

### **SUB-PROGRAMA 3**

#### **ÁGUAS SUPERFICIAIS – Qualidade das Águas**

Este Sub-Programa tem por objetivo melhorar a qualidade dos mananciais superficiais da Sub-Bacia do Rio Pardinho, englobando principalmente as atividades poluidoras de origem humana, urbana e rural. Compreende as ações de 'Sistema de Tratamento de Esgotos de Santa Cruz do Sul', 'Controle de Atividades Poluidoras em Áreas Urbanas' e 'Controle de Atividades Poluidoras de Origem Humana em Áreas Rurais', tendo vinculação com os Sub-Programas 2 - Águas Superficiais – Aumento de Disponibilidade de Água e Redução de Demandas, 6 - Uso do Solo – Microbacias e 8 - Gestão de Recursos Hídricos.

Anteriormente à descrição detalhada de cada uma das ações que compõem o Subprograma 3, pode-se comentar que aquela que resultará mais significativa em termos de melhoria da qualidade das águas superficiais, seja pelo porte do empreendimento, seja pelos benefícios esperados, é a Ação 6, que compreende a implantação do sistema de tratamento de esgotos de Santa Cruz do Sul. As demais ações também têm importância significativa, razão pela qual não se propõe, de maneira, o descarte destas em favor daquela, mas o impacto positivo causado pelo tratamento dos esgotos de Santa Cruz do Sul será, sem dúvida, muito mais intenso.

Deve-se considerar, porém, que os investimentos necessários para a implementação da totalidade das obras do sistema de esgoto sanitário de Santa Cruz do Sul e seu prazo de implantação podem acarretar o retardo da execução desta ação, indicando aí seu aspecto negativo e ressaltando a importância das outras ações deste Sub-Programa.

Conforme a hierarquização das linhas de ações, definida anteriormente pelo Comitê Pardo, este Sub-Programa possui grau de 1ª ordem.

#### **Ação 6 - Sistema de Tratamento de Esgotos de Santa Cruz do Sul**

A Ação 6 – Sistema de Tratamento de Esgotos de Santa Cruz do Sul tem por objetivo melhorar a qualidade das águas no Rio Pardinho a jusante de Santa Cruz do Sul mediante o tratamento dos esgotos domésticos da cidade; o detalhamento desta ação está apresentado a seguir.

Esta Ação apresenta vinculação indireta com as outras ações deste Sub-Programa e o alcance de seus objetivos pode ser facilitado através da implementação de outras ações, tais como a implantação da barragem no Rio Pequeno (Ação 1), através do incremento de vazões no trecho do Rio Pardinho no qual se objetiva uma melhora da qualidade das águas, por efeito de diluição das cargas no maior fluxo hídrico.

## 1. Caracterização

Os esgotos da cidade de Santa Cruz do Sul constituem-se na principal carga poluidora da Sub-Bacia do Rio Pardinho. Os efluentes oriundos da cidade, que são lançados em arroios que chegam ao Rio Pardinho, são responsáveis pela péssima situação da qualidade da água no rio a jusante da cidade. Neste trecho há a maior “distância” entre a situação atual (Classe 4) e o objetivo futuro definido no processo de Enquadramento (Classe 2). Só em termos de matéria orgânica, estima-se uma produção diária superior a 5 toneladas de DBO.

Para o abatimento desta elevada carga poluidora, recomenda-se a implantação plena do Sistema de Esgotamento Sanitário de Santa Cruz do Sul. O sistema, quando implantado, será composto pelos seguintes elementos:

- ✓ Redes Coletoras – são as redes que precisam ser implantadas em quase toda a cidade, que conduzirão os esgotos gerados nas economias ligadas ao sistema até a Estação de Tratamento de Esgotos - ETE.
- ✓ Ligações – são os pequenos ramais de redes que ligam cada uma das economias à rede coletora de esgotos.
- ✓ Estações Elevatórias – dependendo da topografia da cidade, em determinados pontos poderá haver a necessidade da instalação de estação de bombeamento dos esgotos.
- ✓ Estação de Tratamento de Esgotos – ETE – é o local onde o esgoto é tratado.
- ✓ Emissário Final – é o trecho de rede que conduz o esgoto, já tratado, a um curso d’água.

Segundo a CORSAN, a situação atual quanto à implantação desse sistema, que já está projetado é:

- ✓ Redes coletoras – a cidade dispõe de cerca de 30 km de redes coletoras de esgotos (para a distribuição de água há 600 km de redes), sendo que 21 km, que abrangem a área central, foram implantados há bastante tempo (1952). O restante foi implantado após a elaboração do projeto existente. Atualmente apenas 11% da cidade de Santa Cruz do Sul possui rede de coleta de esgoto.
- ✓ Ligações – essa é uma das dificuldades para a implantação do projeto. A população não tem efetuado as ligações à parte do sistema que já está implantada. A CORSAN vem buscando formas de resolver esse problema, em parceria com o Ministério Público.
- ✓ Estações Elevatórias – Santa Cruz do Sul tem uma estação de bombeamento parcialmente implantada, dimensionada para atender a 1ª etapa do projeto, correspondente à parte dos usuários da Bacia do Arroio Preto. Tal EBE, de onde parte o emissário por recalque de esgoto bruto de

4.300 m em ferro fundido que o leva até a ETE, está localizada no parque do Lago Dourado.

- ✓ ETE – já está implantada uma ETE, chamada ETE Pindorama, com capacidade de tratar 120 L/s, em dois módulos de três lagoas, sendo uma anaeróbia e duas facultativas. Entretanto, como a rede coleta apenas 30 L/s, ou seja, a ETE está atualmente superdimensionada, a última lagoa facultativa de cada módulo está sendo utilizada para tratamento terciário. A ETE prevista para atender a totalidade da cidade de Santa Cruz do Sul, com horizonte de projeto em 2027 (aproximadamente 200.000 habitantes) é composta de cinco módulos de lagoas, com capacidade para tratar 300 L/s. A estação de tratamento existente na época do projeto (ETE São José) tinha capacidade máxima de 27 l/s, e o projeto previu o seu abandono devido ao alto custo operacional e por estar localizada em zona central.
- ✓ Emissário final – também já se encontra totalmente implantado, conduzindo os efluentes tratados ao arroio das Pedras, próximo a sua confluência com o Rio Pardinho.

O projeto de engenharia sobre o qual está sendo realizada a ampliação e melhoria do Sistema de Esgoto Sanitário de Santa Cruz do Sul foi concluído por volta de 1997, sendo revisado dois anos após em virtude da construção do Lago Dourado no local onde inicialmente estava prevista a construção de uma ETE. A nova situação criada fez com que as duas estações de tratamento de esgoto sanitário previstas fossem unificadas e o novo projeto apontou uma área a montante da confluência do arroio das Pedras com o Rio Pardinho.

O novo projeto assim desenvolvido, delimitou um espaço urbano, definido como área de atendimento, praticamente o equivalente ao território da cidade à época deste projeto. Por sua vez, dito espaço urbano foi subdividido em duas bacias de drenagem, denominadas Bacia Hidrossanitária Arroio Preto e Bacia Hidrossanitária Arroio das Pedras, identificadas com os dois mais importantes drenos naturais da área, sendo ambos os arroios afluente do Rio Pardinho. A bacia do Arroio Preto, com quatro sub-bacias, responde por quase 70% da população urbana e recebe, portanto, maior contribuição de esgotos sanitários, sendo o atual alvo de críticas pela população devido ao odor exalado.

Por este motivo, o projeto de implantação do sistema estabeleceu a prioridade para a bacia do Arroio Preto, cuja implantação foi prevista na primeira etapa. A bacia do Arroio das Pedras, com duas sub-bacias, teria seu sistema implantado em uma segunda etapa, e, embora o projeto executivo da Bacia do Arroio Preto contemple a ampliação da ETE para atender também à Bacia do Arroio das Pedras, esta sub-bacia não possui ainda um projeto executivo no que diz respeito às demais obras.

Até o momento, foram implantados dois módulos de lagoas (do total de cinco previstos em Projeto) da ETE Pindorama que, segundo o Projeto, têm capacidade para atender à população da bacia do Arroio Preto até 2012, embora apenas parte da rede de coleta desta bacia tenha sido implantada. Para o atendimento do restante da bacia do Arroio Preto até o horizonte de

projeto, que corresponde ao ano de 2027, bem como para o tratamento do esgoto dos usuários da bacia do Arroio das Pedras, totalizando 198 mil habitantes, será necessário implantar os outros três módulos previstos no Projeto. Obviamente, as demais obras previstas, principalmente as redes de coleta (maior parcela dos investimentos), necessitam ser implantadas ou ampliadas, para possibilitar a condução os esgotos até a ETE.

A área escolhida para a implantação dos módulos de lagoas situa-se a oeste da cidade, fora do perímetro urbano, em local plano, próximo ao Arroio das Pedras e do Rio Pardinho. Com aproximadamente 70 ha, essa área permitirá implantar todos os módulos da 1ª, 2ª e 3ª etapa do Projeto, conforme pode ser visualizado na figura constante na página seguinte, que mostra a concepção geral do sistema projetado para a bacia do Arroio Preto, contemplando a estação elevatória, o emissário por recalque e a ETE (esta aparece com as três etapas do projeto). A figura foi extraída do Memorial Descritivo do Projeto de Engenharia do Sistema de Esgoto Sanitário de Santa Cruz do Sul atualizado em março de 1999 pelo Consórcio Magna-Ecoplan-Beck.

Consolidação do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pardo e Elaboração do Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardino

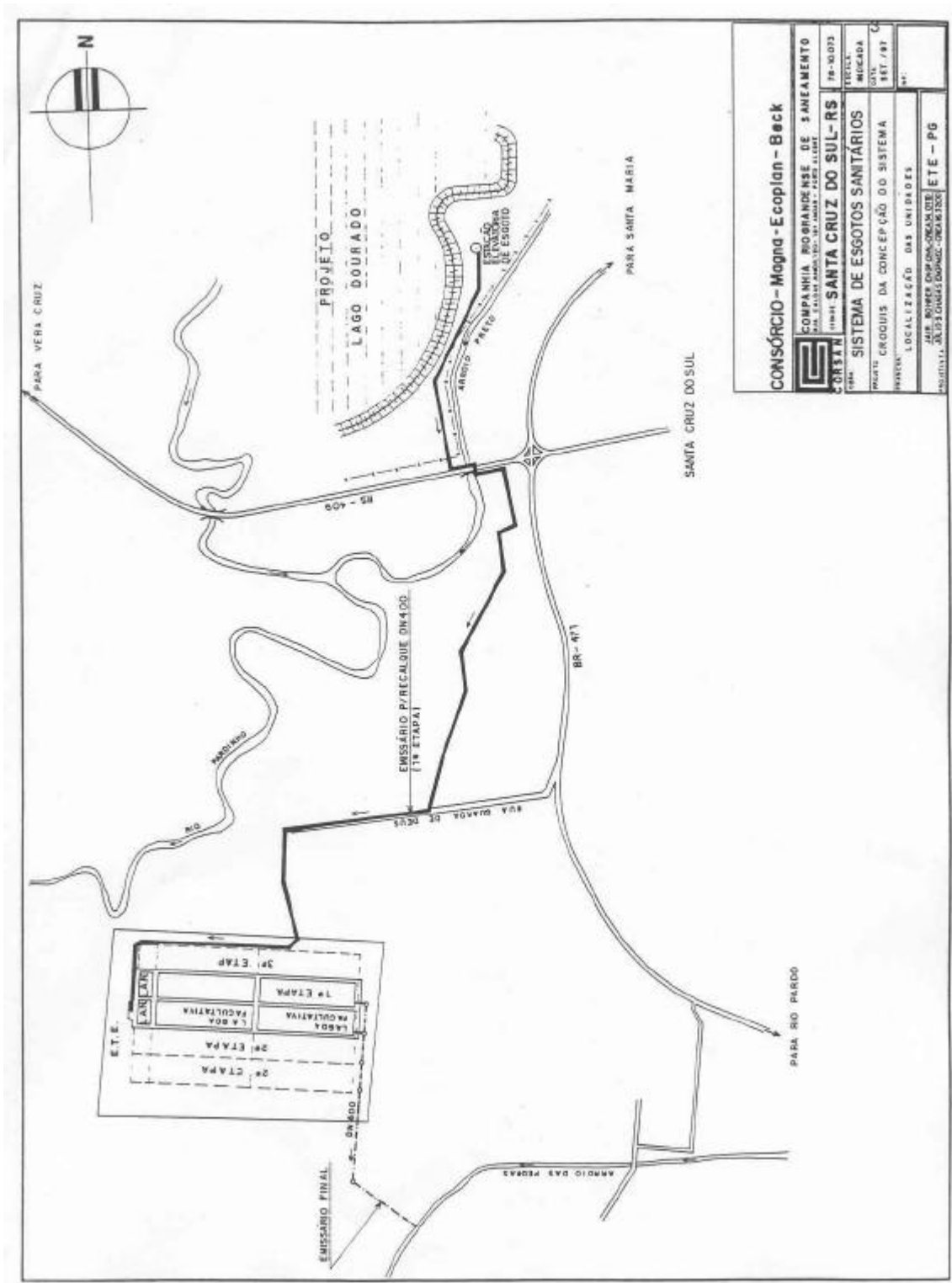


Figura 3.1: Projeto de sistema de tratamento de esgoto sanitário de Santa Cruz do Sul

A estação de tratamento de esgotos é composta por sistema de lagoas, num total de cinco módulos de três lagoas, conforme cronograma de implantação apresentado no quadro abaixo. Cada módulo, com uma lagoa anaeróbia e duas facultativas em série, terá capacidade de tratamento de 58,72 L/s, correspondente ao atendimento de 39.563 usuários. O destino final dos efluentes da ETE é o arroio das Pedras.

Quadro 3.1 - Etapas do Projeto

PARÂMETROS	1ª ETAPA		2ª ETAPA		3ª ETAPA	
	INÍCIO	FINAL	INÍCIO	FINAL	INÍCIO	FINAL
	1998	2008	2009	2019	2020	2027
<b>POPULAÇÃO ATENDIDA (hab.)</b>	47.641	69.266	71.908	148.975	154.351	197.817
<b>VAZÕES TOTAIS (l/s)</b>						
- mínima	60,28	73,79	75,44	139,43	142,79	169,96
- média	90,05	117,08	120,39	232,54	239,26	293,59
- máxima	137,00	186,35	192,29	381,51	393,61	491,40
<b>CARGA ORGÂNICA (kgDBO/dia)</b>	2.572,61	3.740,36	38.883,03	8.044,65	8.334,95	10.682,12
<b>DBO DO ESGOTO BRUTO (mg/l)</b>	330,70	369,80	373,60	400,40	403,20	421,10
- referido a vazão média	Adotado: 300		Adotado: 300		Adotado: 300	
<b>MÓDULOS</b>	2 módulos de 58,72 l/s		2 módulos de 58,72 l/s		1 módulo de 58,72 l/s	
	Total: 117,44 l/s		Total: 234,88 l/s		Total: 293,60 l/s	
<b>BACIA SANITÁRIA</b>	Arroio Preto		Arroio Preto Arroio das Pedras		Arroio Preto Arroio das Pedras	

Obs.: O projeto previa o início da contribuição à ETE da Bacia do Arroio das Pedras em 2012, ou seja, 4 anos após a conclusão da 1ª Etapa.

Constatado o bom estado de conservação (situação física) das redes coletoras de esgoto implantadas na cidade, e que estão em operação há vários decênios, o Projeto incorporou-as na medida que funcionam a contento. Desta forma dos 185 km de redes coletoras previstos no Projeto, 21 km serão aproveitados devendo ser progressivamente implantados mais 164 km. Destes, 102 km correspondem à bacia do Arroio Preto e 62 km correspondem à bacia do Arroio das Pedras. As redes coletoras hoje à disposição da comunidade de Santa Cruz do Sul permitem atender 11% da população abastecida com água pelo sistema da CORSAN.

A conexão das redes coletoras existentes na cidade, bem como a conexão de todas as redes a serem implantadas na bacia Arroio Preto com estação de tratamento, se dará através de uma canalização denominada de “emissário a escoamento livre de esgoto bruto” que por sua vez estará conectada a uma instalação eletromecânica, denominada “estação de bombeamento de esgoto” que juntamente com o seu “emissário forçado de esgoto bruto” alimentarão continuamente a unidade de tratamento.

O rol de obras caracterizadas, isto é, os dois emissários, a instalação de bombeamento, bem como a estação de tratamento de esgoto sanitário, foram implantadas pela CORSAN em regime de empreitada, tendo sido investido

nestas instalações a importância de R\$ 5.253.815,01 a valores monetários de março de 1998. Atualizado pelo INCC, este valor corresponde hoje a um investimento de aproximadamente 11 milhões de reais.

Na situação atual, em que a maior parte da cidade não tem acesso à rede coletora de esgotos, deve-se considerar com mais rigor o cumprimento do estabelecido no Código de Obras de Santa Cruz do Sul (Lei Complementar Nº 66, de 17/01/2001):

“Art. 138. Em locais onde não existir rede de esgoto sanitário, será obrigatório o emprego de fossas sépticas para seu tratamento.

I – Os efluentes líquidos oriundos da fossa séptica, após receberem tratamento complementar através de filtro anaeróbio de leito fixo e fluxo ascendente, ou outro dispositivo previsto na Norma Brasileira NBR-13.969/97 (Tanques Sépticos – Unidade de tratamento complementar e disposição dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação), poderão ser dispostos na rede de esgotos pluviais, caso contrário, deverão ser dispostos em sumidouro.”

Esse tipo de tratamento, embora constitua uma solução individual e não tenha a mesma eficiência de remoção de carga orgânica e coliformes de uma estação de tratamento convencional, ao menos atenua as cargas hoje simplesmente submetidas à simples infiltração no solo (ou enviadas para fossas sépticas sem qualquer manutenção) e, muitas vezes lançadas diretamente em cursos d'água.

Em que pese o fato de que a recente legislação só atribui obrigatoriedade para construções implantadas após a data de sua divulgação, pode-se incentivar a sua implementação como solução para núcleos urbanos isolados, onde a rede demorará a chegar. Também constitui importante alternativa para domicílios isolados, como é o caso da zona rural do município. A fiscalização da Secretaria de Obras do município é imprescindível para o controle desta medida.

## **2. Abrangência/Ocorrência Espacial**

A ação aqui descrita abrange a área urbana de Santa Cruz do Sul, responsável por significativa parcela da baixa qualidade das águas do Rio Pardinho, a jusante da cidade.

## **3. Atores Intervenientes e Atribuições**

Os atores intervenientes identificados e suas respectivas atribuições são:

- ✓ **CORSAN:** principal ator da ação, responsável pelos investimentos necessários à implantação das obras. Alternativamente, tendo em conta os pesados custos envolvidos, a CORSAN poderá buscar recursos de Programas do Governo Federal, como o Saneamento para Todos.

- ✓ Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul: o envolvimento da Prefeitura é fundamental no sentido de articular institucionalmente, com a CORSAN e outros órgão interessados, a disponibilização dos recursos financeiros necessários. Tem importante papel, também, na mobilização social para a aceitação e manutenção das obras em implantação, a fim de evitar a não ligação das economias às redes de coleta podendo, para tanto, buscar a participação de associações de bairro descontentes com a situação dos esgotos e preocupadas com as questões ambiental e de saúde pública. Através da Secretaria de Obras, cabe à Prefeitura fiscalizar o cumprimento da legislação vigente no que se refere à obrigatoriedade de instalação de dispositivos de tratamento individuais em locais onde não houver acesso à rede coletora de esgotos.
- ✓ Ministério Público: já se encontra envolvido na implementação da ação, resolvendo conflitos entre a CORSAN e os usuários no tocante à questão das ligações prediais ao sistema, já que muitos usuários se negam a fazê-las para não pagar a taxa de esgoto (cerca 70% do valor da conta de água) e, muitas vezes, inclusive danificando as instalações já executadas pela CORSAN. A Companhia mostrou até disponibilidade a arcar com os custos das ligações, desobrigando os usuários de tal despesa, para incentivá-los a, pelo menos, permitir a execução das ligações.

#### 4. Cronograma de Implantação/Implementação

Conforme se observa no cronograma de execução do Projeto, que prevê a implantação da totalidade das obras em 14 anos, esse prazo remanescente para implantação de todo o sistema de esgotos sanitários de Santa Cruz do Sul tem duração superior ao horizonte temporal deste Programa de Ações. É possível visualizar um prazo de 12 anos para que ocorra a conclusão desta ação, considerando o término integral das obras e serviços na bacia do Arroio Preto e parcial na bacia do Arroio das Pedras, conforme informação prestada pela CORSAN. Para a implantação do sistema na bacia do Arroio Preto serão necessários 10 anos (2007-2016), enquanto para a bacia do Arroio das Pedras serão demandados 5 anos (2016-2020).

#### 5. Orçamento

Uma vez que o Projeto existente do sistema de esgoto sanitário de Santa Cruz do Sul foi detalhado em nível executivo apenas parcialmente e que as obras previstas para a primeira etapa já foram executadas também em parte, o orçamento previsto para a conclusão das obras está baseado nos valores informados pela CORSAN à 2ª Vara Cível da Comarca de Santa Cruz do Sul em ofício referente ao processo nº 026/1.04.0002908-8.

O valor global orçado para a implantação do referido sistema de esgotamento sanitário é de **R\$ 41.165.700,00** para a conclusão das obras previstas, conforme informações contidas no citado ofício. A composição de preços é apresentada a seguir:



Consolidação do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pardo e Elaboração do Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho

Quadro 3.2 - Composição de custos do sistema de esgoto de Santa Cruz do Sul (obras a implantar)

Obra	Valor Total (R\$)
<b>Bacia do Arroio Preto</b>	
Sub-bacia 1C (24 meses)	2.603.100,00
Sub-bacia 1B (36 meses)	6.824.400,00
Sub-bacia 1A (48 meses)	15.345.000,00
Sub-bacia 1D (4 meses)	156.900,00
Sub-Total	24.929.400,00
<b>Bacia do Arroio das Pedras</b>	
Sub-bacia 1C (36 meses)	11.189.700,00
Sub-bacia 1B (20 meses)	5.046.600,00
Sub-Total	16.236.300,00
<b>Total</b>	<b>41.165.700,00</b>

Fonte: Ofício enviado à 2ª Vara Cível da Comarca de Santa Cruz do Sul, referente ao processo nº. 026/1.04.0002908-8, fornecido pela CORSAN, em outubro de 2006.

Importante apontar que a CORSAN anunciou, em 29/09/2006, a implementação de 16 projetos envolvendo obras de saneamento em Santa Cruz do Sul. Entre os projetos anunciados, que totalizam um investimento de R\$ 6,6 milhões, cerca de 25% do total são para a implantação de melhorias no sistema de esgotos sanitários da cidade, conforme discriminado no quadro abaixo.

Quadro 3.3 - Investimentos em esgoto sanitário para Santa Cruz do Sul

Setor	Projeto	Custo (R\$)
Esgoto	Recuperação da elevatória de esgoto, com colocação de novos equipamentos	70.000,00
	Instalação de 1.040 m de rede coletora de esgoto cloacal na rua Tiradentes	168.000,00
	Investimento em novas redes de esgoto cloacal no perímetro urbano	1.300.000,00
	Cercamento e limpeza geral das lagoas da ETE Pindorama	80.000,00
<b>TOTAL</b>		<b>1.618.000,00</b>

Um comentário relevante é com relação ao primeiro projeto do quadro, cuja necessidade é decorrente do vandalismo de moradores que roubaram os equipamentos anteriormente instalados na EBE localizada junto ao Lago Dourado, os quais serão substituídos por outros de qualidade inferior para reduzir a necessidade de pesados investimentos e para evitar novos roubos.

## 6. Resultados Esperados

Além dos benefícios relacionados à saúde pública, decorrentes das obras de implantação do sistema de esgotos, espera-se uma melhoria, significativa, da

qualidade da água no trecho a jusante da cidade de Santa Cruz do Sul, tendo como objetivo maior atingir a Classe 2 (conforme o processo de Enquadramento).

Cabe salientar que o ponto alto do Projeto em questão reside na concepção da estação de tratamento, cujos efluentes finais são enquadráveis às exigências ambientais vigentes. Trata-se de um conjunto de cinco módulos de lagoas de estabilização, em paralelo, em que a configuração confere aos esgotos sanitários qualidade compatível para lançamento, de modo a elevar a qualidade do Rio Pardinho em condição progressiva de reuso de suas águas.

O efluente da ETE deverá apresentar uma concentração de DBO bastante baixa (14,74 mg/L), assim como uma colimetria bastante reduzida (na ordem de grandeza de  $8,39 \times 10^4$  CF/100 mL). Em termos de eficiência, estes valores representam uma eficiência de remoção de DBO de 95% e 99,16% de redução na concentração de coliformes fecais.

A avaliação do impacto dessa ação sobre o corpo receptor (Rio Pardinho) será possível através da simulação da qualidade das águas superficiais na Sub-Bacia do Rio Pardinho, mediante a utilização do modelo QUAL2E. Essa simulação e a respectiva avaliação do seu resultado será apresentada no Relatório da Etapa C – RE-C.

## **7. Formas de Monitoramento/Acompanhamento**

O acompanhamento do desenvolvimento da ação poderá ser feito através do monitoramento da quantidade de rede instalada na cidade, bem como do número de economias ligadas ao sistema.

Uma outra maneira de proceder ao monitoramento desta ação é através do acompanhamento da situação da qualidade de água, no Rio Pardinho, a jusante de Santa Cruz do Sul, através de amostragens periódicas e confrontação com o objetivo de qualidade estabelecido no processo de Enquadramento (Classe 2).

## **8. Obstáculos e Dificuldades**

Dois são os obstáculos mais proeminentes para a implantação do sistema de esgotos de Santa Cruz do Sul. O primeiro deles é a questão do financiamento. Os investimentos necessários são de elevado porte e, há bastante tempo, o país não tem uma fonte de recursos perene e estável para ações em saneamento básico. Aliado a isso, o fato da CORSAN atender a maior parte das cidades do Estado indica que a Prefeitura de Santa Cruz do Sul terá que agilizar a articulação institucional com CORSAN para mobilizar os recursos necessários ao empreendimento. A CORSAN, por sua vez, também com a ajuda da Prefeitura Municipal, poderá solicitar recursos de Programas Federais de saneamento para sanar o déficit de recursos, haja vista a significância do investimento necessário à implantação desta Ação, comparativamente à capacidade de investimento da Companhia, com recursos próprios.

A outra questão relevante refere-se a um problema grave pelo qual o Rio Grande do Sul vem passando: a não ligação das economias aos sistemas implantados, o que ocorre de forma bastante pronunciada em Santa Cruz do Sul, bem com em outras importantes cidades gaúchas com recentes sistemas de esgotamento sanitário implantados. A grande incidência de casos de não ligação a redes de esgotos implantadas em Santa Cruz do Sul resultou em ação da CORSAN junto ao Ministério Público, obrigando os usuários a executarem as ligações. Ante as dificuldades, a CORSAN está, inclusive, isentando os usuários dos custos das ligações, para incentivar as ligações e, ainda assim, não tem obtido o êxito desejado.

Há, inclusive, o caso do Loteamento Meridional, que dispõe de rede e ETE implantados, mas os usuários se negam a pagar a taxa, tendo, inclusive, danificado as ligações e obras de esgoto implantadas. Conforme já comentado, o Ministério Público terá que agir fortemente nessa questão, a fim de resolver os conflitos cada vez mais freqüentes entre a CORSAN e os usuários.

Paralelamente, as associações de bairro e organizações ambientalistas poderão agir preventivamente no sentido de esclarecer a população sobre a necessidade de tratar os esgotos da cidade. Aliás, há até um contraponto na atitude dos usuários que se negam a fazer ou permitir as ligações, já que a queixa com relação aos odores da Sanga Preta são cada vez mais freqüentes na cidade, e a população deve entender que somente o tratamento dos esgotos pode resolver este problema.

Diante deste cenário, percebe-se que é imperativa a necessidade de articulação institucional para que se busque a solução para este impasse. Aliado à obrigatoriedade legal da ligação à rede, é imprescindível um trabalho de conscientização da população sobre os benefícios sócio-ambientais decorrentes do tratamento dos esgotos.

A educação ambiental (objeto das Ações 9 e 10) é fundamental nos projetos de saneamento, pois permite à população o conhecimento dos benefícios trazidos por este, além de conscientizá-la sobre a importância da mudança de comportamento, visando à preservação do meio ambiente e à qualidade de vida. A campanha de educação sanitária e ambiental que deve acompanhar a implementação das obras do sistema de esgoto sanitário de Santa Cruz do Sul contempla o planejamento e o desenvolvimento local de ações para a mobilização comunitária visando, especialmente, à maior adesão dos beneficiários ao programa, à mudança de hábitos e comportamentos que propiciem a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente e à correta utilização dos recursos naturais, bem como dos sistemas e equipamentos instalados.

## **Ação 7- Controle de Atividades Poluidoras em Áreas Urbanas**

A ação 'Controle de Atividades Poluidoras em Áreas Urbanas' tem por objetivo melhorar a qualidade dos mananciais superficiais que drenam as principais cidades da Sub-Bacia do Rio Pardinho (exceto Santa Cruz do Sul, que é objeto da Ação 6) através de iniciativas que induzam ao tratamento dos efluentes das principais atividades poluidoras de origem urbana, notadamente os esgotos domésticos, e seu detalhamento está apresentado a seguir. Conforme a hierarquização das ações, definida pelo Comitê, esta ação possui grau de 1ª ordem.

Esta ação apresenta vinculação com a Ação 3, que trata do incentivo ao uso racional da água, e com a Ação 6, referente ao sistema de tratamento de esgoto de Santa Cruz do Sul.

### **1. Caracterização**

Embora o título da ação indique que o controle da poluição deva abranger todas as atividades poluidoras das áreas urbanas dos municípios da Sub-Bacia do Rio Pardinho, a proposta aqui apresentada restringir-se-á a recomendar alternativas de tratamento de esgotos domésticos. Considera-se, desta forma, que as atividades poluidoras industriais, por exemplo, já sejam controladas através do licenciamento ambiental.

#### **1.1. Contextualização**

O sistema de esgotamento sanitário pode ser feito por meio de soluções unidomiciliares, soluções coletivas com rede mista ou do tipo separador absoluto. A escolha por um ou por outro depende de vários fatores, sendo que o principal pode ser considerado a viabilidade técnico-econômica de sistemas convencionais, notadamente no que se refere à implantação de redes coletoras.

Se a urbanização for do tipo desordenada, sem planejamento – caso típico de vilas, favelas e loteamentos clandestinos – o atendimento por formas convencionais de esgotamento sanitário pode exigir ações conjuntas de urbanização e/ou remoções e desapropriações. Por isso, como proposta para solução é importante analisar, além das opções convencionais, as denominadas alternativas, mas que já se tem experiências de sua aplicação: soluções como sistema condominial, pequenas estações de tratamento coletivas ou individualizadas (em contraponto à adoção de estações de bombeamento), sistema misto de drenagem e esgoto, com caixas separadoras junto à interligação, rede de esgoto ancorada na tubulação/galeria de drenagem.

Face à grande monta dos recursos a serem alocados para implantação de sistema de esgotamento sanitário e, por conseguinte, o grande período necessário para a sua implantação, faz-se necessário prever as condições intermediárias para implantação de parte do sistema com todas as suas

unidades, sem, no entanto, permanecer parcialmente ocioso por um grande período. Nesse sentido, a opção por sistemas descentralizados (com ou sem posterior unificação) deve ser sempre analisada.

Outra dificuldade encontrada nas áreas de urbanização desordenada diz respeito à manutenção dos sistemas. A falta de conscientização sanitária e ambiental se configura, também, em grave problema para a vida útil das redes, que passam a demandar manutenção mais freqüente, indicando a importância de ações nesse sentido junto à comunidade.

Além disso, os benefícios alcançados pela implantação de sistemas de esgoto ficam minimizados devido ao elevado número de ligações domiciliares não executadas, seja por dificuldades técnicas, seja por falta de aceitação dos usuários em pagar as taxas de esgoto. Diante desse contexto, é fundamental um trabalho constante e de eficiente parceria entre a operadora dos serviços e a administração municipal, que deve ser equacionado tanto na concepção da rede coletora quanto na previsão do serviço de implantação e no estabelecimento de uma tarifa adequada no sentido de sensibilizar os moradores dessas áreas para a importância de ligarem suas instalações domiciliares ao sistema.

Em locais com densidade populacional muito reduzida a implantação de um sistema convencional pode ser economicamente inviável, pois a urbanização dispersa encarece significativamente a implantação de redes. Assim, em caso de loteamentos ou núcleos urbanos periféricos ou isolados em relação à área urbana principal, dadas as suas situações locais, devem ser previstos sistemas de coleta e tratamentos específicos.

Podem ser apontadas as seguintes soluções para as questões levantadas anteriormente:

- ✓ prever implantação em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas;
- ✓ adoção de tecnologia de infra-estrutura adequada à realidade socioeconômica e ambiental local;
- ✓ reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes, especificamente, relativo à liberação das construções (caso do controle do cumprimento do estabelecido no Código de Obras de Vera Cruz, que estabelece a exigência de instalar um conjunto de fossa e filtro em cada economia).
- ✓ lançamento de campanha de sensibilização da população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e da adimplência do pagamento;
- ✓ desenvolvimento de um programa de aproveitamento dos efluentes tratados para fins comerciais.

A situação atual das cidades envolvidas nesta ação (Vera Cruz, Sinimbu e Boqueirão do Leão, que possuem a área urbana na Sub-Bacia do Pardinho),

está descrita a seguir. Na seqüência, são caracterizadas as alternativas propostas.

Vera Cruz possui 12 mil habitantes em área urbana (FEE, 2005) e seus esgotos são destinados ao arroio Andréas. Segundo a Pesquisa Nacional do Saneamento Básico do IBGE (PNSB 2000), 28% desta população é atendida por rede coletora de esgotos (do tipo mista) e 69% possui fossa séptica.

Sinimbu possui 1,5 mil pessoas na área urbana (FEE, 2005). Seus esgotos destinam-se ao Rio Pardinho. Segundo o IBGE (2000), apenas 13% da população é servida de rede coletora de esgotos e 80% dispõe de fossas sépticas.

Boqueirão do Leão, com 2 mil habitantes em área urbana (FEE, 2005), destina seus esgotos ao rio Pequeno. Não há rede coletora e apenas 21% da população dispõe de fossa séptica.

## **1.2. Detalhamento**

A proposta deste plano de ações é a implantação de sistemas de coleta (quando viável) e tratamento de esgotos nas três cidades citadas, adotando-se soluções coletivas ou individuais, dependendo das características de suas zonas urbanas.

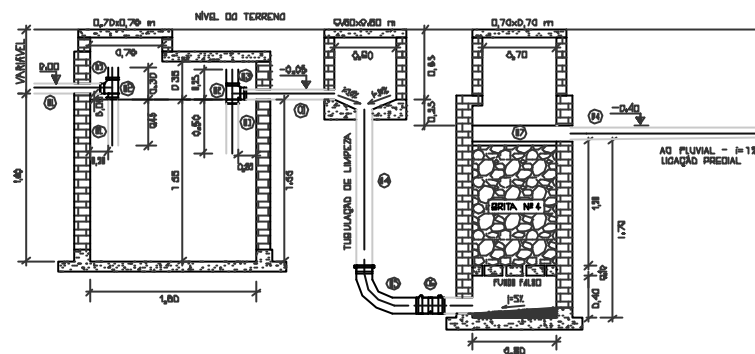
As soluções para Boqueirão do Leão e Sinimbu podem ser pensadas como pequenos sistemas, semelhantes aos implantados em loteamentos de grandes cidades, pois visam a atender populações de no máximo 2 mil habitantes, atualmente. Já o sistema de Vera Cruz, deverá ser um pouco mais robusto, ou a cidade necessitará ser dividida em pequenos sistemas independentes, o que pode ser uma solução mais barata.

A proposta aqui apresentada para as cidades menores (Boqueirão do Leão e Sinimbu) é que se busque, para núcleos urbanos de densidade dispersa, soluções individuais ou pequenas unidades coletivas de tratamento do tipo fossa e filtro, seguidos de dispositivos de infiltração no solo por meio de valas ou sumidouros (onde for possível). Considerando que Boqueirão do Leão não tem rede coletora de esgotos e Sinimbu conta com uma extensão bastante aquém da ideal, atendendo pequena parcela da cidade, os investimentos demandados para a implantação da mesma podem inviabilizar a implantação de um sistema coletivo nestas cidades.

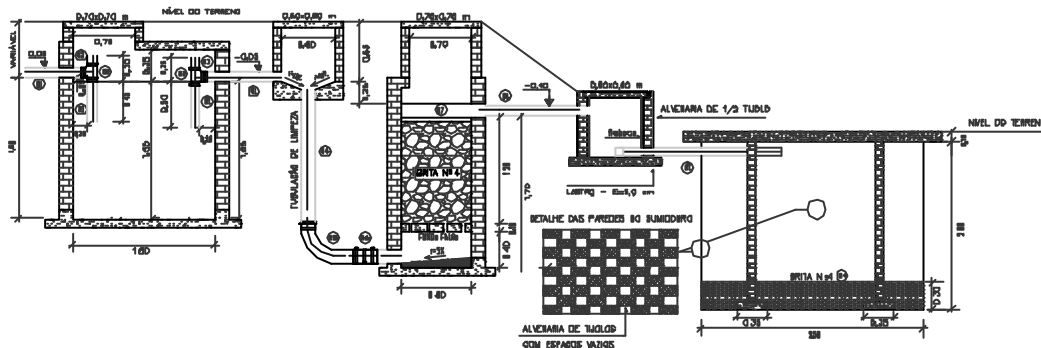
As alternativas apresentadas a seguir, na forma de croqui esquemático, estão baseadas no estudo realizado para o projeto executivo do sistema de esgotos sanitários da cidade de Gentil/RS (SOPS/RS), que prevê a adoção de filtro anaeróbio, em conjunto com fossa séptica para tratamento dos esgotos. O filtro anaeróbio é um processo de tratamento apropriado para o efluente do tanque séptico, por apresentar resíduos de carga orgânica relativamente baixa e concentração pequena de sólidos em suspensão.

A primeira alternativa apresentada (ligação direta à rede pluvial, sem dispositivo anterior de infiltração) só deverá ser adotada no caso de limitações físicas do terreno, como espaço físico e baixa permeabilidade do solo. Por isso, a rigor, ela está descartada como sugestão para esta ação, embora possa ser considerada em casos específicos (e, obviamente, quando a localidade em questão possuir ligação à rede).

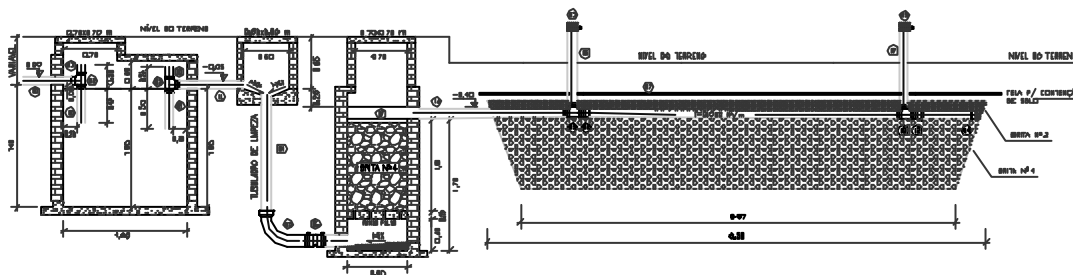
- Alternativa 1 (descartada): Fossa Séptica + Filtro Anaeróbio + Ligação à Rede Pluvial



- Alternativa 2: Fossa Séptica + Filtro Anaeróbio + Sumidouro



- Alternativa 3: Fossa Séptica + Filtro Anaeróbio + Vala de Infiltração



O prazo para implantação de cada conjunto (fossa+filtro+sumidouro ou vala)

está estimado entre 20 e 30 dias.

Para zonas de urbanização mais concentrada, podem ser previstas pequenas estações de tratamento coletivas, onde esgotos dos domicílios seriam recolhidos por meio de redes coletoras (o que talvez inviabilize esta alternativa). Adicionalmente, pode ser estudada a possibilidade de construir pequenas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) para localidades de pequeno porte, o que também implicaria a implantação de redes de coleta de esgotos.

Esta ETE, segundo recomenda o Manual de Saneamento da FUNASA, teria a configuração apresentada na figura abaixo. O funcionamento compreende as seguintes etapas: (i) o esgoto chega a ETE, passando pelo gradeamento e caixa de areia, onde se dá o tratamento preliminar, retraindo os sólidos grosseiros e a remoção do lodo; (ii) em seguida terá início o tratamento primário no tanque de sedimentação ocorrendo a decantação e a digestão do lodo; (iii) finalmente, o efluente passa pelo filtro biológico onde ocorre o tratamento secundário, após o que o efluente é lançado num corpo receptor. Os métodos construtivos e operacionais deste sistema estão indicados na citada bibliografia.

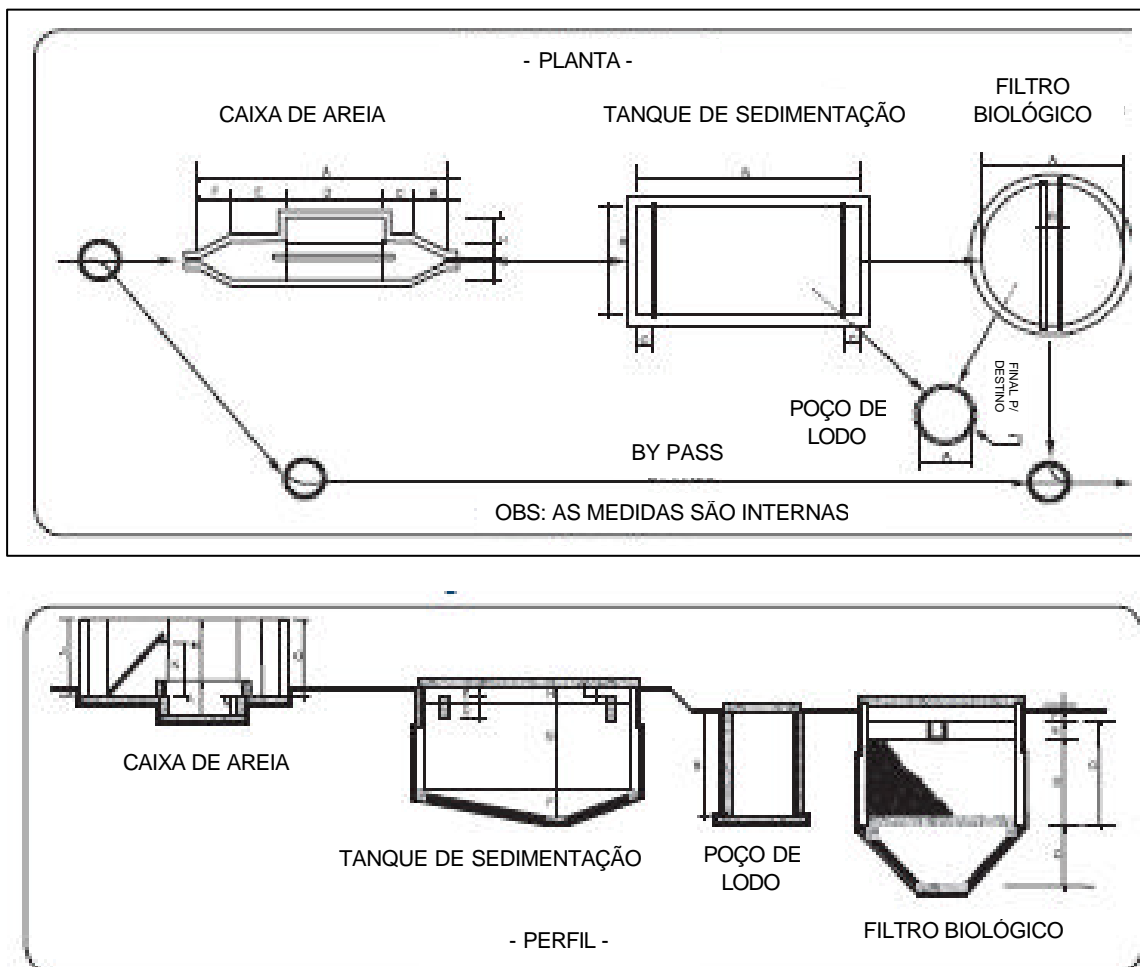


Figura 3.2 - Planta baixa e perfil de uma ETE para pequenas localidades



Tendo em vista o porte da cidade de Vera Cruz em relação às demais – afora Santa Cruz do Sul, que já foi objeto da Ação 6 – a ênfase desta ação está focada nesta cidade. Segundo informações do Sr. Roberto Mendes, da Prefeitura Municipal de Vera Cruz, embora a totalidade do município conte com atendimento à rede de água, apenas a zona urbana tem acesso à rede de esgoto (incluindo-se na zona urbana a localidade de Vila Triângulo, distante da sede, mas também declarada como zona urbana).

O déficit da área urbana de Vera Cruz com relação à questão do sistema de esgotos é a falta de tratamento, já que a rede, embora seja do tipo mista, está totalmente implementada (esta informação está em desacordo com o dado da PNSB 2000 do IBGE, indicando que melhorias foram implementadas após a data da pesquisa). O sistema de tratamento previsto (ainda não projetado) deverá empregar o sistema de lagoas. Inclusive, no novo Plano Diretor, em elaboração, será reservada uma área para a construção da ETE.

O problema de Vera Cruz é que a rede coletora, sendo do tipo mista, dificulta a obtenção de licença ambiental para o empreendimento e, principalmente, impede a aprovação de pedidos de financiamento ou a participação em Programas do Governo Federal, que interpretam tais medidas como paliativas. Desta forma, como a Prefeitura não dispõe de recursos para implementar a rede separadora absoluta, que demandaria um investimento pesado, propõe-se a solução a seguir descrita, como forma de resolver o impasse referente ao licenciamento e, conseqüentemente, de obtenção de financiamentos externos.

A proposta está baseada em uma alternativa que a CORSAN tem adotado para as cidades concessionárias que apresentam o mesmo déficit (rede separadora). O método consiste em, num primeiro momento, manter o sistema de coleta unitário e implantar coletores tronco com caráter de separadores absolutos, embora continuem a receber uma parcela de água da chuva. Em períodos de baixa vazão, as caixas separadoras implantadas nos coletores direcionariam a vazão das redes para os interceptores e, em períodos de cheias, para o extravasor. Com isso, apenas a primeira parcela do esgoto pluvial (“first flush”) seria direcionada para tratamento conjunto com os esgotos sanitários, enquanto os excedentes de vazão gerados pelas chuvas intensas seriam desviados para o sistema de macrodrenagem. O esgoto sanitário, juntamente com a vazão correspondente ao first flush, antes de serem encaminhados ao tratamento, devem passar por atenuação, papel que pode ser suprido pelos poços de sucção das estações de bombeamento (que passariam a ser “poços de atenuação”) ou por uma unidade dentro do parque da ETE, prévia ao tratamento, que faria o papel de bacia de atenuação.

O projeto da CORSAN para o sistema de esgotamento sanitário da cidade de Osório contempla esta alternativa, sendo que, após a implementação desta solução, deverá ser iniciada a implantação gradual da rede coletora separadora absoluta.

A maior dificuldade, mesmo adotando a alternativa anteriormente descrita, continuaria sendo o licenciamento ambiental do empreendimento e, conseqüentemente, as restrições para pedidos de financiamento externos. Já está tramitando dentro da Fepam pedidos de licenciamento de empreendimentos deste tipo (caso da cidade de Santiago), que envolvem o tratamento de esgotos provenientes de redes coletoras do tipo mista. No caso de Santiago, a dificuldade de obtenção da licença ambiental não restringe a obtenção de recursos para as obras, já que a CORSAN tem condições de implantar o sistema com recursos próprios, o que não é caso de Vera Cruz.

Nas áreas em desenvolvimento da cidade, deve-se adotar a rede separadora. Aliás, independentemente dos pesados investimentos necessários à implantação de um sistema separador absoluto, esta deveria ser a primeira solução estudada (solução ideal do ponto de vista ambiental). Neste sentido, destaca-se que o aproveitamento da rede mista já implantada conjugada com a adoção da proposta antes descrita não desobriga um esforço futuro de implantação gradativa da rede separadora absoluta por parte da Prefeitura de Vera Cruz.

Quanto ao sistema de tratamento propriamente dito, é proposto um sistema de lagoas composto das seguintes unidades: lagoa anaeróbia para tratamento primário, lagoa facultativa para tratamento secundário e lagoa de maturação para polimento do efluente final.

Para núcleos urbanos periféricos que exigiriam coletores de grande comprimento e/ou estações de bombeamento para integrarem-se ao sistema maior, resulta mais interessante soluções independentes e compactas. Nesses casos, recomenda-se a utilização de um sistema de tratamento constituído por fossa séptica + filtro biológico anaeróbio, conforme previsto na atualização do Código de Obras de Vera Cruz.

Vera Cruz inclui recentemente, em seu Código de Obras, por meio pela Lei nº 2787, de 28/03/06, a obrigatoriedade da instalação de pré-tratamento individual nos novos domicílios: toda construção, para obter aprovação da Prefeitura, deve contemplar um sistema de tratamento autônomo de esgoto doméstico, constituído de fossa e filtro anaeróbio. Esta solução pode ser também adotada para sistemas coletivos, como no caso de condomínios, ou onde forem identificadas pequenas localidades, e onde for viável a implementação de redes de esgoto; do contrário, o indicado é a adoção de sistemas individuais. Alguns artigos, extraídos da lei que atualiza o Código de Obras do município, estão transcritos a seguir:

“Art. 2º É obrigatória a instalação de fossa séptica, filtro anaeróbio e/ou sumidouro para recebimento e tratamento de todos os dejetos líquidos produzidos nos domicílios.

Art. 3º Somente será admitida a supressão da exigência da fossa séptica, filtro e sumidouro nos loteamentos dotados de rede cloacal específica e com Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, no final.

Art. 4º Poderá haver ligação à rede coletora pluvial pública para recebimento da água residuária posterior ao processo de tratamento através de fossa séptica e filtro anaeróbio nas situações em que for impossível a instalação de sumidouro, seja por falta de espaço físico ou impermeabilidade do solo.”

Com base no exposto, percebe-se que há duas medidas em implantação ou a implementar para a solução da questão dos esgotos domésticos de Vera Cruz: com relação às novas construções, o controle no sentido de fiscalizar o cumprimento da legislação (instalação de fossa e filtro); quanto ao sistema como um todo, viabilizar a implantação da Estação de Tratamento de Esgotos. Há, inclusive um pleito por parte do representante da Prefeitura de Vera Cruz no Comitê Pardo, Sr. Roberto Mendes, para que o Comitê possa influenciar a viabilização da implantação da ETE, mesmo contando com rede mista, que é o principal de entrave de Vera Cruz para a obtenção de financiamentos.

Em núcleos urbanos isolados de Vera Cruz, não atendidos por rede de esgoto (caso das localidades de Vila Progresso e Linha Ferraz), deve-se estudar a viabilidade de implantar sistemas coletivos de tratamento, para os quais seria necessário implementar rede coletora, ou se o mais interessante seria implementar soluções individuais idênticas às propostas para Sinimbu e Boqueirão do Leão. Estas localidades têm um total de 250 economias cada, totalizando cerca de 2.000 habitantes.

## **2. Abrangência/Ocorrência Espacial**

Principais sedes urbanas da Sub-Bacia do Rio Pardinho, excetuando-se Santa Cruz do Sul, que é objeto de uma ação específica: Sinimbu, Vera Cruz e Boqueirão do Leão.

## **3. Atores Intervenientes e Atribuições**

Foram identificados os seguintes atores intervenientes: Prefeituras Municipais; CORSAN; Secretaria Estadual de Obras Públicas e Saneamento – SOPS, que deverão ser os responsáveis pelos investimentos necessários para a implantação das obras, ou poderão subsidiar a implantação das soluções individuais.

Órgãos federais como o Ministério das Cidades, podem constituir importantes parceiros na obtenção de recursos para implementação de sistemas maiores, como é o caso de Vera Cruz.

Também será importante contar com a participação da Fepam como aliada, a fim de agilizar o licenciamento ambiental dos empreendimentos, em especial no caso da implantação da ETE de Vera Cruz ou de casos semelhantes que venham a ocorrer.

## **4. Cronograma de Implantação/Implementação**

Estima-se que os sistemas possam ser projetados e implantados num prazo de

2 a 3 anos. Essa estimativa contempla o provável atraso na obtenção da licença ambiental do sistema de esgoto proposto para de Vera Cruz.

## 5. Orçamento

Para as cidades de Boqueirão do Leão e Sinimbu, nas quais se prevê a implantação de soluções individuais de tratamento de esgotos, os custos a seguir apresentados estão baseados nos orçamentos do Projeto Executivo de Gentil/RS, elaborado pela EcoPLAN no âmbito do Contrato com a SOPS, sendo que os valores correspondem a unidades de tratamento com capacidade para atender uma família de 5 pessoas e incluem o material e os serviços de instalação.

- ✓ Conjunto fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro = R\$ 1.500,00
- ✓ Conjunto fossa séptica + filtro Anaeróbio + vala de infiltração = R\$ 3.000,00

Os orçamentos mostrados a seguir, para as cidades de Sinimbu e Boqueirão do Leão, consideraram o custo unitário de R\$ 1.500,00, correspondente ao conjunto fossa séptica + filtro anaeróbio + sumidouro.

Sinimbu – 1.537 habitantes na zona urbana (FEE, Estimativa 2005)

Quantidade (conjuntos)	Custo Total (R\$)
307	460.500,00

Boqueirão do Leão – 1.941 habitantes na zona urbana (FEE, Estimativa 2005)

Quantidade (conjuntos)	Custo Total (R\$)
388	582.000,00

Vera Cruz – 11.991 habitantes na zona urbana (FEE, Estimativa 2005)

Dos 12 mil habitantes da cidade de Vera Cruz, 10 mil estão concentradas no núcleo central e 2 mil em núcleos isolados.

A implantação do sistema principal de tratamento de esgotos de Vera Cruz, que deverá aproveitar a rede mista existente e adotar a solução descrita anteriormente está estimado em R\$ 4,2 milhões (incluindo o projeto executivo e a infra-estrutura necessária para adotar a alternativa proposta, como coletores tronco, interceptores, ETE e emissário). Este sistema principal atenderá a população do núcleo central.

Quanto aos núcleos urbanos isolados de Vera Cruz, Vila Progresso e Linha Ferraz, que totalizam aproximadamente 2.000 habitantes, o orçamento a seguir apresentado baseou-se nos mesmos valores unitários adotados para Sinimbu e Boqueirão do Leão para um conjunto fossa + filtro + sumidouro com capacidade de atendimento para uma família de 5 pessoas.

O custo global resultante para estes núcleos isolados é de R\$ 600.000,00, totalizando um investimento de R\$ 4,8 milhões para atendimento da população urbana de Vera Cruz com sistemas de tratamento de esgotos sanitários.

Cabe ressaltar, também, que Vera Cruz deve buscar a substituição gradativa de suas redes por rede separadora absoluta, sendo que tais custos não foram aqui considerados.

### Orçamento Global

O orçamento global para a implementação desta ação nas cidades indicadas (Vera Cruz, Boqueirão do Leão e Vera Cruz) é de **R\$ 5.842.500,00**.

## **6. Resultados Esperados**

Além dos benefícios relacionados à saúde pública, decorrentes implantação do tratamento de esgotos, espera-se uma melhoria, da qualidade da água na Sub-Bacia, nos trechos a jusante das cidades, em decorrência da redução das cargas oriundas das áreas urbanas.

Adicionalmente, no lugar de enviar o efluente tratado diretamente aos cursos d'água, deve-se avaliar a possibilidade de reutilização deste efluente na irrigação de lavouras nas proximidades da ETE. Um estudo agrônômico que defina o tipo de cultivar mais adequado às características do efluente será imprescindível nesta avaliação.

## **7. Formas de Monitoramento/Acompanhamento**

O acompanhamento do desenvolvimento da ação poderá ser feito através do monitoramento da implantação dos sistemas de tratamento nas cidades, bem como do número de economias ligadas ao sistema.

Uma outra maneira de proceder ao monitoramento desta ação é através do acompanhamento da situação da qualidade de água, no rio Pardinho, a jusante das cidades.

## **8. Obstáculos e Dificuldades**

Dois são os obstáculos mais proeminentes para a implantação de sistemas de esgotos nas referidas cidades da Sub-Bacia do Rio Pardinho. O primeiro deles é a questão do financiamento. Os investimentos necessários são de elevado porte, e há bastante tempo o país não tem uma fonte de recursos perene e estável para ações em saneamento básico.

A outra questão relevante refere-se a um problema grave pelo qual o Rio Grande do Sul vem passando: a não ligação das economias aos sistemas implantados. Recomenda-se uma articulação institucional intensa para que se busque a solução para este impasse. A falta de conscientização ambiental da população e/ou falta de programa de conscientização ambiental e de educação sanitária podem contribuir para este problema, e por isso deve ser identificada

a possibilidade de parcerias para a implementação destas medidas.

Deve-se considerar, também, a dificuldade de empregar soluções individuais em locais de adensamento habitacional, solo com baixa permeabilidade e com lençol freático raso.

A disponibilidade de recursos para a viabilização da instalação de uma ETE em Vera Cruz, por sua vez, terá que ultrapassar duas barreiras: a primeira é com relação às dificuldades de obtenção de financiamento devido ao licenciamento ambiental (problema da rede mista); a segunda é que o Departamento Municipal de Saneamento não é uma autarquia, ou seja, os recursos obtidos com a prestação de serviços (tarifas de água e esgoto) não são utilizados exclusivamente pelo Departamento, sendo destinados para o “caixa único” da Prefeitura. Assim, quando há um interesse político mais pronunciado para outras áreas de investimento, o saneamento acaba sendo prejudicado.

Nesse contexto, faz-se necessário convencer o poder público municipal da importância do investimento em tratamento de esgotos, tanto do ponto de vista ambiental quanto de saúde da população. Aliado à questão política, está o fato de que a população tem reclamado dos odores exalados pelo arroio Wolfran; a solução adotada pela Prefeitura, em vias de implementação, é a canalização do arroio, atitude fortemente em desacordo com a legislação e com as diretrizes estabelecidas pelo Comitê. Uma proposta de solução para esta questão seria a construção de um interceptor, substituindo este trecho do arroio.

A conscientização da população da importância do tratamento dos esgotos também pode ser apontada como uma medida relevante para a viabilização da implantação da ETE, na medida em que poderiam exercer pressão sobre o poder público.

O representante da Prefeitura Municipal de Vera Cruz no Comitê Pardo, Eng. Mendes, enfatizou que não vê outra saída se não tiver aporte de recursos externos para a implantação do sistema de tratamentos de esgotos da cidade, devido aos problemas já referidos de disponibilidade de recursos por parte da Prefeitura Municipal.

## **Ação 8 - Controle de Atividades Poluidoras de Origem Humana em Áreas Rurais**

A ação 'Controle de Atividades Poluidoras de Origem Humana em Áreas Rurais' tem por objetivo melhorar a qualidade dos mananciais superficiais localizados nas zonas rurais da Sub-Bacia do Rio Pardinho por meio de incentivos ao tratamento dos esgotos domésticos aí produzidos, de iniciativas que induzam ao tratamento dos efluentes das principais atividades poluidoras de origem urbana, notadamente os esgotos domésticos, e seu detalhamento está apresentado a seguir. Conforme a hierarquização das ações, definida pelo Comitê, esta ação possui grau de 1ª ordem.

### **1. Caracterização**

O primeiro desafio que se vislumbra quando o assunto é esgoto doméstico de áreas rurais é a falta de recursos necessários para a implantação de sistemas em locais onde normalmente não há rede coletora, tampouco a preocupação com o tratamento dos esgotos, que são, na melhor das hipóteses, destinados à infiltração (na maioria das vezes, são descartados em cursos de água). Por isso, a constituição de mecanismos específicos de financiamento para garantir a implantação de soluções de esgotamento sanitário em aglomerados rurais ou no meio disperso é uma questão relevante, já que não se pode contar com a disponibilidade orçamentária dos moradores dessas áreas, que não vêm o saneamento como prioridade.

A população que vive na área rural da Sub-Bacia do Pardinho não chega a ser muito expressiva, mas nem por isso a preocupação com o tratamento de esgotos deve ser deixada de lado, pois os esgotos domésticos das áreas rurais, embora lançados de forma dispersa nos cursos de água, contribuem para a poluição dos arroios, muitas vezes os mesmos que servem para suprimento humano ou de animais.

Por se tratar de uma população dispersa, a implantação de redes coletoras é quase sempre inviável, indicando que serão mais facilmente adotadas as soluções que propuserem opções localizadas de tratamento.

Segundo as estimativas de distribuição populacional por Unidades de Estudo, na Sub-Bacia do Rio Pardinho residem mais de 22.700 pessoas em área rural. Ressalte-se que os números apresentados se referem apenas à parcela da população que reside na área de drenagem da Sub-Bacia, e não à totalidade da população rural dos municípios. A distribuição da população rural entre as Unidades de Estudo pode ser observada no Quadro 3.4, abaixo.

Consolidação do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pardo e Elaboração do Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho

Quadro 3.4 - Distribuição populacional na área rural da Sub-Bacia do Rio Pardinho, por Unidades de Estudo e por municípios (em habitantes).

Município	Unidades de Estudo							TOTAL
	AMPe	AMPi	An	APe	API	BPI	MPI	
Boqueirão do Leão	80	3	-	1.955	672	-	-	2.710
Gramado Xavier	-	743	-	-	586	-	-	1.329
Herveiras	-	1.131	-	-	-	-	-	1.131
Santa Cruz do Sul	417	-	23	-	-	3.710	1.973	6.123
Sinimbu	1.836	3.849	-	-	41	-	1.249	6.975
Venâncio Aires	161	-	-	235	-	-	-	396
Vera Cruz	-	-	2.941	-	-	1.019	132	4.091
<b>TOTAL</b>	<b>2.495</b>	<b>5.726</b>	<b>2.964</b>	<b>2.190</b>	<b>1.298</b>	<b>4.729</b>	<b>3.353</b>	<b>22.755</b>

Esta ação visa propor que a população rural da Sub-Bacia do Rio Pardinho seja servida por sistemas de tratamentos locais dos esgotos sanitários gerados. Num primeiro momento, propõe-se, devido às dificuldades operacionais, que as soluções sejam adotadas pelos núcleos populacionais de maior porte, por serem onde as cargas poluidoras estarão mais concentradas. Numa previsão mais otimista, poder-se-ia expandir a implantação de sistemas de tratamento para a totalidade dos domicílios das áreas rurais da Sub-Bacia do Rio Pardinho, mas, com base no conhecimento da situação atual, é mais coerente supor que a ação ficará restrita aos núcleos concentrados, cuja população foi preliminarmente estimada em 40% da população rural da Sub-Bacia.

Os tratamentos a serem adotados passam por soluções que incluem dispositivos de tratamento como fossas sépticas e filtros biológicos. Importante subsídio para esta etapa é o Manual de Saneamento da FUNASA, que pode ser obtido na página da fundação na Internet, de onde foram obtidas as informações apresentadas na seqüência, sobre as unidades que compõem o sistema de tratamento proposto.

- ✓ Os tanques sépticos (Figura 3.3) são câmaras fechadas com a finalidade de deter os despejos domésticos, por um período de tempo estabelecido, de modo a permitir a decantação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos transformando-os bioquimicamente, em substâncias e compostos mais simples e estáveis. O tanque séptico, projetado e operado racionalmente, poderá obter redução de sólidos em suspensão em torno de 60% e a remoção de DBO pode variar de 30 a 65%.



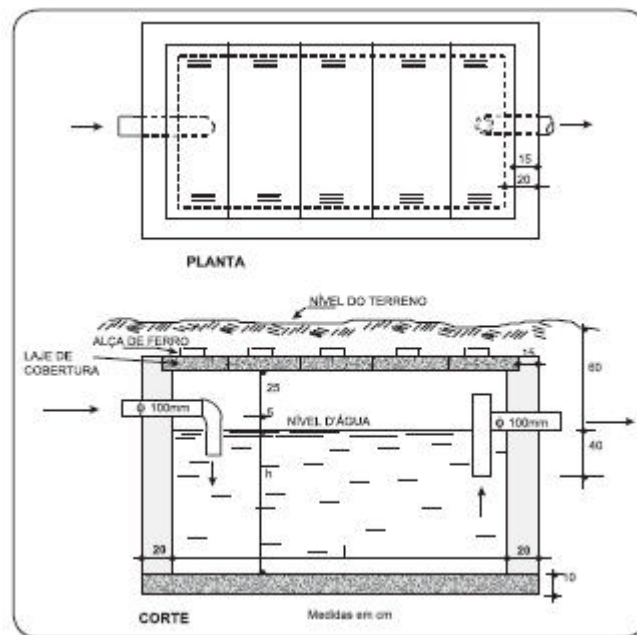


Figura 3.3 - Fossa séptica – planta e corte. Fonte: Manual de Saneamento. FUNASA, 2006

- ✓ O filtro anaeróbio (Figura 3.4) é um processo de tratamento apropriado para o efluente do tanque séptico, onde serão retidas as bactérias anaeróbias, responsáveis pelo processo biológico, reduzindo a DBO. Os filtros anaeróbios são capazes de remover do efluente do tanque séptico de 70% a 90% da DBO.

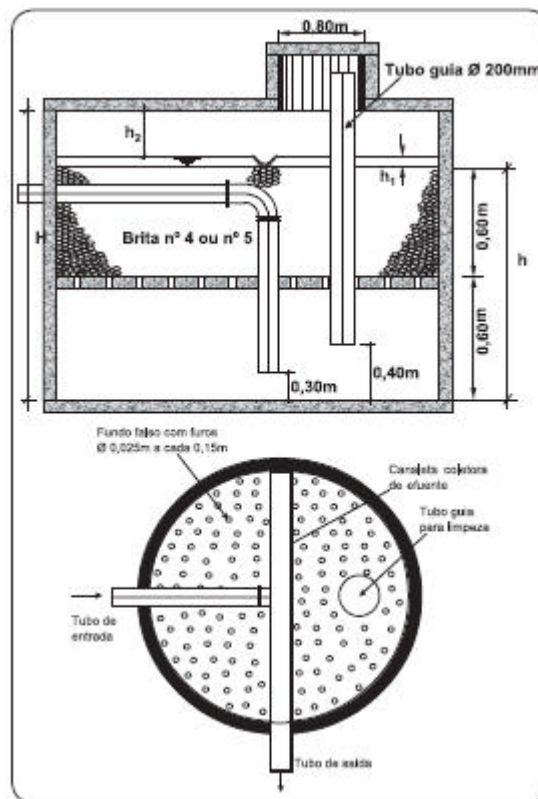


Figura 3.4 - Filtro anaeróbio cilíndrico e detalhe do fundo falso. Fonte: Manual de Saneamento. FUNASA, 2006

- ✓ O destino do efluente do tanque séptico e do filtro anaeróbio poderá ser: sumidouro (seu uso é favorável somente nas áreas onde o aquífero é profundo, onde possa garantir a distância mínima de 1,50m entre o seu fundo e o nível aquífero máximo) ou vala de infiltração, esta de custo mais elevado que aquele.

Como não foi possível obter informações detalhadas sobre a presença e a localização dos núcleos populacionais nas áreas rurais da Sub-Bacia, principalmente devido à escala de trabalho utilizada na etapa de Diagnóstico, descartou-se aqui a adoção de alternativas coletivas que envolvam a implantação de redes coletoras. Caso tal alternativa seja viável para núcleos eventualmente identificados, deve ser procedido o seu detalhamento.

## 2. Abrangência/Ocorrência Espacial

Esta ação deverá abranger os domicílios localizados nas áreas rurais da Sub-Bacia do Rio Pardinho, envolvendo, total ou parcialmente, os municípios de Boqueirão do Leão, Gramado Xavier, Herveiras, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Venâncio Aires e Vera Cruz.

## 3. Atores Intervenientes e Atribuições

Para a implantação dessa ação foram identificados os seguintes parceiros: Prefeituras Municipais; Secretaria Estadual de Obras Públicas e Saneamento –

SOPS; FUNASA; EMATER; Associações de produtores rurais da Bacia.

Uma lacuna relevante para esta ação que envolve a questão do saneamento é a parceria da CORSAN, que detém a concessão dos serviços de água e esgoto de alguns dos municípios citados, entre os quais Santa Cruz do Sul, mas somente para atender às cidades (áreas urbanas). A ausência desta potencial fonte de recursos externos remete para as Prefeituras a responsabilidade de implementação desta ação, seja investindo recursos de forma direta, seja articulando subsídios com os potenciais parceiros elencados acima.

A FUNASA e a EMATER teriam participação de ordem mais técnica do que financeira, e também poderiam, juntamente com as associações de produtores rurais, ajudar nas atividades paralelas de orientação e conscientização da comunidade sobre a questão dos esgotos domésticos.

#### **4. Cronograma de Implantação/Implementação**

A elaboração de um cronograma para a implantação desta ação em toda a Sub-Bacia só seria possível após a definição de todos os núcleos populacionais que sofreriam intervenções. De qualquer maneira, e considerando ainda a necessidade de campanhas de esclarecimento como forma de incentivar a implementação da ação, é possível estimar que um prazo de 2 anos seria suficiente (podendo ser ampliado em função de particularidades adicionais que venham a ser identificadas).

#### **5. Orçamento**

Como não foi possível a definição dos núcleos populacionais a serem atendidos, são apresentados no Quadro 3.5 os custos unitários para a adoção da solução proposta, que para efeito da análise de viabilidade será totalizada, como se abrangesse um total de 40% da população em área rural, ou seja, 9.100 pessoas.

Para estimativa do custo, adotou-se o custo unitário levantado para o sistema proposto para a Ação 7 ('Controle de Atividades Poluidoras em Áreas Urbanas'), que é de R\$ 1.500,00 para um sistema com capacidade para atender 5 pessoas (R\$ 300,00 por pessoa), já que o sistema de tratamento proposto aqui é o mesmo. Entretanto, o custo *per capita* considerado para a área rural será inferior porque a capacidade de tratamento da unidade orçada, que no caso da área urbana foi de 5 pessoas, no caso da zona rural será maior, já que o padrão de consumo de habitantes da zona rural (demanda de água *per capita*) é inferior e, conseqüentemente, a geração de esgotos será igualmente menor. Assim, as dimensões das unidades projetadas para a zona rural serão menores, impactando no custo final.

Com base nessas considerações, foi adotado um custo per capita para implantação das unidades de tratamento de esgotos sanitários na zona rural de R\$ 180,00.

Quadro 3.5 - Custos Estimados para Conjunto Fossa+Filtro+Sumidouro em áreas rurais (atendimento a 9.100 habitantes)

Custo Unitário (R\$/pessoa)	Custo Total (R\$)
180,00	1.638.000,00

## 6. Resultados Esperados

Além dos benefícios relacionados à saúde pública, decorrentes da implantação do tratamento de esgotos, espera-se uma melhoria da qualidade das águas dos arroios e, conseqüentemente, dos rios da Sub-Bacia do Rio Pardinho, em decorrência da redução das cargas domésticas hoje dispostas nos cursos da água no meio rural sem prévio tratamento, na grande maioria dos casos.

## 7. Formas de Monitoramento/Acompanhamento

O acompanhamento do desenvolvimento da ação poderá ser feito através do monitoramento da implantação dos sistemas de tratamento.

Uma outra maneira de proceder ao monitoramento desta ação é através do acompanhamento da situação da qualidade de água, nos arroios da Sub-Bacia do Rio Pardinho, de forma a possibilitar a avaliação do impacto do tratamento dos esgotos domésticos das áreas rurais de forma mais efetiva, já que se trata de um impacto difuso.

## 8. Obstáculos e Dificuldades

Dois obstáculos podem ser listados: as dificuldades para obtenção de recursos financeiros para a viabilização das intervenções e o caráter difuso das intervenções, o que pode gerar um processo de difícil gerenciamento e operação futura dos sistemas implantados.

Deve-se ter como premissa a dificuldade de adesão dos moradores de áreas rurais às iniciativas e, em função disso, no lugar de prever soluções que seriam "ideais", podem-se propor soluções "satisfatórias" (que podem melhorar gradativamente), sob pena de não ver nenhuma ação implementada.

A proposta é que se busquem subsídios das administrações municipais, que por sua vez poderão constituir consórcios intermunicipais para viabilizar uma força-tarefa em prol desta ação. As parcerias das Prefeituras com associações de trabalhadores rurais para a instalação de fossas e filtros anaeróbios nos domicílios também pode ser uma forma de viabilizar a implementação efetiva desta ação.