



Figura 170 - ETE City Petrópolis - Lagoa facultativa.

Fonte: VM Engenharia, 2019

A limpeza da caixa de areia é realizada 2x por semana. No geral, a ETE City Petrópolis está em bom estado de conservação, necessitando de pequenas manutenções, como a retirada da espuma encontrada na lagoa facultativa (em andamento). Além desse ponto, não foram identificadas criticidades estruturais, metodológicas ou gerenciais.

Em relação ao lodo gerado, o processo de retirada consiste em eventuais dragagens das lagoas e posterior armazenamento em bags. Não existe monitoramento do volume do lodo (batimetria), porém sabe-se que este é disposto no aterro sanitário municipal de Franca. Além do lodo, são dispostos também o volume de $0,37 \text{ m}^3/\text{mês}$ dos resíduos provenientes da caixa de areia e o volume de $0,28 \text{ m}^3/\text{mês}$ dos resíduos provenientes do gradeamento (SABESP, 2018).

O emissário final tem extensão de 80 metros, composto por tubulação cerâmica de 300 mm. O corpo receptor é o córrego Pouso Alto (Classe 2), com $Q_{7,10}$ desconhecida e vazão lançada de $57,05 \text{ m}^3/\text{h}$. Não existem dados sobre outorga de lançamento (SABESP, 2018). Nota-se, conforme dados do Relatório 2, que a eficiência de remoção da carga orgânica da ETE City Petrópolis está em 84,5 %, valor superior ao especificado no Decreto Estadual nº 8.468/76 que é de 80 %. As outras variáveis também estão dentro dos padrões estabelecidos. Assim, avalia-se como satisfatória a eficiência de tratamento dessa ETE.

No total, são 1.124 ligações atendidas pelo subsistema ETE City Petrópolis.

A ETE City Petrópolis também está inserida da bacia do rio Canoas e integra o TAC apresentado anteriormente. Assim, estão em andamento, estudos para a viabilização de alternativas que visem atender os compromissos firmados.

5.2.10. SUBSISTEMA MORADA DO VERDE

O subsistema Morada do Verde é composto por rede coletora, 1 estação elevatória de esgoto (Figura 171) e uma fossa filtro. Em média, foram coletados, tratados e faturados 1.950 m³/mês de esgoto em 2018.



Figura 171 - EEE Morada do Verde - Poço de sucção com cesto de gradeamento e Quadro elétrico.

Fonte: VM Engenharia, 2019

5.2.10.1. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – MORADA DO VERDE

A ETE Morada do Verde está localizada a sul da área urbana de Franca, sob as coordenadas 20°35'18.51"S e 47°23'48.03"O. O processo de tratamento utilizado é a fossa filtro, com capacidade nominal de tratamento de 7,7 m³/h, medido por um vertedor triangular (SABESP, 2018).

Não existem dados sobre as dimensões das fossa e filtro, mas estima-se que está em operação em aproximadamente 20 anos.

A Figura 172 apresenta o diagrama esquemático da ETE Fossa Filtro Morada do Verde, seguido das figuras que apresentam as estruturas da fossa filtro.

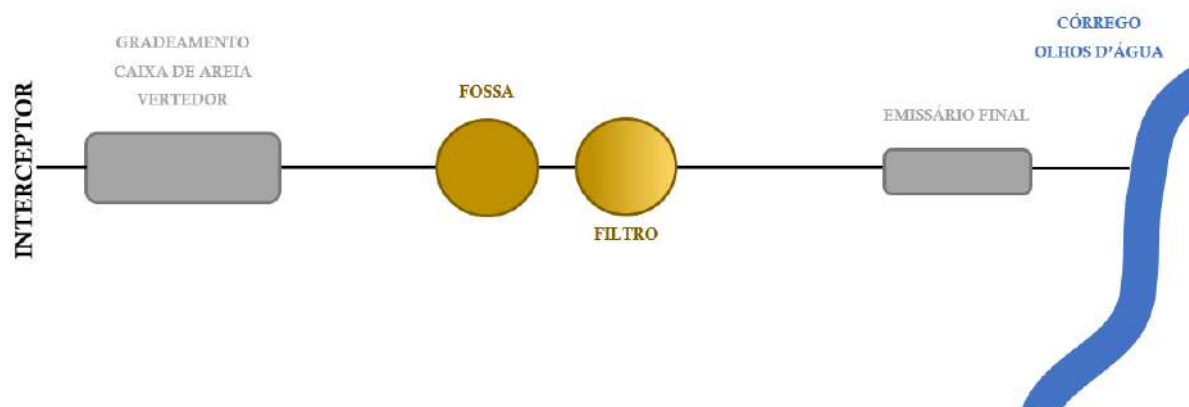


Figura 172 – Diagrama esquemático da ETE Fossa Filtro Morada do Verde.

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SABESP, 2018



Figura 173 - ETE Fossa Filtro Morada Verde - Vista geral.

Fonte: VM Engenharia, 2019

São enviados para o aterro sanitário municipal de Franca o volume de 0,04 m³/mês dos resíduos provenientes do gradeamento, tratamento preliminar da fossa filtro, que tem frequência semanal de limpeza (SABESP, 2018).

O emissário final tem extensão de 12 metros, composto por tubulação cerâmica de 150 mm. O corpo receptor é o córrego Olhos d'água (Classe 2), com $Q_{7,10}$ desconhecida e vazão lançada de 2,67 m³/h.. Não existem dados sobre outorga de lançamento (SABESP, 2018).

Observando a variável DBO do efluente da ETE Fossa Filtro Morada, conforme dados do Relatório 2, o valor médio está desconforme ao especificado no Decreto Estadual nº 8.468/76 que é de 60 mg/L. As outras variáveis estão dentro dos padrões estabelecidos. Assim, avalia-se como insatisfatória a eficiência de tratamento dessa ETE. Porém, segundo dados da SABESP (2018) está previsto a desativação desta ETE e substituição por estação elevatória que conduzirá o esgoto para a ETE Franca.

Um dos motivos da baixa eficiência da ETE Morada do Verde, apontada por técnicos da SABESP, é que o esgoto afluente apresenta DBO muito baixa, o que prejudica a relação de eficiência. Exemplos desta DBO baixa são os valores afluentes mensais de 231 mg/L, 125 mg/L, 105 mg/L em 2018 e 210 mg/L e 85 mg/L em 2019.

No total, são 179 ligações atendidas pelo subsistema ETE Morada do Verde.

5.3. PROJETOS FUTUROS PARA APRIMORAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como apresentado no decorrer do capítulo, um dos projetos futuros é a desativação das ETEs que utilizam de lagoas para o tratamento.

A desativação é uma das alternativas que está em estudo de viabilidade técnica, em elaboração, pela SABESP, conforme o TAC firmado entre Ministério Público do Estado de São Paulo e SABESP. Esse TAC busca atender as leis municipais 4.240/92 e 4.420/94, que estabelecem de interesse especial, as áreas das bacias de drenagem do rio Canoas e córrego Pouso Alto, para efeito de proteção dos mananciais de abastecimento público.

Outra ação é a desativação da Fossa Filtro Morada do Verde devido à eficiência de tratamento abaixo dos padrões estabelecidos na legislação vigente. O projeto é a implantação de uma Estação Elevatória de Esgoto que conduzirá o efluente até a ETE Franca.

5.4. DIAGNOSTICO SÍNTESE – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário urbano é gerenciado pela SABESP, funcionando em excelentes condições. A ETE Franca, inclusive, é referência de Estação de Tratamento de esgoto, a nível nacional, utilizado como modelo por docentes universitários. Esse sistema, também é destaque no âmbito nacional pelos índices de atendimento de coleta e tratamento de esgoto.

Assim, baseado nas informações colhidas, o sistema opera satisfatoriamente e em excelentes condições. Foram identificadas poucas criticidades, sendo que a maioria delas já é de ciência da SABESP e estão em processo de resolução. No âmbito rural, a SESMAM detém poucas informações sistematizadas sobre as soluções adotadas para o manejo dos efluentes gerados.

As criticidades levantadas estão compiladas e resumidas no Quadro 2, como síntese das criticidades no eixo de esgotamento sanitário.

Quadro 2 - Quadro síntese de criticidades – Esgotamento Sanitário.

Eixo	Criticidades			
	Setor/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causas das criticidades	Classificação das causas
Esgotamento Sanitário	Área Rural	Conhecimento superficial dos Sistemas de esgotamento sanitários rurais	Ausência de informações	Estruturante
	Subsistema ETE Luiza	Erosão a montante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Luiza	Ausência de vegetação ciliar	Estrutural
	Subsistema ETE Paulistano II	Assoreamento e alta densidade de vegetação da 1ª lagoa facultativa	Ausência de manutenção	Estrutural
	Subsistema Morada do Verde	Desconformidades nos valores de lançamento de efluente tratado	Baixa eficiência de tratamento	Estrutural

Fonte: VM Engenharia, 2019

6. DIAGNÓSTICO DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para uma real efetividade e eficiência, o manejo dos resíduos sólidos precisa contar com um gerenciamento integrado e articulado de ações normativas, regulatórias, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos sólidos de um município.

Com a promulgação da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010) os municípios passaram a contar com um conjunto de diretrizes para auxiliar na construção deste gerenciamento integrado. Esse instrumento, denominado de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos sólidos – PMGIRS norteia as ações no manejo dos resíduos sólidos.

O PMGIRS de Franca foi elaborado em 2013, tornando-se instrumento legal por meio da Lei nº 8.435, de 14 de setembro de 2016 que institui o *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do município de Franca*. Assim, as informações aqui apresentadas são baseadas no PMGIRS e atualizadas, quando necessário.

O município também tem o “Plano de Coleta Seletiva do município de Franca”, elaborado em 2016, mesmo não se tornando Política municipal.

6.1. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU

Os Resíduos Sólidos Urbanos - RSU englobam os Resíduos Domiciliares - RDO, aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas; e os resíduos de limpeza urbana, originados da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. A seguir são apresentadas informações de geração, caracterização e as formas de destinação e disposição final desses resíduos.

O município de Franca apresenta 100% de cobertura de manejo e destinação de resíduos sólidos gerados na zona urbana, ou seja, coleta todos os resíduos sólidos gerados na zona urbana do município. Na zona rural que representa uma fatia pequena da população total (~1,77%), algumas comunidades têm coleta regular e em outras, os resíduos são depositados em containers comunitários (SELETA, 2019 e PMGIRS, 2013).

6.1.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES – RDO

Os Resíduos Domiciliares são aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas. Segundo dados do SNIS (2017), essa cobertura é 100% na população urbana e 98,24% da população total é atendida pela coleta dos resíduos domiciliares. A parcela restante, refere-se à população rural que não é plenamente atendida pela coleta porta-a-porta dos RDO.

6.1.1.1. ACONDICIONAMENTO

O sistema de acondicionamento visa preparar os resíduos para a coleta. Ele inicia no interior dos domicílios, sendo normalmente acondicionados em sacos plásticos. Nos dias da coleta, na área urbana, os moradores colocam os sacos nas calçadas ou em lixeiras particulares, para assim ser realizada a coleta. Na área rural, os moradores colocam os sacos plásticos em frente as residências ou em containers comunitários.

6.1.1.2. COLETA DOMICILIAR REGULAR

A coleta domiciliar regular é executada por empresa terceirizada contratada pela SESMAM, a Seleta Ambiental, efetuada porta a porta, diariamente na área central (exceção dos domingos) e dias alternados nos bairros. A coleta domiciliar regular é executada com caminhões trucados com compactador de 15 m³e sua frota conta com 08 caminhões operantes e 2 caminhões reservas para realização do serviço. Segundo SELETA no ano de 2018 foram um total de 78.815,07 t/ano de resíduos sólidos domiciliares (RDO) coletados. Todo o resíduo domiciliar coletado é encaminhado para o aterro sanitário do Município (SELETA, 2019).

A coleta dos RDO está dividida em cinco grupos, conforme a frequência e horário (noturno ou diurno) da coleta. O mapa dos setores de coleta está apresentado no Relatório 2.

Uma criticidade relatada pelos técnicos da prefeitura e munícipes é uma prática conhecida como “Puxa”. Os resíduos que estão acondicionados em sacos plásticos, em sua maioria, estão em lixeiras particulares ou dispostos nas calçadas nos horários próximos da coleta porta a porta, são reunidos em um ponto comum, por um funcionário da

prestadora de serviço, minutos antes da passagem do caminhão coletor. O “Puxa” consiste nesse ato preliminar de unir os sacos de uma rua, por exemplo, para agilizar a coleta.

Porém, surgem alguns problemas dessa prática: i) o local que reúne os sacos (esquina ou a frente de uma residência) acumula um grande número de sacos de lixo, causando aspecto visual desagradável e mau cheiro, em alguns casos; ii) Atrapalha a passagem de pedestres e carros, seja na calçada, rua ou esquina; iii) Por retirar os sacos de lixeiras particulares, por vezes suspensas, facilita que animais entrem em contato com os resíduos, podendo provocar o espalhamento dos mesmos, nas ruas e calçadas.

A SESMAM, responsável pela fiscalização da prestadora, têm ciência da problemática e já notificou a empresa responsável. Porém, periodicamente, a problemática ressurgue, por meio de reclamações dos munícipes.

6.1.1.3. COLETA SELETIVA

O Plano de Coleta Seletiva – PCS do município de Franca (2016) é o documento norteador das ações nessa área, que por meio de um diagnóstico, estudo das legislações aplicáveis e das tendências de evolução da geração de resíduos sólidos, estabeleceu diretrizes, metas e ações para o melhor manejo da coleta seletiva.

A coleta seletiva é executada por empresa terceirizada contratada pela SESMAM, a Seleta Ambiental, efetuada porta a porta, diariamente na área central (exceção dos domingos) e uma vez por semana nos bairros. A coleta seletiva é executada com 4 caminhões baú para a realização do serviço.

Segundo a SELETA, em 2018, foram um total de 3.231,80 t/ano de resíduos seletivo domiciliar coletados. Todo o resíduo seletivo coletado é encaminhado para o centro de Triagem do Município (SELETA, 2019).

O número de funcionários envolvidos nessa atividade é de 12 coletores e 6 motoristas. A SESMAM fiscaliza os serviços prestados, assim como a coleta domiciliar regular.

A coleta dos resíduos recicláveis está dividida em seis grupos, conforme a frequência e horário (noturno ou diurno) da coleta. O mapa dos setores de coleta está apresentado no Relatório 2.

Uma criticidade encontrada na coleta seletiva do município refere-se ao número de famílias que realizam este trabalho informal. Segundo o Processo 2017064487 da Secretaria de Ação Social de Franca, foram identificados em um estudo que 378 famílias, cadastradas no Cadastro Único do Governo Federal, declararam trabalharem com coleta e venda de material reciclável (dados referentes ao mês de janeiro/2018).

Em sua maioria, os catadores informais, são pessoas que estão em situação de vulnerabilidade social, desempregados, com idade acima de 50 anos como apresentado no estudo de Cavalcante *et al* (2014). Por estarem na informalidade são desprovidos de direitos trabalhistas e de itens de segurança, como Equipamentos de Proteção Individual – EPI, colocando a própria saúde em risco. Essa criticidade é complexa e de caráter interssetorial, o que indica, que as ações para essa problemática devem ser planejadas e executadas em conjunto com outras áreas, não somente ambiental.

Paralelamente, há relatos dos técnicos da SESMAM, da existência de estruturados catadores informais, com veículos apropriados (caminhonetes e pequenos caminhões), que realizam a coleta desses resíduos, antes da coleta regular, executado pela SELETA. Essa situação faz com que o volume a ser triado pela cooperativa seja menor e impossibilita o mapeamento dos rejeitos advindos da triagem dos recicláveis. Ou seja, o município não consegue ter o controle de onde estão sendo destinados os rejeitos da triagem, realizada por esses catadores informais.

Um terceiro ponto dessa criticidade refere-se à destruição dos sacos plásticos, utilizados na etapa de acondicionamento. Muitos catadores informais, realizam a coleta minutos antes da coleta regular, realizada pela SELETA. Porém, em alguns casos, eles só coletam os materiais de maior valor agregado, como metais e PET, rasgando os sacos plásticos e deixando os outros resíduos jogados no local. Essa atividade atrapalha a coleta regular, pois os resíduos deixam de estar acondicionados em sacos plásticos, dificultando o manejo durante a coleta e também, somente são enviados para a triagem, os materiais de baixo valor agregado.

As Associações e Cooperativas de catadores de materiais recicláveis são possibilidades que se apresentam diante dessa problemática e que deve ser alvo de incentivo público, conforme estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Dentre os benefícios que o associado/cooperado pode ter, estão a possibilidade de um salário

médio regular, direitos trabalhistas, melhores condições de trabalho e segurança. As Associações/Cooperativas tem força para conseguir melhores preços na venda dos resíduos recicláveis, enquanto o catador informal não consegue exercer pressão sobre os compradores, e chegam a atrapalhar as vendas das Associações e Cooperativas.

6.1.1.4. SISTEMA DE TRANSBORDO, MANUSEIO E TRIAGEM

O município de Franca não dispõe de mecanismos de transbordo. Os resíduos provenientes da coleta domiciliar regular são encaminhados diretamente para o Aterro sanitário municipal. Os resíduos oriundos da coleta seletiva são destinados a Unidade de Triagem - UT.

6.1.1.5. UNIDADE DE TRIAGEM - COOPERFRAN

Na UT o manejo dos recicláveis é realizado pela Cooperativa de Catadores – COOPERFRAN. A instalação foi realizada no Distrito Industrial, em terreno da prefeitura, contando com uma estrutura composta por: 2 (dois) barracões onde estão instalados a esteira e as prensas, 1 (um) barracão para recebimento do material reciclável, 1 (um) refeitório, 2 (dois) banheiros, 1 (uma) casa para caseiro, 1 (um) prédio para abrigar a área administrativa composto por 6 (seis) cômodos.

Uma criticidade relacionada a estrutura do local é que legalmente, o espaço não pertence e/ou está sob a responsabilidade da COOPERFRAN. Quando a área foi cedida para a instalação da cooperativa, não houve a cessão legal do espaço ou algum outro mecanismo legal que autorizasse a instalação. Essa criticidade, acarreta em outras, pois a cooperativa não consegue o alvará de funcionamento do bombeiro, por exemplo, e o licenciamento ambiental como já apontado no PMGIRS (2013). Inclusive, a COOPERFRAN foi contemplada com recursos do fundo municipal de meio ambiente para a compra de equipamentos e reformas, porém não recebeu o benefício ainda devido a entraves existente, como a questão legal do espaço utilizado.

A Figura 174 apresenta o fluxograma operacional demonstrando as etapas que envolvem a recepção, triagem, beneficiamento, movimentação, estocagem e carregamento dos resíduos recicláveis.

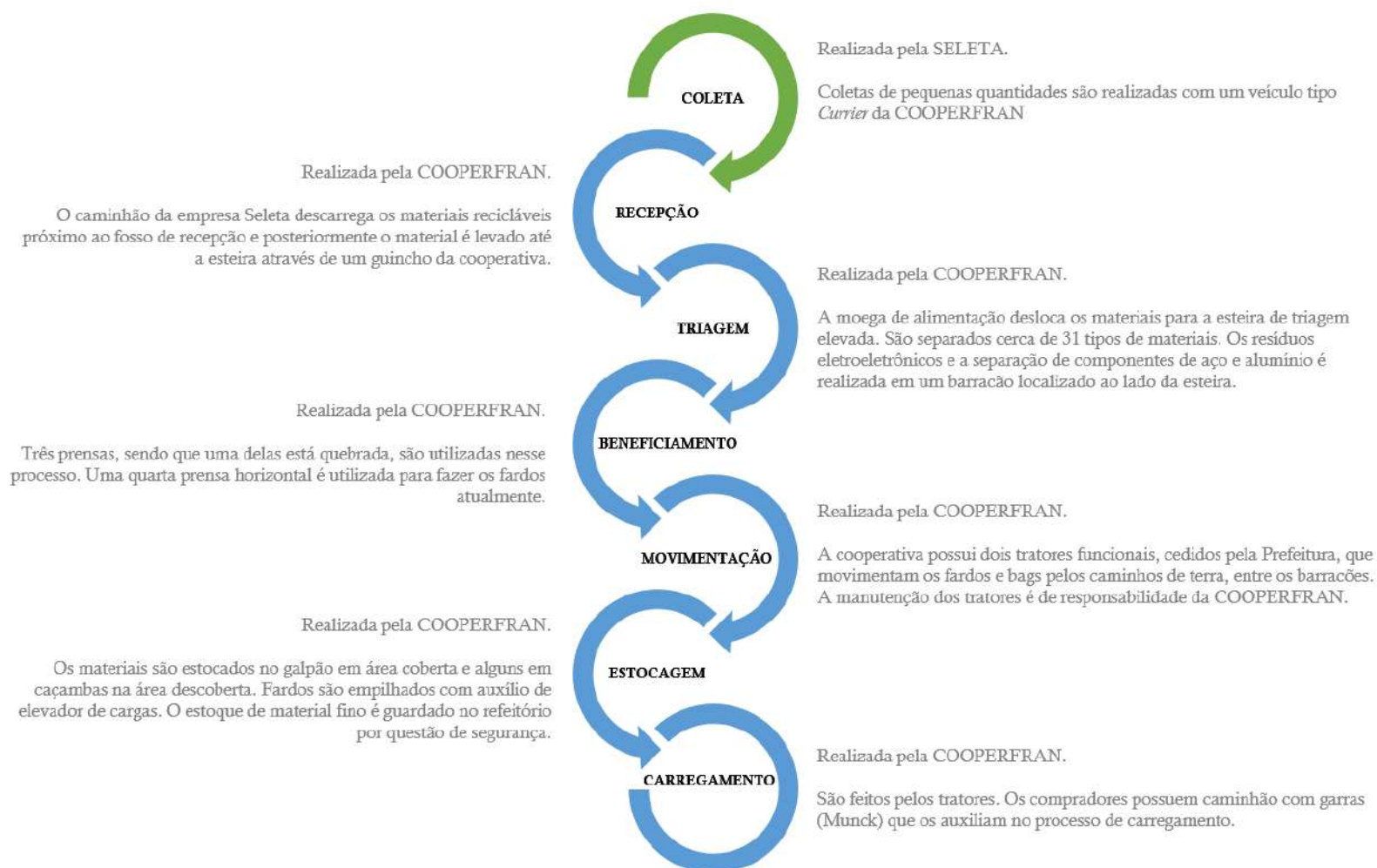


Figura 174 – Fluxograma operacional - COOPERFRAN.

Fonte: COOPERFRAN, 2019 adaptado por VM Engenharia, 2019



Figura 175 – Recepção.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 176 - Esteira de triagem.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 177 - Separação dos bags.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 178 – Prensa.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 179 - Armazenamento do material prensado – Fardos.

Fonte: VM Engenharia, 2019

Uma informação bastante importante é o conhecimento do tipo dos materiais que são recolhidos, suas respectivas porcentagens e quais são classificados como rejeito. São registrados no sistema de controle da Cooperativa, o Catafácil, cerca de 45 materiais distintos. Porém, para muitos tipos de materiais, não se encontra compradores interessados o que acaba acarretando em um volume maior de material destinado ao rejeito.

Nota-se, conforme dados do Relatório 2, que os materiais com maiores pesos são a sucata de caco de vidro e sucata de papelão, coerente com o resultado apresentado na Figura 180. Em média, nos meses analisados, 36% dos resíduos que chegaram na triagem foram classificados como rejeitos e destinados ao aterro sanitário. O papel e o vidro somados, totalizaram em média, 47,5%. Assim, quase metade da quantidade de material que entra no processo de triagem é papel ou vidro.

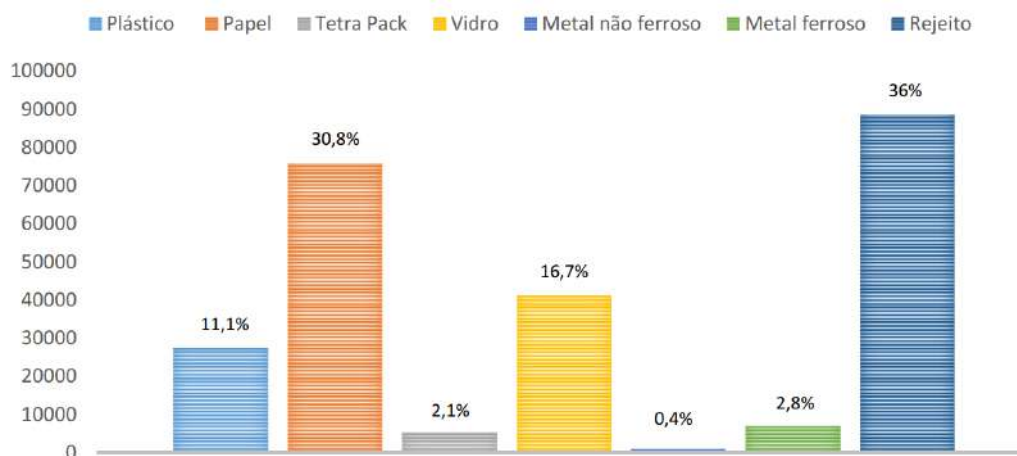


Figura 180 – Composição do material triado e comercializado (outubro a dezembro/2018)

Fonte: COOPERFRAN, 2019

Entre os resíduos que são classificados como rejeitos estão as embalagens de macarrão (plástico), café (laminados); isopor de marmita, mangueira de borracha com fibra interna, material muito sujo com tinta (contaminação), copos descartáveis, isopor, embalagens de clube social, batata rufles e bolachas recheadas (plástico) (COOPERFRAN, 2019).

Existem duas criticidades estruturais referente a Unidade de Triagem. A primeira é sobre o local da esteira, que embora simples precisa de reformas e manutenções nas estruturas do telhado e na esteira visando a segurança e produtividade dos cooperados. A segunda criticidade é que os resíduos prensados, que esperem a venda, estão dispostos à céu aberto, expostos a intempéries. O material molhado apresenta valor inferior em relação aos secos. Assim, em épocas de chuva a cooperativa pode perder receita devido a venda de materiais molhados.

Os serviços de triagem dos resíduos recicláveis, realizados pela COOPERFRAN, integram o manejo dos resíduos sólidos, sendo considerado uma extensão da coleta seletiva e antecessora da etapa de disposição final. Ou seja, integram os serviços prestados de manejo dos resíduos sólidos recicláveis. Porém, atualmente, não existe nenhum contrato ou outro mecanismo financeiro de compensação pelos serviços prestados pela Cooperativa. A receita da COOPERFRAN é exclusivamente pela venda dos materiais triados. A receita arrecada é insuficiente para investimentos na cooperativa, realização de manutenções e reformas, assim como a expansão do número de cooperados. Desta

maneira, financeiramente, a prestação pelos serviços de triagem dos resíduos recicláveis não é remunerada.

6.1.1.6. DISPOSIÇÃO FINAL

O Aterro de Resíduos Sólidos Domiciliares e Industriais de Franca – Ambientalista Professor Ivan Vieri está licenciado sob a Licença de Operação nº 27005357 emitida pela CETESB, válida até 29/03/2024. Autorizado para receber os resíduos sólidos urbanos e resíduos industriais classificados como classe II (pela norma NBR 10.004/2004), este aterro sanitário foi projetado para receber 200 t/dia de resíduos domiciliares e 100 t/dia de resíduos industriais de classe II. A EMDEF é a entidade responsável pela operação e administração do aterro municipal (PMGIRS, 2013).

A Figura 181 apresenta um diagrama síntese do funcionamento do aterro, esquematizando os processos realizados para a disposição final dos rejeitos, sejam eles domésticos ou industriais.



Figura 181 - Diagrama do funcionamento do Aterro municipal.

Fonte: EMDEF e VM Engenharia, 2019



Figura 182 – Entrada e balança do Aterro municipal.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 183 – Local de orientação e disposição final no Aterro municipal.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 184 – Poço de monitoramento no Aterro municipal.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 185 – Dispositivos de drenagem no Aterro municipal – Bacias de retenção.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 186 – Drenos de gás e Canaletas no Aterro municipal.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 187 – Lagoas de Chorume no Aterro municipal.

Fonte: VM Engenharia, 2019



Figura 188 – Lagoas de Chorume no Aterro municipal – Detalhe da coleta do chorume que será destinado para a ETE Franca.

Fonte: VM Engenharia, 2019

Como apresentado anteriormente, o aterro é também licenciado para receber, além dos resíduos domiciliares, resíduos industriais, lodo de tratamento de esgoto e lodo do tratamento das indústrias curtumeiras (EMDEF, 2019).

Para os resíduos industriais, é de responsabilidade do gerador, o cadastro da empresa transportadora e a apresentação do respectivo Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – CADRI emitido pela CETESB. Esse documento aprova o encaminhamento de resíduos a locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final. Sem essa autorização, a entrada do veículo não é permitida, impossibilitando o descarte no aterro sanitário. O processo de disposição é o mesmo dos resíduos domiciliares, apresentado na Figura 181.

Com base nos dados de 2018, a média atual de resíduos sólidos doméstico encaminhados para o aterro é de 211,55 t/dia. Em 2018 foram dispostas 77.217,25 toneladas de resíduos domiciliares (EMDEF, 2018).

A Tabela 24 e a Figura 189 apresentam os dados quantitativos dos resíduos públicos encaminhados para o aterro sanitário. Os dados dos resíduos industriais serão especificados no item Resíduos Industriais.

Tabela 24 – Resíduos públicos encaminhados para o aterro sanitário.

Tipo de Resíduo	Quantidade	Unidade	Proporção
Resíduos Doméstico	211,55	t/dia	45,75%
Varrição	10,60	t/dia	2,29%
Rural	7,40	t/dia	1,60%
Cemitérios	1,10	t/dia	0,24%
Comercial	6,36	t/dia	1,38%
Rejeito - COOPERFRAN	3,04	t/dia	0,66%
Sec. Obras	1,08	t/dia	0,23%
Limpeza Sec. Obras	129,30	t/dia	27,96%
SABESP - Areia	4,22	t/dia	0,91%
SABESP - Lodo	87,71	t/dia	18,97%
Total	462,37	t/dia	100,00%

Fonte: EMDEF, 2018

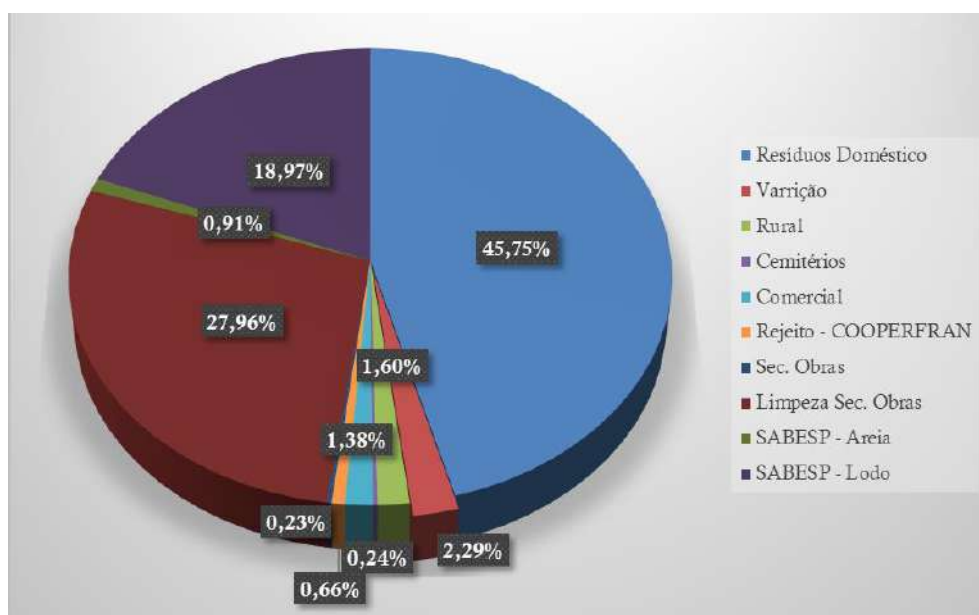


Figura 189 - Resíduos públicos encaminhados para o aterro sanitário.

Fonte: EMDEF, 2018

6.1.2. VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS

A limpeza das áreas de comum uso pela população no meio urbano é de responsabilidade do poder público. Essa limpeza apresenta benefícios sanitários, estéticos e de segurança segundo IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal (2001).

Um desses serviços é a varrição de vias e logradouros, executada por empresa terceirizada, SELETA, contratada e fiscalizada pela SESMAM. A varrição é efetuada diariamente por meio de varrição manual apenas ao longo da sarjeta, cabendo ao ocupante do imóvel, a limpeza do passeio situado à frente do lote. O resíduo da varrição é acondicionado em sacos, coletado e encaminhados ao aterro sanitário por aproximadamente 172 varredores (SELETA, 2019).

Estima-se um total de 213.898,63 km/ano em 2018 de vias e logradouros varridos (SELETA, 2019). A execução desse serviço está dividida em sete setores, conforme a localidade e frequência da limpeza. O mapa dos setores de limpeza está apresentado no Relatório 2. No mapa estão também inseridos a frequência de limpeza das praças, calçadas e pistas de caminhada.

6.1.3. LIMPEZA DE FEIRAS LIVRES E EVENTOS

Outro serviço de limpeza de áreas comuns é a limpeza de feiras livres e eventos, executada por empresa terceirizada, SELETA, contratada e fiscalizada pela SESMAM. A frequência desse serviço é realizada de terça-feira a domingo. O resíduo da varrição é acondicionado em sacos, coletado e encaminhados ao aterro sanitário por aproximadamente 10 varredores (SELETA, 2019).

Não existem dados quantitativos desse resíduo.

6.1.4. CAPINA

O serviço de capina, outro serviço de limpeza de áreas comuns, ocorre sob a responsabilidade da SELETA e fiscalizado pela SESMAM. Existe uma equipe alocada, denominada de “Capinação, raspagem, roçada mecanizada e pintura de guias de vias e logradouros públicos manual e mecanizada com coleta e transporte dos resíduos”.

A equipe responsável é subdividida em 3 para a realização dos serviços, trabalhando 44 horas semanais. O resíduo é recolhido e destinado a área de deposição no antigo aterro controlado denominado Fazenda Municipal que está em fase de encerramento (SELETA, 2019).

Não existem dados quantitativos desse resíduo.

6.1.5. ROÇADA E PODA DE ÁRVORES

O serviço de roçada é realizado pela SELETA e fiscalizado pela SESMAM, pela equipe de “Capinação, raspagem, roçada mecanizada e pintura de guias de vias e logradouros públicos manual e mecanizada com coleta e transporte dos resíduos” referida no item anterior.

Com relação à poda de árvores são realizados mediante a solicitação dos munícipes e executados pela empresa SELETA, fiscalizado pela SESMAM. Existe uma equipe denominada “Poda, desbaste e corte de árvores com respectiva coleta e transporte de resíduos” para a realização desse serviço.

A equipe responsável é subdividida em 2 para a realização dos serviços, trabalhando 44 horas semanais. O resíduo é recolhido e destinado a área de deposição no antigo aterro controlado denominado Fazenda Municipal (SELETA, 2019).

Não existem dados quantitativos desse resíduo.

6.1.6. LIMPEZA DE PRAÇAS

Outro serviço é a limpeza de praças, executada por empresa terceirizada, SELETA, contratada e fiscalizada pela SESMAM. Existe uma equipe denominada “Limpeza e manutenção de praças e jardins com coleta e transporte dos resíduos e inservíveis” para a realização desse serviço. A equipe de trabalho que realiza os serviços de limpeza de vias e logradouros, apresentada no item Varrição de vias e logradouros, complementa o serviço.

A equipe responsável é subdividida em 3 para a realização dos serviços, trabalhando 44 horas semanais. O resíduo é recolhido e destinado a área de deposição no antigo aterro controlado denominado Fazenda Municipal (SELETA, 2019).

Não existem dados quantitativos desse resíduo.

6.1.7. LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

Por fim, a empresa terceirizada, SELETA, realiza também a limpeza e desobstrução do sistema de drenagem, de acordo com a necessidade. Esse serviço é fiscalizado pela SESMAM. Existe uma equipe denominada “Limpeza e manutenção de bocas de lobo, galerias, canais e córregos com coleta e transporte dos resíduos” para a realização desse serviço.

A equipe responsável é subdividida em 2 para a realização dos serviços, trabalhando 44 horas semanais. Acompanha essa equipe um caminhão carroceria de madeira de no mínimo 5 (cinco) metros de comprimento com *munk* ou similar e cabine estendida. O resíduo é recolhido e destinado o aterro sanitário. (SELETA, 2019).

Não existem dados quantitativos desse resíduo.

6.2. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC

A coleta de resíduos de serviços de construção civil é realizada por empresas particulares, ou seja, a Prefeitura Municipal não faz a coleta. Na junta comercial de Franca existem 48 empresas registradas que prestam esse serviço.

Esses resíduos são destinados para três locais:

- i. Codrate - Locação de Maquinas e Caçambas Ltda.;
- ii. J L Zaninelo – Me.; e
- iii. S.L. Usina de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil Ltda.

As duas primeiras empresas elencadas, Codrate e J L Zaninelo, possuem aterros particulares, porém a empresa consultora não obteve informações complementares.

O manejo dos resíduos de construção deve estar pautado na Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Complementarmente, a Resolução CONAMA nº

348, de 16 de agosto de 2004 altera a Resolução CONAMA nº 307, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Devem também ser observadas as seguintes NBRs:

- NBR 15112 – Áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos;
- NBR 15113 – Aterros para resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes;
- NBR 15114 – Área de reciclagem para resíduos sólidos da Construção civil;
- NBR 15115 – Procedimentos para que agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil sejam utilizados na execução de camadas de pavimentação;
- NBR 15116 – Requisitos para que agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil sejam utilizados na execução de camadas de pavimentação.

O PMGIRS (2013) apresenta que foi elaborado um projeto de recebimento de pequenos volumes (Projeto Ecopontos), visando solucionar a questão dos pequenos geradores e de descarte irregular. Foram autorizadas pela CETESB oito Áreas Institucionais do município para instalação dos Ecopontos. Houve a construção de muro e instalação de portões nestas áreas, porém, os altos custos de operacionalização inviabilizaram a implantação do projeto (SESMAM, 2019).

Não existem dados quantitativos atuais da geração, coleta e disposição desse resíduo. O Plano de Coleta Seletiva (2015) apresenta a quantidade média de 450 t/dia.

6.3. RESÍDUOS ESPECIAIS

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, alguns tipos de resíduos, necessitam de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, ou seja, necessitam de linhas norteadoras específicas para esses resíduos. São eles:

- Resíduos dos Serviços públicos de saneamento básico;

- Resíduos Industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de Serviços de Saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS – Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária; e
- Resíduos de Mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

A seguir serão descritos os resíduos que exigem a existência de Plano de Gerenciamento específico.

6.3.1. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

Os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico são principalmente os resíduos provenientes dos processos de tratamento de água e esgoto, assim como os produtos retirados da limpeza das galerias pluviais. O documento Planos Estaduais de Resíduos Sólidos: Orientações Gerais (2011) elaborado pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) e Ministério do Meio Ambiente (MMA) apresenta o que são os resíduos dos serviços públicos de saneamento.

Atualmente, o município não provê de Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento, mesmo existindo Estações de Tratamento de água, esgoto e dispositivos do sistema de manejo das águas pluviais.

6.3.2. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002 define resíduos sólidos industriais como

“[...] todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição”.

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Industriais é um instrumento obrigatório para as indústrias, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010). Desta forma, na sua elaboração devem ser consideradas as especificidades de cada resíduo, observando a NBR 10.004:2004 que classifica os resíduos industriais em três classes: Classe I (perigosos), Classe II (Não inertes) e Classe III (inertes).

Como apresentado no item Atividades e Vocações Econômicas, o CEMPRE levantou 3.002 indústrias de transformação no município, sendo destas, 2.040 indústrias de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados (CEMPRE, 2016). Porém, a empresa consultora não obteve acesso a informações da existência de planos de gerenciamento dos resíduos industriais.

O PMGIRS (2013) apresenta um breve histórico do crescimento do ramo calçadista em Franca, até a sua consolidação como um polo nacional no setor. E todas essas empresas geram resíduos industriais que necessitam de adequado manejo.

A coleta e transporte desses resíduos são de responsabilidade dos geradores, não existindo dados sistematizados dessas operações. A disposição final acontece no Aterro Sanitário Municipal “Professor Ivan Vieira”, operado pela EMDEF, sendo este o único aterro no município licenciado para o recebimento de Resíduos Classe II. A SESMAM realiza mensalmente vistoria no aterro para averiguar as questões ambientais e de cumprimento contratual das atividades de operação do aterro (SESMAM, 2019).

Com base nos dados de 2018, a média atual de resíduos sólidos industriais encaminhados para o aterro municipal é de 36,4 t/dia. Em 2018 foram dispostas 13.287,06 toneladas de resíduos industriais (EMDEF, 2018).

A Tabela 25 e a Figura 190 apresentam os dados quantitativos dos resíduos provenientes das indústrias de Franca e região encaminhados para o aterro sanitário.

Tabela 25 – Resíduos industriais encaminhados para o aterro sanitário.

Resíduos Industriais	Quantidade	Unidade	Proporção
ANCOA	12,21	t/dia	33,53%
SINDIFRANCA	7,76	t/dia	21,31%
Particular	16,44	t/dia	45,16%
Total	36,40	t/dia	100,00%

Fonte: EMDEF, 2018

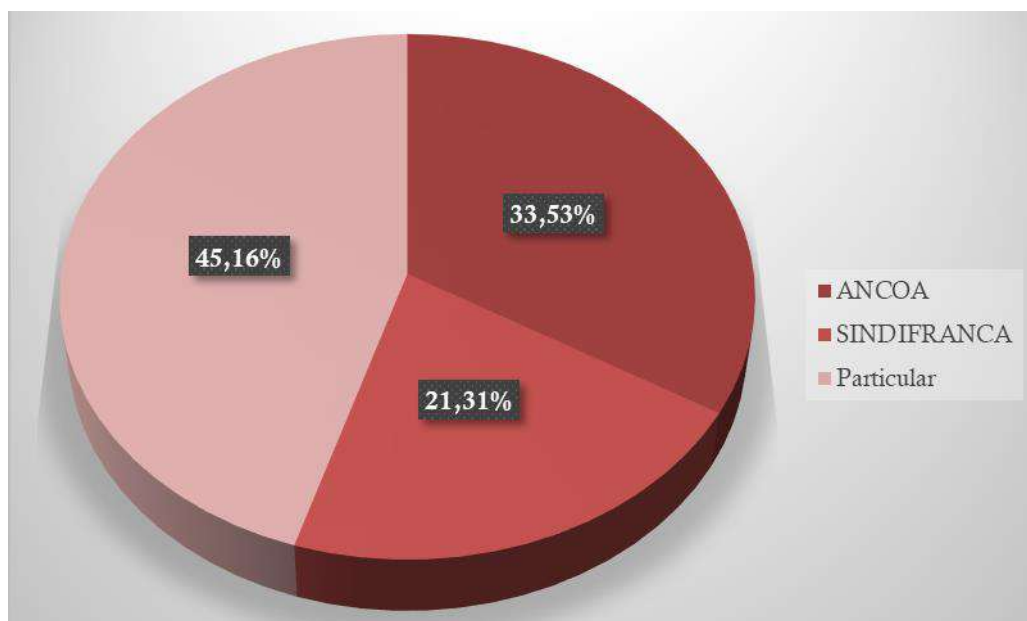


Figura 190 - Resíduos industriais encaminhados para o aterro sanitário.

Fonte: EMDEF, 2018

6.3.3. RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE

Os Resíduos dos Serviços de Saúde - RSS, de acordo com a Resolução RDC ANVISA nº 306/04 e a Resolução CONAMA nº 358/2005, são os resíduos gerados por

“Todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores, produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.”

Assim, para assegurar à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente, cada gerador é responsável por elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, baseado nas características dos resíduos gerados e na classificação constante do Apêndice I da RDC ANVISA nº 306/04.

O Contrato nº 166/2015 firmado entre Prefeitura Municipal de Franca e A.F. Fernandes Ambiental – ME tem como objeto contratual a “contratação de empresa especializada para execução dos serviços de coleta e transporte, tratamento e destinação

final de resíduos de serviços de saúde gerados pelos órgãos municipais e animais mortos de pequeno porte”. O serviço é fiscalizado pela Vigilância Sanitária, consoante ao que determina o art. 67, da Lei nº 8.666/93.

A coleta de resíduos de saúde municipais é efetuada em 34 estabelecimentos cadastrados e realizados de segunda-feira a sábado. Com relação aos resíduos gerados pelo serviço de saúde particulares, esses são gerenciados por uma associação (PMGIRS, 2013).

O município de Franca dispõe de Plano Municipal de Gerenciamento de resíduos de saúde – PMGRSS (2016) cujo objetivo é

“contribuir para a melhor segregação dos resíduos promovendo a redução do seu volume e diminuir a incidência de acidentes ocupacionais através de uma Educação Continuada. Visa estimular a reciclagem dos resíduos comuns para reduzir os custos com o manejo dos mesmos no cumprimento a legislação vigente. Objetiva também aumentar a vida útil dos aterros sanitários e valas sépticas otimizando a sua utilização, contribuindo para a proteção da saúde e do meio ambiente.”

O PMGRSS (2016) normatiza as fases de classificação, segregação, manuseio, acondicionamento, coleta e armazenamento dos resíduos. Também especifica os recipientes a serem utilizados por tipo e cor dos sacos plásticos para os diversos grupos dos resíduos de serviços de saúde. Cabe ressaltar que o PMGRSS (2016) tem abrangência municipal, ou seja, apresenta as orientações para todos os estabelecimentos, públicos e privados, nos limites de Franca.

A PNRS, estabelece que todos os geradores de RSS devem conter Planos de Gerenciamento específicos para esse tipo de resíduo. A empresa consultora não obteve acesso a informação da existência desses planos particulares, e se existentes, acesso ao conteúdo.

O SNIS (2017) apresenta um total de 38,0 t/ano de resíduos de serviços de saúde coletados e destinados para adequado manejo no município de Votuporanga - SP.

6.3.4. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

Os resíduos de mineração são aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. Segundo Silva et al (2011)

“na atividade de mineração existem dois tipos principais de resíduos sólidos: os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais escavados, gerados pelas atividades de extração (ou lavra) no decapeamento da mina, não têm valor econômico e ficam geralmente dispostos em pilhas. Os rejeitos são resíduos resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas às substâncias minerais. Esses processos têm a finalidade de padronizar o tamanho dos fragmentos, remover minerais associados sem valor econômico e aumentar a qualidade, pureza ou teor do produto final. ”

Em Franca, segundo dados do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM (2019) existem três empresas com concessão de lavra. A Mineração e Engarrafamento de água São Geraldo de Franca Ltda. e Mineradora Terra de Santa Cruz Ltda. são duas empresas que extraem água mineral. A terceira empresa, F.V. Reche Franca ME realiza a mineração de areia para fins de uso na construção civil.

A Prefeitura municipal, por meio da SESMAM, não detém maiores informações sobre os geradores, assim como a existência de planos de gerenciamento particulares de resíduos de mineração.

6.4. LOGÍSTICA REVERSA

Alguns outros tipos de resíduos necessitam de um segundo instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que é a Logística reversa. No art. 3, inciso XII a logística reversa é definida como um *“instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”*.

O art. 33 apresenta as seguintes diretrizes:

“São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes”

A seguir serão descritos os resíduos que exigem a existência de sistema de Logística Reversa.

6.4.1. AGROTÓXICOS

A temática referente aos agrotóxicos e as suas embalagens, iniciou-se anos antes da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em 2010, sendo um assunto de grande importância para a conservação e preservação do meio ambiente.

Atualmente, a PNRS estabelece a obrigatoriedade de estruturar e implementar a logística reversa dos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, seguindo as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas na legislação, regulamentos ou em normas técnicas.

Segundo o PMGIRS (2013) e o Plano de Coleta Seletiva - PCS (2016) existia uma área específica no aterro sanitário municipal, para o recebimento de embalagens de produtos químicos utilizados na agricultura. Porém, atualmente, é inexistente essa área nas dependências do aterro sanitário.

A Cooperativa de Cafeicultores e Agropecuaristas – COCAPEC, em Franca, tem um posto oficial de entrega de embalagens vazias, na Associação das Revendas de Produtos Agrícolas de Franca e Região (ARPAF), localizado na Av. Wilson Bego, 401 – Distrito Industrial. No site da COCAPEC existem alguns procedimentos necessários para a devolução corretas das embalagens. O site também relembra que é de responsabilidade do produtor a devolução das embalagens em local correto, conforme estabelecido na lei 9.605 de 13 de fevereiro de 1998, sujeito a multas e até pena de reclusão (COCAPEC, 2019).

A Prefeitura municipal, por meio da SESMAM, não realiza a fiscalização desse serviço da COCAPEC ou dos agricultores.

6.4.2. PILHAS E BATERIAS

As pilhas e baterias podem conter em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, que são metais pesados, que em contato com a saúde humana e ao meio ambiente podem provocar grandes danos.

A ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica é uma sociedade civil sem fins lucrativos que representa os setores elétrico e eletrônico de todo o Brasil. Em 2016, A ABINEE fundou a GREEN *Eletron* – Gestora para Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos que apresenta como objetivo auxiliar as empresas no atendimento PNRS criando um sistema coletivo para operacionalizar a Logística Reversa de suas associadas (GREEN *Eletron*, 2019).

Para as pilhas e baterias portáteis, esse programa tem quatro Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Pontos de Entrega Voluntária de pilhas e baterias portáteis em Franca.

Nome	Endereço	Bairro
Atacadão Franca	Av. Rio Negro, 1200	São Miguel
MAKRO 72 - Franca	R. Reynaldo Chioca, s/n	Jd. Progresso
SENAC Franca	R. Alfredo Lopes Pinto, 1345	Vila Teixeira
Wal-Mart – Loja 1022	Av. Dr. Antônio Barbosa Filho, 181	Jd. Francano

Fonte: GREEN *Eletron*, 2019

Em relação as baterias automotivas, os centros automotivos recolhem-nas e entregam aos seus respectivos fornecedores, porém a prefeitura não realiza fiscalização sobre esses revendedores, assim como não fiscaliza o programa GREEN *Eletron* da ABINEE.

6.4.3. PNEUS

Outro tipo de resíduo com obrigatoriedade do desenvolvimento e implantação da logística reversa, são os pneus. Eles se caracterizam como um grande problema ambiental e de saúde pública, pela capacidade de disseminação de vetores, como mosquitos e moscas, quando descartados em locais inadequados e a céu aberto.

Segundo o PMGIRS (2013) estes resíduos são recebidos e armazenados no ponto de coleta localizado no aterro sanitário municipal e recolhidos pela RECICLANIP (Entidade

sem fins lucrativos criada pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone, Continental, Goodyear, Michelin e Pirelli) que realiza o processo de logística reversa.

A Prefeitura municipal, por meio da SESMAM, não realiza a fiscalização desse serviço prestado pela RECLICANIP ou com os responsáveis pela entrega dos pneus no ponto de coleta.

6.4.4. ÓLEOS LUBRIFICANTES

Os óleos lubrificantes são importantes substâncias utilizadas para o bom funcionamento de motores automotivos ou de outros equipamentos, atuando na redução de atrito entre as peças e prolongando a vida útil de cada componente mecânico. Dessa forma, na sociedade atual, estão presentes em diversos segmentos: rural, urbano, industrial, agrícola entre outros.

As oficinas de Franca realizam o recolhimento e entregam ao revendedor, porém não se obtém informações da conduta das pequenas oficinas mecânicas e borracharias. O município não realiza fiscalização sobre a logística reversa dos óleos lubrificantes. Os outros resíduos contaminados com óleo, como estopas, filtros e panos são descartados como lixo comum, assim, depositados no aterro sanitário municipal.

6.4.5. LÂMPADAS FLUORESCENTES

As lâmpadas fluorescentes, compostas de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista, atualmente são muito utilizadas, ocupando o lugar das lâmpadas incandescentes (que apresentam filamento metálico) pela sua economia, eficiência e tempo de vida útil. Porém, o mercúrio existente na sua composição pode ser liberado para os compartimentos água, solo e ar provocando um grande problema ambiental e sérios riscos à saúde humana.

A RECICLUS é uma organização sem fins lucrativos, idealizada, formada e sustentada por empresas fabricantes, importadores de lâmpadas e equipamentos de iluminação e seus *stakeholders*. Um dos seus objetivos é organizar e desenvolver a coleta e o encaminhamento correto de lâmpadas fluorescentes, através de pontos de coleta (lojas e redes de supermercados que comercializam lâmpadas) distribuídos pelo Brasil. A partir da coleta, a RECICLUS é responsável pelo encaminhamento de cada um dos elementos das lâmpadas para o armazenamento correto de componentes nocivos e reciclagem das outras

partes, como o vidro (RECICLUS, 2019). Em Franca, estão cadastrados no Programa da RECICLUS cinco PEVs, apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 - Pontos de Entrega Voluntária de lâmpadas fluorescentes em Franca, SP.

Nome	Endereço	Bairro
Wal-Mart – Loja 1022	Av. Dr. Antônio Barbosa Filho, 181	Jd. Francano
MAKRO 72 - Franca	R. Reynaldo Chioca, s/n	Jd. Progresso
R. A. Produtos Hidráulicos LTDA	Av. Chico Júlio, 3520	Vila Chico Júlio
	Av. Ismael Alonso y Alonso, 2901	Santo Agostinho
	Av. Paulo Roberto Cavalheiro Coelho, 1911	Parque do Castelo

Fonte: RECICLUS, 2019

As lâmpadas fluorescentes oriundas das instituições e departamentos públicos, estão temporariamente, armazenadas no galpão da COOPERFRAN. Para sanar essa problemática, o município está em processo de elaboração de licitação para a contratação do serviço de descarte desse resíduo (SESMAM, 2019). A Prefeitura municipal, por meio da SESMAM, não realiza a fiscalização desse serviço prestado pela RECICLUS ou dos pontos de entrega desse resíduo.

6.4.6. PRODUTOS ELETRÔNICOS

De acordo com um estudo da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI (2013) os produtos eletrônicos, ou equipamentos eletrônicos

“são todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. Eles podem ser divididos em quatro categorias amplas:

- *Linha Branca: refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar;*
- *Linha Marrom: monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras;*
- *Linha Azul: batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras;*
- *Linha Verde: computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares. ”*

Esses produtos são considerados como resíduos ao final da sua vida útil e esgotadas todas as possibilidades de reparo, atualização ou reuso, e muitos deles, como os celulares, *tablets* e computadores, possuem um ciclo de obsolescência muito curto. São compostos de diversos materiais como: plásticos, vidros, componentes eletrônicos, mais de vinte tipos de metais pesados e outros (ABDI, 2013).

No município de Franca, esse resíduo é coletado junto com os resíduos recicláveis, pela coleta seletiva. Posteriormente, a na Unidade de Triagem da COOPERFRAN, esses resíduos são separados e vendidos.

6.5. OUTROS RESÍDUOS SÓLIDOS

6.5.1. ÓLEO DE COZINHA

O óleo de cozinha, quando descartado no encanamento, pode provocar entupimento das tubulações e faz com que seja necessária a aplicação de diversos produtos químicos para a sua remoção. No meio ambiente, se ausente o tratamento do esgoto antes do lançamento *in natura*, provoca a contaminação dos corpos hídricos, prejudicando a fauna e flora aquática.

Em Franca, todas as escolas municipais e estaduais são PEVs, além de alguns institutos religiosos. O óleo recolhido dessas localidades é direcionado para a Instituição *Lions Clubs*, que por meio de um convênio estabelecido, converte cada seis litros de óleo recolhido em um quilo de arroz ou um litro de óleo. Esses alimentos são doados para institutos religiosos da cidade, que realizam trabalhos assistenciais (SESMAM, 2019).

Outra alternativa para o manejo desse resíduo é a coleta seletiva, aonde posteriormente, a COOPERFRAN, na unidade de Triagem, realiza a venda.

Não existem dados quantitativos da geração e coleta do óleo de cozinha.

Em nível estadual, a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE, entidade representativa das principais empresas dos setores de processamento de soja, refino de óleos vegetais e produção de biodiesel, e o Sindicato da Indústria de Óleos Vegetais – SINDOLEO promovem um programa denominado de “Óleo Sustentável”

que tem por objetivo a promoção da coleta de óleo de cozinha usado e o incentivo à reciclagem desse resíduo. Porém em Franca, não foram encontrados Pontos de Entrega Voluntária.

6.5.2. COLETA DE RESÍDUOS ÓRFÃOS - DESCARTADOS IRREGULARMENTE

De acordo com o PMGIRS (2013) a coleta de resíduos órfãos, ou seja, resíduos descartados irregularmente, é executada pela própria SESMAM, por meio de pá carregadeira e dois caminhões caçambas. Esse serviço é realizado diariamente (exceto aos domingos) dentro da programação de serviços da Secretaria. Aproximadamente, são 3 funcionários da SEMAM destinados para esse serviço.

A SESMAM possui um controle dos principais pontos e/ou bairros de ocorrência destes depósitos clandestinos, também denominados de pontos viciados de descarte irregular. Todo o resíduo coletado é encaminhado para o Aterro Sanitário do Município de Franca. Estima-se um total de 50 t/dia de resíduos órfãos coletados (PMGIRS, 2013).

Existem 35 pontos viciados de descarte irregular levantados e monitorados pela SESMAM.

6.5.3. LIMPEZA DE TERRENOS BALDIOS

O município de Franca realiza a limpeza dos terrenos baldios particulares quando o proprietário não o faz, havendo uma cobrança do proprietário pelo serviço prestado. Quem efetua esta atividade é a SESMAM e cabe à Vigilância Sanitária a fiscalização da limpeza de terrenos, no sentido de combater os vetores. A limpeza dos terrenos públicos é de responsabilidade da SESMAM também (PMGIRS, 2013).

6.5.4. RESÍDUOS CEMITERIAIS

Conforme apresentado no PMGIRS (2013) os resíduos inertes (construção) são descartados nas caçambas disponíveis no interior do cemitério e encaminhadas para os aterros particulares de resíduos inertes. As exumações, ou seja, os restos mortais, permanecem dentro das gavetas ou sepulturas dos cemitérios da Saudade e Santo Agostinho.

6.6. PASSIVOS AMBIENTAIS

O município de Franca possui dois passivos ambientais, que são locais de antigo depósito de resíduos, que estão em fase de encerramento.

6.6.1. ATERRO DAS MARITACAS – RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O aterro das Maritacas, localizado sob as coordenadas 20°30'59.59"S e 47°24'2.99"O, iniciou-se como uma voçoroca, em meio a área urbana, por volta de 1985, quando se tem os primeiros registros. A área *“vinha sendo utilizada pela Prefeitura de Franca para destinação do lixo coletado no município, a céu aberto, constituindo-se num lixão que passou a preocupar a população circunvizinha e originou reclamações devido à poluição ambiental, presença de catadores em busca de materiais aproveitáveis, proliferação de vetores e degradação da qualidade de vida daquela população que se tornou um depósito de lixo doméstico e posteriormente, resíduos industriais”* (GR Engenharia, 2010).

Desde então, a CETESB tem fiscalizado a área, e junto aos envolvidos buscado encontrar soluções adequadas para o manejo da área e dos resíduos sólidos lá depositados. Além dos resíduos domésticos, a partir de 1992, os resíduos industriais não inertes e não perigosos, passaram a ser dispostos nessa área. Os resíduos eram provenientes das indústrias calçadistas, como por exemplo, retalhos de couro, de tecidos sintéticos, de borracha, pó de lixiviação de couros, embalagens de papel e papelão e resíduos de varrição de fábricas; pó de lixiviação de couros, serragem de rebaixamento de couros e aparas de couros curtidos. A área não observava nenhuma norma ou procedimentos técnicos adequados para o manejo do local (GR Engenharia, 2010).

Em 2007, segundo GR Engenharia (2010) *“a Prefeitura Municipal de Franca assinou com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e com a CETESB um TAC - Termo de Ajustamento de Conduta, que prevê o encerramento e monitoramento do Aterro das Maritacas de acordo com os mais modernos preceitos ambientais, visando controlar a qualidade da água e os eventuais efeitos deletérios que possam ocorrer a partir do encerramento do aterro, para a vizinhança (que é constituída basicamente de residências) e para o conjunto da cidade”*.

O processo de encerramento do passivo ambiental está quase concluído, necessitando apenas pequenas complementações, como: cobertura vegetal e contenção de

encostas (PMGIRS, 2013). A Figura 191 apresenta uma vista geral do Aterro das Maritacas.



Figura 191 – Vista geral – Aterro das Maritacas.

Fonte: SESMAM, 2019

6.6.2. ATERRO DA FAZENDA MUNICIPAL – RESÍDUOS DOMÉSTICOS.

A área onde está localizada o Aterro da Fazenda Municipal, durante décadas até hoje, é utilizada para atividades essencialmente agrícolas, pecuárias e de apoio operacional à Prefeitura. Entre o período compreendido entre o final dos anos 80 e 2006, devido a problemas e conflitos do Aterro Maritacas, o local foi alvo de depósitos irregulares de resíduos de origem doméstica e industrial, sem a observação de nenhum critério ou procedimento tecnicamente adequado (PMF, 2017).

Em junho de 2006, com a operação regular e licenciada do aterro municipal, as atividades do Aterro da Fazenda Municipal foi cessaram, entrando em um processo de encerramento (PMF, 2017).

Para o atendimento das especificações técnicas da agência ambiental de São Paulo, CETESB, em 2017 foi elaborado pela Prefeitura Municipal de Franca, um Termo de Referência para a contratação de empresa especializada para a execução de investigação de passivos ambientais no aterro da Fazenda Municipal de Franca, SP (PMF, 2017). O estudo ainda está em andamento.

Atualmente, a área ainda recebe alguns resíduos proveniente dos serviços de capina, roçada, poda de árvores e limpeza de praças. Embora o aterro esteja em fase de encerramento, a CETESB autorizou a disposição desses resíduos na área em questão.

A Figura 192 apresenta uma visão geral do Aterro da Fazenda Municipal.



Figura 192 – Vista geral – Aterro da Fazenda Municipal.

Fonte: SESMAM, 2019

6.7. DIAGNOSTICO SÍNTESE – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O manejo de Resíduos Sólidos, responsabilidade da SESMAM, é atualmente pautado no PMGIRS (2013) - que apresenta algumas limitações - e o PCS (2016) como documentos norteadores nesse eixo. Alguns dos serviços prestados são terceirizados e operam satisfatoriamente, conforme os contratos estabelecidos.

De maneira geral, o manejo de resíduos sólidos apresenta algumas criticidades estruturantes, especialmente de gestão, como o baixo efetivo de funcionários destinado para esse eixo que acarreta em uma série de outras criticidades. Observou-se uma negligência, por parte da administração pública, para com a COOPERFRAN nas questões relativas a cessão legal da área utilizada e no estudo de possibilidades de instrumentos financeiros para a prestação dos serviços de triagem dos resíduos recicláveis.

As criticidades levantadas estão compiladas e resumidas no Quadro 5, como síntese das criticidades no eixo de manejo de resíduos sólidos.

Quadro 5 - Quadro síntese de criticidades – Manejo de Resíduos Sólidos.

Eixo	Criticidades			
	Bairro/Localidade	Criticidades diagnosticadas	Causas das criticidades	Classificação das causas
Manejo de Resíduos Sólidos	Município	Plano de Coleta Seletiva não ter sido instituído como lei municipal	Ineficiência gerencial para elaboração de projeto de lei	Estruturante
	SESMAM	Poucos funcionários da secretaria	Descompasso das prioridades da gestão pública	Estruturante
	Município	Prática do "Puxa"	Desatendimento ao instrumento normativo-operacional	Estruturante
	Município	Elevado número de catadores informais de resíduos recicláveis	Vulnerabilidade social	Estruturante
	Município	Baixo volume de materiais recicláveis que chegam para o processo de triagem	Existência de estruturados catadores informais de resíduos recicláveis	Estruturante
	COOPERFRAN	Aspectos legais desconformes	Falta de cessão legal do espaço utilizado ou algum outro mecanismo legal que ateste a autorização para utilização da área	Estruturante

Eixo	Críticas			
	Bairro/Localidade	Críticas diagnosticadas	Causas das críticas	Classificação das causas
	COOPERFRAN	Ausência de instrumento financeiro para a remuneração dos serviços de triagem dos resíduos recicláveis	Desvalorização do serviço de triagem dos resíduos recicláveis, como parte integrante do manejo dos resíduos sólidos	Estruturante
	COOPERFRAN	Necessidade de reformas e manutenções da área de Triagem	Falta de manutenções	Estrutural
	COOPERFRAN	Estocagem inadequada dos fardos	Ausência de local coberto para os fardos que aguardam a venda	Estrutural
	Município	Desconhecimento do manejo dos Resíduos de Construção Civil	Baixo efetivo da SESMAM	Estruturante
	Município	Ausência de Plano de Gerenciamento dos resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento	Não contemplado no PMGIRS (2013)	Estruturante
	Município	Ausência de Plano de Gerenciamento dos resíduos de Mineração	Não contemplado no PMGIRS (2013)	Estruturante
	Município	Ausência de acompanhamento da Logística reversa no município	Baixo efetivo da SESMAM	Estruturante

Fonte: VM Engenharia, 2019

7. DIAGNÓSTICO DO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A Política Nacional de Saneamento Básico, Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, define no art. 3º drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas como

“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”.

Com o desenvolvimento urbano ocorrem alterações no uso do solo, aumento da impermeabilização, alterando significativamente as condições de drenagem natural das águas pluviais, diminuindo a capacidade de infiltração e retenção da água pluvial no solo, aumentando o escoamento superficial e diminuindo os tempos de concentração. Esses fenômenos estão diretamente ligados com a possibilidade de eventos de inundações e enchentes, causadas pela falta de capacidade dos sistemas urbanos de drenagem (Lourenço, 2014).

Dessa forma, esse eixo do saneamento básico visa minimizar os impactos que as águas da chuva podem causar no ambiente urbano, seja por meio de ações gerenciais, estruturais, ou por meio de simples ações de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem inexistentes.

A responsabilidade do manejo das águas pluviais está sob a responsabilidade da secretaria de Planejamento urbano, compartilhando de algumas responsabilidades com a secretaria de Serviços e Meio ambiente.

O município tem o Plano de Drenagem Urbana – PDU elaborado entre anos de 2010 e 2013, pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH. Essa fundação foi instituída em 1986, com o objetivo de revigorar o Centro de Tecnologia de Hidráulica (CTH) e de fortalecer os trabalhos cooperativos que a Escola Politécnica e o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) (POLI, 2019).

A FCTH, pessoa jurídica de caráter privado, sem fins lucrativos, atua no campo de pesquisas, desenvolvimento tecnológico e capacitação de pessoal, por meio de cinco

grandes áreas: Engenharia Hidráulica, Hidráulica Computacional, Recursos Hídricos, Engenharia Ambiental e Assessoria Técnica. Atualmente, apresenta vários trabalhos que beneficiam a sociedade, por exemplo o Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo (SAISP), operado pela Fundação e que gera, a cada cinco minutos, boletins sobre as chuvas e suas consequências na capital paulista, incluindo mapas com previsões de inundações. Para cada evento de chuva, o SAISP oferece relatórios detalhados, com intervalos de duas horas, informando sobre o seu andamento, permitindo que se tenha uma exata noção de sua potência e duração (POLI, 2019).

Outro serviço prestado à sociedade são as assessorias técnicas e estudos para Prefeituras e órgãos públicos, o que possibilitou a elaboração do Plano de Drenagem Urbana do município de Franca. Elaborado por equipe técnica de alta qualidade e fruto de anos de estudos, rico nos detalhes e aprofundamento técnico, o PDU é uma excelente ferramenta para o manejo das águas pluviais.

Dessa forma, cabe ao PMSB integrar os estudos e planejamento já realizados no PDU, visto o alto nível técnico e riqueza das informações, já consolidadas no plano.

7.1. SISTEMA DE MACRODRENAGEM

A macrodrenagem é o sistema principal de drenos, constituído por canais ou galerias de maiores dimensões, revestidos ou não e implantados em fundos de vales, formando assim o sistema principal de um município, conforme as bacias hidrográficas urbanas. O funcionamento adequado desse subsistema é fundamental para a mobilidade urbana, preservação da integridade do patrimônio, proteção da saúde e defesa da vida da população em caso de eventos extremos (PDU, 2013).

O PDU (2013) apresenta um total de 13 sub-bacias urbanas. São elas: Ribeirão dos Bagres, Córrego Cubatão, Rio Espreado, Córrego do Engenho Queimado, Córrego do Lageado, Ribeirão do Salgado, Ribeirão Santo Antônio, Córrego do Morto, Ribeirão dos Correias, Ribeirão Cubatão, Ribeirão das Macaúbas, Córrego Santa Bárbara e Córrego dos Olhos D'água.

7.1.1. RIBEIRÃO DOS BAGRES

Segundo o PDU (2013), o Ribeirão dos Bagres nasce nos bairros Jardim Riviera e Jardim Paulista a 1.025 m de altitude na região nordeste do município e está inserido na Macrozona de Ocupação Preferencial, conforme Lei Complementar nº 50 de janeiro de 2003 - Plano Diretor do Município de Franca.

A área de drenagem da bacia do ribeirão dos Bagres é de aproximadamente 11 km² com uma extensão de 6,8 km, percorrendo uma área com a urbanização consolidada até a confluência com o córrego Cubatão no bairro Jardim Consolação na região sul do município. Este local, conhecido popularmente por “Galo Branco”, é o ponto onde as inundações são mais críticas, o que acarreta em prejuízos à população e à municipalidade (PDU, 2013).

Segundo o PDU (2013), o diagnóstico da capacidade descarga do ribeirão dos Bagres, apresentado na tabela acima, evidencia que nove de suas travessias e trechos de canal não apresentam capacidade de descarga suficiente para veicular a onda de cheia correspondente à chuva com TR = 100 anos.

Além disso, percebe-se, nos resultados obtidos, a ocorrência de elevadas velocidades de escoamento, maiores que 6 m/s, que associadas ao regime hidráulico supercrítico (número de Froude maior que 1, não é recomendado para canais urbanos desta natureza, pois a elevada energia cinética, associada à instabilidade do escoamento, implicam em erosões nos leitos do canal, elevando os riscos para a população, veículos, instalações, benfeitorias existentes e seus ocupantes localizados próximos às margens (PDU, 2013).

7.1.2. CÓRREGO CUBATÃO

Segundo o PDU (2013), o córrego Cubatão afluente da margem direita do rio Espraiado é formado por dois córregos que nascem nos bairros Jardim Bueno e Jardim do Líbano na zona leste e segue em direção ao sul do município atravessando toda a área urbana até confluir com o rio Espraiado.

Com uma área de drenagem de aproximadamente 7 km² e uma extensão aproximada de 5 km, o córrego Cubatão está inserido na Macrozona de Ocupação

Preferencial, conforme Lei Complementar nº 50 de janeiro de 2003 - Plano Diretor do Município de Franca (PDU, 2013).

De acordo com o PDU (2013) os resultados apresentados mostram que o dreno ou canal do córrego Cubatão apresenta-se com deficiência de capacidade hidráulica ao longo de toda a sua extensão, em sete travessias.

Outro fato relevante que se verificou nos resultados obtidos foi a ocorrência no canal de elevadas velocidades de escoamento, maiores que 6 m/s, que associadas ao regime hidráulico supercrítico (número de Froude maior que 1), não é recomendado para canais urbanos desta natureza, pois a elevada energia cinética, associada à instabilidade do escoamento, implicam em erosões nos leitos do canal, elevando os riscos para a população, veículos, instalações, benfeitorias existentes e seus ocupantes localizados próximos às margens (PDU, 2013).

7.1.3. RIO ESPRAIADO

Segundo o PDU (2013), o Rio Espraiado nasce ao sul do município próximo ao bairro Jardim Centenário e Parque Franville a 1025 m de altitude, drenando uma área de cerca de 15 km². Está inserido na Macrozona de Ocupação Restrita, conforme Lei Complementar nº 50 de janeiro de 2003 - Plano Diretor do Município de Franca. Possui uma extensão de aproximadamente 5 km até o encontro com o córrego Cubatão no bairro Jardim Consolação, local com frequentes ocorrências de inundações.

O rio Espraiado encontra-se por toda sua extensão com revestimento de vegetação natural, incluindo seus formadores, exceto a partir da travessia da Rua Theotínio Silva apresentando seção trapezoidal com revestimento de concreto. O trecho canalizado segue por 370 m até confluir com o córrego Cubatão (PDU, 2013).

Segundo PDU (2013), conclui-se a partir dos dados apresentado que: embora a bacia do córrego Espraiado se apresente densamente urbanizada, o seu leito ainda se encontra em sua maior parte no estado natural, com margens desocupadas.

De acordo com este diagnóstico, 2 travessias apresentam capacidade insuficiente, é importante salientar também que o canal apresenta declividades que resultam em

velocidades altas, portanto qualquer intervenção que venha a ser feita no leito do córrego deverá ser acompanhada de estruturas para dissipação de energia (PDU, 2013).

7.1.4. CÓRREGO DO ENGENHO QUEIMADO

De acordo com o PDU (2013), o córrego do Engenho Queimado tem sua cabeceira localizada na região próxima às avenidas Vicente Leporace e Cândido Portinari, entre os bairros de Vila Exposição e Jardim Tropical.

A bacia do Engenheiro Queimado drena uma área de aproximadamente 31,14 km² e seu talvegue principal possui uma extensão de 5,5 km até a confluência com o córrego do Matadouro Velho, a partir desta confluência, o curso d'água passa a ter o nome de ribeirão Bom Jardim, e percorre cerca de 3 km até o exutório considerado no presente estudo, totalizando uma extensão de 8,5 km . Constata-se, a partir do diagnóstico apresentado que três das travessias existentes na bacia do Córrego do Engenho Queimado apresentam-se com capacidade insuficiente (PDU, 2013).

7.1.5. CÓRREGO DO LAGEADO

De acordo com o PDU (2013), o córrego do Lageado nasce a nordeste do município de Franca, é um dos afluentes da bacia do rio Canoas, com uma extensão de aproximadamente 4,5 km. Por estar inserido na área de preservação do rio Canoas, não é permitida a ocupação urbana nesta bacia, exceto na área delimitada pelo perímetro urbano conforme o Plano Diretor do Município de Franca.

A região apresenta problemas de assoreamento, uma vez que o relevo é caracterizado por “escarpas desfeitas na forma de anfiteatros separados por pequenos espigões bastante curtos”¹ e sendo os vales bastante estreitos, os cursos de água possuem energia suficiente para carrear os sedimentos provenientes das cabeceiras. No PDU (2013) foi vistoriada apenas uma travessia na bacia do córrego do Lageado, uma vez que esta bacia não apresenta problemas com inundações, com suas principais travessias localizadas na cabeceira, onde as vazões são mais baixas.

¹ Fonte: Parecer Técnico nº 7149 do IPT- Subsídios Técnicos para um plano de controle preventivo e corretivo de erosão para a área urbana do Município de Franca, SP/1998

7.1.6. RIBEIRÃO DO SALGADO

Segundo PDU (2013), o ribeirão do Salgado localizado na zona oeste do município possui uma área de drenagem de 23,7 km² com uma extensão de 4,3 km até a confluência com o ribeirão do Macaco. A ocupação urbana nesta bacia desenvolveu-se na região dos formadores do ribeirão do Macaco que é afluente da margem esquerda do ribeirão do Salgado.

Grande parte da bacia está inserida na Macrozona de Expansão Urbana, conforme Lei Complementar nº 50 de janeiro de 2003 - Plano Diretor do Município de Franca, e atualmente encontra-se desocupada (PDU, 2013). Também foi apresentado o diagnóstico hidráulico da situação existente, o que permite a identificação dos pontos críticos da bacia. Existem três travessias no ribeirão do Macaco, que não apresentam incapacidades na veiculação das águas pluviais.

7.1.7. RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO

Situado na região sudoeste do município, possui uma área de drenagem de 6,8 km² e uma extensão de 2,8 km. A ocupação é praticamente industrial, localizando-se na cabeceira da bacia. A área de expansão representa aproximadamente 30% da área da bacia e está atualmente desocupada (PDU, 2013). O PDU (2013), desenvolveu, para a bacia do Ribeirão Santo Antônio, o cálculo das vazões máximas afluentes através de simulação hidrológica e não foram identificadas criticidades nessa sub-bacia.

7.1.8. CÓRREGO DO MORTO

Situado ao norte do município, possui uma área de drenagem de 3,1 km² com uma extensão de 2,1 km. A área urbana desta bacia encontra-se praticamente toda ocupada, totalizando 1 km². Nesta bacia não há área de expansão, visto que o perímetro da mesma não invade o limite da bacia do rio Canoas, a qual é considerada um manancial cuja área de drenagem é protegida pela Lei nº 4.420 de 07 de abril de 1994 (PDU, 2013).

O PDU (2013), desenvolveu, para a bacia do Córrego do Morto, o cálculo das vazões máximas afluentes através de simulação hidrológica cujos dados e resultados

foram adaptados e apresentados no Relatório 2. Não foram identificadas criticidades nessa sub-bacia.

7.1.9. RIBEIRÃO DOS CORREIAS

Localizado a nordeste do município, possui uma área de drenagem de 18,1 km² com uma extensão de 6,1 km. A área urbana inserida dentro da bacia encontra-se parcialmente ocupada, totalizando 5,9 km². Como no córrego do Morto, a bacia do ribeirão dos Correias não possui área de expansão. O PDU (2013), desenvolveu, para a bacia do Ribeirão dos Correias, o cálculo das vazões máximas afluentes através de simulação hidrológica e não foram identificadas criticidades nessa sub-bacia.

7.1.10. RIBEIRÃO CUBATÃO

Localiza-se na região do município, com uma área de drenagem de 20,4 km² e uma extensão de 6,8 km. A área urbana encontra-se atualmente em desenvolvimento e a área de expansão não possui nenhuma ocupação urbana correspondendo a 3,3 km² (PDU, 2013).

O PDU (2013), desenvolveu, para a bacia do Ribeirão Cubatão, o cálculo das vazões máximas afluentes através de simulação hidrológica e não foram identificadas criticidades nessa sub-bacia.

7.1.11. RIBEIRÃO DAS MACAÚBAS

Também se localiza na região sudeste do município, possui uma área de drenagem de 16,8 km² e uma extensão de 6,3 km. A área urbana dentro da bacia encontra-se praticamente toda ocupada. A área de expansão representa 17% da bacia, o que corresponde a 2,9 km² (PDU, 2013).

O PDU (2013) desenvolveu para a bacia do Ribeirão das Macaúbas, o cálculo das vazões máximas afluentes através de simulação hidrológica e não foram identificadas criticidades nessa sub-bacia.

7.1.12. CÓRREGO SANTA BÁRBARA

A bacia Córrego Santa Bárbara está localizada na região sudeste do município, possui uma área de drenagem de 5,4 km² e uma extensão de 4,1 km. A área urbana nesta bacia está praticamente consolidada, restando alguns pontos a serem ocupados.

A pequena porção de área de expansão, que representa apenas 10% da área da bacia, está localizada ao lado do aeroporto do município. O PDU (2013), desenvolveu, para a bacia do Córrego Santa Bárbara, o cálculo das vazões máximas afluentes através de simulação hidrológica e não foram identificadas criticidades nessa sub-bacia.

7.1.13. CÓRREGO DOS OLHOS D'ÁGUA

A bacia córrego dos Olhos d'água localiza-se na região sul do município, drena uma área de 11,5 km² com uma extensão de 4,3 km. A área urbana representa 26% da bacia, existindo ainda hoje alguns locais passíveis de ocupação. Já a área de expansão representa apenas 18% da bacia e encontra-se totalmente desocupada (PDU, 2013).

O PDU (2013), desenvolveu, para a bacia do Córrego dos Olhos D'Água, o cálculo das vazões máximas afluentes através de simulação hidrológica e não foram identificadas criticidades nessa sub-bacia.

7.2. PROCESSOS EROSIVOS NO MUNICÍPIO DE FRANCA

O Mapa de Geodiversidade do estado de São Paulo (CPRM, 2009) apresenta como síntese das informações coletadas e analisadas, uma classificação constituída por 14 domínios geológico-ambientais, subdivididas em 50 unidades geológico-ambientais com características físicas de aptidões e restrições de uso e ocupação bastante diversificadas. De acordo com a constituição dos materiais formadores dessas unidades, é possível determinar qual delas será mais adequada a determinado tipo de uso/ocupação do solo, tais como exploração mineral, agricultura, ocupação urbana, inclusive indícios de suscetibilidade a erosão.

A Figura 193 apresenta as unidades geológico-ambientais presentes no município.

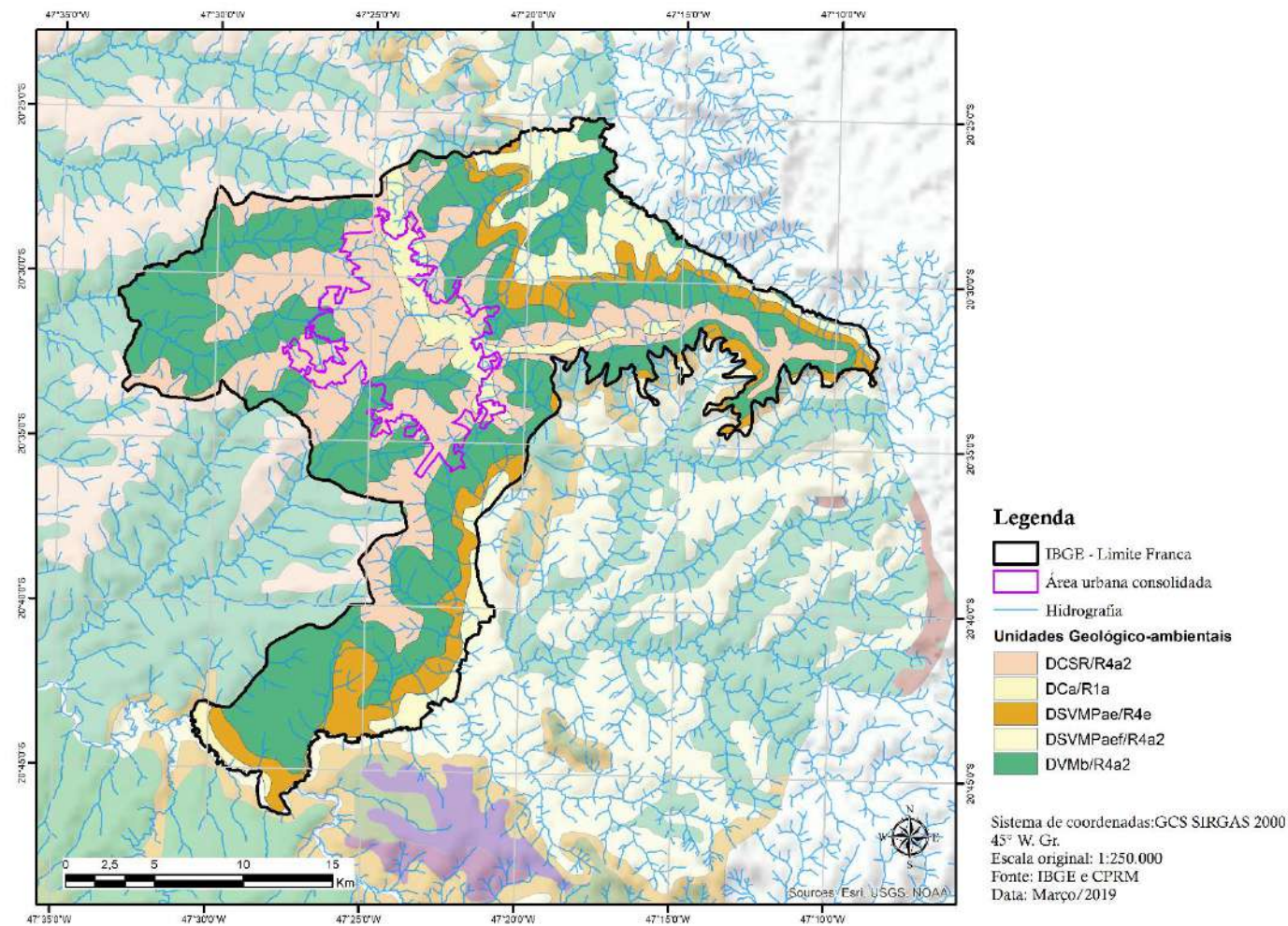


Figura 193– Mapa de Geodiversidade - Unidades Geológico- ambientais do município de Franca.

Fonte: CPRM, 2009 adaptado por VM Engenharia, 2019

Observando as informações de CRPM (2009), em Franca existem áreas com características que favorecem a suscetibilidade a processos erosivos, especialmente nas unidades DCSR/R4a2, DSVMPae/R4e e DSVMPaef/R4a2, seja na área rural ou urbana.

De acordo com o levantamento realizado pela SESMAM (2019) o município tem 14 erosões cadastradas, sendo que 11 dessas erosões, já receberam ações mitigatórias de controle e recuperação e as outras três erosões estão no planejamento para ações futuras. Nos próximos itens, seguem a localização das mesmas e as respectivas ações que já foram realizadas.

7.3. DIAGNÓSTICO SÍNTESE- MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O manejo das Águas pluviais, responsabilidade da secretaria de Planejamento urbano e SESMAM, é atualmente pautado no PDU (2013) como documento norteador nesse eixo. Porém, técnicos da Prefeitura informaram que nenhuma das ações propostas no PDU (2013) foram executadas, permanecendo as criticidades apontadas no diagnóstico do plano de drenagem.

O sistema apresenta criticidades com capacidades de veiculação hídrica de algumas travessias e pela existência de processos erosivos. As criticidades levantadas estão compiladas e resumidas no Quadro 6, como síntese das criticidades no eixo de manejo das águas pluviais.

Quadro 6 - Quadro síntese de criticidades – Manejo de Águas Pluviais.

Eixo	Criticidades			
	Sub-bacia/Bairro	Criticidades diagnosticadas	Causas das criticidades	Classificação das causas
Manejo de Águas Pluviais	Sub-bacia Ribeirão dos Bagres	Seção RIBBA-01-A: Montante (bueiro) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIBBA-01-B: Montante (bueiro) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIBBA-10: Montante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIBBA-11: Montante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIBBA-12: Montante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIBBA-13: Montante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIBBA-13: Jusante (canal aberto) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
	Sub-bacia Córrego Cubatão	Seção RIOCUB-7: Montante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural

Eixo	Críticas			
	Sub-bacia/Bairro	Críticas diagnosticadas	Causas das críticas	Classificação das causas
		Seção RIOCUB-7: Jusante (canal aberto) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIOCUB-8: Montante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIOCUB-13: Montante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIOCUB-21: Montante (canal aberto) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIOCUB-21: Jusante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIOCUB-5: Montante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
	Sub-bacia Rio Espriado	Seção RIOESPR-09: Montante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção RIOESPR-02: Montante (bueiro) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
	Sub-bacia Córrego do Engenho Queimado	Seção CORENGQ-03: Montante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural

Eixo	Críticas			
	Sub-bacia/Bairro	Críticas diagnosticadas	Causas das críticas	Classificação das causas
		Seção CORENGQ-04: Montante (ponte) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
		Seção CORENGQ-06: Montante (bueiro) - Capacidade de veiculação hídrica inferior a vazão máxima necessária	Estrutura subdimensionada	Estrutural
	Jardim Tropical	Erosão 12 - Processo erosivo	-	Estruturante
	Jardim Aeroporto III	Erosão 13 - Processo erosivo	-	Estruturante
	Jardim Ipanema	Erosão 14 - Processo erosivo	-	Estruturante

Fonte: VM Engenharia, 2019

8. CONCLUSÕES DO DIAGNÓSTICO

O município de Franca, no âmbito do saneamento básico, é referência nacional, especialmente ao que tange os eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme apontado em alguns estudos. A Secretaria de Serviços e Meio Ambiente, é a repartição pública que responde por essa área, seja indiretamente ou indiretamente. Para isso, utiliza de outras entidades e setores públicos para a operação e gestão dos serviços de saneamento básico.

O sistema de abastecimento de água urbano é gerenciado pela SABESP, operando em excelentes condições. Foram identificadas poucas criticidades, sendo alguma delas por ausência de manutenção. Outro ponto crítico é que a ETA Norte está operando nos limites de sua capacidade, o que impossibilita, ações de manobras para manutenções. No âmbito rural, a SESMAM detém poucas informações sistematizadas sobre as soluções adotadas para o abastecimento da população rural.

O sistema de esgotamento sanitário urbano é também gerenciado pela SABESP, operando em excelentes condições. A ETE Franca, assim como a ETA Norte, são referências de Estações de Tratamento de água e esgoto, a nível nacional, utilizadas como modelo por docentes universitários. Ambos sistemas, também são destaques no âmbito nacional pelos índices de atendimento urbano, atualmente em 100%. No SES, foram identificadas poucas criticidades, sendo que a maioria delas já é de ciência da SABESP e estão em processo de resolução. No âmbito rural, a SESMAM detém poucas informações sistematizadas sobre as soluções adotadas para o manejo dos efluentes gerados.

O manejo de Resíduos Sólidos, responsabilidade da SESMAM, é atualmente pautado no PMGIRS (2013) - que apresenta algumas limitações - e o PCS (2016) como documentos norteadores nesse eixo. Alguns dos serviços prestados são terceirizados e operam satisfatoriamente, conforme os contratos estabelecidos. De maneira geral, o manejo de resíduos sólidos apresenta algumas criticidades estruturantes, especialmente de gestão, como o baixo efetivo de funcionários destinado para esse eixo que acarreta em uma série de outras criticidades. Observou-se uma negligência, por parte da administração pública, para com a COOPERFRAN nas questões relativas a cessão

legal da área utilizada e no estudo de possibilidades de instrumentos financeiros para a prestação dos serviços de triagem dos resíduos recicláveis.

Por fim, no manejo das águas pluviais, a responsabilidade é compartilhada entre secretaria de Planejamento urbano e SESMAM. Atualmente, esse manejo é pautado no PDU (2013) como documento norteador nesse eixo. Porém, técnicos da Prefeitura informaram que nenhuma das ações propostas no PDU (2013) foram executadas, permanecendo as criticidades apontadas no diagnóstico do plano de drenagem. O sistema apresenta, em algumas travessias, capacidades de veiculação hídrica inferiores as vazões de projeto, constituindo-se como criticidades, assim como pela existência de diversos processos erosivos.

9. PROGNÓSTICO

9.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Para a avaliação da projeção populacional no município, dois métodos foram testados: o de ajuste de curvas e o método da tendência de crescimento demográfico.

A justificativa para a escolha do método da tendência de crescimento, além das inconsistências apontadas, é que o método possui já em sua formulação teórica a estrutura existente entre a área maior (o município) e as áreas menores (distritos), sendo, portanto, mais consistente para a projeção populacional. Este método também possui a vantagem de ser adotado pelo IBGE, logo já foi validado pelo principal órgão de estatística do país. Esse mesmo método de projeção foi utilizado para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica, compatibilizando os dados populacionais.

9.1.1. MÉTODO DA TENDÊNCIA DE CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO

O outro método utilizado para o cálculo populacional foi o da Tendência de Crescimento Demográfico, descrito por Madeira e Simões (1972). Essa metodologia relaciona a tendência de crescimento populacional do município, no período de dois censos demográficos consecutivos, em relação à mesma tendência de uma área geográfica hierarquicamente superior (área maior).

Em síntese, o método de tendência de crescimento demográfico tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em n áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa pré-conhecida da área maior, mediante a soma das estimativas das áreas menores (MADEIRA; SIMÕES, 1972).

As Figura 194, Figura 195 e Figura 196 apresentam graficamente, por meio do método da tendência de crescimento, os resultados das projeções populacionais: total, urbana e rural.

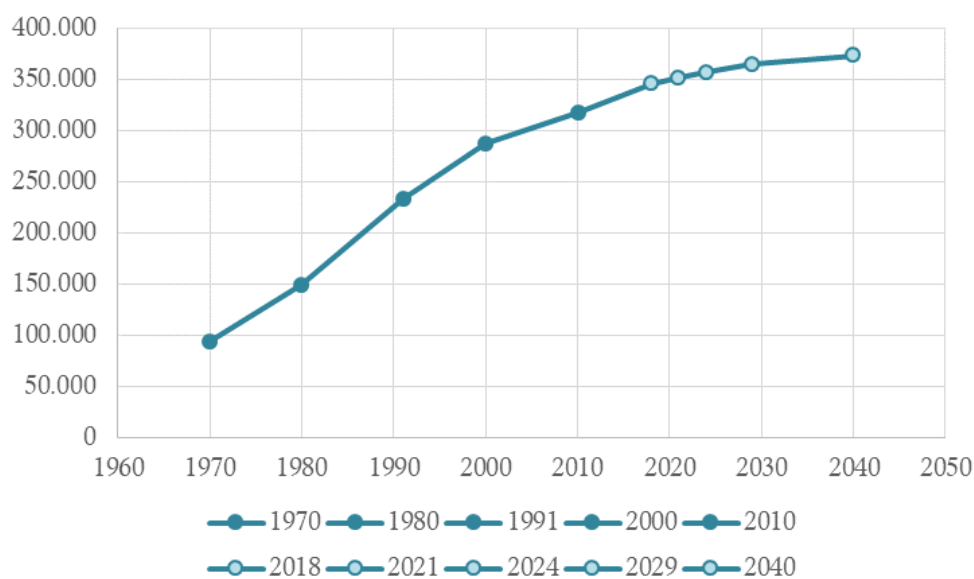


Figura 194 – Projeção populacional total por meio do método da tendência de crescimento.

Fonte: IBGE e VM Engenharia, 2019

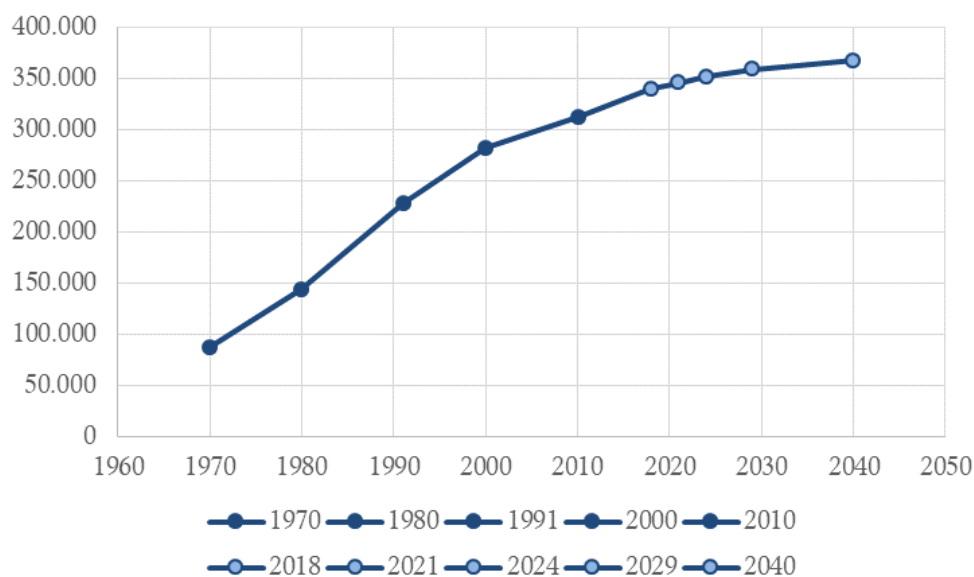


Figura 195 – Projeção populacional urbana por meio do método da tendência de crescimento.

Fonte: IBGE e VM Engenharia, 2019

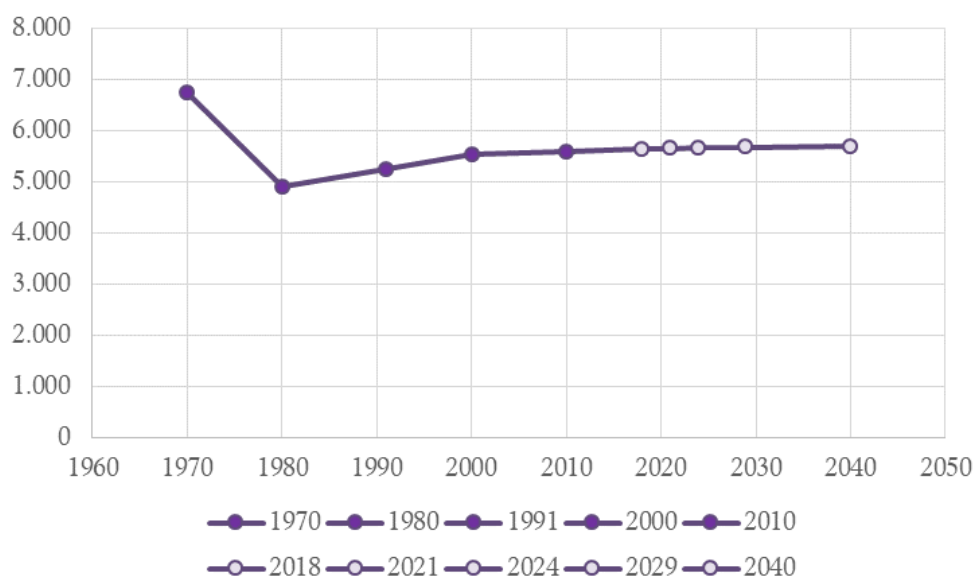


Figura 196 – Projeção populacional rural por meio do método da tendência de crescimento.

Fonte: IBGE e VM Engenharia, 2019

9.2. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PMSB

Para a elaboração do prognóstico foram delimitadas as áreas de abrangência, conforme Plano Diretor e suas respectivas leis complementares. Assim, foi denominado como área urbana as áreas inseridas na área urbana consolidada, e nas áreas delimitadas nas leis complementares: LC N° 050/2003, LC N° 140/2009 e LC N° 235/2013. O restante do município, não integrante a essas áreas, foi considerada como área rural.

A Figura 197 apresenta as respectivas áreas, que estabelecem a delimitação da área de abrangência do Plano Municipal de Saneamento básico de Franca, SP.

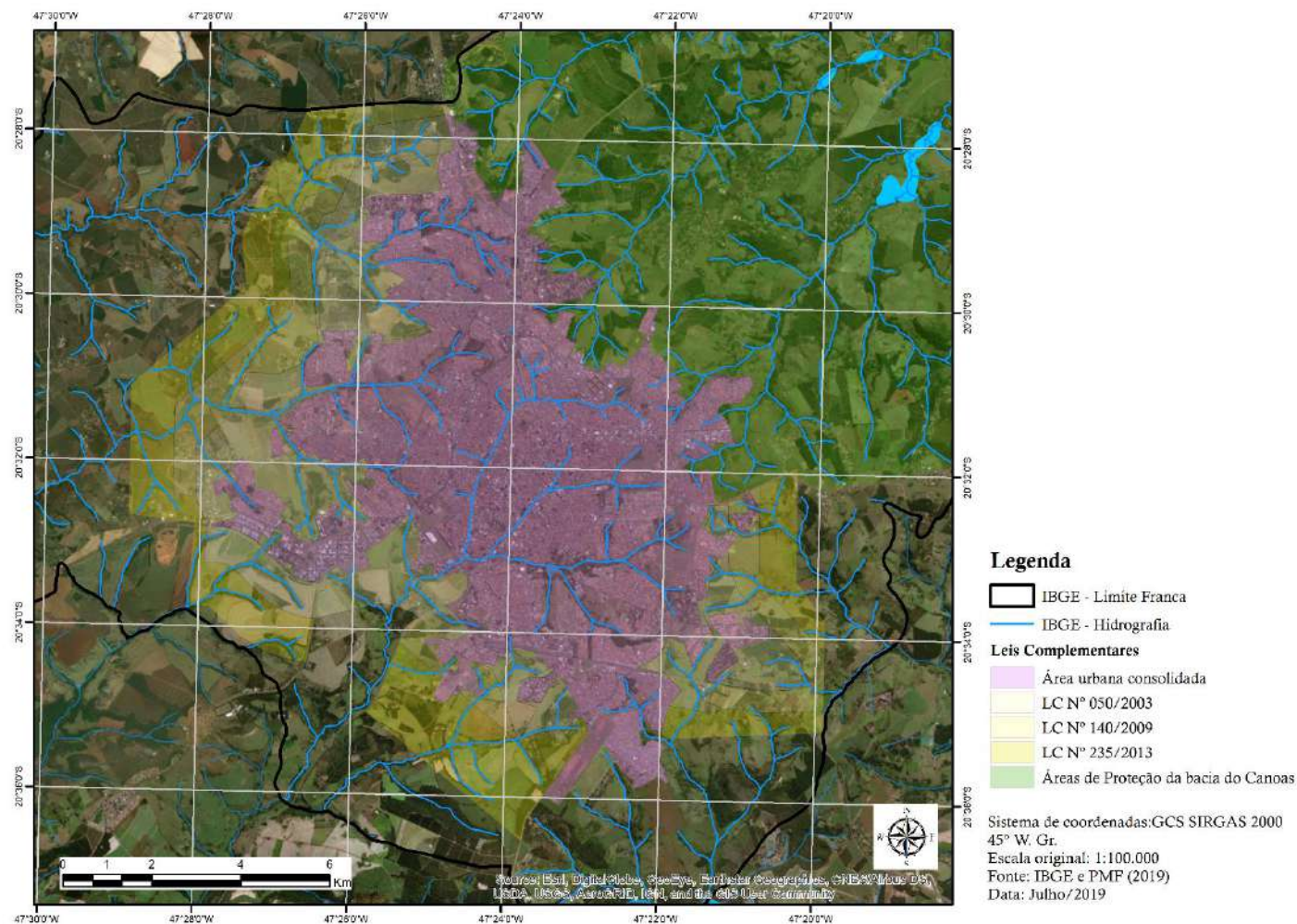


Figura 197 - Mapa com a delimitação da área de abrangência do PMSB.

Fonte: PMF, 2019 adaptado por VM Engenharia, 2019

9.3. CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

9.3.1. METODOLOGIA

Para a execução e definição do Prognóstico, dois diferentes cenários de planejamento foram definidos, cujo detalhamento ocorre em cada um dos grandes temas do saneamento básico.

O primeiro cenário elaborado, denominado Tendencial, representa a situação em que a demanda por serviços cresce de maneira proporcional ao crescimento populacional. No entanto, neste cenário, será considerada uma forte limitação financeira. Os investimentos serão suficientes apenas para manter as infraestruturas atuais, que serão insuficientes frente ao crescimento populacional.

O segundo cenário elaborado é denominado Dirigido. Neste cenário, o município atuará em conjunto com a empresa consultora para definir variações viáveis de execução nos principais índices de saneamento básico (atendimento da rede de abastecimento, de esgoto etc.). A partir dessas definições, serão calculadas as projeções para o curto, médio e longo prazos. Esse cenário possui o objetivo de guiar as decisões a partir de perspectivas reais, elaboradas em conjunto com os técnicos da Prefeitura.

A elaboração de cenários pautou-se principalmente pela exequibilidade das ações propostas. Tanto no caso otimista quanto no caso pessimista, as metas adotadas se encontram dentro de faixas reais de valores para o município, a partir de uma consideração de sua situação atual e do panorama do saneamento na região sudeste ou no Brasil como um todo. Uma breve descrição no início de cada eixo do saneamento justifica a partir da literatura vigente as metas adotadas em cada caso.

Em todos os cenários, o cálculo foi realizado considerando os seguintes horizontes, adequados para subdividir a quantidade de investimentos no período total de 20 anos de planejamento:

- Imediato: este horizonte de planejamento foi definido de maneira a respeitar um intervalo de até 2 anos para implementação das ações, a contar a partir de 2020. Trata-se dos anos de 2020 e 2021;
- Curto prazo: este horizonte de planejamento foi definido de maneira a respeitar um intervalo de 2 a 5 anos para implementação das ações, a contar a partir de 2020. Trata-se dos anos de 2022, 2023 e 2024;
- Médio prazo: este horizonte de planejamento foi definido de maneira a respeitar um intervalo de 5 a 10 anos para implementação das ações, a contar a partir de 2020. Trata-se dos anos compreendidos entre 2025 e 2029;
- Longo prazo: este horizonte de planejamento foi definido de maneira a respeitar um intervalo de 10 a 20 anos para implementação das ações, a contar a partir de 2020. Trata-se dos anos compreendidos entre 2030 e 2040.

Para possibilitar a comparação entre os cenários de planejamento, foram estabelecidas uma série de hipóteses sobre cada um dos eixos de saneamento. Essas hipóteses dizem respeito a situações futuras que podem acontecer a cada uma das variáveis utilizadas para modelar as principais variáveis de interesse em cada assunto, como a demanda humana no caso do abastecimento, o volume de resíduos gerado no caso dos resíduos sólidos, entre outros.

A elaboração e o desenvolvimento dos cenários foram feitos a partir de uma matriz de interação elaborada com as principais variáveis de interesse para os serviços de saneamento. A Figura 198 apresenta as variáveis consideradas.

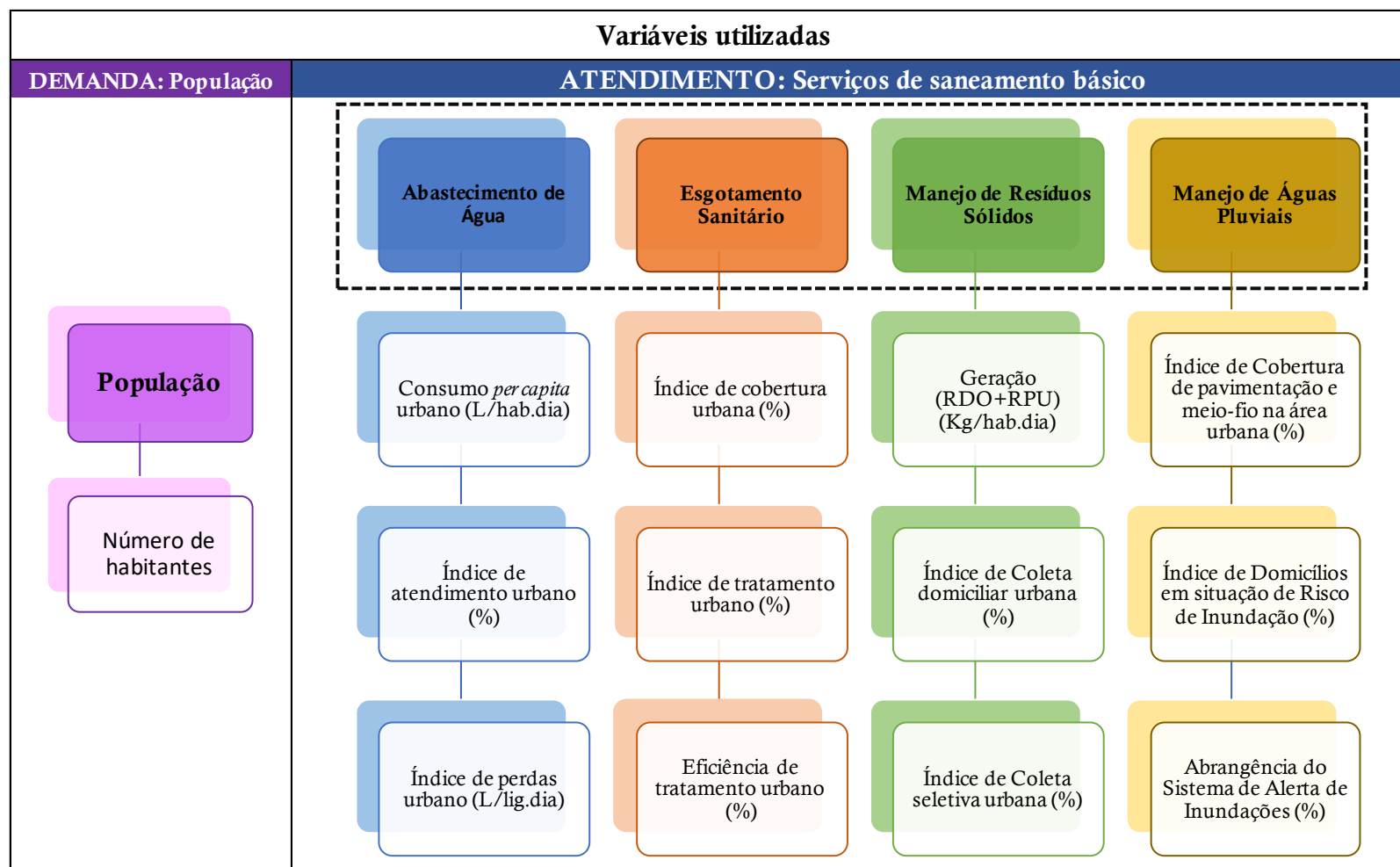


Figura 198 – Variáveis envolvidas na elaboração dos cenários de planejamento.

Fonte: VM Engenharia, 2019

Os dados utilizados nas projeções foram obtidos em sua maioria no SNIS (2017), conforme consta no Quadro 7.

Quadro 7 – Fonte dos dados utilizados nas projeções.

Dado	Fonte	Onde encontrar?
Consumo de água per capita (L/hab.dia)	Ministério das Cidades (2017)	http://www.snis.gov.br (IN022_AE)
Cobertura do serviço de água em relação à população urbana (%)	Ministério das Cidades (2017)	http://www.snis.gov.br (IN023_AE)
Perdas de água por ligação (L/lig.dia)	Ministério das Cidades (2017) e SABESP	http://www.snis.gov.br (IN051_AE) e SABESP
Percentual de coleta de esgoto (%)	Ministério das Cidades (2017)	http://www.snis.gov.br (IN015_AE)
Percentual de tratamento de esgoto (%)	Ministério das Cidades (2017)	http://www.snis.gov.br (IN016_AE)
Eficiência de Tratamento (%)	SABESP (2019)	SABESP Franca
Geração de Resíduos (RDO+RPU) (kg/hab.dia)	Ministério das Cidades (2017)	http://www.snis.gov.br (IN021_RS)
Percentual de coleta de resíduos sólidos domiciliares (%)	Ministério das Cidades (2017)	http://www.snis.gov.br (IN014_RS)
Percentual de coleta seletiva no Município (%)	Ministério das Cidades (2017)	http://www.snis.gov.br (IN030_RS)
Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município (%)	Ministério das Cidades (2017)	http://www.snis.gov.br (IN020_AP)
Domicílios em Situação de Risco de Inundação (%)	Ministério das Cidades (2017)	http://www.snis.gov.br (IN040_AP)
Abrangência do Sistema de Alerta de inundações (%) ²	-	Secretaria de Planejamento Urbano

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SNIS, 2017

Nesse relatório serão apresentados somente os dados do cenário dirigido, que foi para todos os eixos do saneamento básico, escolhido como cenário referencial.

9.3.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com a Figura 198, três variáveis envolvem a elaboração de cenários no tema de abastecimento de água: consumo per capita urbano, índice de atendimento urbano e índice de perdas de água por ligação.

² Dado atualmente inexistente.

9.3.2.1. CENÁRIO DIRIGIDO – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para a variável de consumo per capita urbano, foi estabelecido como meta a diminuição do consumo existente atualmente no município. A justificativa para essa meta reside no fato de que o valor encontrado no SNIS (2017), de 158,8 L/hab.dia, já está inferior ao estabelecido no Plano de Saneamento Básico da SABESP (2006) que estabelecia para ano de 2020, o consumo de 221 L/hab.dia. Para compatibilizar as informações do PMSB e do PBH-SMG (2016) adotou-se a meta de 150 L/hab.dia para o ano de 2029, final do médio prazo. A partir daí, no longo prazo, a meta será manter o consumo de 150 L/hab.dia. A queda no consumo será reflexo de ações de educação na temática do uso racional da água, assim também como a diminuição do índice de perdas de água.

Para a cobertura do sistema de abastecimento de água, verificou-se em campo e por meio dos dados do SNIS que o município atende 100,0% dos habitantes urbanos com o serviço. Para manter o princípio fundamental da universalização do acesso aos serviços de saneamento, presentes na lei 11.445/97 – Política Nacional de Saneamento, foi estabelecido como meta, a manutenção do atendimento pleno dos munícipes em todo o horizonte de planejamento. Para o cumprimento da meta, serão necessárias ações que expandam as estruturas do sistema de abastecimento de água para acompanhar o crescimento urbano da população.

Para a variável de perdas de água por ligação, o valor informado pela SABESP (2018) foi de 139,0 L/lig.dia em 2018. Não existe um valor referência na literatura sobre o número ideal de perdas por ligação/dia. Porém, em reunião com o Comitê de Coordenação e técnicos da SABESP estabeleceu-se a meta de 140,0 L/lig.dia para o ano de 2040. Atualmente, a SABESP já atende a meta estabelecida, mas para a continuidade do atendimento, serão necessários o prosseguimento dos trabalhos da equipe de detecção de vazamentos e ações de manutenção preventiva. A Tabela 26 apresenta as demandas resultantes das projeções para o cenário dirigido.

Tabela 26 - Demandas resultantes das projeções do cenário dirigido – Abastecimento de água.

Ano	População urbana (hab.)	Consumo diário per capita (L/hab.dia)	Índice de atendimento (%)	Índice de perdas (L/lig.dia)	Demanda humana urbana (L/s)	Crescimento da demanda total (%)
2019	342.338	158,8	100,0%	139,0	836,4	-
2020	344.426	157,4	100,0%	139,0	836,0	-0,1%
2021	346.432	156,0	100,0%	140,0	836,8	0,0%
2022	348.356	156,0	100,0%	140,0	841,4	0,6%
2023	350.197	155,0	100,0%	140,0	841,8	0,6%
2024	351.955	154,0	100,0%	140,0	842,0	0,7%
2025	353.629	154,0	100,0%	140,0	846,1	1,2%
2026	355.216	153,0	100,0%	140,0	845,8	1,1%
2027	356.716	152,0	100,0%	140,0	845,2	1,1%
2028	358.129	151,0	100,0%	140,0	844,5	1,0%
2029	359.454	150,0	100,0%	140,0	843,5	0,8%
2030	360.688	150,0	100,0%	140,0	846,4	1,2%
2031	361.832	150,0	100,0%	140,0	849,1	1,5%
2032	362.896	150,0	100,0%	140,0	851,6	1,8%
2033	363.874	150,0	100,0%	140,0	854,0	2,1%
2034	364.763	150,0	100,0%	140,0	856,1	2,4%
2035	365.563	150,0	100,0%	140,0	858,0	2,6%
2036	366.266	150,0	100,0%	140,0	859,7	2,8%
2037	366.873	150,0	100,0%	140,0	861,1	3,0%
2038	367.379	150,0	100,0%	140,0	862,4	3,1%
2039	367.784	150,0	100,0%	140,0	863,3	3,2%
2040	368.086	150,0	100,0%	140,0	864,1	3,3%

Fonte: VM Engenharia, 2019

9.3.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a Figura 198, três variáveis envolvem a elaboração de cenários no tema de esgotamento sanitário: Índice de cobertura urbana, Índice de tratamento urbano e Eficiência de tratamento urbano. Existe uma quarta variável que não foi diretamente projetada, mas interfere diretamente nos valores projetados que é o valor de Geração (kgDBO/hab.dia). O valor adotado foi de 0,054 padrão recomendado pelo CETESB, sendo adotado como uma constante.

9.3.1.1. CENÁRIO DIRIGIDO – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para a cobertura do sistema de esgotamento sanitário, coleta e tratamento, verificou-se segundo dados da SABESP (2018) que o município atende 100,0% dos habitantes urbanos com os serviços. Para manter o atendimento ao princípio fundamental da universalização do acesso aos serviços de saneamento, presente na lei 11.445/97 – Política Nacional de Saneamento, foi estabelecido como meta, a manutenção do atendimento pleno dos munícipes urbanos em todo o horizonte de planejamento.

Para o cumprimento da meta, serão necessárias ações que expandam as estruturas do sistema de coleta e tratamento do esgoto, para acompanhar o crescimento urbano da população.

Para a variável de eficiência de tratamento, o valor médio atual, é de 96,8%. Nesse cenário, até 2029 a meta é manter essa eficiência de tratamento, visto o processo de desativação das ETEs que utilizam lagoas como processo de tratamento, localizadas na bacia do Canoas, além da ETE Aeroporto e a Fossa Filtro do Morado do Verde. Assim, todo o esgoto gerado e coletado será destinado para a ETE Franca e ETE Luiza.

Para 2040, a meta de eficiência de tratamento para a ETE Franca será de 95,0% e para a ETE Luiza, 90,0%, eficiências já realizadas por ambas ETEs. Nesse cenário serão necessárias obras para a desativação das ETEs localizadas na bacia do Canoas, além da ETE Aeroporto e a Fossa Filtro do Morado do Verde, construção de Estações Elevatórias de Esgoto, adequações nas ETEs Franca e Luiza para o recebimento da totalidade dos efluentes urbanos gerados em Franca.

Para fins de planejamento, estimou-se, baseado no número atual de ligações, a proporção de ligações que serão atendidas pela ETE Franca e ETE Luiza. Assim, considerando que o crescimento populacional ocorrerá de maneira proporcional em todos os bairros do município, em 2030 a ETA Franca atenderá 92,57% das ligações e a ETA Luiza, 7,42%.

Com os dados dessa estimativa, a partir de 2030, o cálculo da carga efetivamente tratada é alterado, pois deixa de utilizar uma eficiência de remoção média e passa utilizar duas eficiências diferentes, aplicando uma proporção referente ao número de ligações que poderá atender.

A equação torna-se assim:

$$\begin{aligned} \text{Carga efetivamente tratada}_{ano} &= 0,9257 * (\text{Carga enviada para trat.}_{ano} \cdot \text{Eficiência}_{ETE Franca\ ano}) + 0,0742 \\ &* (\text{Carga enviada para trat.}_{ano} \cdot \text{Eficiência}_{ETE Luiza\ ano}) \end{aligned}$$

A Tabela 27 apresenta as demandas resultantes das projeções para o cenário dirigido.

Tabela 27 - Demandas resultantes das projeções do cenário dirigido – Esgotamento Sanitário.

Ano	Pop. urbana (hab.)	Percentual de coleta de esgoto	Percentual de tratamento do esgoto	Eficiência do tratamento de esgoto		Carga de esgoto gerada (kgDBO/dia)	Carga de esgoto coletada (kgDBO/dia)	Carga de esgoto enviada para tratamento (kgDBO/dia)	Carga de esgoto efetivamente tratada (kgDBO/dia)	Carga de esgoto não tratada (kgDBO/dia)
				ETE Franca	ETE Luiza					
2019	342.338	100,0%	100,0%	96,8%	96,8%	18.486,3	18.486,3	18.486,3	17.894,7	591,6
2020	344.426	100,0%	100,0%	96,8%	96,8%	18.599,0	18.599,0	18.599,0	18.003,8	595,2
2021	346.432	100,0%	100,0%	96,8%	96,8%	18.707,3	18.707,3	18.707,3	18.108,7	598,6
2022	348.356	100,0%	100,0%	96,8%	96,8%	18.811,2	18.811,2	18.811,2	18.209,3	602,0
2023	350.197	100,0%	100,0%	96,8%	96,8%	18.910,6	18.910,6	18.910,6	18.305,5	605,1
2024	351.955	100,0%	100,0%	96,8%	96,8%	19.005,6	19.005,6	19.005,6	18.397,4	608,2
2025	353.629	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.096,0	19.096,0	19.096,0	18.070,3	1.025,7
2026	355.216	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.181,7	19.181,7	19.181,7	18.151,4	1.030,3
2027	356.716	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.262,7	19.262,7	19.262,7	18.228,0	1.034,6
2028	358.129	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.339,0	19.339,0	19.339,0	18.300,3	1.038,7
2029	359.454	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.410,5	19.410,5	19.410,5	18.367,9	1.042,6
2030	360.688	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.477,2	19.477,2	19.477,2	18.431,0	1.046,2
2031	361.832	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.538,9	19.538,9	19.538,9	18.489,5	1.049,5
2032	362.896	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.596,4	19.596,4	19.596,4	18.543,8	1.052,6
2033	363.874	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.649,2	19.649,2	19.649,2	18.593,8	1.055,4
2034	364.763	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.697,2	19.697,2	19.697,2	18.639,3	1.058,0
2035	365.563	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.740,4	19.740,4	19.740,4	18.680,1	1.060,3
2036	366.266	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.778,4	19.778,4	19.778,4	18.716,1	1.062,3
2037	366.873	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.811,2	19.811,2	19.811,2	18.747,1	1.064,1
2038	367.379	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.838,5	19.838,5	19.838,5	18.772,9	1.065,6
2039	367.784	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.860,3	19.860,3	19.860,3	18.793,6	1.066,7
2040	368.086	100,0%	100,0%	95,0%	90,0%	19.876,6	19.876,6	19.876,6	18.809,0	1.067,6

Fonte: VM Engenharia, 2019

9.3.1. MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a Figura 198, três variáveis envolvem a elaboração de cenários no tema de manejo de resíduos sólidos: Geração de Resíduos Sólidos (RDO+RPU), Índice de coleta domiciliar urbana e Índice de coleta seletiva urbana.

9.3.1.1. CENÁRIO DIRIGIDO – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como já apresentado, o valor atual adotado de geração per capita é de 0,70 kg/hab.dia de resíduos (SNIS, 2017). Nesse cenário, haverá ações de educação ambiental com temática em resíduos sólidos, o que proporcionará uma diminuição gradual da geração per capita. No ano de 2040, a meta para a geração será de 0,65 kg/hab.dia.

Em relação a coleta de resíduos sólidos domiciliares urbanos, a meta para os próximos horizontes é de manter o índice atual, que é de 100%, conforme estabelecido na PNSB. Serão necessárias ações de expansão e manutenção, para acompanhar o crescimento populacional.

A coleta seletiva urbana, apresenta situação semelhante a coleta dos resíduos domiciliares. Atualmente, o serviço atende 99,9% da população urbana, bem próximo da totalidade. Para o final do horizonte imediato, o índice atingirá a sua plenitude, devido a ações que expandam o sistema de manejo de resíduos sólidos e acompanhem o crescimento populacional.

A Tabela 28 apresenta as demandas resultantes das projeções para o cenário dirigido.

Tabela 28 - Demandas resultantes das projeções do cenário dirigido – Manejo de Resíduos Sólidos.

Ano	População urbana (hab.)	Geração per capita de resíduos (kg/hab.dia)	Coleta de resíduos domiciliares	Coleta seletiva de resíduos	Volume de resíduos sólidos gerado (kg/dia)	Volume de resíduos sólidos coletado (kg/dia)	Volume de resíduos recicláveis gerado (kg/dia)	Volume de resíduos recicláveis coletado (kg/dia)
2019	342.338	0,70	100,0%	99,9%	239.636,61	239.636,61	76.444,08	76.444,08
2020	344.426	0,70	100,0%	99,9%	241.098,17	241.098,17	76.910,32	76.910,32
2021	346.432	0,70	100,0%	100,0%	242.502,44	242.502,44	77.358,28	77.358,28
2022	348.356	0,70	100,0%	100,0%	243.849,42	243.849,42	77.787,96	77.787,96
2023	350.197	0,70	100,0%	100,0%	243.386,73	243.386,73	77.640,37	77.640,37
2024	351.955	0,69	100,0%	100,0%	242.849,16	242.849,16	77.468,88	77.468,88
2025	353.629	0,69	100,0%	100,0%	244.004,05	244.004,05	77.837,29	77.837,29
2026	355.216	0,69	100,0%	100,0%	244.210,98	244.210,98	77.903,30	77.903,30
2027	356.716	0,69	100,0%	100,0%	244.350,49	244.350,49	77.947,81	77.947,81
2028	358.129	0,68	100,0%	100,0%	244.423,25	244.423,25	77.971,02	77.971,02
2029	359.454	0,68	100,0%	100,0%	244.428,53	244.428,53	77.972,70	77.972,70
2030	360.688	0,68	100,0%	100,0%	245.268,06	245.268,06	78.240,51	78.240,51
2031	361.832	0,68	100,0%	100,0%	244.960,33	244.960,33	78.142,34	78.142,34
2032	362.896	0,67	100,0%	100,0%	244.591,92	244.591,92	78.024,82	78.024,82
2033	363.874	0,67	100,0%	100,0%	244.159,54	244.159,54	77.886,89	77.886,89
2034	364.763	0,67	100,0%	100,0%	243.661,95	243.661,95	77.728,16	77.728,16
2035	365.563	0,67	100,0%	100,0%	243.099,29	243.099,29	77.548,67	77.548,67
2036	366.266	0,66	100,0%	100,0%	242.468,40	242.468,40	77.347,42	77.347,42
2037	366.873	0,66	100,0%	100,0%	241.769,50	241.769,50	77.124,47	77.124,47
2038	367.379	0,66	100,0%	100,0%	241.000,82	241.000,82	76.879,26	76.879,26
2039	367.784	0,65	100,0%	100,0%	240.162,64	240.162,64	76.611,88	76.611,88
2040	368.086	0,65	100,0%	100,0%	239.255,85	239.255,85	76.322,62	76.322,62

Fonte: VM Engenharia, 2019

9.3.1. MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

De acordo com a Figura 198, três variáveis envolvem a elaboração de cenários no tema de manejo das águas pluviais: Índice de cobertura de pavimentação e meio fio na área urbana, Índice de domicílios em situação de risco de inundação e abrangência do sistema de alerta de inundações, que deverá ser implantado.

9.3.1.1. CENÁRIO DIRIGIDO – MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O indicador de taxa de cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na área urbana do município apresenta valor de 100%, estando de acordo com a PNSB. Para manter o desempenho nesse índice, cumprindo o princípio da universalização de acesso aos serviços de saneamento básico, deverão ser executadas ações que acompanhem a expansão urbana, reflexo do crescimento populacional.

Para a variável de domicílios em situação de risco de inundação, como já citado anteriormente, por margem de segurança, adotou-se o valor de 5 %. Nesse cenário, haverá investimentos financeiros para a execução das ações previstas no PDU (2013) e neste PMSB, diminuindo gradualmente a porcentagem de domicílios em risco de inundação, com meta de 0 % em 2040.

Por fim, a variável de abrangência do sistema de alerta de inundações, atualmente detém o valor de 0,0 % pois é inexistente. Porém, haverá ações de implantação e operação desse sistema, do qual gradualmente irá abranger 100% em 2029. A partir de então, a meta será de manter o valor de 100 %.

A Tabela 29 apresenta as demandas resultantes das projeções para o cenário dirigido.

Tabela 29 - Projeções calculadas para o cenário dirigido – Manejo das águas pluviais.

Ano	Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município (%)	Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação (%)	Abrangência do Sistema de Alerta de Inundações (%)
2019	100,0%	5,0%	0,0%
2020	100,0%	5,0%	0,0%
2021	100,0%	5,0%	10,0%
2022	100,0%	5,0%	10,0%
2023	100,0%	4,5%	30,0%
2024	100,0%	4,0%	50,0%
2025	100,0%	4,0%	50,0%
2026	100,0%	3,5%	62,5%
2027	100,0%	3,0%	75,0%
2028	100,0%	2,5%	87,5%
2029	100,0%	2,0%	100,0%
2030	100,0%	2,0%	100,0%
2031	100,0%	1,8%	100,0%
2032	100,0%	1,6%	100,0%
2033	100,0%	1,4%	100,0%
2034	100,0%	1,2%	100,0%
2035	100,0%	1,0%	100,0%
2036	100,0%	0,8%	100,0%
2037	100,0%	0,6%	100,0%
2038	100,0%	0,4%	100,0%
2039	100,0%	0,2%	100,0%
2040	100,0%	0,0%	100,0%

Fonte: VM Engenharia, 2019 e SNIS, 2017

9.4. CONCLUSÕES DO PROGNÓSTICO

Os estudos demográficos apontam, em todos métodos e estudos já realizados, para um crescimento da população, especialmente da população urbana. Desta forma, a elaboração dos cenários, foi pautada no pressuposto que a população Francana estará em processo de crescimento.

No eixo de abastecimento de água, o cenário tendencial se caracteriza como um cenário pessimista, partindo de uma forte limitação financeira, os indicadores de consumo per capita e de perdas aumentarão, pela ausência de ações de Educação Ambiental e manutenções na rede de abastecimento. O índice de atendimento decrescerá, visto que não haverá investimentos para expansão das estruturas existentes. Assim, segundo as projeções, a demanda total terá um crescimento de 14,5% até 2040. No cenário dirigido, com a disponibilidade de investimentos no setor, o consumo per capita diminuirá e o índice de perdas não apresentará crescimento significativo. O índice de atendimento manter-se-á e o crescimento da demanda total será somente de 3,3%.

No eixo de esgotamento sanitário, o cenário tendencial apresenta queda no atendimento da coleta, tratamento e eficiência de tratamento, devido a limitações financeiras. No cenário dirigido, um cenário otimista, o município cumprirá o TAC estabelecido entre Ministério Público do Estado de São Paulo e SABESP, manter-se-á o índice de atendimento de coleta e tratamento, apresentando eficiência de tratamento superior ao estabelecido na legislação. Desta forma, estará em conformidade com o princípio fundamental da universalização do acesso aos serviços de saneamento, presente na lei 11.445/97 – Política Nacional de Saneamento.

No manejo de resíduos sólidos, avaliando o cenário tendencial, não haverá ações de Educação Ambiental e os recursos financeiros serão limitados, o que implicará em um aumento na geração per capita, e queda na prestação dos serviços de coleta dos resíduos domiciliares e seletivos, pois os recursos serão insuficientes para acompanhar o crescimento populacional. No cenário otimista, cenário dirigido, a geração per capita apresentará queda e manter-se-á o índice de coleta dos resíduos sólidos, atualmente de 100%. Para isso, as ações de Educação Ambiental são de fundamental importância.

Por fim, no manejo das águas pluviais, as obras previstas no PDU (2013) e no PPA 2018/2021 não serão executadas, no cenário tendencial. Assim, a taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana, decrescerá, e o número de domicílios em situação de risco de inundação, manter-se-á. Devido a limitação financeira, não será implantado um sistema de alerta de inundações. Contudo, no cenário dirigido, os recursos disponíveis serão destinados para as ações já planejadas no PDU (2013) e PPA 2018/2021, além da implantação do sistema de alerta de inundações. Isso implicará na manutenção da taxa de cobertura de pavimentação e meio fio das áreas urbanas e na diminuição da parcela de domicílios em risco de inundação.

Considerando que ambos os cenários, tendencial e dirigido, foram elaborados para serem factíveis com a realidade, seria incorreto descartar algum cenário sob a justificativa de ser inviável e incompatível com o contexto municipal. Porém, o cenário dirigido foi elencado como cenário normativo para o prosseguimento das próximas etapas do PMSB, em todos os eixos do saneamento básico.

10. OBJETIVOS E METAS

Neste item são apresentados os objetivos gerais e específicos, as metas e os respectivos indicadores para os quatro eixos do saneamento básico, baseados no cenário normativo, visando atender às necessidades atuais e futuras dos serviços de saneamento básico. As metas foram estabelecidas em conformidade com os objetivos para os prazos imediato (2021), curto (2024), médio (2029) e longo (2040), progressivamente, a fim de alcançar a universalização dos serviços.

10.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O objetivo geral desse eixo é universalizar o acesso aos serviços de abastecimento de água, em quantidade, qualidade e regularidade a todos os usuários efetivos e potenciais, urbanos e rurais, situados no município.

São objetivos específicos:

- Manter a cobertura de 100 % dos serviços de abastecimento de água em relação à população urbana;
- Expandir o sistema de abastecimento de água para atendimento pleno do crescimento populacional esperado;
- Reduzir o consumo diário per capita em 6 litros até o ano de 2040;
- Desenvolver ações de educação ambiental, na temática do uso racional de água, para controle da demanda de água para abastecimento público;
- Prosseguir com atividades da equipe de detecção de vazamentos;
- Realizar manutenções preventivas na rede de distribuição;
- Sistematizar informações sobre os sistemas simplificados de abastecimento de água nas áreas rurais;
- Fornecer subsídios técnicos e gerenciais para a implantação e/ou manutenção dos sistemas simplificados de abastecimento de água.

Conforme os pressupostos do cenário normativo e objetivos estabelecidos, as metas propostas, para os respectivos horizontes de planejamento, são reproduzidas no Quadro 8.

Quadro 8 – Metas propostas para o cenário normativo do eixo de abastecimento de água.

Ano	Consumo diário per capita (L/hab.dia)	Índice de atendimento (%)	Índice de perdas (L/lig.dia)
2021	156,0	100,0 %	140,0
2024	154,0	100,0 %	140,0
2029	150,0	100,0 %	140,0
2040	150,0	100,0 %	140,0

Fonte: VM Engenharia, 2019

Para o acompanhamento das metas serão utilizados os indicadores apresentados no Quadro 9.