

O MAIOR
EVENTO DE
SANEAMENTO
DA AMÉRICA
LATINA



**Encontro Técnico
AESABESP**
29º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



FENASAN
29ª Feira Nacional
de Saneamento
e Meio Ambiente

parceiro **IFAT** 2018
World's Leading Trade Fair for Water, Sewage,
Waste and Raw Materials Management

18 A 20
SETEMBRO 2018
EXPO CENTER
NORTE
SÃO PAULO - SP

9457 - MAPEAMENTO DE SOLUÇÕES INDIVÍDUAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ -SP

Bianca Alves de Góes
José Antonio Ferreira
Sergio Alamino de Oliveira Junior
bianca.agoes@live.com

Introdução

SOLUÇÕES INDIVÍDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Fossa séptica:

- dispositivo de tratamento de esgotos;
- destinada a receber e tratar os resíduos;
- deve ser capaz de impedir a poluição de mananciais, alteração das condições de vida aquática nas águas receptoras e impedir poluição de águas subterrâneas.
- As fossas rudimentares não atendem aos requisitos de uma fossa séptica, portanto não são adequadas.



SOLUÇÕES INDIVÍDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Art. 2º, §2º II do Decreto 7. 217/10, se atribui ao Poder Público a responsabilidade por sua operação, controle ou disciplina, nos termos de norma específica;

Art. 11, § 1º, na ausência de rede pública de esgotamento sanitário serão admitidas soluções individuais;

Normas aceitas: NBR (Normas Brasileiras Regulamentadora) 7229/93; 13969/97 e 8160/99;

- Fixam as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes e lodo sedimentado.

SOLUÇÕES INDIVÍDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Durante o levantamento do uso de Fossas nas dependências do município foi observado que em parte, algumas residências poderiam estar conectadas a rede de esgoto da DAE, entretanto, ainda utilizam o sistema de solução individual.

Art. 11 do Decreto 7. 217/10, §2º prevê prazo não superior a noventa dias para ligação.

- Decorrido o prazo previsto no §2º, o usuário estará sujeito às sanções previstas na legislação do titular
- Usuários de baixa renda: §4º, poderão ser adotados subsídios para viabilizar a conexão, inclusive intradomiciliar.

JUSTIFICATIVA

Diante da preocupação com o destino dos resíduos de efluentes residenciais, qualidade e preservação dos mananciais das bacias hidrográficas do município, o presente trabalho trata de um levantamento dos dados visando contribuição para minimização de impactos sobre os mananciais de abastecimento com foco nas áreas densamente urbanizadas e recursos hídricos contribuintes.



OBJETIVOS

Este relatório objetivou, o levantamento de localidades que utilizam Sistemas de Solução Individual de Esgotamento Sanitário, fossas, na área de manancial do município de Jundiaí a partir do cadastro de uso do Limpa Fossa do DAE.



Metodologia

- Selecionado os endereços de 10.500 ordens de serviços do caminhão Limpa Fossa da DAE, distinguiu-se cerca de 2.000 endereços.
- Subdivididos de acordo com suas respectivas Bacias Hidrográficas, e a partir deste iniciado o trabalho em campo.
- O trabalho em campo consistiu na abordagem domiciliar, de porta em porta, de acordo com os endereços selecionados.

Metodologia

- Foi preenchido uma ficha, que consta o nome do cliente, endereço, telefone para contato, bacia hidrográfica, sub- bacia, e se o referido utiliza o sistema de fossas e os serviços do caminhão Limpa Fossa.
- Informações constatadas foram registradas e mapeadas para facilitar a compreensão e análise dos dados obtidos em campo.
- O mapeamento foi feito pelo Sistema Quantum Gis, denominado Mapeamento de ruas com residências que utilizam fossas.

Resultados

BACIA DO CAPIVARI

- Inicialmente foi abordado a área da Bacia do Capivari, que compreende quatorze sub- bacias;
- Sub- bacias com registro de uso do Limpa Fossa da DAE são Traviú, Fernandez, Currupira, Calha, Rio Acima, Mato Dentro e Jureana.
- Embora haja estabelecido o conceito do uso apenas de fossas sépticas, foi constatado que na Bacia do Capivari 86% das residências utilizam fossas rudimentares, 13% dos moradores que utilizavam o serviço Limpa Fossa atualmente estão conectados à rede de esgoto e 1% das residências possuem fossas sépticas.

Resultados

BACIA DO CAPIVARI

Salientando que das residências que utilizam fossas rudimentares 6% poderiam estar conectadas a rede de esgoto.

Em campo constatou-se a utilização de uma mesma fossa para várias residências, utilização de fossa e poço artesianos próximos, correndo risco de contaminação, sendo a maioria em áreas afastadas, fossas feitas pelos próprios moradores, despejo a céu aberto, fossas não concluídas, além de casos já pontuados de residências não ligadas a rede de esgoto existente.



Resultados

BACIA DO CAPIVARI

Avenida Luiz Pereira dos Santos, sub- bacia Currupira, foi registrado uma residência com irregularidades quanto ao uso da fossa. Foi encontrado poço próximo a duas fossas, sendo uma desativada e outra não finalizada e aberta.



Figura 1: Distância entre fossa e poço



Figura 2: Fossa destampada

Resultados

BACIA DO CAPIVARI

- Sub-bacia do Fernandez, na rua Santo Ceolin, no qual, foi encontrado fossa em péssimas condições, com vazamento de resíduos próximo a residência, pois não possuem as dimensões exigidas pela NBR.



Resultados

BACIA DO CAPIVARI – CALHA

- Área da Calha: 1116,8ha;
- Malha hídrica: 27,0km;
- Segundo Diagnóstico de Mananciais da Bacia do Capivari, 40% das residências estão em área de manancial, em maioria, despejam seus resíduos nos cursos hídricos próximos;

No que tangerem à análise de fossas, das residências que utilizam o sistema individual, 15% estão localizadas na sub-bacia da Calha do Capivari, em suma fossas rudimentares que não respeitam as normas exigidas pela NBR.



Resultados

BACIA DO CAPIVARI - TRAVIÚ

- Área do Traviú possui uma área de 275,3ha;
- Malha hídrica de 5,3km;
- Esta apresenta 3% da quantidade total de fossas encontradas na Bacia, entretanto não há rede de esgoto nesta sub-bacia, logo o número de residências que utilizam fossas é bem maior do que o registrado, pois o levantamento baseou-se no cadastro do uso do Limpa Fossa.

Resultados

BACIA DO CAPIVARI - FERNANDEZ

- Área do Fernandez: 613,5ha;
- Malha hídrica: 12,1km;
- A sub-bacia, já possui, em suma, rede de esgoto, entretanto está aguardando ligação com a rede de tratamento de Louveira, portanto ainda utiliza o sistema de fossas, correspondendo a 29% das fossas da Bacia do Capivari.

Resultados

BACIA DO CAPIVARI - CURRUPIRA

Das sub-bacias do Capivari a que possui maior predominância de fossas, devido extensa área rural é a sub-bacia do Currupira, no qual possui área de 610,9ha, situada à esquerda do rio Capivari, com malha hídrica de 12,8 km. A sub-bacia possui 44% de residências que fazem o uso de fossa de toda a bacia do Capivari.

Resultados

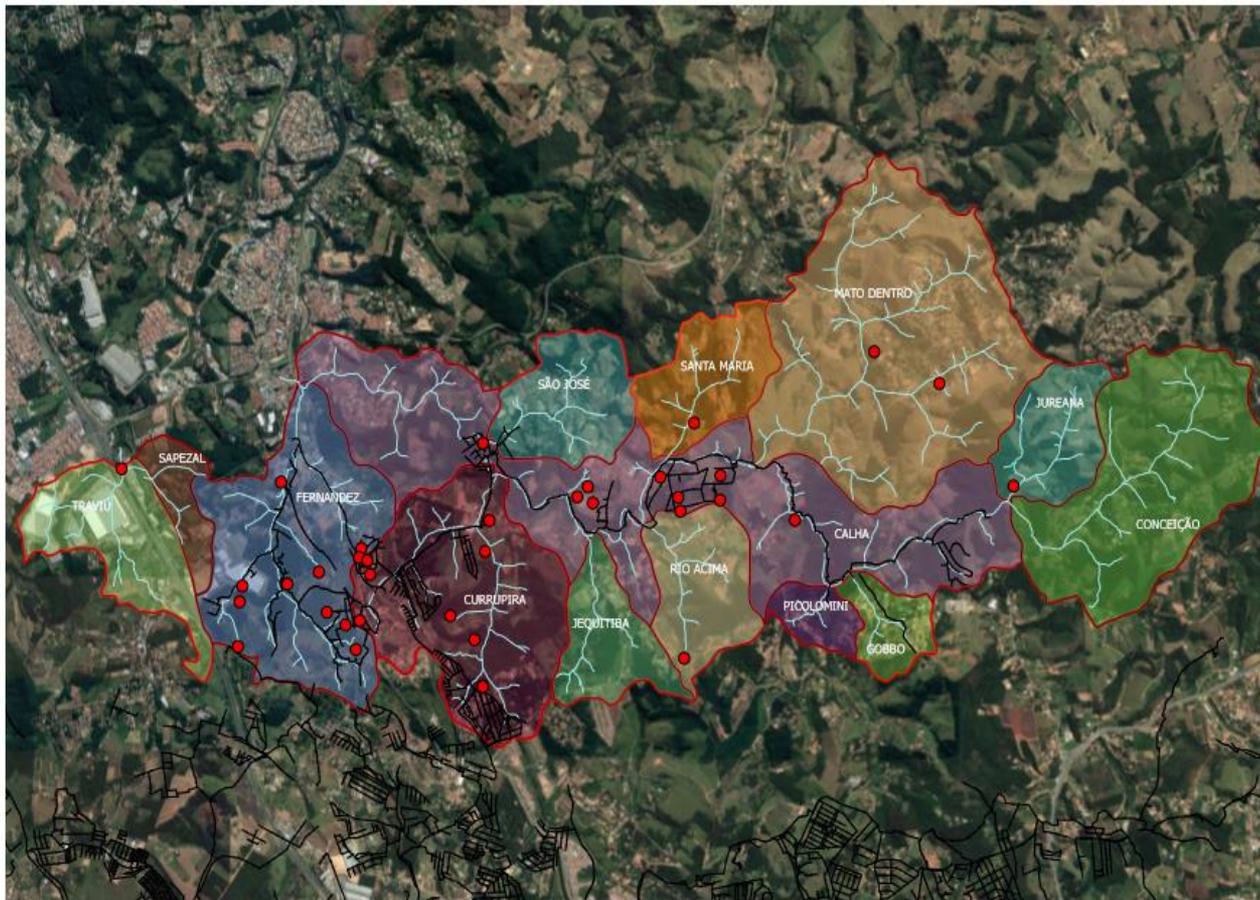
BACIA DO CAPIVARI – MATO DENTRO

- A sub-bacia do Mato Dentro, possui 3% do número de fossas registradas, esta sub-bacia possui área de 1021,2ha, está situada à margem direita do rio Capivari.
- Enquanto 6% das residências que fazem o uso do sistema individual de esgotamento se concentram na sub-bacia Santa Maria, com área de 213,8ha e extensão de malha hídrica 4,9km.
- Demais 1% encontram-se nas sub-bacias Jureana, Jequitibá e Rio Acima, que juntas possuem 603,4ha e malha hídrica de 13,2km.

Resultados

BACIA DO CAPIVARI

Em síntese, no levantamento realizado constatou-se 35 ruas, avenidas e travessas que possuem residências que fazem o uso de fossas. Ressaltando que 29% encontram-se na sub- bacia Fernandez, que possui instalada a rede de esgoto, entretanto por hora não conectada com a rede de Louveira.



Legenda

- Fossas
 - Rede de esgoto
 - Malha hídrica
 - Currupira
 - Mato Dentro
 - Jequitiba
 - Calha
 - Rio Acima
 - Santa Maria
 - Jureana
 - Conceição
 - Gobbo
 - Picolomini
 - Fernandez
 - Traviú
 - Sapezal
 - São José
 - Limite Bacia Capivari
- Google Satellite

Mapa 1: Mapeamento das Ruas com Residências que utilizam Fossas – Bacia do Capivari

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ

A bacia do Rio Jundiaí, possui uma área de 10509,6ha compreendendo uma malha hídrica total de 197,65km, dividida em treze sub-bacias, pertencentes a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5.

Sub- bacias com registro de uso do Limpa Fossa são: Calha do Rio Jundiaí, Tanque Velho, Gramadão, Eloy Chaves, Varjão, Bom Jardim, Poste, Tulipas, Água Doce, Engordadouro, Colônia e Castanho.



Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ

Embora haja estabelecido o conceito do uso apenas de fossas sépticas, foi constatado que na Bacia do Rio Jundiaí, de **277** fossas cadastradas, **275 são fossas rudimentares**, ou seja, não atendem as normas estabelecidas. Foi constatado que 21% dos moradores que utilizavam o serviço Limpa Fossa atualmente estão conectados à rede de esgoto e menos de 1% das residências possuem fossas sépticas. Vale ressaltar que algumas residências são cadastradas como endereço genérico, por não possuírem endereço exato, portanto não constam no levantamento.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ - CALHA

- Área da Calha do Rio Jundiaí: 3905,8ha;
- Malha hídrica: 65, 61 km;
- No que tange a análise de fossas na região, do total presente na bacia, 27,43% está localizado na calha.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ - TANQUE VELHO

- Área do Tanque Velho: 203,3ha;
- Malha hídrica: 4,66km;
- Esta sub-bacia possui maior parte da sua extensão com redes de esgoto, apenas alguns pontos não foi possível conexão devido dificuldades de acesso a rede ou os moradores não ligaram a rede. Foi constatado que apenas 0,72% das fossas cadastradas estão presentes na área.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ - GRAMADÃO

- Área do Gramadão: 529,1ha;
- Malha hídrica de 10,30km;
- Esta sub-bacia apresenta 5,05% da quantidade de fossas cadastradas que utilizam o caminho Limpa Fossa, sendo em suma, fossas rudimentares que não atendem aos padrões exigidos.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ – ELOY CHAVES

- Área do Eloy Chaves: 908,8ha;
- Malha hídrica: 17,85 km;
- Esta sub-bacia, assim como o Tanque Velho, possui maior parte de seu território com redes de esgoto, apenas alguns pontos ainda não foram conectados, apresentando apenas 0,36% do total de fossas na Bacia do Jundiaí.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ

O mesmo ocorrido nas sub-bacias Tanque Velho e Eloy Chaves acontece na sub-bacia do Castanho e Tulipas, que apresenta apenas 0,36% das fossas registradas em toda a Bacia.

A sub- bacia do Varjão apresenta 1,08% da quantidade de fossas registradas na bacia, mesma quantidade de sistemas individuais de esgotamento encontrados nas sub-bacias Bom Jardim, Engordadouro e Colônia.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ

- Área do Poste: 489,5ha;
- Malha hídrica de 11,59;
- Registra 43,68% da quantidade de fossas encontradas na Bacia do Rio Jundiaí, portanto apresenta maior número endereços encontrados, devido ainda não possuir rede de esgoto em sua extensão.

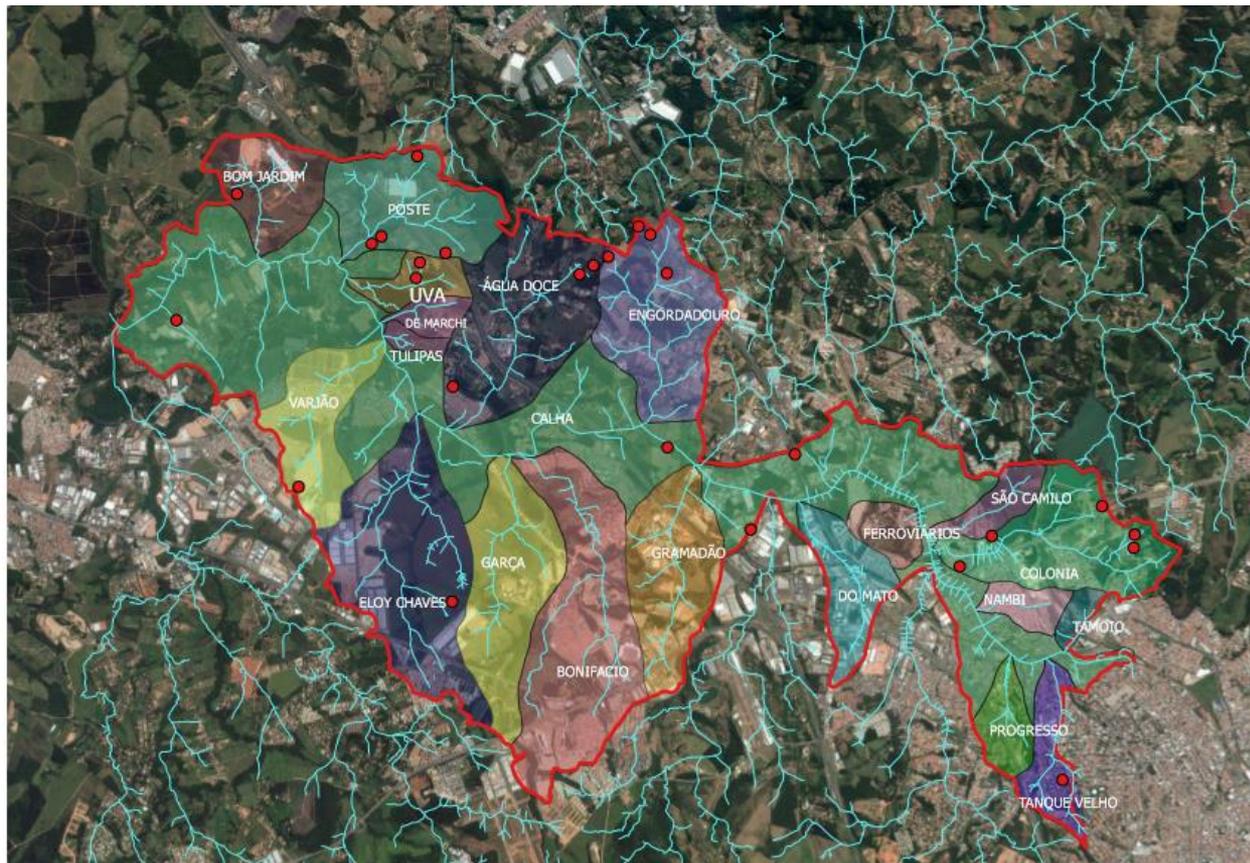
Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ

- As sub-bacias Água Doce e Engordadouro, possuem juntas 18,8% da quantidade de fossas encontradas na Bacia. Isso devido, a não cobertura total de rede de esgoto em sua extensão;

Em síntese, constatou-se 27 ruas, avenidas e travessas que possuem residências que fazem o uso de fossas. Dessas, a maioria utiliza fossas rudimentares. Salienta-se que dos endereços cadastrados 21% já estão ligados a rede de esgoto e deixaram de usar o caminhão do Limpa Fossa.





- Fossa Jundiá
 - Malha Hidrica
 - rede esgoto
 - Jundiá
 - Ferrovianos
 - Bonifácio
 - Do Mato
 - Garça
 - Progresso
 - Tulipas
 - Uva
 - Tamoio
 - Nambi
 - Bom Jardim
 - Tanque Velho
 - São Camilo
 - Engordadouro
 - Varjão
 - De Marchi
 - Calha
 - Poste
 - Água Doce
 - Eloy Chaves
 - Gramadão
 - Colônia
- Google Satellite

GPM - GERÊNCIA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS
 RHD - RECURSOS HÍDRICOS
 DAE JUNDIAÍ-SP



Mapa 2: Mapeamento das Ruas com Residências que utilizam Fossas – Bacia do Jundiá

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ - MIRIM

A bacia do Rio Jundiaí Mirim pertence à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5, segundo, Diagnóstico de Mananciais da Bacia do Rio Jundiaí Mirim, esta é constituída pela drenagem do Rio Piracicaba (12.400km²), Capivari (1.655km²) e Jundiaí (1.150km²).

- Área da bacia: 11.749ha;
- Malha hídrica: 16km de extensão;
- Foram averiguados 119 endereços que constavam no cadastro de uso do Limpa Fossa, destes 65% ainda utilizam o sistema individual de esgotamento sanitário.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ - MIRIM

Embora haja estabelecido o conceito do uso apenas de fossas sépticas, foi constatado que na Bacia do Rio Jundiaí Mirim 64 % das residências utilizam fossas rudimentares, 35 % dos moradores que utilizavam o serviço Limpa Fossa atualmente estão conectados à rede de esgoto e de 1% das residências possuem fossas sépticas.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ - MIRIM

Vale ressaltar que algumas residências são cadastradas como endereço genérico, por não possuírem endereço exato, portanto não constam no levantamento. Portanto, para maior aprimoramento do levantamento de residências que utilizam Sistema Individual de Esgotamento – Fossas seria necessário amplo trabalho em campo, nos bairros onde não passa rede de esgoto, visando cadastramento de todas as propriedades.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ – MIRIM - CALHA

- Área da Calha: 946,1ha;
- Malha hídrica: 20km;
- Foram registrados 6,02% de residências com fossas do total da Bacia.

Embora boa parte de sua extensão possuir rede de esgoto, como relatado, ainda possui residências que fazem uso de fossas.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ – MIRIM - CAXAMBU

- Área do Caxambu: 658,9ha;
- Malha hídrica: 15km;
- Nesta 4,82% das fossas registradas estão em seu território sendo todas fossas rudimentares que não atendem aos requisitos necessários.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ – MIRIM – PONTE ALTA

- Área da Ponte Alta: 1010,7ha;
- Malha hídrica: 23km;
- Possui cerca de 22,89% das fossas encontradas no levantamento, sua extensão abrange uma área de e malha hídrica de 23km.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ – MIRIM – TOCA

- Área da Toca: 383,0ha;
- A sub-bacia da Toca,, situada à direita do rio Jundiaí Mirim, possui 10,84% das fossas em sua extensão, em suma, pontos onde a rede não chega por dificuldade de acesso ou moradores que ainda não fizeram a ligação na rede.

Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ – MIRIM – ROSEIRA

- Área da Roseira: 962,8ha;
- Malha hídrica: 21,9km,
- Esta apresenta 16,86% das fossas presente em suas dependências.

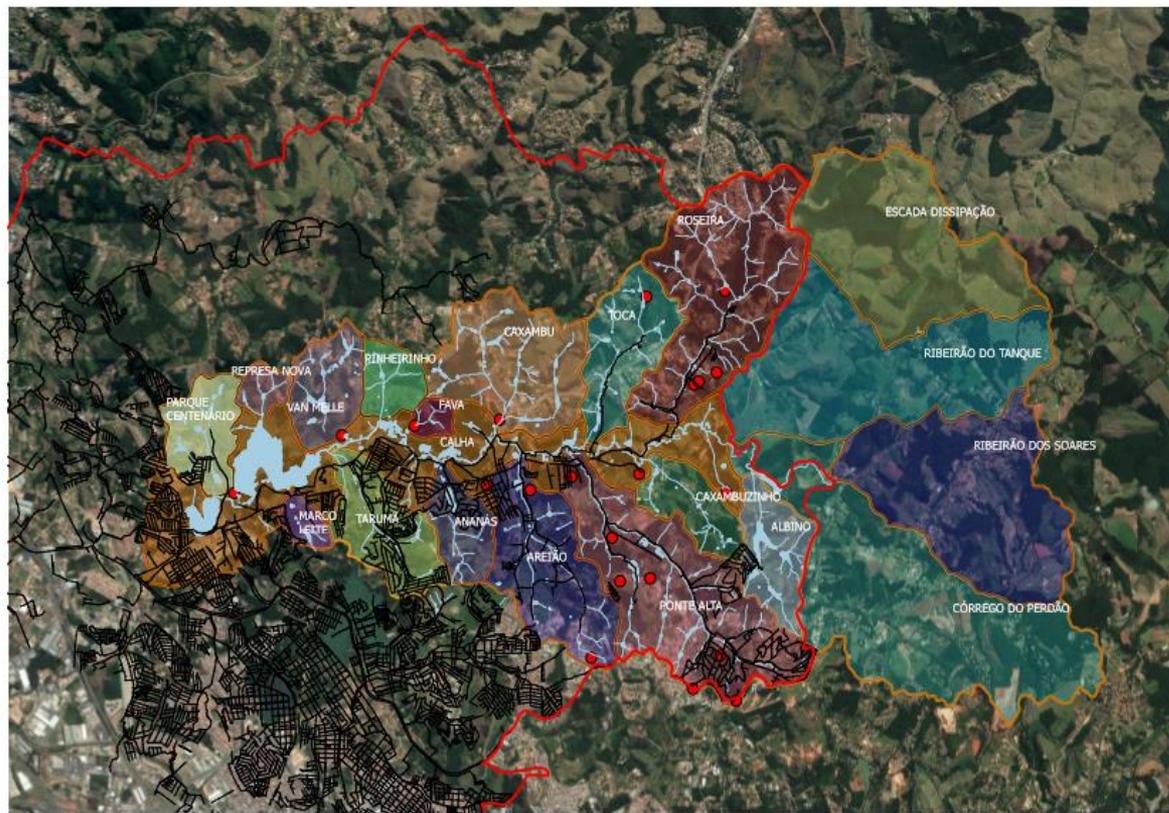
Maior quantidade de fossas está presente na bacia do Pinheirinho, onde constam 33,73% das fossas registradas no perímetro da Bacia do Jundiaí. Demais fossas estão espalhadas em alguns pontos da sub-bacia do Areião e Represa Nova.



Resultados

BACIA DO RIO JUNDIAÍ - MIRIM

Em síntese, no levantamento realizado constatou-se 20 ruas, avenidas e travessas que possuem residências que fazem o uso de fossas, sendo a maioria fossas rudimentares.



Legenda

- Limite Municipal
- Rede de Esgoto
- Malha hídrica
- Fossa
- Pinheirinho
- Fava
- Escada Dissipação
- Ribeirão do Tanque
- Ribeirão dos Soares
- Calha
- Caxambu
- Van Melle
- Córrego Perdão
- Marco Leite
- Caxambuzinho
- Albino
- Ponte Alta
- Areião
- Ananás
- Tarumã
- Parque Centenario
- Toca
- Roseira
- Represa Nova
- Limite Bacia Mirim

Google Satellite

GPM - GERÊNCIA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS
 RHD - RECURSOS HÍDRICOS
 DAE JUNDIAÍ-SP

1 0 1 2 3 4 km



Mapa 3: Mapeamento das Ruas com Residências que utilizam Fossas – Bacia Jundiáí Mirim

Resultados

BACIA DO CAXAMBU

- Área da bacia do Ribeirão Caxambu: 6506,3ha;
- Malha hídrica total de 155,4 km;

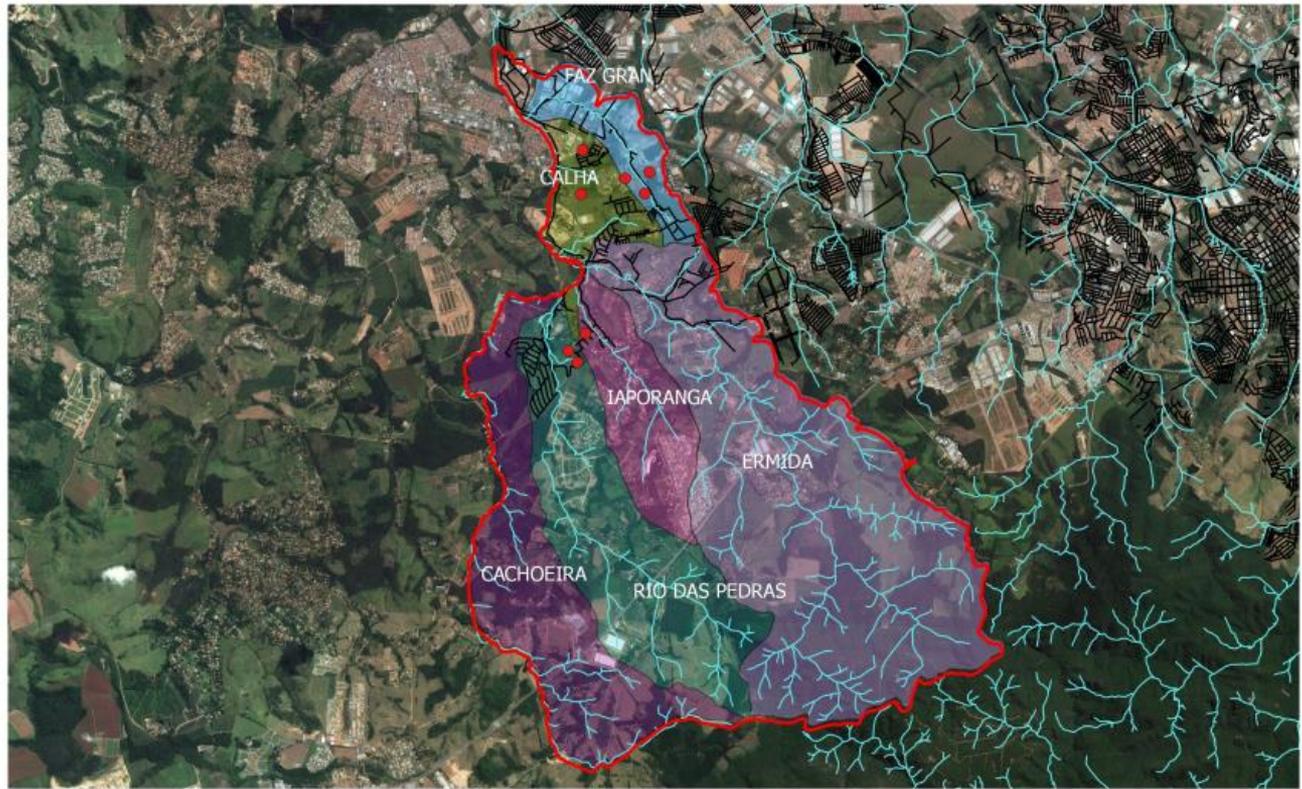
Diante do exposto, as sub-bacias do Ribeirão Caxambu, são a Calha do Ribeirão Caxambu, Ribeirão das Pedras, Ribeirão Cachoeira, Ribeirão da Ermida, Ribeirão Iapoiranga e Ribeirão FazGran.

Resultados

BACIA DO CAXAMBU

Das sub-bacias citadas as que apresentam uso de fossa de acordo com o cadastro do Limpa Fossa e verificação em campo são a Calha do Ribeirão Caxambu, Ribeirão das Pedras e Ribeirão FazGran.

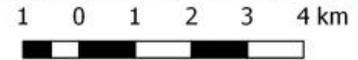
Segundo o cadastro do uso do Limpa Fossa e pesquisa em campo, apenas **9 endereços** constam na Bacia do Ribeirão Caxambu, sendo **4 os que fazem o uso de fossas, todas rudimentares.**



Legenda

- Fossas
 - ▭ Caxambu
 - Malha Hidrica
 - rede esgoto
 - ▭ Rio das Pedras
 - ▭ Cachoeira
 - ▭ Ermida
 - ▭ Iaporanga
 - ▭ Faz Gran
 - ▭ Calha
- Google Satellite

GPM- GERÊNCIA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS
 RHD- RECURSOS HÍDRICOS
 DAE JUNDIAÍ-SP



Mapa 4: Mapeamento das Ruas com Residências que utilizam Fossas – Bacia do Ribeirão Caxambu

Resultados

BACIA DO JUNDIUVIRA

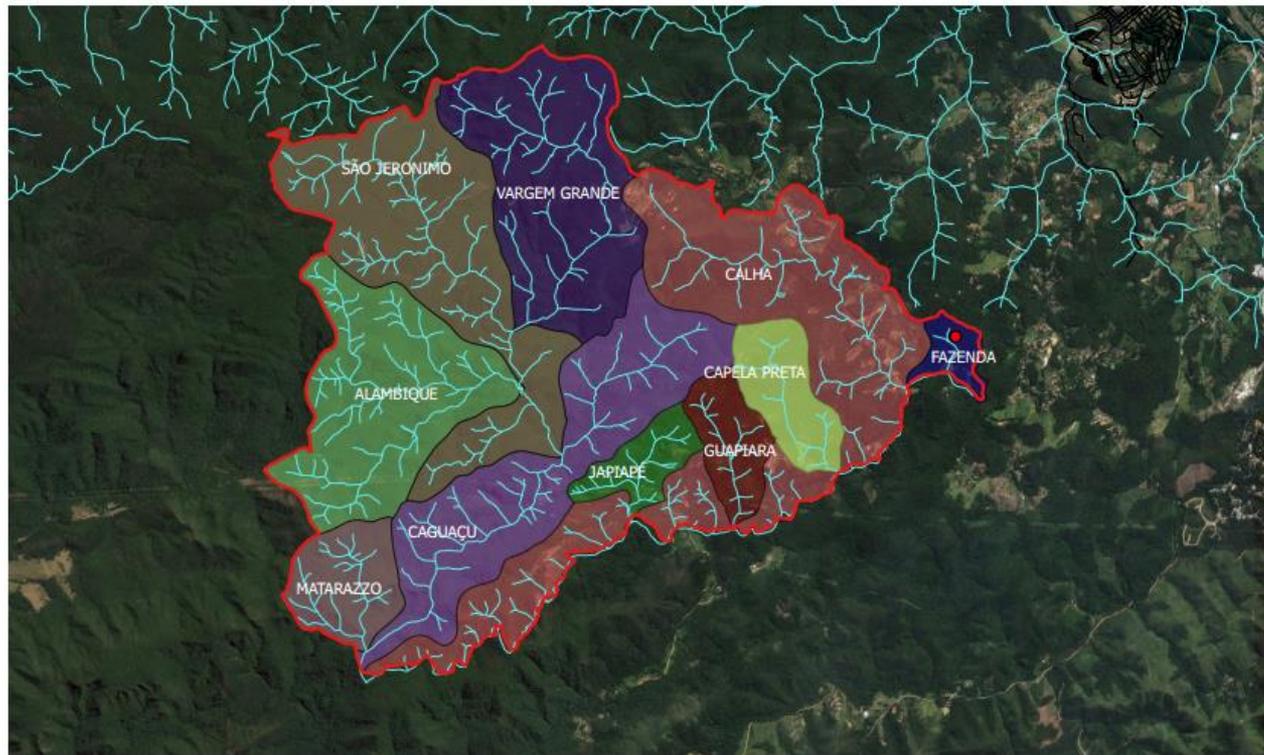
- Área da bacia do Ribeirão Jundiuvira: 4.802,6 km²;
- Malha hídrica total de 170,4km
- As sub-bacias que compreende o Jundiuvira são Calha do Ribeirão Jundiuvira, Fazenda, Capela Preta, Guapiara, Japiapé, Caguaçu, Matarazzo, Alambique, São Jeronimo e Vargem Grande.

Resultados

BACIA DO JUNDIUVIRA

Das sub-bacias citadas as com registro de fossas foi apenas a sub-bacia Fazenda, com dois endereços. Isso devido a maioria dos moradores da região utilizarem serviço de limpeza de fossa privado, portanto não constam nos registros.

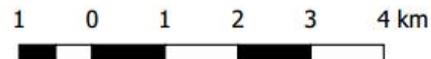




Legenda

- Jundiuvira
 - Jundiuvira
 - Malha Hidrica
 - rede esgoto
 - Capela Preta
 - Matarazzo
 - São Jeronimo
 - Alambique
 - Caguaçu
 - Japiapé
 - Guapiara
 - Fazenda
 - Vargem Grande
 - Calha
- Google Satellite

GPM- GERÊNCIA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS
 RHD- RECURSOS HÍDRICOS
 DAE JUNDIAÍ-SP

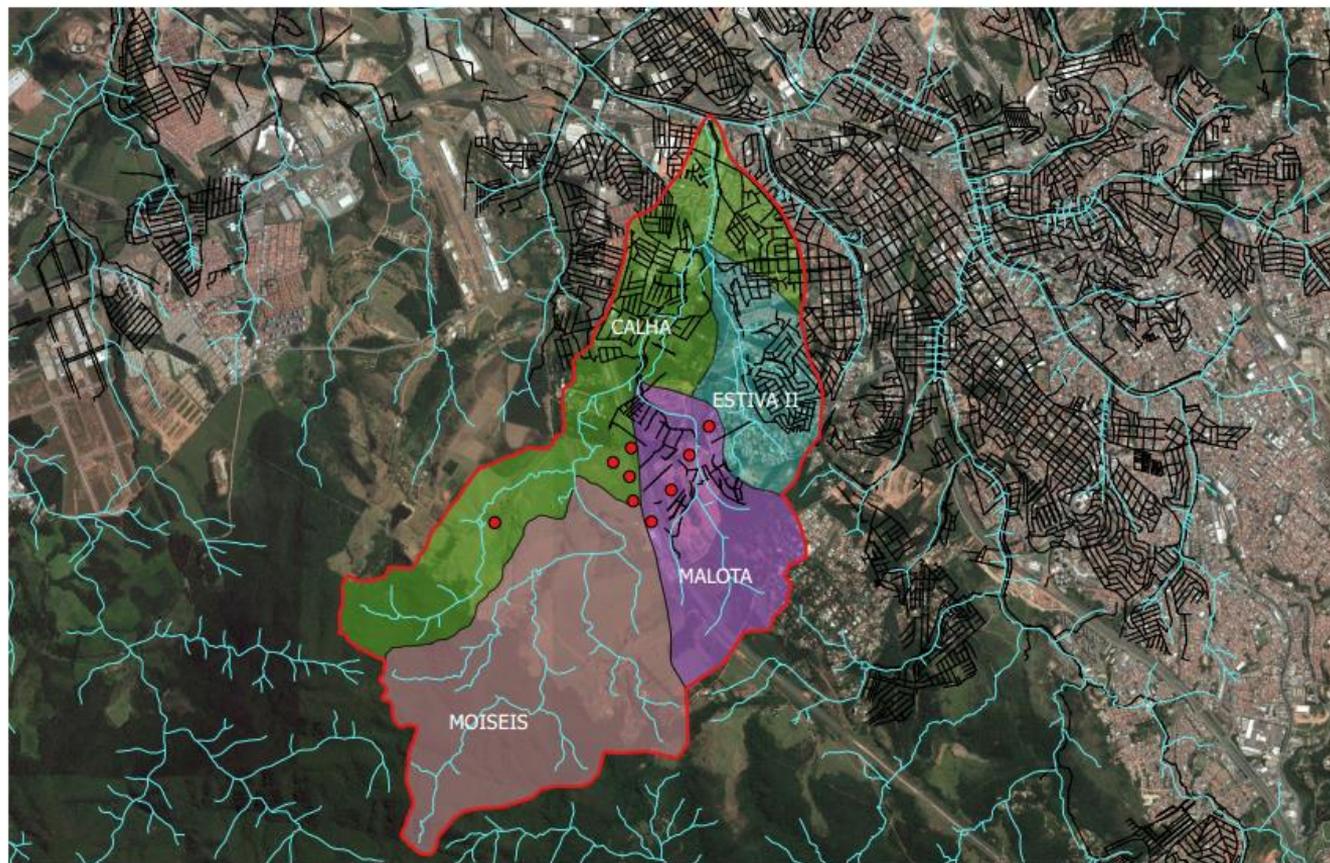


Mapa 5: Mapeamento das Ruas com Residências que utilizam Fossas – Bacia do Ribeirão Jundiuvira

Resultados

BACIA DO ESTIVA

- Área do Córrego Estiva: 2338,0km²;
- Malha hídrica: 39,86km;
- Dividida em quatro sub-bacias. As com registros de fossas foram Calha e Malota, constatados onze endereços, sendo oito com uso de fossas rudimentares e as três restantes ligadas a rede de esgoto.



Legenda

- Estiva
- Fossas
- Malha Hidrica
- Rede de Esgoto
- Calha
- Estiva II
- Moiseis
- Malota

Google Satellite

GPM - GERÊNCIA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIAIS
RHD - RECURSOS HÍDRICOS
DAE JUNDIAÍ-SP

1 0 1 2 3 4 km



Mapa 6: Mapeamento das Ruas com Residências que utilizam Fossas – Bacia do Córrego Estiva

Resultados

BACIA DO GUAPEVA

- Área da bacia do Rio Guapeva: 6545,0 ha;
- Malha hídrica: 125 km de extensão.
- É composta por seis sub-bacias, pertencendo à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos cinco. Suas principais nascentes estão localizadas na Serra do Japi e na divisa do município de Várzea Paulista.
- Das sub-bacias mencionadas acima, apenas a do Castanho não apresenta registros de fossas, as demais apresentam um número de registro relativamente pequeno.



Resultados

BACIA DO GUAPEVA

Foram registrados 11 endereços, correspondentes a (61%) que possuem fossas rudimentares dentre elas, quatro na calha (36.36%), dois no Pracatu (18.18%), um na Pedreira (9.09%), três na Terra Nova (27.27%) e um no Furquim (9.09%), todas fazem o uso do caminhão limpa-fossa da DAE.

Entre os 11 endereços, 39% já fizeram ligação a rede de esgoto, sendo uma na Calha, quatro no Pracatu e duas no Furquim.

Conclusão

Foi realizado o mapeamento das áreas com fossas nas bacias de Jundiaí, a partir de uma relação de endereços cadastrados na limpa-fossa, na qual foram constatados a princípio muitos repetidos.

Foi feito um compilado reduzindo esses endereços em aproximadamente 80%.

Foi realizado o recadastramento da população que fazia o uso de fossas, junto ao caminhão limpa-fossa da DAE, e também efetuar a baixa de propriedades que estariam ligadas a rede de esgoto.



Referências

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 16 agosto de 2017.

GRASS GIS - Geographic Resources Analysis Support System. GRASS Development Team. Open Source Geospatial Foundation, 2016. Disponível em:<<http://grass.osgeo.org>>. Acesso em: 16 agosto de 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Área Territorial Brasileira. 2016. Disponível em :<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm>. Acesso em: 16 agosto de 2017.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). Disponível em: www.seade.gov.br. Acesso em 10 de agosto de 2017.

QGIS Geographic Information System. QGIS Development Team, 2016. Open Source Geospatial. Foundation Project. Disponível em :<<http://www.qgis.org/>>. Acesso em: 16 agosto de 2017.

SÃO PAULO. Sistema Ambiental Paulista por meio da construção de uma Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais – IDEA-SP. Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: 16 agosto de 2017.

