

XXVII

EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



SANEAMENTO RURAL, A EXPANSÃO DO PROGRAMA DE TRATAMENTO NO LOTE

Nilton Fazolo Junior
Vitor Hugo Burgardt



XXVII

EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



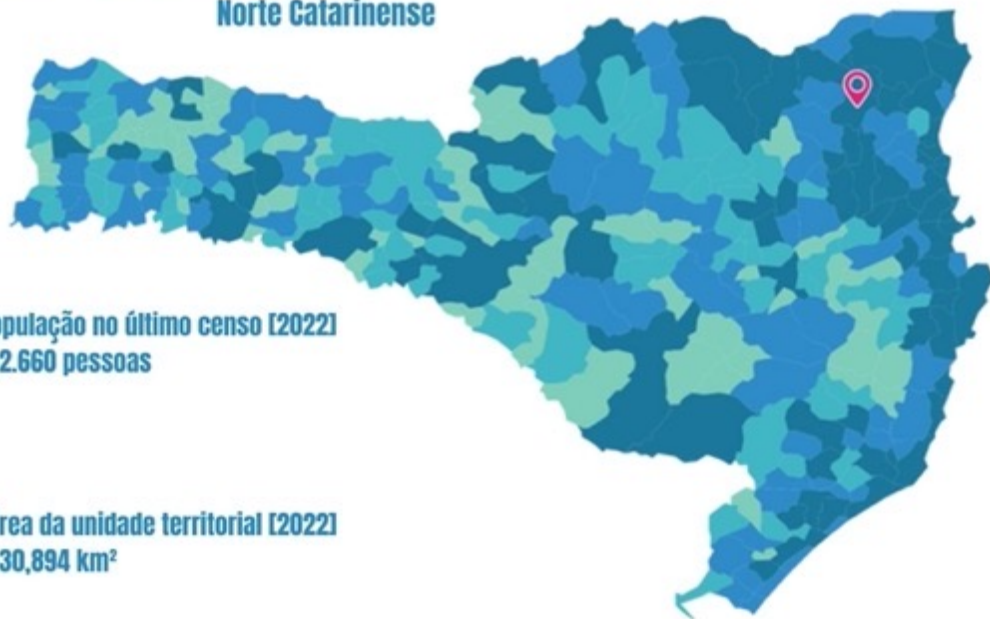
Realização:



Introdução

Jaraguá do Sul - SC

Norte Catarinense



XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Introdução

O SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto iniciou suas atividades em **28 de maio de 1968**.

Com objetivo operar, manter, conservar e explorar os serviços de **água potável** e **esgotamento sanitário** na cidade de Jaraguá do Sul.

Em janeiro de **2018** assumiu a gestão dos **resíduos sólidos urbanos** e em janeiro de **2020** a gestão dos serviços de **drenagem urbana**.

XXVII

EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



ÍNDICE DE COBERTURA de serviços



FONTE: SNIS 2022/23

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Introdução

No contexto do saneamento rural, a **ampliação da cobertura** dos serviços de tratamento de esgoto é uma **necessidade crucial para garantir a saúde pública e a preservação do meio ambiente**.

Diante dos **desafios econômicos e logísticos** enfrentados em áreas dispersas, torna-se imprescindível adotar **soluções eficientes e acessíveis**.

Neste trabalho, discutiremos uma abordagem abrangente para enfrentar esses desafios, através da **implementação de sistemas individuais** de tratamento de esgoto.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Objetivo

Apresentar uma **solução completa para ampliar o índice de cobertura** dos serviços de tratamento de esgoto no município, por meio da utilização de **sistemas individuais** de tratamento de esgoto.

Proteger a captação de água da ETA Sul, responsável por abastecer com água potável em torno de 40 mil pessoas representando 20% do abastecimento de Jaraguá do Sul.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Material e métodos

Identificação da Necessidade:

- Verificação da inviabilidade econômica de sistemas de tratamento de esgoto coletivo devido ao alto custo e à dispersão populacional nas áreas rurais.

Pesquisa e Seleção:

- Condução de extensa pesquisa para identificar a melhor abordagem para atender às necessidades da região.
- Escolha do sistema de fossa séptica e filtro anaeróbio fabricados em Polietileno como solução mais adequada.

IMPORTANTE: O modelo foi aprovado pela Vigilância Sanitária de Jaraguá do Sul, o que possibilitará o HABITE-SE e Licença Ambiental da propriedade caso necessário.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Material e métodos

Elaboração do Pregão Presencial:

- Divisão da licitação em duas partes: uma para a aquisição dos sistemas e outra para a instalação.
- Solicitação de propostas de empresas aptas através do pregão presencial.

Processo de Instalação:

- Emissão de ordens de serviço para cada cliente contemplando a instalação do sistema.
- Inclusão de moradores sem cadastro, garantindo também a coleta de Resíduos Sólidos.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Material e métodos

Conformidade Normativa:

- Garantia da conformidade com as normas técnicas NBR 7229/83 e NBR 13969/97.
- Obtenção da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para os sistemas.

Manutenção da Eficiência:

- Estabelecimento da necessidade de limpeza anual dos sistemas individuais de tratamento de esgoto.
- Disponibilização do serviço de limpeza através da locação de um caminhão hidrovácuo, cobrado por hora de serviço.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

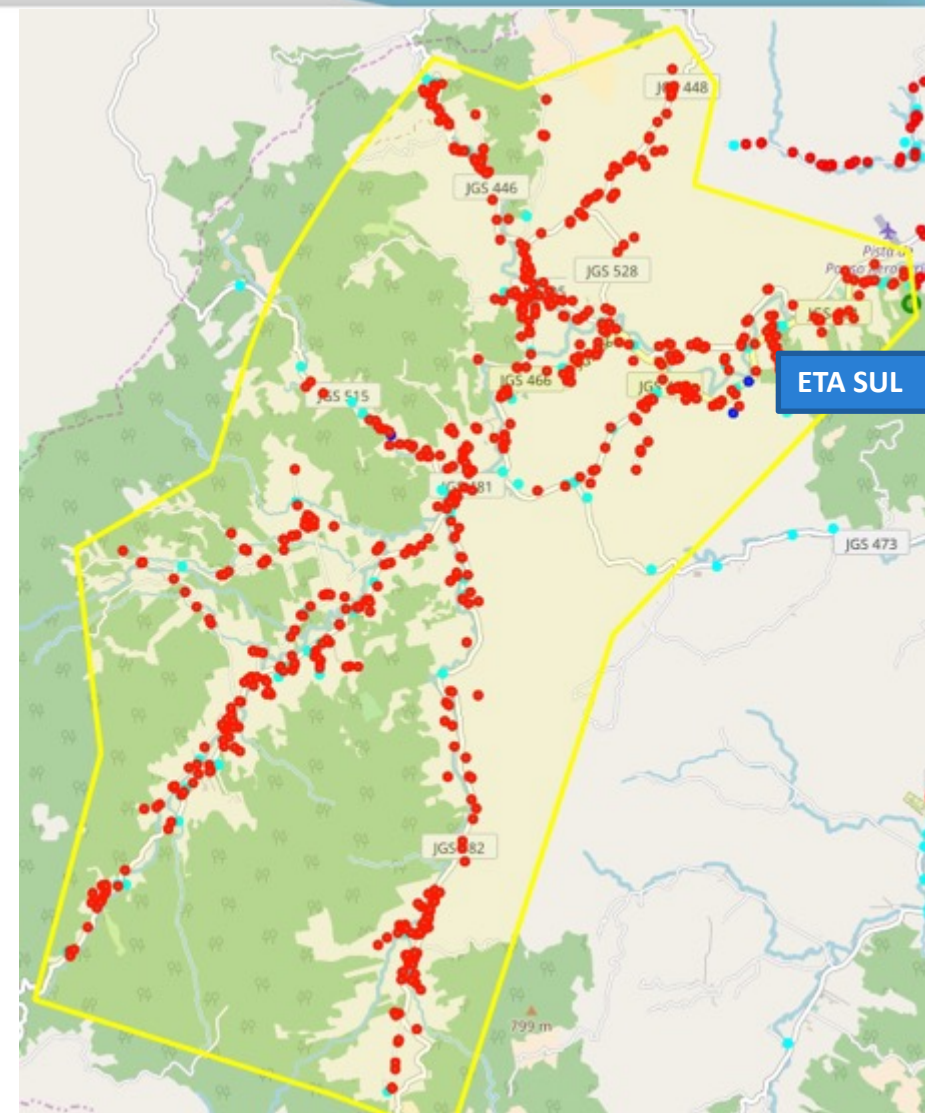
52° CNSA
CONGRESSO
NACIONAL DE
SANEAMENTO
DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:

assemae 40 anos
Associação Nacional dos Serviços
Municipais de Saneamento

Material e métodos

Abrangência do Projeto



XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

52º CNSA
CONGRESSO
NACIONAL DE
SANEAMENTO
DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:



Material e métodos



Biodigestor



TIPOS DE TRATAMENTO



Tanque Séptico e Filtro
Anaeróbio Concreto

Tanque Séptico e Filtro
Anaeróbio - Fibra de Vidro

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

52º CNSA
CONGRESSO
NACIONAL DE
SANEAMENTO
DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO • SÃO PAULO

Realização:

assemæ 40 anos
Associação Nacional dos Serviços
Municipais de Saneamento

Material e métodos



CAIXA DE
GORDURA

TANQUE
SÉPTICO

FILTRO
ANAERÓBIO

CAPACIDADE PARA ATENDER UMA FAMÍLIA DE ATÉ 05 PESSOAS.

XXVII

EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Material e métodos

A licitação



- Retroescavadeira;
- Caminhão Toco;
- Encanador + Auxiliar;
- Tubulação de entrada e saída e conexões se necessário;
- Disposição Final adequada do material retirado da escavação.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO


52º CNSA
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO • SÃO PAULO

Realização:


assemae 40 anos
Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

Material e métodos

Entrega dos equipamentos



XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

**52º CNSA**
CONGRESSO
NACIONAL DE
SANEAMENTO
DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO • SÃO PAULO

Realização:

**assemae 40 anos**
Associação Nacional dos Serviços
Municipais de Saneamento

Material e métodos

Instalação do Sistema



XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Material e métodos

Instalação do Sistema

- Cada cliente recebe uma declaração dizendo que o sistema foi instalado conforme normas vigentes e uma Anotação de Responsabilidade Técnica.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC  **ART OBRA OU SERVIÇO**
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

25 2019 6968246-4
Inicial Individual

1. Responsável Técnico OSWALDO SANSON JUNIOR Título Profissional: Engenheiro Civil RNP: 250555649 Registro: 042802-1-SC Empresa Contratada: PRESTADORA DE SERVIÇOS EM ALVENARIA H&G LTDA Registro: 124734-6-SC	
2. Dados do Contrato Contratante: PRESTADORA DE SERVIÇOS EM ALVENARIA H&G LTDA Endereço: RUA BERTHA WEEGE - SALA 04 Complemento: Cidade: JARAGUÁ DO SUL Valor de Obra/Serviço/Contrato: R\$ 649.780,00 Contrato: Ceterado em: Honorários: R\$ Salário Vinculado à ART Ação Institucional: Tipo de Contratante: Bairro: BARRA DO RIO CERRO UF: SC CEP: 89280-000 CPF/CNPJ: 07.424.611/0001-80 Nº: 947	
3. Dados Obra/Serviço Proprietário: Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto Endereço: ZONA RURAL - GARIBALDI Complemento: Cidade: JARAGUÁ DO SUL Data de Início: 20/06/2019 Finalidade: Data de Término: 31/10/2019 Coordenadas Geográficas: Bairro: ZONA RURAL GARIBALDI UF: SC CEP: 89280-000 CPF/CNPJ: 84.438.381/0001-85 Nº: 514 Código:	



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE JARAGUÁ DO SUL
SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO



DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

Saneamento Rural

O sistema de tratamento individual de esgoto sanitário instalado atende as Normas Técnicas da ABNT e da Vigilância Sanitária de Jaraguá do Sul.

Endereço do imóvel: Rua JGS 461 - ELSA TRAPP MEIER, SN, CASA AZUL ANTIGA, BAIRRO PADRÃO

Bairro: GARIBALDI

Data: 28/06/2019

Número da Ordem de Serviço para Instalação: 3030512

Esta declaração servirá para ser anexado ao processo de Alvará de Habite-se, junto a Prefeitura de Jaraguá do Sul, conforme tratativas firmadas ente o Samae e a Vigilância Sanitária, através dos Ofícios 1081/2018/Samsa e Ofício 529/2018/Samae.

Nome do Técnico que emitiu a declaração: Eng.º Luan Ariel Freisleben

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Material e métodos

Manutenção

Para que o sistema de tratamento individual de esgoto mantenha a sua eficiência, é necessário que ele seja limpo uma vez a cada ano.

Desta maneira, o Samae irá disponibilizar o serviço de limpeza através da locação por hora de um caminhão hidrovácuo.



XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO

52° CNSA
CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE
20 a 24 de Maio de 2024
RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO

Realização:



Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

Material e métodos

Manutenção

Unidade Comercial: Cliente Comercial Logradouro: Órgão Centralizador: Cliente: Pesquisas

Matrícula: 47589-0

Proprietário: MARCIO STENGER Visualizar cliente

Morador: MARCIO STENGER Visualizar cliente

Logradouro: Rua JOS 461 - ELSA TRAPP MEER, SN, LADO ESQUERDO - 800M APÓS ETA SUL, GARBALDI

Localização: 01.01.0850.0001.0001.2000.Rota de Leitura: 0850.017400

Situação Ligação Água: Inexistente

Situação Ligação Esgoto: Inexistente

Tipo de Cobrança / Tipo Unidade: Pagamento Caixa / Normal

Situação Livro: Ativa

Faturas Cadastros Ordem de Serviço Leituras e Consumo Contas Diversas

Visualizar Ordem de Serviço (276)

Protocolo: 3215128 Situação: Encerrado - Executado

Data/Hora da Solicitação: 22/09/2020 07:39 Serviço: 264 - LIMPEZA DE SISTEMA DE ESGOTO RURAL

Protocolo de Conversão: Setor Execução: Obras

Solicitação Programação Execução Falta/mento Fotos Relatório Mobile

et Voltar



XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Resultados e discussão

Dificuldades encontradas:

- Acesso às propriedades;
- Cada instalação é uma pequena obra em cada propriedade;
- Aterro dos locais por parte dos moradores;
- Material das fossas e filtros não resiste ao peso do aterro quando estão vazias;
- Umidade dos terrenos contribui para a infiltração de água;
- Dificuldade de compactação;

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Resultados e discussão

No período de 2 anos foram instalados aproximadamente 500 sistemas de tratamento individual, a **população atendida gira em torno de 1500 pessoas** conforme análise do IBGE.

Foram realizadas coletas nas saídas dos sistemas de tratamento individual de esgoto sanitário após o prazo de 15 meses da instalação dos equipamentos, de acordo com os resultados das amostras, os sistemas de tratamento individual de esgoto possuem uma **eficiência média de 65% na remoção da carga do esgoto**.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Resultados e discussão

- Foram realizadas coletas nas saídas dos sistemas de tratamento individual de esgoto sanitário após o prazo de 15 meses da instalação dos equipamentos. Os resultados que seguem:

Parâmetro	Amostra 01	Amostra 02	Amostra 03	Amostra 04	Amostra 05	unidade
DBO	197	*	77	48,6	93	mg/L
DQO	360	166	216	162	285	mg/L
<i>E. coli</i>	241917	$> 2,42 \times 10^5$	$> 2,42 \times 10^5$	198628	$> 2,42 \times 10^5$	NMP/100ml l

Eficiência na remoção de DBO

34%	-	74%	84%	69%
-----	---	-----	-----	-----

Segundo Jordão e Pessôa (1995) e Macintyre (1996), a DBO do esgoto bruto fica entre **100 e 300 mg/l**, enquanto Netto *et al.*, (1977) afirma que, para esgoto sanitário, a média atinge **300 mgO₂/litro**.

Para Von Sperling (1996), a DBO média de um esgoto doméstico é de **300 mg/L** e a carga per capita, que representa a contribuição de cada indivíduo por unidade de tempo é de 54 g/hab.dia de DBO.

Já na 6ª edição do seu livro Jordão e Pessôa (2011) mencionam que a DBO dos esgotos domésticos varia **entre 100 e 400 mg/l**.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Resultados e discussão

Podemos estimar que foram deixados de despejar **124 mil litros de esgoto sanitário bruto por dia no Rio Jaraguá.**

O custo de cada instalação após realização das licitações na época ficou em R\$ 3.364,75, considerando a cobrança da TBO de esgoto de cada instalação ser R\$ 21,16 por mês.

O projeto apresentou-se um **sucesso de maneira ambiental**, porém devido ao **alto custo por hora do caminhão hidrovácuo** o tempo de **retorno do investimento** fica em pouco mais de **12 anos.**

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Conclusões

- O tratamento descentralizado de esgoto apesar de ser algo antigo, ainda terá muitas utilizações no futuro, devido a **economia, eficiência e facilidade de acesso para instalação**, não exigindo grandes obras e **atendendo em qualquer lugar**.
- Devido ao baixo peso dos sistemas escolhidos são de fácil instalação e movimentação, porém deve-se cuidar com o local de instalação pois, não resiste a mais de 10 centímetros de recobrimento, causando amassamento.
- O saneamento rural é um grande desafio, porém **com os investimentos e análises certas, torna-se de vital importância para ampliar os índices de saneamento e o equilíbrio do ecossistema tão devastado por ações humanas**.

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



Referências

ABNT. NBR 7229 1993 Projeto, Construção e Execução de Sistemas de Tanques Sépticos

ABNT. NBR 13969 – Tanques sépticos – unidades de tratamento complementar e disposição final de efluentes líquidos – Projeto, construção e operação

XXVII EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO



Realização:



OBRIGADO!

Eng^o Nilton Fazolo Junior
nilton.fazolo@samaejs.com.br
(47) 99740-6226