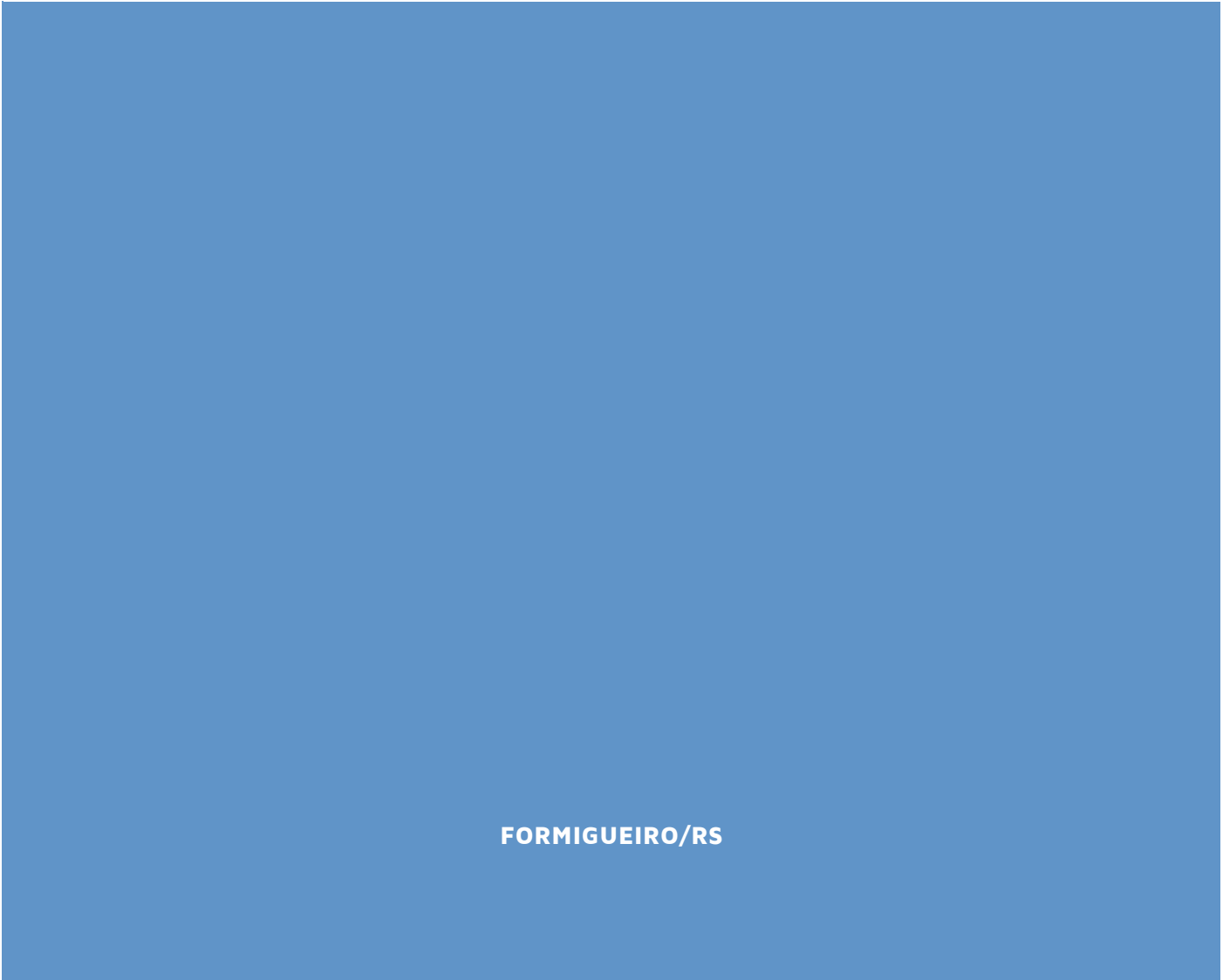




# DIAGNÓSTICO TÉCNICO – PARTICIPATIVO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**FORMIGUEIRO/RS**





**MUNICÍPIO DE FORMIGUEIRO**  
**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO DE FORMIGUEIRO/RS  
2016

*"A natureza nunca nos engana.  
Somos sempre nós que nos enganamos."*

Jean Jacques Rousseau

*"Planejamento de longo prazo não lida com decisões  
futuras, mas com o futuro de decisões presentes."*

Peter Drucker

**ELABORAÇÃO**





## EQUIPE DE DESENVOLVIMENTO

|                                     |                                                  |                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------|
| <b>Eduardo Wegner Vargas</b>        | Engenheiro Civil<br><i>Coordenador de Equipe</i> | CREA/RS 159.984  |
| <b>Renato Lund Martinez</b>         | Engenheiro Civil                                 | CREA/RS 9.069    |
| <b>Tarcísio Leão Jaime</b>          | Advogado                                         | OAB/RS 58.274    |
| <b>Mara Rosane Oliveira Moreira</b> | Administradora                                   | CRA/RS 047824    |
| <b>Gabriele Rech dos Santos</b>     | Arquiteta Urbanista                              | CAU-RS A74808-0  |
| <b>Giovana dos Reis Ghidini</b>     | Bióloga                                          | CRBio 045962-03D |
| <b>Alexandro de Oliveira</b>        | Gestor Ambiental                                 | Consultor        |
| <b>Anderson Vargas Gonçalves</b>    | Jornalista                                       | Consultor        |



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FORMIGUEIRO**

Gildo Bortolotto

**PREFEITO**

Marcelo Motta

**VICE-PREFEITO**

Niura Mendes

**SECRETÁRIA DE ADMINISTRAÇÃO**

Luiz Fernando Luz

**SECRETÁRIO DE AGRICULTURA**

Michele Quadros

**DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE**

Marcelo Motta

**SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO**

Tanira Bairros

**SECRETÁRIA DA FAZENDA**

Renato Argenta

**SECRETÁRIO DE OBRAS**

Marcus Dotto

**PROCURADOR JURÍDICO**

Maria Medianeira Ferreira

**SECRETÁRIA DE SAÚDE**

## ÍNDICE

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| INTRODUÇÃO .....                                                              | 11        |
| 1. O QUE É UM PMSB .....                                                      | 12        |
| 2. PLANO NÃO É PROJETO .....                                                  | 15        |
| 3. METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS .....                     | 16        |
| 4. PRODUTOS ESPERADOS.....                                                    | 17        |
| 5. RELATÓRIO DIAGNÓSTICO TÉCNICO- PARTICIPATIVO .....                         | 18        |
| <b>A. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....</b>                              | <b>19</b> |
| 1. HISTÓRICO.....                                                             | 19        |
| 2. LOCALIZAÇÃO E DISTÂNCIAS .....                                             | 20        |
| 3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....                                               | 21        |
| 3.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA .....                                            | 21        |
| 3.2 HIDROLOGIA.....                                                           | 23        |
| 3.2.1 Bacia Hidrográfica.....                                                 | 23        |
| 4. CLIMATOLOGIA .....                                                         | 25        |
| 5. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS.....                                            | 27        |
| 6. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS .....                                      | 28        |
| 7. DEMOGRAFIA .....                                                           | 30        |
| 8. EDUCAÇÃO .....                                                             | 31        |
| 9. TRANSPORTE .....                                                           | 33        |
| 10. SAÚDE.....                                                                | 33        |
| 11. ECONOMIA .....                                                            | 34        |
| <b>B. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b> | <b>36</b> |
| 1. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS.....                                          | 36        |
| 2. SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA .....                   | 38        |
| 2.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....                       | 38        |
| 2.2 ESTRUTURA TARIFÁRIA .....                                                 | 42        |
| 2.3 RESULTADOS DA CORSAN EM FORMIGUEIRO.....                                  | 43        |

|                                                                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4 AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS À POPULAÇÃO DE FORMIGUEIRO QUANTO AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. ....                                 | 44        |
| 2.5 AVALIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....                                                      | 44        |
| 3. PROGNÓSTICO E OBJETIVOS .....                                                                                                                      | 45        |
| <b>C. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>                                                                         | <b>46</b> |
| 1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....                                                                                                | 46        |
| 1.1 AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS À POPULAÇÃO DE FORMIGUEIRO QUANTO AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. ....                                 | 46        |
| 1.2 AVALIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....                                          | 47        |
| 2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....                                                                                               | 47        |
| <b>D. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>                                                                              | <b>48</b> |
| 1. SITUAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....                                                                           | 48        |
| 1.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....                                                                                                                       | 48        |
| 1.1.2 Resíduos sólidos da construção civil.....                                                                                                       | 48        |
| 1.1.3 Estrutura administrativa e operacional .....                                                                                                    | 48        |
| 1.1.4 Educação ambiental .....                                                                                                                        | 48        |
| 1.2 CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....                                                                                          | 48        |
| 1.2.1 Resíduos domiciliares e comerciais .....                                                                                                        | 49        |
| 1.2.2 Resíduos de limpeza pública .....                                                                                                               | 49        |
| 1.2.3 Resíduos da construção civil.....                                                                                                               | 50        |
| 1.2.4 Resíduos de serviços da saúde .....                                                                                                             | 51        |
| 1.2.5 Resíduos sujeitos a logística reversa .....                                                                                                     | 51        |
| 2 PROGNÓSTICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE FORMIGUEIRO .....                                                                                                | 53        |
| <b>E. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA .....</b>                                                                              | <b>54</b> |
| 1 CONDICIONANTES GEOGRÁFICAS .....                                                                                                                    | 54        |
| 1.1. O MUNICÍPIO E OS RECURSOS HÍDRICOS .....                                                                                                         | 54        |
| 1.2 ESTUDOS, DADOS, PLANOS E PROJETOS EXISTENTES .....                                                                                                | 57        |
| 1.3 DESCRIÇÃO DO MODELO E A ORGANIZAÇÃO JURÍDICO-INSTITUCIONAL DA GESTÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA ..... | 59        |

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.3.1 Aspectos Legais.....                                                                                      | 59 |
| 1.3.2 Aspectos Administrativos Operacionais .....                                                               | 59 |
| 1.4 DESCRIÇÃO DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA .....                                              | 60 |
| 1.5 AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS À POPULAÇÃO DE FORMIGUEIRO QUANTO AO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA. .... | 61 |
| 1.6 AVALIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA .....          | 61 |
| 2 PROGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....                                               | 62 |
| BIBLIOGRAFIA .....                                                                                              | 63 |

## FIGURAS

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 01: FLUXOGRAMA DE ELABORAÇÃO DO PMSB .....                    | 17 |
| FIGURA 02: LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....                            | 21 |
| FIGURA 03: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DO RS.....                       | 22 |
| FIGURA 04: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS DO RS.....                       | 23 |
| FIGURA 05: BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS VACACAÍ – VACACAÍ MIRIM ..... | 25 |
| FIGURA 06: CLIMA TEMPERADO .....                                     | 26 |
| FIGURA 07: VEGETAÇÃO NO RS – COM DESTAQUE NA REGIÃO CENTRAL .....    | 28 |
| FIGURA 08: BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO GRANDE DO SUL .....           | 55 |
| FIGURA 09: MAPA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO VACACAÍ-VACACAÍ-MIRIM ..... | 56 |
| FIGURA 10: USO DO SOLO EM FORMIGUEIRO .....                          | 57 |

## IMAGENS

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| IMAGEM 01: MOSTRA SISTEMA DE TRATAMENTO NA ETA.....              | 39 |
| IMAGEM 02: MOSTRA CALHA DE ENTRADA DE ÁGUA BRUTA.....            | 39 |
| IMAGEM 03: MOSTRA O LABORATÓRIO JUNTO À ETA DE FORMIGUEIRO. .... | 40 |
| IMAGEM 04: MOSTRA DEPÓSITO DE ENTULHOS SOBRE A CALÇADA.....      | 51 |
| IMAGEM 05: LOCAL RELATADO COM PROBLEMAS DE ALAGAMENTO. ....      | 58 |
| IMAGEM 06: LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE ALAGAMENTO .....              | 58 |

## GRÁFICOS

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| GRÁFICO 01: IDH-M DE FORMIGUEIRO (1991, 2000 E 2010) .....            | 29 |
| GRÁFICO 02: POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA – FORMIGUEIRO (2010) ..... | 34 |



## QUADROS

---

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| QUADRO 01: INSTITUIÇÕES DE ENSINO NO ANO DE 2014 .....                  | 31 |
| QUADRO 02: MATRÍCULAS NO ANO DE 2015 .....                              | 32 |
| QUADRO 03: TIPOS DE VEÍCULOS .....                                      | 33 |
| QUADRO 04: RELAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS EXISTENTES. ....                   | 40 |
| QUADRO 05: QUALIDADE DA ÁGUA. ....                                      | 41 |
| QUADRO 06: DADOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ..... | 42 |
| QUADRO 07: CATEGORIAS DE CONSUMO .....                                  | 43 |
| QUADRO 08: RESULTADO FINANCEIRO .....                                   | 44 |
| QUADRO 09: CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE FORMIGUEIRO .....             | 49 |
| QUADRO 10: ESTIMATIVA DE RCC PRODUZIDO EM FORMIGUEIRO .....             | 50 |

## TABELAS

---

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 01: DIVISÃO DAS ÁGUAS .....                                         | 23 |
| TABELA 02: EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO EM FORMIGUEIRO .....                      | 30 |
| TABELA 03: DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES E GRAU DE URBANIZAÇÃO ..... | 31 |
| TABELA 04: DINÂMICA ECONÔMICA EM 2012 EM FORMIGUEIRO .....                 | 34 |
| TABELA 05: MOSTRA A ESTRUTURA TARIFÁRIA .....                              | 43 |

## DEFINIÇÕES

Para os efeitos deste Plano de Saneamento, considera-se:

**Saneamento básico:** conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

**Abastecimento de água potável:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

**Esgotamento sanitário:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

**Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

**Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

**Universalização:** ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

**Controle social:** conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

**Subsídios:** instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

## INTRODUÇÃO

A motivação do presente trabalho decorre do contrato entre o Consórcio Intermunicipal da Região Centro – CIRC e Urbana Logística Ambiental do Brasil LTda, que conferiu à empresa de consultoria a responsabilidade pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, atendendo aos termos previstos pela Lei Federal nº 11.445/2007, no Decreto nº 7.217/2010 e nas especificações do Termo de Referência, adotado no Edital.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Formigueiro contemplará um horizonte de 20 anos de planejamento, sendo que a área de abrangência será todo o território do município, considerando as localidades rurais e urbanas envolvendo os sistemas de:

- ***Abastecimento de água potável;***
- ***Esgotamento sanitário;***
- ***Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;***
- ***Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.***

Para que os objetivos sejam atingidos de forma satisfatória é importante destacar a participação e o envolvimento da sociedade durante a construção do plano, ao longo de todo o período de elaboração do PMSB, por meio do Plano de Mobilização Social - PMS, que prevê, entre outras atividades, a realização de reuniões técnico-participativas e audiências públicas.

O sucesso dependerá principalmente da capacidade executiva, da mobilização social, da existência de uma estrutura regulatória capaz de efetuar a verificação do cumprimento do PMSB e das revisões periódicas em prazos **não superiores a 4 anos.**

Certamente, o PMSB será um valioso documento com forte compromisso social, endereçado ao saneamento básico e ao futuro do Município.

## 1. O QUE É UM PMSB

O setor de saneamento no Brasil esteve estagnado por décadas pela ausência de normas reguladoras, falta de diretrizes claras para a prestação dos serviços e de indicações objetivas de fontes de financiamento.

O Projeto de Lei Federal que estabeleceu as diretrizes para Política Nacional de Saneamento Básico foi objeto de vários anos de debates e tramitações no Congresso Nacional, até a aprovação da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

Com a promulgação da Lei nº 11.445/07, essa página foi virada e se iniciou uma nova era para este setor no país. Definiu-se a nova Política Nacional de Saneamento e terminou com o vazio institucional no setor que perdurava por mais de duas décadas.

O novo marco regulatório dispõe dos seguintes princípios fundamentais:

- **Universalização do acesso ao saneamento** - O serviço deverá ser efetivamente acessado e usufruído por toda sociedade, oferecendo salubridade ambiental e condições de saúde para os cidadãos.
- **Integralidade** - Visa a proporcionar à população o acesso a todos os serviços de acordo com suas necessidades. Se o serviço for necessário, ainda que o usuário assim não entenda e não possa remunerá-lo, este princípio garante que ele será colocado à disposição da população de forma efetiva ou potencial.
- **Prestação dos serviços de forma adequada** à saúde pública e à proteção do meio ambiente, à segurança da vida e do patrimônio público e privado, habilitando a cobrança de tributos - São os serviços de saneamento.
- **Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais** - De regra, os serviços de saneamento são executados sob a ótica do interesse local, tomando-se por referência o Município, operando-se excepcionalmente de forma regional, embora a Bacia Hidrográfica deva ser considerada como unidade de planejamento,

racionalizando as relações e ações dos diversos usuários e dos atores das áreas de saneamento, recursos hídricos e preservação ambiental.

- ***Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional***, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, as quais o saneamento básico seja fator determinante - Reflete a necessidade de articulação entre as ações de saneamento com as diversas outras políticas públicas.
- ***Eficiência e sustentabilidade econômica*** - A eficiência não significa apenas prestar serviços, mas sim buscar formas de gestão dos serviços de maneira a possibilitar a melhor aplicação dos recursos, expansão de rede e de pessoal.
- ***Utilização de tecnologias apropriadas***, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas.

A falta de condições econômicas do usuário não é fator inibidor para a adoção de melhores tecnologias, e o princípio deixa explícita a necessidade de implantação dos serviços, ainda que de forma gradual e progressiva.

- ***Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados*** - O que se pretende é dar transparência às ações fundamentais e aos processos de decisão na gestão dos serviços, exigindo-se a criação de Conselhos Municipal e Estadual de Saneamento.
- ***Controle social*** - Por meio de tal princípio, há a possibilidade de discussões pelos representantes da sociedade, preferencialmente pelos Conselhos instituídos para esse fim, em torno das opções técnicas que poderão ser adotadas pelos gestores dos serviços de saneamento, sem a violação do princípio da discricionariedade administrativa.
- ***Segurança, qualidade e regularidade*** - Por segurança e qualidade, entenda-se a eficiência da prestação do serviço e o respeito à incolumidade dos consumidores; e, por regularidade, a prestação ininterrupta.
- ***Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos***

**recursos hídricos** A titularidade da água-bruta, matéria-prima, não se confunde com a titularidade da prestação de serviço saneamento-água, podendo ser exigida a outorga, contudo ambos deverão ter suas gestões e infraestruturas manejadas de forma integrada.

Existe uma questão muito polêmica, a qual ente pertence à titularidade dos serviços de saneamento básico? Esse foi o assunto responsável pelas idas e vindas do Projeto de Lei, tendo em vista divergências quanto ao assunto.

A Lei nº 11.445 de 2007 não determinou a que nível de governo pertence a titularidade dos serviços. No entanto a Constituição Federal em seu artigo 30, inciso V, dispõe de forma clara que a titularidade dos serviços pertence aos municípios, mesmo em regiões metropolitanas.

*"Art. 30. Compete aos Municípios":*

*(...)*

*V – organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial.*

Se dentro do seu território, a prestação dos serviços de saneamento básico é de competência do município, cabe ao município na qualidade de poder concedente, estabelecer as condições em que o serviço deve ser prestado.

Cabe também aos municípios a indelegável responsabilidade da elaboração dos Planos de Saneamento Básico, o instrumento legal de planejamento sob pena de tornarem inválidos os contratos que tenham por objeto a prestação dos referidos serviços.

O artigo 19 da Lei nº 11.445/2007, define que os Planos de Saneamento

podem ser elaborados especificamente para cada serviço prestado, desde que atendam as condições mínimas de abrangência quanto ao seu planejamento individual.

Este planejamento deverá abranger no mínimo:

- Diagnóstico da situação atual e seus impactos;
- Diretrizes Objetivos e Metas (curto, médio e longo prazo);
- Programas, Projetos e Ações para atingir Objetivos e Metas;
- Ações para Emergência e Contingências;
- Previsão de Índices Mínimos de Desempenho;
- Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas.

O planejamento dos serviços de saneamento aparece como importante instrumento no qual deverão ser definidas todas as questões técnicas dos serviços, a forma de sua prestação, os objetivos a serem alcançados e os meios para verificar se as ações propostas estão sendo cumpridas.

Essas exigências são altamente salutares e denotam a seriedade com que o legislador tratou o assunto. Dessa maneira, percebe-se que o planejamento dos serviços de saneamento assume papel relevante, com intuito de direcionar o modo como são prestados os serviços, bem como garantir a boa execução dos mesmos.

## **2. PLANO NÃO É PROJETO**

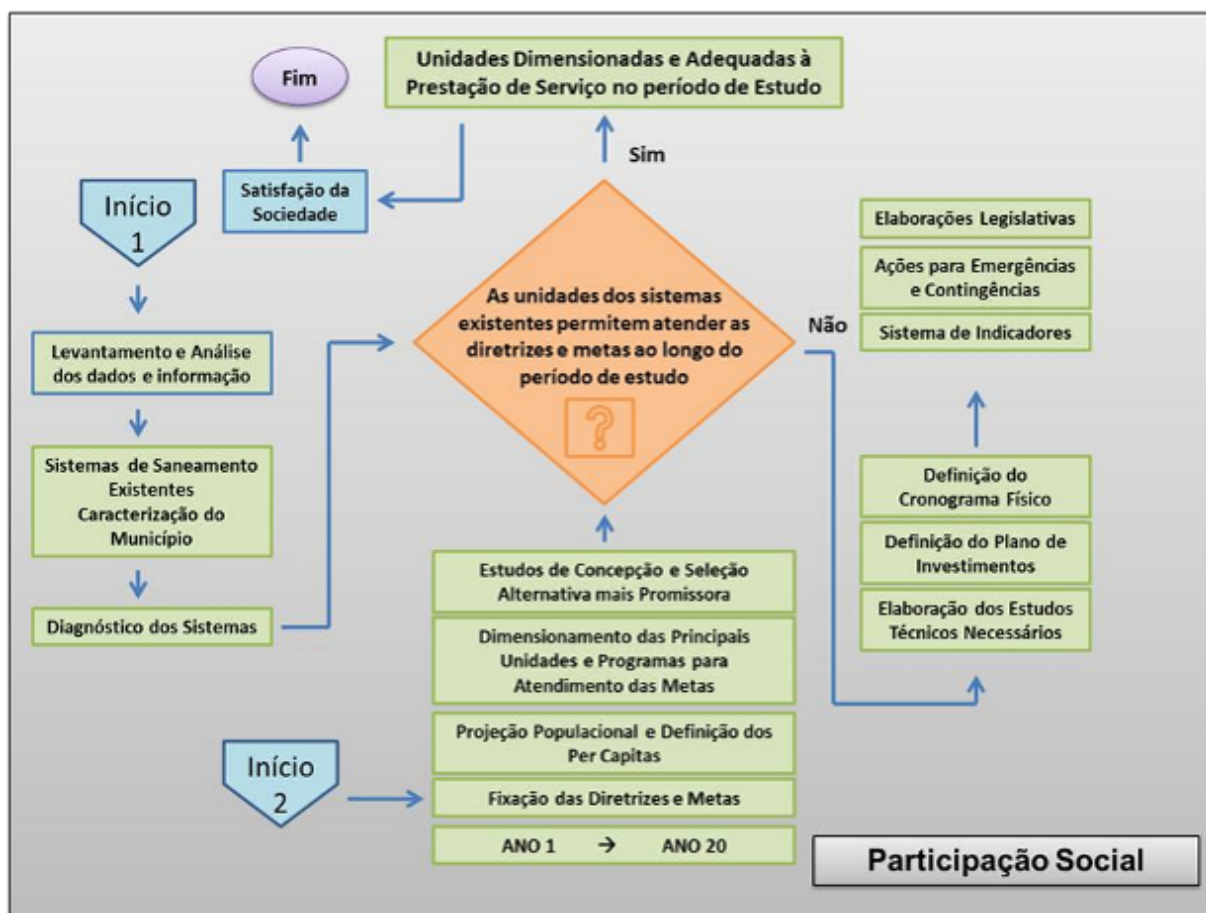
Cabe esclarecer que plano não é projeto. Plano é a idealização de soluções. Projeto é a materialização daquelas ideias com vistas a levantamento de custos, necessidades e dificuldades a serem superadas. Execução é a colocação em prática daquilo que foi idealizado e projetado. Vejamos o conceito:

Plano é o que envolve a formulação sistematizada de um conjunto de decisões integrantes, expressas em objetivos e metas e que explica os meios disponíveis e/ou necessários para alcançá-los, num dado prazo.

### **3. METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS**

A Proposta de Trabalho a ser adotada pela Urbana Logística Ambiental compreende a seguinte sequência de etapas/atividades de trabalhos técnicos para o desenvolvimento do PMSB:

- Conhecer a situação atual e os estudos e projetos porventura existentes;
- Avaliar a confiabilidade dos dados e informações coletadas;
- Conhecer sob o ponto de vista da sociedade os pontos fortes e fracos da prestação dos serviços de saneamento geral do município e específico para os bairros;
- Diagnosticar a situação atual dos sistemas levantados;
- Elaborar e obter a aprovação das diretrizes, objetivos e metas a serem observadas no plano de saneamento;
- Elaborar os estudos técnicos de projeção demográfica;
- Elaborar os estudos dos per capita dos sistemas;
- Elaborar o estudo de alternativas técnicas para os sistemas ao longo do tempo (imediatos, curto, médio e longo prazo);
- Selecionar a alternativa mais promissora para cada sistema;
- Elaborar os estudos técnicos de dimensionamento das principais unidades para atender as metas fixadas, em nível de detalhe que permita estimar seus custos;
- Efetuar as estimativas de custo das obras e programas propostos;
- Elaborar programação de implantação dos programas, projetos e ações em horizontes temporais (imediatos, curto, médio e longo prazo);
- Elaborar o Plano de Ações de Emergência e Contingência;
- Elaborar o sistema de informações para auxílio à tomada de decisão;
- Elaborar os produtos legislativos;
- Elaborar o sistema de informações municipais sobre saneamento.

**Figura 01: Fluxograma de Elaboração do PMSB**

Fonte: Urbana Logística

#### 4. PRODUTOS ESPERADOS

Os produtos esperados, de acordo com o especificado no Termo de Referência do Edital, durante a realização do PMSB são os apresentados a seguir:

##### **ETAPAS A SEREM ENTREGUES PELA CONTRATADA**

ETAPA 1 – a - Plano de Trabalho;

ETAPA 1 – b - Plano de Mobilização Social;

ETAPA 2 – Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-

financeira e de endividamento do município;

ETAPA 3 – Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas;

ETAPA 4 – Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB. Definição das ações para emergência e contingência para o município;

ETAPA 5 – Mecanismos e procedimentos para o controle social;

ETAPA 6 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico.

## **5. RELATÓRIO DIAGNÓSTICO TÉCNICO- PARTICIPATIVO**

O presente Relatório de Diagnóstico Técnico-Participativo está constituído pelos itens abaixo:

- Caracterização Geral do Município de Formigueiro;
- O Resultado do Diagnóstico Técnico-Participativo para cada um dos 4 sistemas – Sistema de abastecimento de água, Sistema de Esgotamento Sanitário, Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Sistema de Drenagem Urbana

No desenvolvimento do Diagnóstico serão utilizadas as estratégias estabelecidas no Plano de Trabalho e no Plano de Mobilização Social e no que diz respeito à participação social nessa etapa dos trabalhos, pode-se destacar a execução de 2 grupos de ação:

- Avaliação da percepção da sociedade em relação à prestação dos serviços de saneamento, através do preenchimento de questionários específicos;
- Realização de reunião participativa local, nas quais a Consultoria e o Comitê irão expor os resultados obtidos e buscar as contribuições dos participantes.

## **A. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO**

### **1. HISTÓRICO**

Como podemos observar no site do IBGE<sup>1</sup>, foi no município de São Sepé que surgiu a localidade de Formigueiro, que recebeu este nome por motivo das longas filas de carroças que percorriam o trajeto entre Restinga Seca e a fronteira. Ao nome Formigueiro dão-lhe a seguinte origem: Em tempos remotos, passando pelo lugar uma comissão de engenheiros, um deles, ao ver tanta carretas no lugar, que era ponto de pousada dos carreteiros que se dirigiam para a fronteira, teria dito: - "Isto parece um formigueiro".

Uma estância de índios catequizados pelos jesuítas, a fazenda de São João, existente em 1750, foi o primeiro estabelecimento do território do atual município. A população já era numerosa e o território, em virtude do desenvolvimento da então Província do Rio Grande de São Pedro e da conseqüente criação de novos municípios, foi subordinado, inicialmente a Rio Pardo, passando posteriormente a fazer parte do município de Caçapava do Sul e finalmente São Sepé.

Com pequenos proprietários, constituídos, em sua maioria, de agricultores pobres que abandonaram estâncias e por soldados que deram baixa, aos quais vieram somar-se artífices, tais como ferreiros, carpinteiros, etc. Após a proclamação da República, o Dr. Antônio Farina foi nomeado Diretor de Obras Públicas do estado e lançou seus olhos para Formigueiro, sua terra natal, derrubando matas, rasgando o sertão da sesmaria da aroeira e abrindo a Picada Grande. Com isto descortinaram-se novos horizontes para o Comércio de Formigueiro.

Em 25 de agosto de 1963 foi realizado o plebiscito, tendo 800 votos "sim" e 150 votos "não". Em 9 de outubro de 1963, pela lei estadual nº4.575, assinada

---

<sup>1</sup><http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=430840&search=rio-grande-do->

pelo governo Ildo Meneghetti, foi criado o município de Formigueiro, com sede na vila de mesmo nome.

Em 19 de janeiro de 1964, foi realizada a primeira eleição para escolha dos poderes Executivo e Legislativo.<sup>2</sup>

## **2. LOCALIZAÇÃO E DISTÂNCIAS**

O município de Formigueiro está localizado na Região Central do Estado do Rio Grande do Sul, se situa a 20 km a Norte-Leste de São Sepé a maior cidade nos arredores. Sua área total é de 581,989 km<sup>2</sup>. O referido município pertence à Microrregião de Restinga Seca e está distante 293 quilômetros de Porto Alegre por via rodoviária. Suas principais vias de acesso partindo de Porto Alegre são a RS 149 e VRS 308. Limita-se ao norte com o município de Restinga Seca, a leste e sul com São Sepé e oeste com Santa Maria. Situado a 129 metros de altitude, Formigueiro possui as seguintes coordenadas geográficas: latitude 30°00'01" sul e a uma longitude 53°29'57" oeste.

---

<sup>2</sup> Enciclopédia dos Municípios do Rio Grande do Sul.

**Figura 02: Localização do município**

Fonte: Wikipedia

### **3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

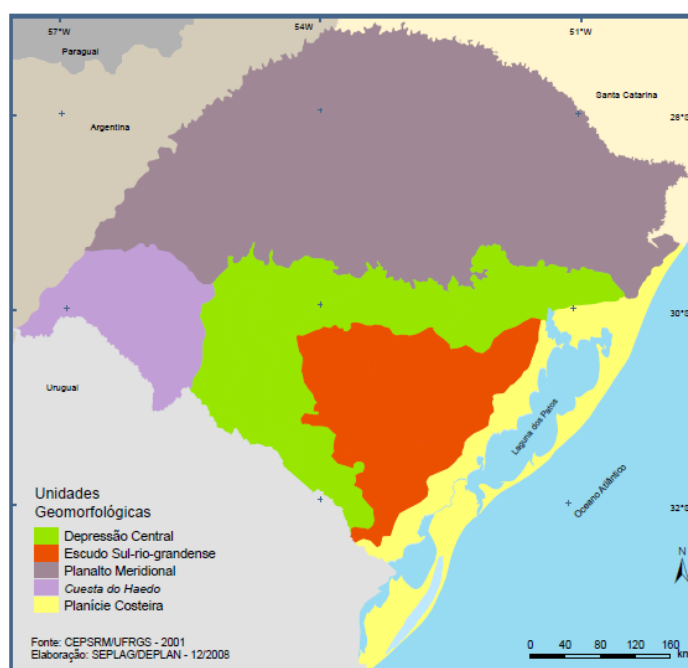
#### **3.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA**

Os Domínios Morfoestruturais compreendem os maiores táxons na compartimentação do relevo. Ocorrem em escala regional e organizam os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas. Esses fatores, sob efeitos climáticos variáveis ao longo do tempo geológico, geraram amplos conjuntos de relevos com características próprias, cujas feições embora diversas, guardam, entre si, as relações comuns com a estrutura geológica a partir da qual se formaram. A região estudada pertence ao domínio Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas – Planaltos e chapadas desenvolvidos sobre rochas sedimentares horizontais a sub-horizontais, eventualmente dobradas e/ou falhadas, em ambientes de sedimentação diversos, dispostos nas margens continentais e/ou no interior do continente.

Unidades Geomorfológicas. são definidas como um arranjo de formas

altimétrica e fisionomicamente semelhantes em seus diversos tipos de modelados. A geomorfogênese e a similitude de formas podem ser explicadas por fatores paleoclimáticos e por condicionantes litológica e estrutural. Cada unidade geomorfológica evidencia seus processos originários, formações superficiais e tipos de modelados diferenciados dos demais. O comportamento da drenagem, seus padrões e anomalias são tomados como referencial à medida que revelam as relações entre os ambientes climáticos atuais ou passados e as condicionantes litológicas ou tectônicas. Ao centro do Estado está a Depressão Central que é formada de rochas sedimentares dando origem a um extenso corredor que liga o oeste ao leste, através de terrenos de baixa altitude.

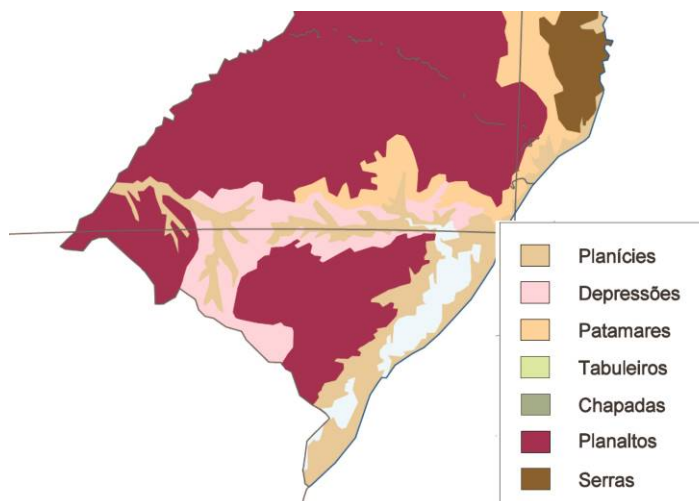
**Figura 03: Unidades Geomorfológicas do RS**



Fonte: SEPLAN RS

Como podemos observar no mapa abaixo, a região central do Estado, onde se encontra o município, é composta basicamente por duas grandes unidades de relevo: Planícies e depressões. Planícies são conjuntos de formas de relevo planas ou suavemente onduladas, em geral posicionadas a baixa altitude, e em que processos de sedimentação superam os de erosão. Depressões são conjuntos de relevos planos ou ondulados situados abaixo do nível das regiões vizinhas, elaborados em rochas de classes variadas. (Manual Técnico de Geomorfologia –

IBGE)

**Figura 04: Unidades Geomorfológicas do RS**

Fonte: IBGE

### 3.2 HIDROLOGIA

Genericamente, podemos analisar a seguinte tabela, que ilustra a divisão de nossas águas, atuais:

**Tabela 01: Divisão das águas**

| RECURSOS HIDRICOS    | TOTAL DE ÁGUA |        |
|----------------------|---------------|--------|
|                      | Km2           | %      |
| Oceânicos            | 1.321.205.266 | 97.24  |
| Glaciais polares     | 29.174.880    | 2.14   |
| Água subterânea      | 8.335.680     | 0.61   |
| Lagos                | 125.035       | 0.009  |
| Ilhas                | 104.196       | 0.008  |
| Unidade do solo      | 687.694       | 0.005  |
| Atmosfera            | 12.920        | 0.001  |
| Rios                 | 1.250         | 0.0001 |
| Volume total de Água | 1.359.646.921 | 100    |

Fonte: U.S. Geological Survey, 1967.

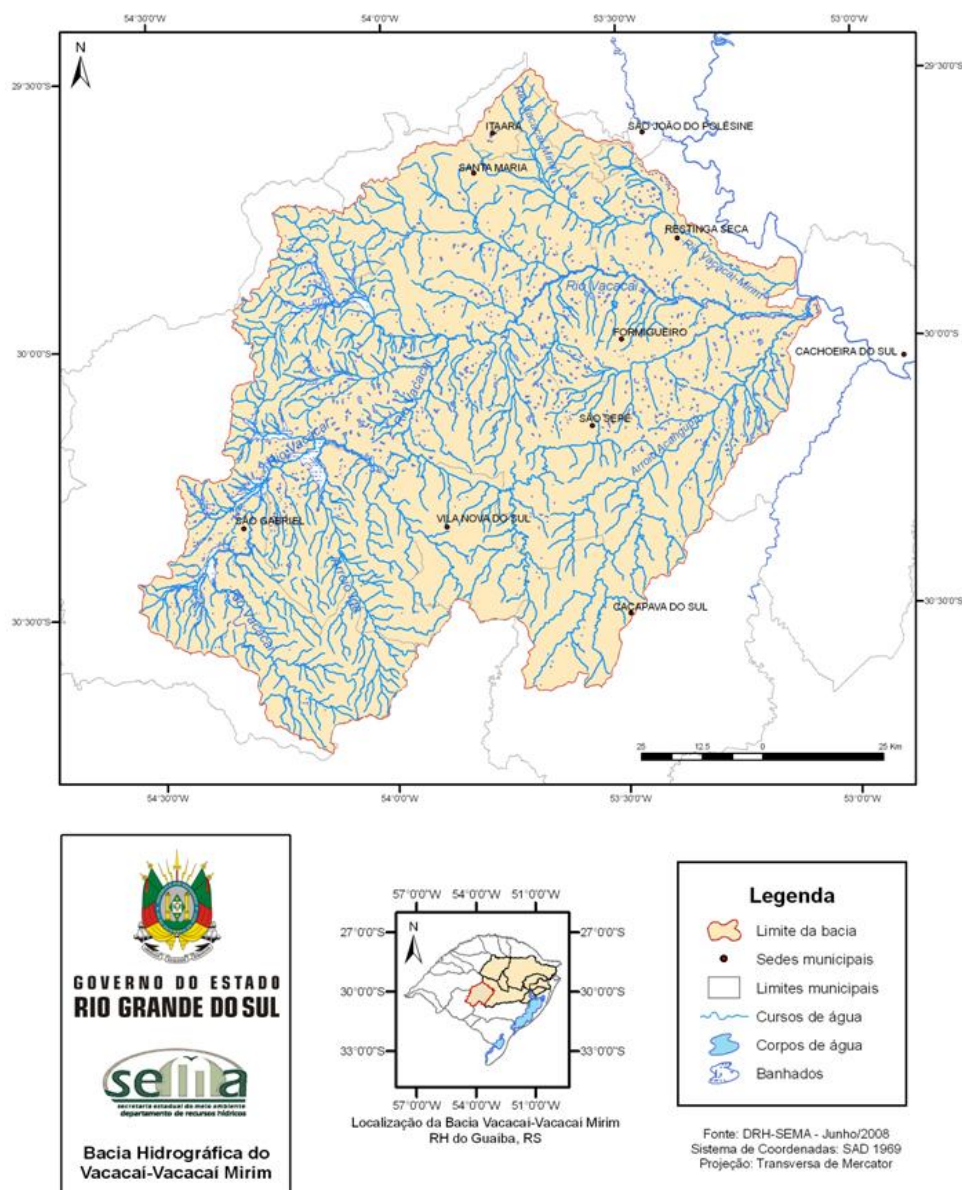
#### 3.2.1 Bacia Hidrográfica

O município de Formigueiro, integra na sua extensão territorial a Bacia Hidrográfica dos Rios Vacacaí – Vacacaí Mirim que está localizada na porção centro-ocidental do Estado, entre as coordenadas geográficas 29°35' a 30°45' de



latitude Sul e 53°04' a 54°34' de longitude Oeste. Abrange as Províncias Geomorfológicas Depressão Central e Escudo Sul Rio-Grandense. Possui área de 11.077,34 km<sup>2</sup>. A população total é de 384.657 habitantes, abrangendo municípios como Caçapava do Sul, Júlio de Castilhos, Santa Maria e São Gabriel. Os principais cursos de água são os arroios Igá, Acangupa e Arenal e os rios Vacacaí, dos Corvos, São Sepé e Vacacaí Mirim. Os principais usos de água se destinam a irrigação, dessedentação de animais e abastecimento público.

**Figura 05: Bacia Hidrográfica dos Rios Vacacaí – Vacacaí Mirim**



Fonte: SEMA RS

#### 4. CLIMATOLOGIA

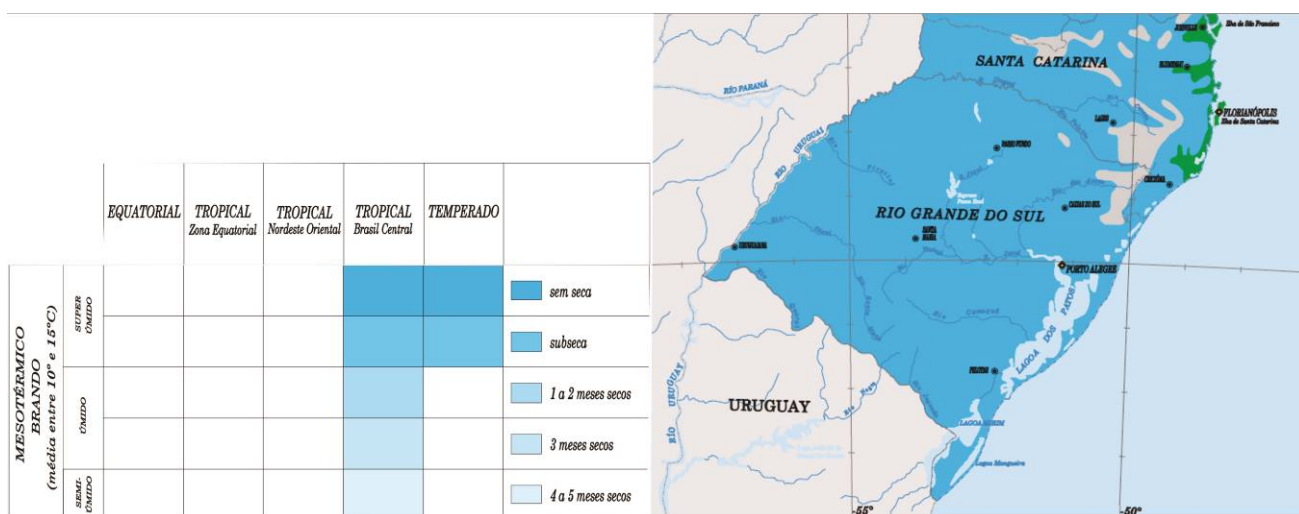
O Clima é um conjunto de estados de tempo meteorológico que caracteriza uma determinada região durante um grande período de tempo, incluindo o comportamento habitual e as flutuações, resultante das complexas relações entre a atmosfera, geosfera, hidrosfera, criosfera e biosfera (IBGE, 2004).

Os fatores climáticos tem influência fundamental na composição do ambiente, para a caracterização dos ecossistemas e serve de apoio aos estudos da flora e fauna. As condições climáticas, em associação com os dados hidrológicos, auxiliam na previsão das enchentes e como indicadores no controle da poluição do ar.

Portanto, o clima da região, bem como da maior parte do Estado do Rio Grande do Sul e sul de Santa Catarina se encontra incluso no tipo de clima Cfa ou subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen utilizada por Moreno (1961). O clima Cfa se caracteriza por temperaturas médias no mês mais quente, que superam 22oC, e por temperaturas médias, no mês mais frio, situadas entre -3 e 18oC.

Sevegnani (1995) classifica o clima de quase toda a Região Sul como Temperado, sendo que somente o norte do Paraná apresenta Clima Tropical. No Rio Grande do Sul, a circulação atmosférica é freqüentemente perturbada pela passagem de grandes descontinuidades de origem circumpolar (FP) em qualquer época do ano, seguida por ondas de frio do sistema anticiclônico móvel de origem polar. Quanto ao comportamento térmico, o clima foi considerado Clima Mesotérico Brando. Portanto, o inverno é bastante sensível e possui pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15°C.

**Figura 06: Clima Temperado**



Fonte: Mapa temático IBGE

## 5. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

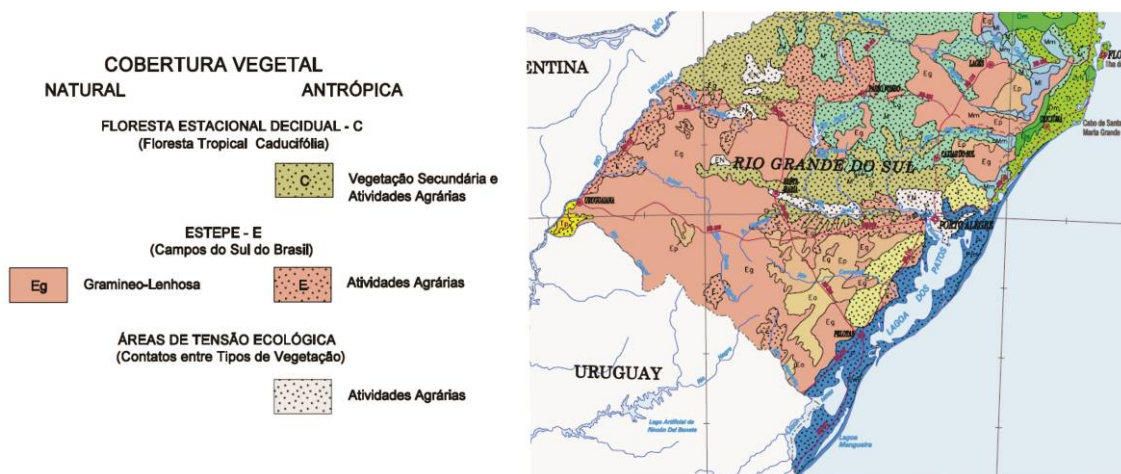
Ao realizar uma provável reconstituição dos tipos de vegetação que revestiam o território brasileiro na época do descobrimento, o IBGE produziu um importante documento que aponta para a vegetação natural, sem ação do homem, em todo território Brasileiro.

O Município de Formigueiro apresentava em grande parte do seu território a Floresta Estacional Decidual e em pequena parte do seu território foi constatado um conflito entre Estepe e Floresta em uma área com possível tensão ecológica.

Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia) Ocorre na forma de disjunções distribuídas por diferentes quadrantes do País, com estrato superior formado de macro e mesofanerófitos predominantemente caducifólios, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável. Compreende grandes áreas descontínuas localizadas, do norte para o sul, entre a Floresta Ombrófila Aberta e a Savana (Cerrado); de leste para oeste, entre a Savana-Estépica (Caatinga do Sertão Árido) e a Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia); e, finalmente, no sul na área subtropical, no vale do Rio Uruguai, entre a Floresta Ombrófila Mista (Floresta-de-Araucária) do Planalto Meridional e a Estepe (Campos Gaúchos). São identificadas em duas situações distintas: na zona tropical, apresentando uma estação chuvosa seguida de período seco; na zona subtropical, sem período seco, porém com inverno frio (temperaturas médias mensais menores ou iguais a 15o C, que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem). Enquadram-se neste último caso as florestas da borda do Planalto Meridional, do Estado do Rio Grande do Sul, uma disjunção que apresenta o estrato florestal superior predominantemente decíduo. Estas disjunções florestais deciduais são, via de regra, dominadas tanto nas áreas tropicais como nas subtropicais pelos mesmos gêneros de origem afro-amazônica, tais como: *Peltophorum*, *Anadenanthera*, *Apuleia*, embora suas espécies sejam diferentes, o que demarca um "domínio florístico" também diferente quanto à fitossociologia das duas áreas. São identificadas dentro da Floresta Estacional Decidual quatro formações distintas: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e

Montana. (Manual Técnico da Vegetação Brasileira – IBGE)

**Figura 07: Vegetação no RS – com destaque na Região Central.**



Fonte: Mapas Temáticos IBGE

## 6. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS

A qualidade de vida de uma população é influenciada pela qualidade ambiental, abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem urbana, etc., sendo que as condições sociais estão estritamente ligadas à disponibilidade de tais recursos. Da mesma forma os indicadores de concentração de renda, de saúde e de alfabetização são qualitativos para avaliação do Desenvolvimento Humano, o que mostra, em primeira instância, que sociedades que apresentam baixo nível de renda e condições precárias de saneamento, registram maiores problemas de saúde o que reflete também no desempenho da aprendizagem.

A caracterização socioeconômica contempla a utilização de indicadores que demonstrem o perfil socioeconômico da população. Os dados foram sistematizados, agrupados e colocados de forma a possibilitar melhor visualização. As fontes de consulta dos dados foram: Atlas de Desenvolvimento Humano disponível na página do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, as pesquisas desenvolvidas pelo Instituto Brasileiro de

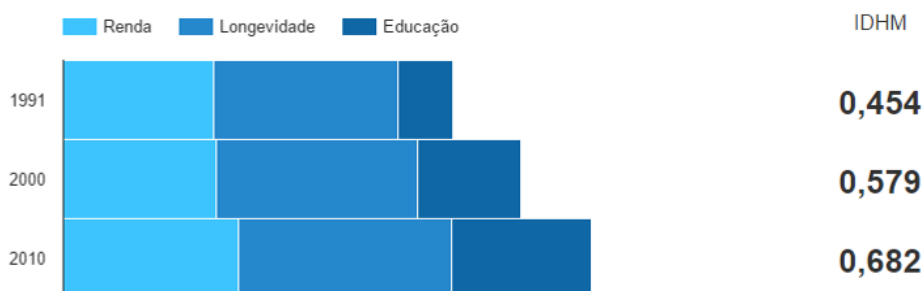
Geografia e Estatística – IBGE, os quais foram complementados por dados específicos, disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Formigueiro /RS.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) divulga todos os anos o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). A elaboração do IDH tem como objetivo oferecer um contraponto a outro indicador, o Produto Interno Bruto (PIB), e parte do pressuposto que para dimensionar o avanço não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Formigueiro é 0,682, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,838, seguida de Renda, com índice de 0,690, e de Educação, com índice de 0,549.

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,454, em 1991, para 0,682, em 2010, enquanto o IDHM do Rio Grande do Sul passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 50,22% para o município e 47% para a RS; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 58,24% para o município e 53,85% para a RS. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,332), seguida por Longevidade e por Renda. No Estado, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.

**Gráfico 01: IDH-M de Formigueiro (1991, 2000 e 2010)**



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano - PNUD

A evolução da desigualdade de renda nesses períodos pode ser descrita através do Índice de Gini<sup>3</sup> que passou de 0,70, em 1991, para 0,54, em 2000, e para 0,51, em 2010.

## 7. DEMOGRAFIA

Entre 1991 e 2000, a população do município decresceu a uma taxa média anual de 0,14%. No RS, esta taxa foi de 1,21%, enquanto no Brasil foi de 1,63%, no mesmo período. Na década, a taxa de urbanização do município passou de 25,05% para 34,86%. Entre 2000 e 2010, a população de Formigueiro decresceu a uma taxa média anual de 0,80%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 34,86% para 39,48%. Em 2010 viviam, no município, 7.014 pessoas.

**Tabela 01: Evolução da população em Formigueiro**

| <i>População</i>       | <i>População<br/>(1991)</i> | <i>% do<br/>Total<br/>(1991)</i> | <i>População<br/>(2000)</i> | <i>% do<br/>Total<br/>(2000)</i> | <i>População<br/>(2010)</i> | <i>% do<br/>Total<br/>(2010)</i> |
|------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| <b>População total</b> | 7.696                       | 100,00                           | 7.598                       | 100,00                           | 7.014                       | 100,00                           |
| <b>Homens</b>          | 3.949                       | 51,31                            | 3.890                       | 51,20                            | 3.570                       | 50,90                            |
| <b>Mulheres</b>        | 3.747                       | 48,69                            | 3.708                       | 48,80                            | 3.444                       | 49,10                            |
| <b>Urbana</b>          | 1.928                       | 25,05                            | 2.649                       | 34,86                            | 2.769                       | 39,48                            |
| <b>Rural</b>           | 5.768                       | 74,95                            | 4.949                       | 65,14                            | 4.245                       | 60,52                            |

Fonte: PNUD, Ipea e FJP

Segundo o último Censo do IBGE (2010) o Município contava com 2.329 domicílios<sup>4</sup>, destes 41% na área urbana e 69% em território rural. Observamos que destes domicílios, 99% possuíam rede de energia elétrica (AES). Quanto ao

<sup>3</sup> É um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

<sup>4</sup> Domicílios Particulares Permanente

abastecimento de água por rede geral, 46% dos domicílios eram ligados a uma rede em 2010. Observamos também na tabela abaixo que cerca de 320 domicílios em 2010 eram ligados a uma rede geral de esgoto ou pluvial, e outros 74 domicílios (cerca de 3%) tinha algum tratamento mínimo do esgoto através de fossa séptica. Sobre o destino do lixo, 80% dos domicílios possuem coleta.

**Tabela 03: Domicílios Particulares Permanentes e Grau de Urbanização**

| Por Tipo de Esgotamento Sanitário |               | Por Destino do Lixo | Por Abastecimento de Água | Urbana | Total |
|-----------------------------------|---------------|---------------------|---------------------------|--------|-------|
| Rede Geral de Esgoto ou Pluvial   | Fossa Séptica | Coletado            | Rede Geral                |        |       |
| 320                               | 74            | 1882                | 1091                      | 956    | 2.349 |

Fonte: FEE Dados

## 8. EDUCAÇÃO

No município de Formigueiro, no ano de 2014, o número total de escolas era de 14, sendo 3 Estaduais e 11 municipais. Também observamos nos quadros abaixo as matrículas nos distintos níveis de ensino, mas agora para o ano de 2015 para a rede pública, das 1.275 matrículas, 155 eram no Ensino Infantil, 773 eram no Ensino Fundamental, 288 no Ensino Médio e 59 na Educação de Jovens e Adultos.

**Quadro 01: Instituições de Ensino no Ano de 2014**

| <i>Dependência Administrativa</i> | <i>Quant.</i> |
|-----------------------------------|---------------|
| Estadual                          | 03            |
| Federal                           | 00            |
| Municipal                         | 11            |
| Particular                        | 00            |
| <b>Total</b>                      | <b>14</b>     |

Fonte: SEDUR RS

**Quadro 02: Matrículas no Ano de 2015**

| <i>Descrição</i>   | <i>Quant.</i> |
|--------------------|---------------|
| Ensino Infantil    | 155           |
| Ensino Fundamental | 773           |
| Ensino Médio       | 288           |
| EJA                | 59            |
| <b>Total</b>       | <b>1.275</b>  |

Fonte: ENEP

Outro importante dado a se analisar para caracterizar a educação no município é as Proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 79,92%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 91,88%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 55,33%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 34,05%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 67,85 pontos percentuais, 37,02 pontos percentuais, 43,60 pontos percentuais e 15,28 pontos percentuais. O indicador Expectativa de Anos de Estudo também sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar. Mais precisamente, indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 2000 e 2010, ela passou de 10,07 anos para 10,00 anos, no município, enquanto no Estado passou de 10,25 anos para 10,00 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 10,29 anos, no município, e de 10,25 anos, no RS.(Dados e sistematização realizados pelo PNUD)<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/sao-martinho-da-serra\\_rs](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/sao-martinho-da-serra_rs)

## 9 . TRANSPORTE

Conforme dados do Detran RS (2015), o município conta com 3.191 veículos, conforme quadro que segue. Destes, 57% eram automóveis, 21% eram motocicletas, motoneta ou ciclomotor e 12% eram utilitários, caminhonetes ou camioneta.

**Quadro 03: Tipos de Veículos**

| <i>Descrição</i>                      | <i>Quant.</i> |
|---------------------------------------|---------------|
| Automóvel                             | 1.820         |
| Motocicleta, Motoneta e<br>Ciclomotor | 661           |
| Caminhão                              | 201           |
| Reboque                               | 105           |
| Ônibus e Microônibus                  | 24            |
| Trator                                | 7             |
| Outros                                | 1             |
| Utilitário, Caminhonete,<br>Camioneta | 372           |
| TOTAL                                 | 3.191         |

Fonte: Detran RS - 2015

## 10. SAÚDE

A saúde pública é um elemento muito relevante para a sociedade. Por isso, é necessário que se identifiquem as relações de causa e efeito das doenças e acidentes vinculados com a habitação e atividades consideradas de baixa qualidade ambiental (impróprias e insalubres), visando estabelecerem-se as bases para os programas de saneamento e controle da poluição.

Conforme IBGE, o município de Formigueiro conta cinco estabelecimentos de saúde, sendo destes, quatro públicos. Este estabelecimento conta com atendimento ambulatorial e com atendimento médico em especialidades básicas. O município dispunha de 17 leitos em 2009.

Observa-se que a mortalidade infantil vem diminuindo desde 1991 em

Formigueiro. De cada mil crianças nascidas vivas em 2010, apenas 12,4 não devem sobreviver em seu primeiro ano de vida. Esse dado era de 22,56/mil em 1991.

## 11. ECONOMIA

Em 2012 o PIB de Formigueiro foi de 109.994.000 reais, 0,04% do PIB do Estado para o mesmo ano. O Setor de Serviços era o que apresentava maior participação na produção do município, de 53% (cabe salientar que muito dinamizado pelo setor primário). O segundo setor com maior participação em valores monetários foi o agropecuário, com (33%). O setor industrial teve uma participação na produção de Formigueiro de 14%. O PIB per capita do município apresentou-se menor que o do Estado, com valor total de 15.881 reais.

**Tabela 04: Dinâmica Econômica em 2012 em Formigueiro**

|                   | <i>Valor Adicionado Bruto a Preços Básicos (2012)</i> |               |              | <i>PIB (2012)</i>  | <i>PIB per capita (2012)</i> |
|-------------------|-------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------------------|------------------------------|
|                   | Agropecuária (%)                                      | Indústria (%) | Serviços (%) | (R\$ mil)          | (R\$/hab)                    |
| Rio Grande do Sul | 8%                                                    | 25%           | 66%          | R\$ 277.657.665,66 | R\$ 25.779,21                |
| Formigueiros      | 33%                                                   | 14%           | 53%          | R\$ 109.994,40     | R\$ 15.881,37                |

Fonte: FEE Dados

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 55,80% em 2000 para 61,24% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 14,43% em 2000 para 2,95% em 2010.

### **Gráfico 02: População Economicamente Ativa – Formigueiro (2010)**



Fonte: PNUD

## **B. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

### **1. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS**

A seguir listam-se algumas legislações e normas técnicas pertinentes ao sistema de abastecimento de água.

- Portaria Federal N° 1.469 de 29/12/2000, estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e da outras providências;
- Portaria N° 2.914 do Ministério da Saúde de 12 de Dezembro de 2011, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Lei Federal N° 9.984 de 17/07/2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água – ANA;
- Lei Federal N° 9.433 de 08/01/1997, institui a política de recursos hídricos, cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Federal N° 6.050 de 24/05/1974, dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento quando existir \estação de \tratamento;
- Lei Federal N° 6.938 de 31/08/1981, cria o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente);
- Resolução Conama N° 357 de 17/03/2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução Conama N° 274 de 29/11/2000, Define a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos;
- Código de Posturas Municipal
- Decreto Municipal 2392/2013 – Institui o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
- Lei Municipal 1421/2013 – Cria o Código Ambiental

- Decreto Municipal 2479/2013 – Regulamento o Código Ambiental
- PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Formigueiro -2013

## **NORMAS TÉCNICAS - ABNT**

- ABNT / NBR 10560 / 1988, determinação de nitrogênio amoniacal na água;
- ABNT / NBR 10561 / 1988, determinação de resíduo sedimentáveis na água;
- ABNT / NBR 10559 / 1988, determinação de oxigênio dissolvido na água;
- ABNT / NBR 10739 / 1989, determinação de oxigênio consumido na água;
- ABNT / NBR 12614 / 1992, determinação da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) na água;
- ABNT / NBR 12619 / 1992, determinação de nitrito na água;
- ABNT / NBR 12620 / 1992, determinação de nitrato na água;
- ABNT / NBR 12642 / 1992, determinação de cianeto total na água;
- ABNT / NBR 12621 / 1992, determinação de dureza total na água;
- ABNT / NBR 13404 / 1995, determinação de resíduos de pesticidas organoclorados na água;
- ABNT / NBR 13405 / 1995, determinação de resíduos de pesticidas organofosforados na água;
- ABNT/NBR 13406/1995, determinação de resíduos de fenoxiácidos clorados na água;
- ABNT / NBR 13407 / 1995, determinação de tri halometanos na água;
- ABNT / NBR 12213, projeto de adutora de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12216, projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;
- ABNT / NBR 12212, projeto para captação de água subterrânea;
- ABNT / NBR 12214, projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
- ABNT / NBR 12217, projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
- ABNT / NBR 12207, Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário;

- ABNT / NBR 12208, Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário;
- ABNT / NBR 9649, Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário;
- ABNT / NBR 12209, Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.

## **2 . SITUAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA**

### **2.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

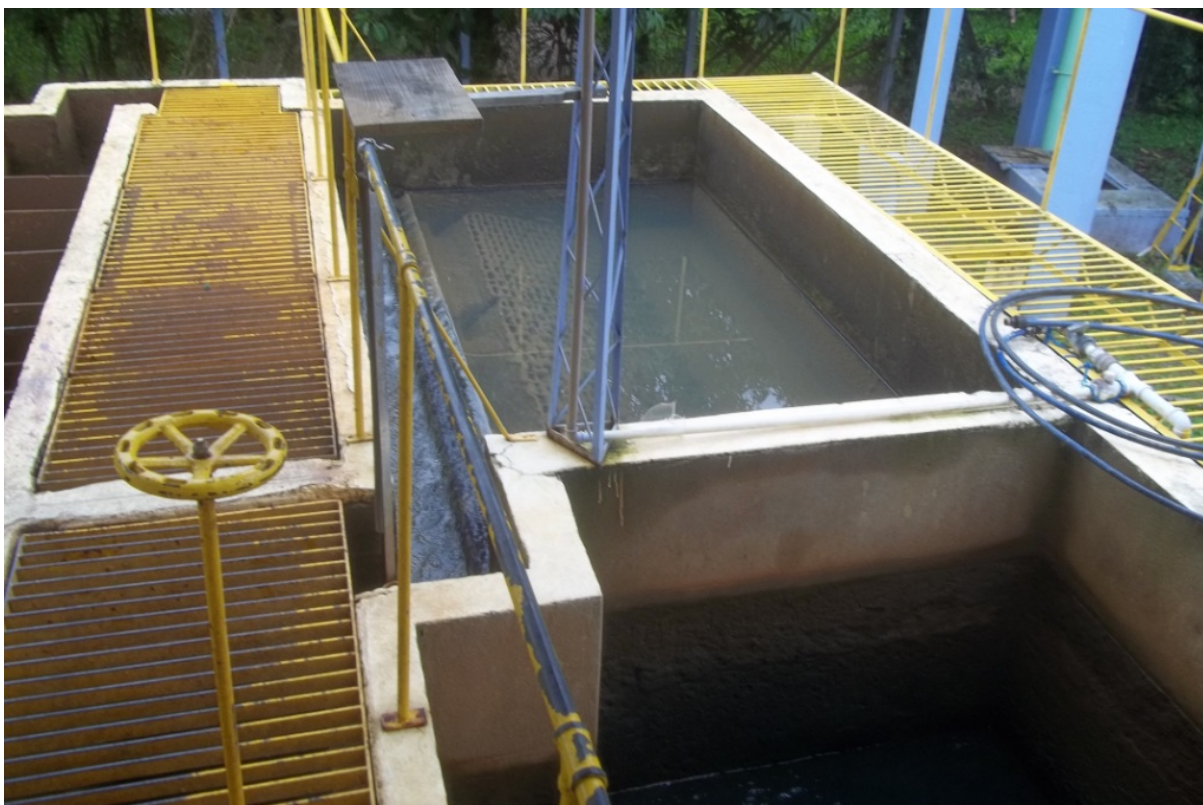
A captação na Unidade de Formigueiro é realizada através de manancial superficial (Barragem Arroio Mathias).

A ETA tem a capacidade de tratamento de uma vazão de 8,6 l/s. A ETA trabalha em torno de 16 h/dia, o que disponibiliza 495,36m<sup>3</sup>. O tratamento é do tipo convencional, com coagulação, floculação, decantação e filtração. A Entrada da água bruta é quantificada através de calha PARSHAL. A floculação é composta de 01 misturador, o decantador é formado por 01 tanque de fluxo ascendente com placas. A filtragem tem 01 unidade filtrante do tipo convencional formado por areia. Após o tratamento a água recebe a aplicação de flúor e cloro líquido.

Após tratada a água vai aos 02 reservatórios (01 com 100m<sup>3</sup> e outro com 07m<sup>3</sup>), com capacidade total de armazenagem de 107m<sup>3</sup>.

Destes reservatórios a água vai distribuída pela rede que atualmente alcança mais de 34.743 metros.

**Imagem 01: Mostra sistema de tratamento na ETA.**



**Imagem 02: Mostra calha de entrada de água bruta.**



**Imagem 03: Mostra o laboratório junto à ETA de Formigueiro.****a) Rede de Distribuição**

São 1.492 economias cadastradas como consumidoras onde 1.423 são hidrometradas e 69 sem hidrômetro, atendendo assim quase 100% das economias na zona urbana. O índice de economias hidrometradas é de 95,37%. O índice de perdas registrado na mesma data foi de 20,67%.

A rede existente possui extensão de 34.746 m . O volume de reservação é de 107m<sup>3</sup> sendo distribuídos em 02 reservatórios.

**Quadro 04: Relação dos reservatórios existentes.**

| <b>Reservatório</b> | <b>Capacidade em m<sup>3</sup></b> | <b>Localização</b> |
|---------------------|------------------------------------|--------------------|
| R1 –Semi-enterrado  | 07                                 | ETA                |
| R2- Intze           | 100                                | ETA                |
| Total               | 107m <sup>3</sup>                  |                    |



**Quadro 05: Qualidade da água.**

| Parâmetro            | Padrão de Qualidade | Média    |          |          |          |          |          |          |          |         |          |          |          |
|----------------------|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
|                      |                     | jan/15   | fev/15   | mar/15   | abr/15   | mai/15   | jun/15   | jul/15   | ago/15   | set/15  | out/15   | nov/15   | dez/15   |
| Turbidez             | 0,0 a 5,0 UT        | 0,4UT    | 1,1UT    | 0,3UT    | 0,4UT    | 0,5UT    | 0,7UT    | 0,7UT    | 0,7UT    | 0,7UT   | 1,4UT    | 1,1UT    | 0,9UT    |
| pH*                  | 6,0 a 9,5           | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -       | -        | -        | -        |
| Cor                  | 0 a 15 UH           | 2UH      | 2UH      | 2UH      | 2UH      | 2UH      | 2UH      | 2UH      | 2UH      | 2UH     | 2UH      | 2UH      | 2UH      |
| Cloro Livre Residual | 0,20 a 5,00 mg/L    | 0,99mg/L | 1,02mg/L | 1,19mg/L | 1,38mg/L | 1,87mg/L | 1,56mg/L | 1,55mg/L | 1,22mg/L | 1,5mg/L | 1,28mg/L | 1,41mg/L | 1,06mg/L |
| Fluoretos*           | 0,6 a 0,9 mg/L      | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -       | -        | -        | -        |
| Coliformes Totais    | Ausente em 100mL    | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente | Ausente  | Ausente  | Ausente  |
| E.Coli               | Ausente em 100mL    | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente  | Ausente | Ausente  | Ausente  | Ausente  |

**Quadro 06: Dados operacionais do sistema de abastecimento de água**

| DESCRIÇÃO                                                                                 | VALOR  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Densidade de economias de água por ligação [econ./lig.]                                   | 1,02   |
| Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio [econ./empreg.]             | 183,12 |
| Índice de hidrometração [percentual]                                                      | 98,95  |
| Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]                    | 89,75  |
| Índice de macromedição [percentual]                                                       | --     |
| Índice de perdas faturamento [percentual]                                                 | 20,67  |
| Consumo micromedido por economia [m³/mês/econ.]                                           | 11,41  |
| Extensão da rede de água por ligação [m/lig.]                                             | 34.743 |
| Extensão da rede de esgoto por ligação [m/lig.]                                           | -      |
| Consumo médio per capita de água [l/hab./dia]                                             | 106,04 |
| Volume de água disponibilizado por economia [m³/mês/econ.]                                | 10,49  |
| Índice de micromedição relativo ao consumo [percentual] <sup>5</sup>                      | 93,09  |
| Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água [empreg./mil lig.] | 6,43   |
| Índice de perdas na distribuição [percentual] <sup>6</sup>                                | 10,57  |
| Índice bruto de perdas lineares <sup>7</sup> [m³/dia/Km]                                  | 0,009  |
| Índice de perdas por ligação [l/dia/lig.]                                                 | 37,00  |
| Índice de consumo de água [percentual] <sup>8</sup>                                       | 98,95  |
| Consumo médio de água por economia [m³/mês/econ.]                                         | 9,38   |
| Índice de fluoretação de água [percentual]                                                | 100,00 |
| Extensão da rede de água [km]                                                             | 34,7   |
| Volume de água produzido [1.000 m³/ano]                                                   | 187,63 |
| Volume de água tratado em eta(s) [1.000 m³/ano]                                           | 187,63 |
| Volume de água micromedido [1.000 m³/ano]                                                 | 167,8  |
| Volume de água consumido [1.000 m³/ano]                                                   | 167,80 |
| Volume de água faturado [1.000 m³/ano]                                                    | 167,80 |
| Volume de água macromedido [1.000 m³/ano]                                                 | -      |
| Volume de água tratada por simples desinfecção [1.000 m³/ano]                             | 0      |

**2.2 ESTRUTURA TARIFÁRIA**

O município obedece à estrutura tarifária da cobrança pelos serviços de água é transcrita no quadro a seguir.

### Quadro 07: Categorias de Consumo

| CATEGORIA                       | CONSUMO ESTIMADO  |
|---------------------------------|-------------------|
| I - RESIDENCIAL SOCIAL "A E A1" | 10 M <sup>3</sup> |
| II. RESIDENCIAL "RB"            | 10 M <sup>3</sup> |
| III. PÚBLICA "P"                | 20 M <sup>3</sup> |
| IV. INDUSTRIAL "I"              | 30 M <sup>3</sup> |
| V. COMERCIAL "C"                | 20 M <sup>3</sup> |

Fonte: CORSAN – Dez / 15

### Tabela 05: Mostra a estrutura tarifária

| TARIFA      | CATEGORIA                | ÁGUA  |         |                         | ESGOTO               |                      |
|-------------|--------------------------|-------|---------|-------------------------|----------------------|----------------------|
|             |                          | PREÇO | SERVIÇO | TARIFA MÍNIMA SEM HIDR. | COLETADO             | TRATADO              |
|             |                          | BASE  | BÁSICO  |                         | PREÇO m <sup>3</sup> | PREÇO m <sup>3</sup> |
| SOCIAL      | BICA PÚBLICA             | 2,11  | 8,35    | 29,45                   | 1,06                 | 1,48                 |
|             | RESID. A e A1            | 1,78  | 8,35    | 6,15                    | 0,89                 | 1,25                 |
|             | m <sup>3</sup> excedente | 4,40  |         |                         | 2,20                 | 3,08                 |
| BÁSICA      | RESIDENCIAL B            | 4,40  | 20,83   | 64,83                   | 2,20                 | 3,08                 |
|             | COMERCIAL C1             | 4,40  | 20,83   | 64,83                   | 2,20                 | 3,08                 |
|             | m <sup>3</sup> excedente | 5,00  |         |                         | 2,50                 | 3,50                 |
| EMPRESARIAL | COMERCIAL                | 5,00  | 37,17   | 137,17                  | 2,50                 | 3,50                 |
|             | PÚBLICA                  | 5,00  | 74,24   | 174,24                  | 2,50                 | 3,50                 |
|             | INDUSTRIAL               | 5,68  | 74,24   | 262,94                  | 2,84                 | 3,98                 |

## 2.3 RESULTADOS DA CORSAN EM FORMIGUEIRO

O quadro abaixo mostra os resultados da CORSAN no município de Formigueiro no ano de 2014, conforme informações da CORSAN.

**Quadro 08: Resultado Financeiro**

| <i>Descrição da Conta</i>          | <i>Valor R\$</i> |
|------------------------------------|------------------|
| RECEITA OPERACIONAL BRUTA          | 859.475,62       |
| Água                               | 859.475,62       |
| Esgoto                             | -                |
| Construção de Ativos               | 1.785,41         |
| Outras Receitas Operacionais       | 0,00             |
| (-) Despesas dívidas               | 1.284.579,99     |
| RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA        | -425.104,37      |
| (-) Custos Total dos Serviços      | 1.284.579,99     |
| (-)Custo de Despesas de Exploração | 810.977,02       |
| (-)Custo com construção de Ativos  | 1.785,41         |
| LUCRO BRUTO                        | -423.318,96      |
| SALDO LÍQUIDO DO PERÍODO           | -425.104,37      |
| CREDITOS DE CONTAS A RECEBER       | 18.220,88        |

Fonte: CORSAN – Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2014

**2.4 AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS À POPULAÇÃO DE FORMIGUEIRO QUANTO AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.**

Neste ponto serão diagnosticados os questionários aplicados no município

**2.5 AVALIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Atualmente o serviço de abastecimento atende 100% da área urbana, e há 03 poços de responsabilidade do município que atende uma pequena parte da área rural, devendo ser ampliado para novos núcleos habitacionais rurais, seguindo o crescimento natural do município mas também atender os núcleos do interior já existentes.



### **3. PROGNÓSTICO E OBJETIVOS**

Na próxima etapa serão levantadas as soluções para o abastecimentos de água.

## **C. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Atualmente o município de Formigueiro não conta com tratamento coletivo de efluentes sanitários.

Levantamentos mostram que parte dos domicílios encaminham seus esgotos sanitários para fossas sépticas e sumidouros. Algumas são ligadas diretamente à rede pluvial existente, e as demais lançam diretamente os efluentes aos cursos d'água existentes.

Há um projeto executivo elaborado pela Secretaria de Obras Públicas do Governo Estadual, que contempla os seguintes itens:

- Uma Estação de Tratamento de Esgotos. Constituído por um gradeador, com caixa de areia e calha Parshall, reator UASB, seguido por Filtro Biológico Percolador, Decantador Secundário e Leito de Secagem.
- Quatro Estações de Bombeamento e quatro emissários;
- Dimensionamento da Rede Coletora para toda a área urbana do Município.

O A orientação por parte da CORSAN é que seja implantado o tratamento individual através de fossas sépticas e filtros anaeróbios.

#### **1.1 AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS À POPULAÇÃO DE FORMIGUEIRO QUANTO AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.**

Aqui estará disponíveis os dados dos levantamentos realizados através dos questionários aplicados.

## **1.2 AVALIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

De acordo com o Censo 2010, 56% dos esgotos são destinados a fossas rudimentares (fossa negra, poço, buraco, etc.), 20% são destinados a valas a céu aberto, 14% são ligados na rede de esgoto pluvial e somente 3% são ligados a fossas sépticas. Exceto pela minoria destinada a fossa séptica, a destinação inadequada somada a falta de tratamento dos efluentes do município podem gerar poluição das águas subterrâneas, além de proliferação de vetores e mau cheiro.

Com a implantação de sistemas de tratamento individual em todas as residências com a devida manutenção, somado a correta destinação dos esgotos sanitários, a maioria destes problemas serão minimizados.

## **2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Na próxima etapa serão apresentadas as soluções para o esgotamento sanitário.

## **D. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **1. SITUAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### **1.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

Não há central de transbordo e triagem, o material recolhido pela coleta domiciliar e comercial é destinado diretamente ao aterro em Santa Maria, localizado a 60 km do município. O município não possui prédio ou estrutura para triagem.

##### **1.1.2 Resíduos sólidos da construção civil**

O município não possui local para os resíduos da construção civil e podas. Estes resíduos acabam por servir de aterros em lotes no município ou são destinados à propriedades rurais.

##### **1.1.3 Estrutura administrativa e operacional**

O serviço de recolhimento de resíduo domiciliar e comercial é realizada por empresa terceirizada, três vezes por semana e o destino final, é terceirizado e destinado para a CRVR-Santa Maria.

A empresa de coleta conta com um caminhão compactador com capacidade de 10m<sup>3</sup> e coleta 03 vezes por semana na zona urbana e quinzenalmente na zona rural. O volume médio diário é de 1,33 ton/dia.

##### **1.1.4 Educação ambiental**

Não há projetos com iniciativa da prefeitura para educação ambiental.

#### **1.2 CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os principais resíduos sólidos encontrados no município são os resíduos domiciliares, comerciais, de limpeza pública, construção civil, serviço da saúde e especiais (pilhas e baterias, lâmpadas, pneus).

#### 1.2.1 Resíduos domiciliares e comerciais

A coleta domiciliar e comercial como já dito anteriormente é realizada por empresa terceirizada. O volume atual é de em média 35,9 ton/mês, resultando em uma média *per capita* de 330 gr/dia, na zona urbana bem abaixo da média nacional que chega a 1kg/hab/dia. Isto se dá pelo fato de que o Município de Formigueiro ter quase 60,55% da sua população em zona rural, e com isto o volume de resíduos orgânicos baixam consideravelmente.

**Quadro 09: Caracterização dos resíduos de Formigueiro**

| <i><b>Resíduo Sólido</b></i> | <i><b>Tipo de Material</b></i>  | <i><b>Proporção<br/>mássica%</b></i> |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Papel                        | Papel/Papelão/Longa Vida/Jornal | 36,8                                 |
| Vidros                       | Vidros                          | 2,1                                  |
| Metal                        | Aço/Alumínio (latas)            | 3,3                                  |
| Plásticos                    | PET-BRANCO/COLORIDO/PEAD E PP   | 18,0                                 |
| Outros                       | REJEITOS                        | 13,6                                 |
| Resíduos Orgânicos           | Restos de alimentos/etc         | 26,2                                 |
| <b>TOTAL</b>                 |                                 | 100,00                               |

Podemos observar que os resíduos de papel papelão e longa vida são os de maior quantidade e os resíduos orgânicos chegam próximo a 37%.

#### 1.2.2 Resíduos de limpeza pública

A limpeza pública é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, que também recolhe os resíduos de poda, efetuando a capina, varredura,

conservação das ruas, praças e logradouros públicos, os resíduos recolhidos são encaminhados para locais de “bota-fora” ou para o aterramento de terrenos..

### 1.2.3 Resíduos da construção civil

Como não há controle sobre a quantidade de resíduos de RCC gerados, tomaremos por base os valores conforme ABRELPE, 2010, o valor de referência nacional é de 0,62 kg/habitante/dia, já o SENGE/RS – Sindicato dos Engenheiros do Rio Grande do Sul usa como parâmetro 1,5kg hab/dia, assim como o valor estimado de 0,10m<sup>3</sup> por m<sup>2</sup> de construção e a densidade de 1,2 toneladas por m<sup>3</sup>. Com estes parâmetros chegaríamos ao seguinte cenário em Formigueiro:

**Quadro 10: Estimativa de RCC produzido em Formigueiro**

| <i>População</i> | <i>Quant. Res./hab</i> | <i>Densidade t/m<sup>3</sup></i> | <i>Volume mensal em m<sup>3</sup></i> | <i>Peso mensal em ton</i> |
|------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 7.096            | 0,65                   | 1,2t/m <sup>3</sup>              | 3,875                                 | 4,65                      |

O gerenciamento adequado do RCC (Resíduos da Construção Civil) ou RDC (Resíduos de Construção e Demolição), visando à promoção de benefícios de ordem social, econômica e ambiental, deve garantir a segregação satisfatória, de preferência no ato da geração ou nas áreas de destinação/disposição final. Os RCC/RDC devem ser segregados nas seguintes classes, conforme previsto na Resolução Conama nº 307/2002:

CLASSE A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infra-estrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia);

CLASSE B: Resíduos recicláveis, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras etc;

CLASSE C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou

aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, como por exemplo, o gesso;

CLASSE D: Resíduos perigosos e/ou contaminados.

É proibida a disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas. Estes resíduos devem ser acondicionados e armazenados conforme estabelecido pelas legislações vigentes, de modo que o processo de coleta possa ser feito adequadamente.

**Imagem 04: Mostra depósito de entulhos sobre a calçada**



**1.2.4 Resíduos de serviços da saúde**

Os resíduos dos postos municipais e unidades de saúde são encaminhados para a Secretaria de Saúde em bombonas de 200 litros devidamente lacradas e identificadas. Semanalmente são coletados por empresa terceirizada. São coletadas em média 600 l/mês. Não há fiscalização ou controle quanto aos RSS gerados por empreendimentos privados.

**1.2.5 Resíduos sujeitos a logística reversa**

Segundo o art. 3º da Lei 12.305 (BRASIL, 2010) nessa classificação engradam-se: agrotóxicos (seus resíduos e embalagens); pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens); lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes. A cadeia de logística reversa deve ser estruturada e implementada pelos fabricantes e distribuidores, de forma independente do serviço de limpeza urbana, mas os acordos setoriais que possibilitam esta cadeia ainda não foram firmados, com exceção dos resíduos e embalagens de óleos lubrificantes (Acordo Setorial, 2013).

Por se tratar de resíduo perigoso, e ciente de sua responsabilidade com o meio ambiente, a administração municipal tenta evitar que estes resíduos sejam encaminhados para o aterro sanitário junto com os demais resíduos domiciliares. Mas não há pontos de entrega voluntária para pilhas e baterias, lâmpadas e pneus, que são recolhidos pelo setor de Limpeza Urbana e destinados ao aterro em Santa Maria.

### **1.3 AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS À POPULAÇÃO DE FORMIGUEIRO QUANTO AO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Aqui estará disponível a pesquisa realizada com a população de Formigueiro.

### **1.4 AVALIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Atualmente verifica-se que a coleta atende toda a área urbana do município. E não menos importante, verificou-se que não há local para disposição de resíduos da construção civil e tampouco locais para resíduos especiais (pilhas, baterias, pneus, etc).

Deve o município, melhorar, ampliar e resolver estes pontos desconformes apresentados.



## **2 PROGNÓSTICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE FORMIGUEIRO**

Aqui será tratado na próxima etapa as soluções para adequação do manejo dos resíduos de Formigueiro.

## **E. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA**

### **1 CONDICIONANTES GEOGRÁFICAS**

#### **1.1. O MUNICÍPIO E OS RECURSOS HÍDRICOS**

A localização relativa de um município em relação a sua bacia hidrográfica, e consequentemente suas características geo-ambientais, determinam maior ou menor vulnerabilidade à ocorrência de alagamentos ou deslizamentos.

A interação da comunidade com os recursos hídricos gera ações de uso e ocupação do solo, que ao longo do tempo se transformam em práticas de convívio e desenvolvimento urbano

A caracterização fisiográfica do município, e sua interligação com os municípios vizinhos, determinam uma relação de interfaces relevantes em termos de planejamento em recursos hídricos, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

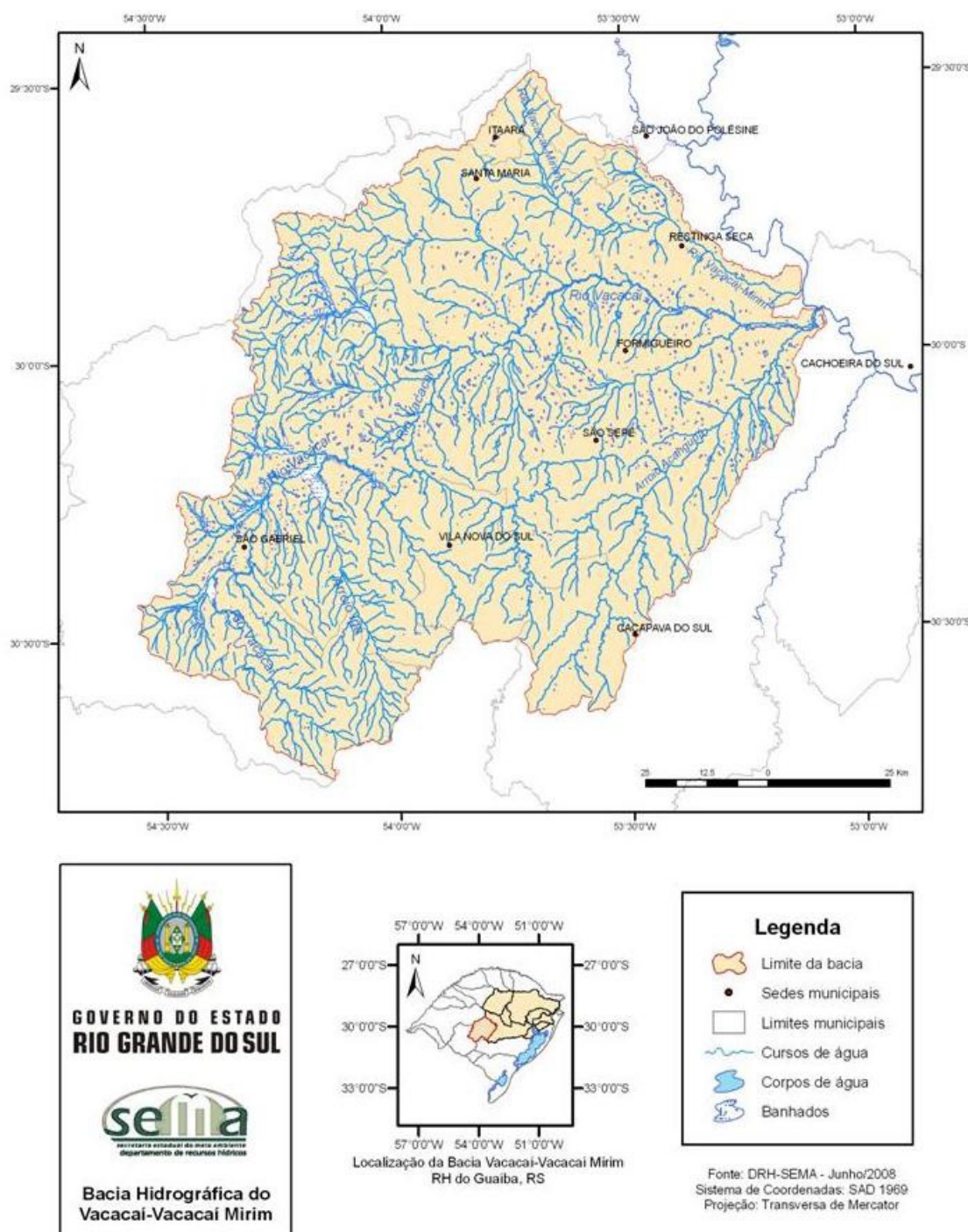
**Figura 08: Bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul.**

O Município de Formigueiro localizado na Região central do estado do Rio Grande do Sul pertence a bacia hidrográfica do Guaíba. Esta por sua vez, é formada pelas bacias do Gravataí, Sinô, Cai, Taquari-Antas, Alto Jacuí, Lago Guaíba, Alto Jacuí, Baixo, Jacuí e pela bacia do Vacacaí-Vacacaí-Mirim.

A Bacia Hidrográfica do Vacacaí-Vacacaí-Mirim, onde o referido município se encontra, está localizada na porção centro-ocidental do Estado, entre as coordenadas geográficas 29°35' a 30°45' de latitude Sul e 53°04' a 54°34' de longitude Oeste (Figura 02). Abrange as Províncias Geomorfológicas Depressão Central e Escudo Sul Rio-Grandense. Possui área de 11.077,34 km<sup>2</sup>. Os principais cursos de água são os arroios Igá, Acangupa e Arenal e os rios Vacacaí, dos

Corvos, São Sepé e Vacacaí Mirim. Os principais usos de água se destinam a irrigação, dessedentação de animais e abastecimento público.

**Figura 09: Mapa da bacia hidrográfica do Vacacaí-Vacacaí-Mirim com localização do Município de Formigueiro.**



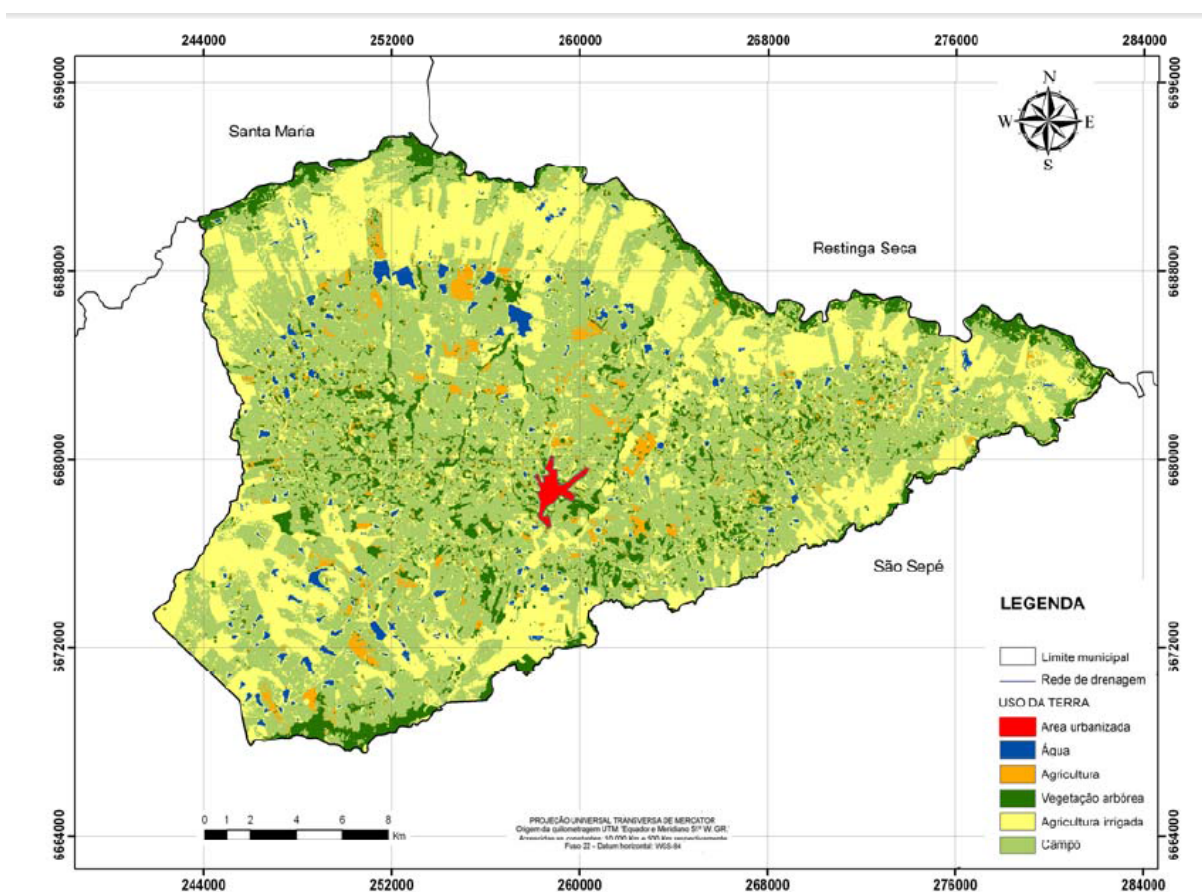
O sistema hídrico no município de Formigueiro é formado pelos rios Vacacaí e o São Sepé e seus tributários. Através deste sistema hídrico, o

município desenvolve suas atividades econômicas, utilizando deste recurso principalmente no setor agropecuário e abastecimento humano.

O Município também utiliza dos recursos hídricos subterrâneos, explorando água para abastecimento humano. O sistema aquífero que forma o município é o Sistema Aquífero Sanga do Cabral/Pirambóia e Aquitardos Permianos.

## 1.2 ESTUDOS, DADOS, PLANOS E PROJETOS EXISTENTES

**Figura 10: Uso do Solo em Formigueiro**

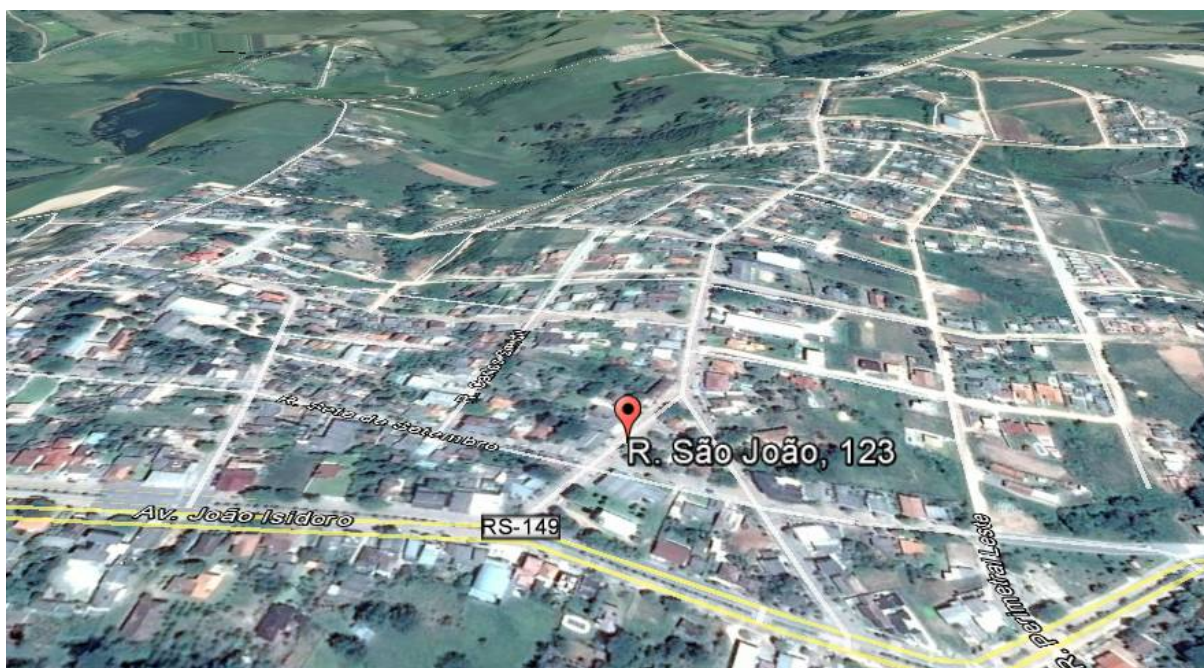


Não existem projetos da drenagem pluvial existente. Os dados são esparsos e imprecisos. Há alguns pontos de alagamento no município por conta da insuficiência de equipamentos de drenagens. Um dos pontos relatado é próximo à Rodoviária.

**Imagem 05: Local relatado com problemas de alagamento.**



**Imagem 06: Localização do ponto de alagamento**



### **1.3 DESCRIÇÃO DO MODELO E A ORGANIZAÇÃO JURÍDICO-INSTITUCIONAL DA GESTÃO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA**

A gestão da drenagem urbana está inserida na Secretaria de Obras e Viação. As outras Secretarias que compõem a administração municipal influenciam indiretamente na prestação de serviços de drenagem.

#### **1.3.1 Aspectos Legais**

A prefeitura municipal é a responsável pela drenagem urbana do município de Formigueiro. Não existe um organismo municipal ou delegação à agência Estadual pra regulação e fiscalização dos serviços.

Sabe-se da fundamental importância destes instrumentos normativos para determinar uma trajetória de desenvolvimento para o município, sobretudo em função das decisões que influem o crescimento urbano e expansão municipal.

#### **1.3.2 Aspectos Administrativos Operacionais**

A administração do sistema de drenagem fica a critério da Prefeitura Municipal, não existindo um departamento específico.

A operação do sistema de drenagem urbana ocorre naturalmente através da ação gravitacional sobre o escoamento superficial das águas precipitadas meteoricamente.

Em termos de operação as ações se resumem a limpeza e desobstrução de dispositivos de captação e galerias, dragagem e limpeza de canais e varrição e limpeza de vias, a cargo da Secretaria de Obras e Viação.

A estrutura existente carece de ampliação tanto em termos de equipamento, quanto em capital humano capacitado para pleno atendimento da demanda dos serviços, bem como para o planejamento adequado.

Entre os serviços realizados regularmente pela municipalidade estão os serviços de manutenção e limpeza de bocas-de-lobo e redes de drenagem;

Destaca-se a necessidade de criar um cadastro de forma integrada, onde a padronização, o planejamento, a operação, regulação e fiscalização devam ser consideradas conjuntamente com os temas água, esgoto e resíduos sólidos.

Não existe cobrança de taxa ou tarifa.

#### **1.4 DESCRIÇÃO DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA**

As águas de escoamento superficial são conduzidas pelo sistema de microdrenagem através das vias pavimentadas, bocas de lobo e rede subterrânea até a tubulação e pequenos canais de macrodrenagem sem revestimento. Há grande demanda de construção de sarjetas pois algumas existentes não atendem os padrões ABNT e algumas ruas há somente bocas-de-lobo nas esquinas, isto quando elas existem.

O sistema existente deve considerar o incremento da área impermeável ao longo do tempo, atualmente com baixa densidade. Para longo prazo deverá ser previsto o aumento da densidade populacional e consequente incremento na vazão de pico, bem como a possibilidade de assoreamento e acúmulo de resíduos e entulhos, reduzindo a capacidade de condução hidráulica da rede.

Deverá ser previsto uma manutenção e complementação da rede de drenagem, sobretudo nas vias a serem pavimentadas.

##### **1.4.1 Diagnóstico do Serviço de Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana**

Conforme apresentado anteriormente o município não tem problemas em relação à ocorrência de alagamentos quando há grande volume de chuvas.

Este fato se deve às características fisiográficas da região onde se localiza a sede municipal, com boa declividade na área do município, na área urbana.

Entre os problemas institucionais identificados estão:

- Carência de Plano Diretor de Drenagem Urbana em consonância a um Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano;
- Interface entre o tema drenagem urbana e resíduos sólidos, que envolvem o desassoreamento/limpeza e coleta de resíduos, sendo que a sistematização dos dados que caracterizam o serviço deve nortear o programa de educação ambiental, bem como de combate à erosão;
- Interface entre o tema drenagem urbana e esgotos sanitários com presença de ligações irregulares de efluentes domésticos diretamente na rede de drenagem;
- A ausência de um departamento específico para administração da drenagem urbana do município dificulta as ações de planejamento, gestão e fiscalização que atualmente está carente de estrutura, equipamentos, recursos humanos e financeiros;
- Ausência de regulação do sistema de drenagem;

## **1.5 AVALIAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS À POPULAÇÃO DE FORMIGUEIRO QUANTO AO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA.**

Nessa seção serão analisados a pesquisa feita no município.

## **1.6 AVALIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA**

Atualmente verifica-se que um dos problemas ainda a serem resolvidos nas questões de saneamento do município, é o sistema de drenagem urbana que recebe o esgotamento sanitário. Há necessidade de se evitar a contaminação dos recursos hídricos com o despejo deste efluentes não tratados. Há ainda a necessidade de maior manutenção da rede de drenagem devido ao assoreamento, impossibilitando a real vazão instalada.

Há grande demanda também, na instalação destes equipamentos de drenagem (redes, bocas-de-lobo, sarjetas, etc) nas vias municipais existentes.



Deve o município criar um departamento específico para a questão da drenagem urbana, assim como, melhorar, ampliar e resolver estes pontos desconformes apresentados.

## **2 PROGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

Na próxima Etapa serão apresentadas as soluções para a drenagem urbana.

## BIBLIOGRAFIA

ABNT. NBR 15113/2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. 8 p. Associação Brasileira de Normas Técnicas. São Paulo, 2004.

ABNT. Resíduos Sólidos: classificação, NBR 10.004. Rio de Janeiro, 1987. 63p. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1987.

ABRELPE. Panorama de resíduos sólidos no Brasil 2010. p. 30 – 32, 2010. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/downloads/Panorama2010.pdf>> Acesso em 30 abr. 2011.

BRASIL, Decreto Federal nº. 7.404/2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, DF: Senado, 2010.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Resolução CONAMA 307, de 05 de julho de 2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 136, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.

CARNEIRO, F. Marcos da História de Formigueiro. In: Raízes de Formigueiro I: VII Encontro dos Municípios Originários de Santo Antônio da Patrulha. Porto Alegre, EST, 1996

FUNASA - [www.funasa.gov.br/](http://www.funasa.gov.br/)

Fundação de Economia e Estatística - [www.fee.tche.br](http://www.fee.tche.br)

Guia Para Elaboração de Planos municipais de Saneamento Básico – Ministério das Cidades - Brasília/DF 2009.

[http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/recursos2012/PCJ\\_TABELA\\_SABESP.PDF](http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/recursos2012/PCJ_TABELA_SABESP.PDF)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005 - Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

Manual de Saneamento – FUNASA – Brasília 2007.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE FORMIGUEIRO- 2013



SABESP. Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia  
-

SINAPI – CAIXA - <https://www.sipci.caixa.gov.br/SIPCI/servlet/TopController>

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO, 2013 - 2014.