratamento de esgoto e o tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos.

No exterior, os principais exemplos ocorrem em contextos que se aproximam da realidade brasileira no que se refere a saneamento básico, como na cidade de Dumaguete, nas Filipinas e em Nairóbi, no Quênia. Nessas regiões as fossas sépticas se sobressaem como alternativa de saneamento e, para que a limpeza e tratamento sejam feitos corretamente, minimizando os impactos ambientais, a educação ambiental com as comunidades se tornou um processo fundamental e contínuo.

De forma geral, o objetivo dessas diferentes abordagens educativas é informar e fazer com que a população também se sinta responsável pela conservação dos recursos naturais, adotando atitudes sustentáveis no dia a dia e contribuindo para a eficácia dos processos de saneamento básico. Para a Corsan, ações de cunho educativo são ferramentas de extrema relevância durante todo o processo de concepção desta nova proposta, pois, além de contribuir para um menor impacto ambiental, proporcionam maior entendimento sobre os benefícios oriundos das obras e, conseqüentemente, engajamento e colaboração dos usuários na manutenção do serviço. Para a realização dos trabalhos de educação ambiental na expansão do projeto, são propostas três fases de ação, sendo as duas primeiras fases pontuais e a terceira (e última), permanente.

A primeira fase consiste em palestras nas comunidades, diálogo e acompanhamento junto aos moradores, em parceria com as prefeituras sobre a construção da central e seus benefícios para a população e meio ambiente, bem como entrega de material informativo e explicação da funcionalidade do serviço.

A segunda fase é de atendimento comunitário, cujas atividades deverão ser realizadas quando demonstrada a necessidade de visitas domiciliares ou comunitárias a fim de integrar a população ao trabalho que é realizado e possibilitar uma participação ativa de todos os membros da sociedade. Este atendimento também inclui atividades educativas escolares, conforme cronograma pré-estabelecido com escolas e prefeituras locais, as quais serão realizadas pelo educador ambiental alocado na Regional.



A terceira e última fase ocorrerá na central de recebimento de Lodo, com atividades permanentes no Centro de Educação e Informação Ambiental, um espaço exclusivo para fins educativos e recepção de público externo para visitas guiadas e conhecimento do ciclo do lodo. Estas atividades serão realizadas pelo educador ambiental da Central.

Além das atividades descritas em cada fase, os usuários terão acesso a materiais informativos de educação ambiental no site da Corsan, onde será disposta uma área específica para a temática socioambiental, com conteúdo sobre todas as ações realizadas e material didático.

A seguir são discriminados os custos envolvidos no desenvolvimento da Educação Ambiental. Os valores relativos a funcionários e materiais utilizados foram estimados com base em uma pesquisa de mercado.

Custos com Divulgação e Educação Ambiental						
Funcionários para o Centro de Educação Ambiental						
Profissional	Formação Superior	Horas	Custo Mensal	Encargos Trabalhistas	Custo Mensal com Encargos	Custo Anual com Encargos
		semanais				
Educador ambiental	Biologia, Pedagogia, Química	20	2.500,00	57%	3.925,00	47.100,00
Assessor ambiental	Não necessita	40	1.500,00	57%	2.355,00	28.260,00
Limpeza	Não necessita	20	954,00	57%	1.497,78	17.973,36
Total			4.954,00			93.333,36

Material de divulgação permanente/ano	
Material	Valor total
Folder	25.000,00
Cartazes	5.000,00
Ímãs de geladeira	3.000,00
Camisetas/coletes personalizadas	700,00
Mídia interna (vídeo)	20.000,00
Ações/Campanhas especiais (dia da água, semana meio ambiente, etc)	10.000,00
Total	63.700,00

Total	
Custo com funcionários	93.336,36
Custo com materiais	63.700,00
Total	157.036,36
Nº de economias médio atendido	41.765
Total/economia	3,76

Os gastos com funcionários e material foram dimensionados para a Central de Três Passos, a qual atenderá 41.765 economias e cerca de 20 municípios. Para centrais



menores, os valores deverão ser adaptados a fim de que sejam comportados pela mesma tarifa. Dessa forma, tanto centrais maiores quanto menores vão dispor do mesmo serviço para a comunidade, com o mesmo custo para o usuário.

9.1.3 Investimentos

Os investimentos foram segregados em dois grupos: construir centrais de fossa e adaptar estações de tratamento de esgoto. No que tange à construção de centrais, consideraram-se os custos utilizados para a construção da Central em Três Passos (leitões de secagem, lagoas de estabilização, urbanismo) dimensionados para cada regional de acordo com o número de economias atendidas. Quanto à adaptação das ETEs, o cálculo baseou-se nos custos de utilização de um sistema existente com a realização de determinadas alterações como construir mais leitões de secagem, etc. Essas adaptações foram avaliadas de acordo com a necessidade de cada ETE.

O cálculo dos investimentos foi realizado com base no custo por economia para adaptação de uma ETE (valores correspondentes à adaptação da ETE de Paim Filho) e para a construção de uma Central de Fossa (valores correspondentes à construção da Central de Três Passos). Considerando a distância média de 18 km, a construção de 31 Centrais de Fossa e a adaptação de 51 ETEs, o quadro a seguir sintetiza os investimentos necessários.

Investimentos Necessários		
Atividade		Valor
Adaptação das ETE's	R\$	166.905.492,82
Construção de Centrais de Lodo	R\$	155.156.737,65
Total	R\$	322.062.230,48

9.1.3.1 Amortização dos Investimentos

Com relação à amortização dos investimentos, foi assumido o prazo de 60 anos, correspondente à vida útil das ETEs e Centrais de Fossa. Tendo em vista que o Projeto visa a atender aproximadamente 2,2 milhões de economias (economias de água que

não possuem atendimento em esgoto nem previsão de obras), a amortização será de R\$0,20 por economia.

Amortização dos Investimentos	
Total dos Investimentos	322.062.230,48
Economias de água - Economias de esgoto	2.232.842
Custo com Amortização/ economia em 60 anos	0,20

9.1.3.2 Remuneração dos Investimentos

Para fins de remuneração do capital investido, foi adotado o custo médio ponderado do capital (WACC - *Weighted Average Cost of Capital*). Para o plano de investimentos do Projeto, foi utilizado o WACC de 4%, apurado no ano de 2017 segundo metodologia homologada na Revisão Tarifária Ordinária de 2014.

Está prevista para 2019 a construção de uma Central de Fossa na região de Três Passos e a adaptação da ETE de Xangri-lá com a implantação de um flotodecantador no início do processo de tratamento. O restante dos investimentos foi baseado em estimativas considerando uma progressividade nos investimentos conforme implantação da nova solução.

Plano de Investimentos (em milhares)											
Descrição	3º Ciclo de Revisão Tarifária					4º Ciclo de Revisão Tarifária					TOTALS
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Percentual de Investimentos	1%	4%	5%	5%	5%	10%	15%	15%	20%	20%	100%
Centrais de Lodo	1.551,57	6.206,27	7.757,84	7.757,84	7.757,84	15.515,67	23.273,51	23.273,51	31.031,35	31.031,35	155.156,74
Adaptação de ETes	1.669,05	6.676,22	8.345,27	8.345,27	8.345,27	16.690,55	25.035,82	25.035,82	33.381,10	33.381,10	166.905,49
Totais	3.220,62	12.882,49	16.103,11	16.103,11	16.103,11	32.206,22	48.309,33	48.309,33	64.412,45	64.412,45	322.062,23
Total de Investimento para o próximo ciclo						64.412,45					
Remuneração dos investimentos	WACC 4% de 2017 (metodologia vigente em rev					2.576,50					
Nº de economias em milhares						2.233					
Remuneração dos investimentos por economia						1,15					

9.2 Custos Indiretos do Serviço

Para calcular a tarifa final, foi necessário apurar os custos da Corsan inerentes à gestão e à operacionalização do serviço (despesas comerciais e administrativas), além de considerar que o risco do negócio é da Companhia.



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)² 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%.

9.4 Compensação dos Municípios

O município onde houver Central de Fossa ou ETE será compensado financeiramente por receber lodo oriundo de outras cidades. Nesse sentido, propõe-se estimar duas tarifas: (1) a tarifa ótima e (2) a tarifa sem compensação, segundo orientação do Grupo Técnico capitaneado pelo Ministério Público o qual envolveu, no aspecto tarifário, essencialmente a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos e a Corsan.

Tarifa sem compensação: cada cidade desenvolve a sua própria solução, a fim de evitar a transferência de poluição entre os municípios. Para o cálculo dessa tarifa, foi realizado um levantamento de todos os municípios atendidos pela Corsan. Onde existem ETEs, foi computado o valor para adaptá-las de acordo com o número de economias de cada município, descontando as economias que já são atendidas por sistema separador absoluto. As economias que serão atendidas futuramente, mediante obras que estão em andamento, também foram descontadas. Para as

² 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>. Acesso em jan 2017



idades onde não há ETEs nem projetos, foi computado o valor para concepção de uma Central de Fossa exclusiva. A distância média considerada foi de 9 km. Para o cálculo do “total” sem compensação, foi utilizada a média ponderada pelo número de economias

Tarifa ótima: solução para a uma microrregião, de modo a minimizar os gastos com investimentos e operação. Para o cálculo dessa tarifa, foi considerada a distância otimizada (18 km), bem como a utilização de 51 ETEs e 31 Centrais de Fossa, resultando no investimento de R\$ 322 milhões. No que se refere ao custo operacional, para o cálculo do metro cúbico do tratamento, considerou-se a necessidade de dois operadores para Centrais de Fossa, ao passo que as ETEs não necessitam de acréscimo de pessoal.

Articulando ambas as soluções, foi possível balizar o *valor máximo de referência para a compensação entre os municípios*. Os cálculos são apresentados no quadro a seguir.

	Individualizada			Ideal
	Central	ETEs	Total (Central mais ETEs)	
Economias	1071479	1161363	2232842	2232842
Investimento Total	315.297.522,25	R\$224.391.955,08	R\$539.689.477,33	R\$322.062.230,48
Custo operacional/ economia	26,39	22,87	R\$24,56	24,22
			R\$1,18	R\$0,71
Total			R\$25,74	R\$24,93
Máxima compensação			R\$0,82	

De acordo com os cálculos demonstrados anteriormente, a máxima compensação financeira que o município poderia receber seria de R\$ 0,82 por economia. Porém, a Corsan entende que R\$ 0,35, é o suficiente para compensar os municípios tendo em vista a representatividade no total de economias da área de abrangência. Para exemplificar o valor da Compensação, estima-se o potencial da Central de Três Passos, que irá abranger 41.755 economias. O município sede da Central irá receber R\$ 175.371,00 anuais de compensação adotando a compensação de R\$0,35 mensais por economia.



9.5 Fundo para Solução Individual

Para que o projeto atinja plenamente o seu propósito, é fundamental que todas as fossas sépticas obedeçam aos devidos padrões construtivos. Nesse sentido, propõe-se que a tarifa comporte um Fundo para a Solução Individual, cuja gestão seja compartilhada entre a Corsan e os Municípios. O objetivo do fundo é subsidiar as fiscalizações nos sistemas individuais, identificando irregularidades e auxiliando nas adequações quando se tratar de usuários de baixa renda.

Além de custear a fiscalização/adequação das fossas sépticas, o Fundo para Solução Individual contribuirá para a equivalência tarifária entre a solução separador absoluto e a solução individual. Considerando que, no separador absoluto, o preço do metro cúbico de esgoto é 70% do preço do metro cúbico de água, chegou-se ao valor de R\$ 0,91 para composição do Fundo, conforme detalhado na seção 10 – Proposta de Precificação.

10 Proposta de Precificação

A receita a ser obtida com a prestação dos serviços deve ser suficiente para cobrir todos os Custos Diretos, Custos Indiretos, Investimentos (remuneração e amortização) e Tributos incidentes sobre a prestação de serviços. Com base nas premissas apresentadas, foi possível calcular a tarifa mensal, pelo período de um ano, que cada economia deverá pagar para a realização dos serviços.

O Serviço de Vistoria foi somado no final do cálculo, pois será utilizado o mesmo valor da Vistoria de Instalação Predial homologada pela Agência Reguladora, que já consta na tabela tarifária da Corsan e na qual já estão incluídos os custos indiretos e tributos.



Apuração da Tarifa por m ³		
Custo	Valor	Representatividade
Custos Diretos por economia por mês		
Serviço de limpeza e destinação (limpeza + transporte + tratamento)	14,16	41,87%
Serviços de educação ambiental	3,76	11,12%
Amortização dos Investimentos	0,20	0,59%
Remuneração dos investimentos	1,15	3,41%
Total do Custo Direto	19,28	56,99%
Custo Indireto por economia por mês		
Compensação dos municípios	0,35	1,03%
Fundo da solução individual	0,91	2,69%
Custo de Administração e Comercialização 32,8%	6,32	18,69%
Total dos Custos Indiretos	7,58	22,42%
Total dos custos Diretos e Indiretos	26,86	79,40%
Tributos 10,19%	2,74	8,09%
Total dos custos Diretos, Indiretos e Tributos	29,60	87,49%
Vistoria	4,23	12,51%
Tarifa final por economia/ mês	33,83	100,00%
m ³ por economia	3,64	

Embora o preço do metro cúbico do esgoto (separador absoluto) seja calculado à razão de 70% do preço do metro cúbico de água, quando se trata de volume, a razão é 1 m³ de esgoto para 1 m³ de água. Nesse sentido, para apurar o consumo mensal por economia, foi realizado um levantamento do consumo médio em 2017:

Média de Consumo			
Período	Consumo	Economias de água	Média m ³
2017/01	27.482.441	2.595.778	10,6
2017/02	26.589.197	2.598.664	10,2
2017/03	25.246.368	2.600.894	9,7
2017/04	24.241.848	2.605.118	9,3
2017/05	23.280.295	2.608.609	8,9
2017/06	22.003.817	2.612.167	8,4
2017/07	22.629.494	2.616.397	8,6
2017/08	22.377.577	2.621.063	8,5
2017/09	26.499.557	2.627.720	10,1
2017/10	23.170.771	2.630.127	8,8
2017/11	23.827.334	2.635.134	9
2017/12	24.651.189	2.640.920	9,3
MÉDIA ANO			9,3

A partir do volume médio mensal (9,3 m³/economia), e do preço do metro cúbico do esgoto para categoria residencial básica (R\$ 3,66 conforme tabela tarifária), foi possível calcular o valor médio mensal de R\$34,04/economia/mês.

Aplicando a lógica do subsídio cruzado não apenas entre municípios e segmentos (água/esgoto), mas também entre soluções de esgotamento sanitário, propõe-se adotar a mesma tarifa e método de faturamento tanto para separador absoluto quanto para solução individual, visto que ambos os sistemas conduzem à universalização. Tal entendimento mostra-se coerente, inclusive, do ponto de vista dos custos que compõem o serviço de limpeza de fossas, quais sejam: Custo Operacional, Investimentos, Educação Ambiental, Taxa de Compensação e Fundo para Solução Individual.

Corroborando a pertinência de adotar uma tarifa unificada para o segmento esgoto, praticar preços iguais para todas as soluções tem o condão de coibir a sobreposição do interesse individual sobre o coletivo, especialmente em questões financeiras particulares que possam comprometer as soluções coletivas. Analogamente, a Corsan pratica a mesma tarifa de água, independente das diversas soluções que utiliza na captação e no tratamento.

11 Encaminhamentos

Ente Regulador para homologação.

12 Referências Bibliográficas

MOTA, S. Introdução a engenharia ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 2003

13 Anexos

- CD-ROM contendo os cálculos dos custos
- Proposta de Minuta da Resolução do Serviço de Limpeza de Fossas Programada
- Resultados do Projeto Piloto
- Resolução 12/2016 AGERST